

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

A conservação das sementes crioulas: uma visão interdisciplinar da agrobiodiversidade

Organizadores:

Viviane Camejo Pereira

Fábio Kessler Dal Soglio





UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Reitor

Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora e Pró-Reitora
de Coordenação Acadêmica

Jane Fraga Tutikian

EDITORA DA UFRGS

Diretor

Alex Niche Teixeira

Conselho Editorial

Álvaro R. C. Merlo

Augusto Jaeger Junior

Enio Passiani

José Rivair Macedo

Lia Levy

Márcia Ivana de Lima e Silva

Naira Maria Balzaretto

Paulo César Ribeiro Gomes

Rafael Brunhara

Tania D. M. Salgado

Alex Niche Teixeira, presidente

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

A conservação das sementes crioulas: uma visão interdisciplinar da agrobiodiversidade

Organizadores:

Viviane Camejo Pereira

Fábio Kessler Dal Soglio



© dos autores

1.ª edição: 2020

Direitos reservados desta edição:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Coordenação da Série:

Laura Wunsch, Cíntia Kulpa, Tanara Forte Furtado e Marcello Ferreira

Coordenação da Editoração: Cíntia Kulpa e Ely Petry

Revisão: Equipe de Revisão da SEAD

Capa: Bruno Assis e Tábata Costa

Editoração eletrônica: Bruno Assis e Tábata Costa

A escrita e o conteúdo técnico, social e político dos capítulos e dos textos anexos são de responsabilidade de seus respectivos autores.

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



BACHARELADO EM
DESENVOLVIMENTO RURAL
PLAGEDER



C A P E S



UNIVERSIDADE
ABERTA DO BRASIL



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias



C765 A Conservação das sementes crioulas: uma visão interdisciplinar da agrobiodiversidade / Viviane Camejo Pereira [e] Fábio Dal Soglio ; coordenado pela SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020.
558 p. : pdf

(Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias)

1. Agricultura. 2. Agrobiodiversidade. 3. Sementes crioulas – Conservação. 4. Sementes crioulas - Contaminação transgênica – Riscos. 5. Segurança alimentar. 6. Segurança nutricional. I. Pereira, Viviane Camejo. II. Dal Soglio, Fábio. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretaria de Educação a Distância. IV. Série.

CDU 631.531

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-65-5725-007-5

Sobre os autores

Abel Gil Muñoz – Professor Investigador Titular, Campus Puebla, *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*, México. Eng. Agrônomo, PhD em Produção Vegetal e Fisiologia. E-mail: gila@colpos.mx

Altair Toledo Machado – Pesquisador em agrobiodiversidade e melhoramento genético da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados, Planaltina/DF, Brasil. Eng. Agrônomo, Dr. em Ciências Biológicas (Genética). E-mail: altair.machado@embrapa.br

Andrea Denise Hildebrandt Noronha – Analista B e supervisora do Setor de Implementação e Programação de Transferência de Tecnologia na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS – Brasil. Eng. Agrônoma, MSc em Desenvolvimento Gestão e Cidadania. E-mail: andrea.noronha@embrapa.br

Bettina Porta – Professora do Departamento de Biologia Vegetal, Faculdade de Agronomia, *Universidad de la República*, Montevideo, Uruguai. Licenciada em Ciências Biológicas, MSc em Ciências Agrárias. E-mail: bporta@fagro.edu.uy

Claudio Martínez Debat – Professor da Seção Bioquímica, Faculdade de Ciências, *Universidad de la República*. Montevideo, Uruguai. Dr. em Química. E-mail: clau@fcien.edu.uy

Cristiane Tavares Feijó – Doutoranda em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Geógrafa, mestre em Antropologia. E-mail: cristavaresfeij@gmail.com

Eder Paulo Pandolfo – Atuou como Assessor do Projeto Rede Jovem de Produção e Comercialização Solidária e na Coordenação do Projeto Agroecologia em Rede – Associação de Agricultores Guardiões da Agrobiodiversidade de Tenente Portela, Tenente Portela, RS, Brasil. Bacharel em Comunicação Social – Relações Públicas. E-mail: pandolfo.eder@gmail.com

Enrique Ortiz Torres – Professor Investigador Associado. Campus Puebla, *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*, México. Eng. Agrônomo, PhD em Agricultura Sustentável. E-mail: enriqueortiz@colpos.mx

Fábio Kessler Dal Soglio – Professor Titular, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Eng. Agrônomo, PhD em Fitopatologia. E-mail: fabiods@ufrgs.br

Gabriela Coelho-de-Souza – Professora e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, integrante do Círculo de Referência em Agroecologia, Sociobiodiversidade, Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, Porto Alegre, Brasil. Lic. em Ciências Biológicas, Dra. em Ciências. E-mail: gabriela.coelho@cnpq.br

Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua – Pesquisador A na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Brasil. Eng. Agrônomo, Dr. em Agronomia (Ciência e Tecnologia de Sementes). E-mail: gilberto.bevilaqua@embrapa.br

Guillermo A. Galván – Professor Associado, Departamento de Produção Vegetal, Centro Regional Sul (CRS), Faculdade de Agronomia, *Universidad de la República*. Progreso, Uruguay. Eng. Agrônomo, PhD em Ciências Vegetais. E-mail: horticros@fagro.edu.uy

Higinio López Sánchez – Professor Investigador Titular, Campus Puebla, *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*, México. Eng. Agrônomo, PhD em Produção Vegetal e Fisiologia. E-mail: higinio@colpos.mx

Irajá Ferreira Antunes – Pesquisador A na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Brasil. Eng. Agrônomo, Dr. em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas). E-mail: iraja.antunes@embrapa.br

J. Arahón Hernández Guzmán – Professor Investigador Adjunto, Campus Puebla, *Colegio de Pos-graduados en Ciencias Agrícolas*, México. Eng. Agrônomo, PhD em Melhoramento Vegetal. E-mail: arahon@colpos.mx

José Hernández Cortés – Prestador de serviços profissionais. México. Eng. Agrônomo. E-mail: josehc27@yahoo.com

José Manuel Palazuelos Ballivián – Assessor da Associação de Agricultores Guardiões da Agrobiodiversidade de Tenente Portela, Tenente Portela, RS, Brasil. Zootecnista, MSc em Agroecossistemas. E-mail: manolopalazuelos@gmail.com

Juan de Dios Guerrero Rodríguez – Professor Investigador Titular, Campus Puebla, *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*. Eng. Agrônomo, PhD em Ciência Vegetal e Animal. E-mail: grjuan2000mx@yahoo.com

Juliano Silva do Nascimento – Técnico no Instituto Socioambiental (ISA), São Paulo, Brasil. Engenheiro Agrônomo. E-mail: jscodorna@gmail.com

Laura Franco Fraguas – Professora de Bioquímica, DEPBIO, Faculdade de Química, *Universidad de la República*. Montevideú, Uruguai. Bacharel em Química, Dra. em Química. E-mail: lfranco@fq.edu.uy

Lia Rejane Silveira Reiniger – Professora Associada, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. Eng. Agrônoma, Dra. em Ciência e Tecnologia de Sementes. E-mail: liars@ufsm.br

Luis Flores Pérez – Prestador de serviços profissionais, México. Eng. Agrônomo, MSc em Estratégias para o Desenvolvimento Agrícola Regional. E-mail: luis.flores@colpos.mx

Mailen Arleo – Assistente no *Laboratorio de Trazabilidad Molecular de Alimentos* (LaTraMA), Faculdade de Ciências, *Universidad de la República*. Montevideú, Uruguai. E-mail: mailenarleo@fagro.edu.uy

Marcelo Fossatti – Coordenador da *Tecnicatura en Producción Familiar Agraria*. Integrante da equipe técnica da *Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas*. Uruguai. E-mail: marcefossa@gmail.com

Marcos Cesar Pandolfo – Extensionista Rural na ASCAR/EMATER-RS, Brasil. Graduado em Desenvolvimento Rural, Especialista em Agroecologia e Segurança Alimentar. E-mail: mc_pandolfo@yahoo.com.br

Mariano Beltrán – Integrante da equipe técnica da *Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas*, Uruguai. Eng. Agrônomo. E-mail: valizario@gmail.com

Marielen Priscila Kaufmann – Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Eng. Florestal, MSc em Extensão Rural. E-mail: marielenpk@hotmail.com

Marina A. Tauil Bernardo – Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Pós-Graduanda em Agroecologia e Produção Orgânica (UERGS), Brasil. Advogada. E-mail: marina.atb@gmail.com

Mauricio de Jesus García Álvarez – Coordenador da *Campaña Semillas de Identidad*, Fundação SWISSAID, Colômbia. Engenheiro Agrônomo, MSc em Desenvolvimento Rural. E-mail: mauricio.garcia2007@yahoo.es

Michele Laffayett de Campos – Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDR-UFRGS), Brasil. Bióloga, MSc em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. E-mail: michelelaffayett@hotmail.com

Narciso Barrera-Bassols – Coordenador do *Centro de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Comunitario “Ricardo Pozas Arciniega”* da *Facultade de Ciencias Políticas e Sociais da Universidad Autónoma de Querétaro*, Campus Amealco, México. Geógrafo, Dr. em Ciências. E-mail: barrera@itc.nl

Oswaldo R. Taboada Gaytán – Professor Investigador Associado, Campus Puebla, *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*, México. Engenheiro Agrônomo, PhD em Melhoramento de Plantas. E-mail: toswaldo@colpos.mx

Pablo Galeano – Professor da Faculdade de Química, *Universidad de la República*, Montevideú, Uruguai. Integrante da ONG *Redes Amigos de la Tierra* e da *Red Nacional de Semillas Criollas y Nativas* do Uruguai. Licenciado em Bioquímica. E-mail: pgaleano@fq.edu.uy

Patrícia Martins da Silva – Professora Adjunta, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense. Engenheira Agrônoma, Dra. em Agronomia. E-mail: gaipa02@yahoo.com.br

Pedro Antonio López – Professor Investigador Titular, Campus Puebla, *Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas*, México. Eng. Agrônomo, PhD em Melhoramento de Plantas. E-mail: palopez@colpos.mx

Rafael Vidal – Professor Associado, Faculdade de Agronomia, *Universidad de la República*, Montevideú, Uruguai. Engenheiro Agrônomo, Dr. em Recursos Genéticos Vegetais. E-mail: rvidal@fagro.edu.uy

Rumi Regina Kubo – Professora Adjunta, Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Bióloga e Artista Plástica, Dra. em Antropologia Social. E-mail: rumikubo2002@gmail.com

Shirley Rodríguez González – Professora e Pesquisadora da *Universidad de Costa Rica*, Costa Rica. Nutricionista, Dra. em Desenvolvimento Rural. E-mail: shirley.rodriguez@ucr.ac.cr

Silvana Machado – Integrante da equipe técnica da *Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas*, Uruguai. Eng. Agrônoma. E-mail: silvanamch@gmail.com

Tacuabé González – Integrante da equipe técnica da *Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas*, Uruguai. Eng. Agrônomo. E-mail: tacuabenativo@gmail.com

Tarsicio Aguilar Gómez – Coordenador-Geral da *Asociación Red Colombiana de Agricultura Biologica (RECAB)*. Associado à *Red Colombiana de Agricultura Biológica*, Colômbia. Eng. Agrônomo. E-mail: info@recab.org

Túlio Caio Binotti – Doutorando no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo, Brasil. Gestor Ambiental, MSc em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. E-mail: la_patcha@hotmail.com

Valeria García López – Integrante da *Red de Semillas Libres*, Antioquia, Colômbia, e Doutoranda em Ecologia e Desenvolvimento Sustentável no *Colegio de la Frontera Sur* (ECOSUR), México. Bióloga, MSc em Conservação em Áreas Tropicais. E-mail: vagarcia@ecosur.edu.mx

Víctor M. Toledo – Professor Titular e Pesquisador da *Universidad Nacional Autónoma* do México. Biólogo e Dr. em Ecologia. E-mail: vtoledo@cieco.unam.mx

Viviane Camejo Pereira – Pós-Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Licenciada em Ciências Hab. Biologia, Dra. em Desenvolvimento Rural. E-mail: vivianecamejop@gmail.com

Wagner Chaves Acuña – Doutorando na *Universidad de Buenos Aires*, Argentina, e bolsista de doutorado CONICET no *Museo Argentino de Ciencias Naturales*. Graduado em Biologia, *Universidad de Costa Rica*. E-mail: wchaves512@gmail.com

Walter A. Pengue – Professor Titular de Economia Ecológica e Agroecologia, *Universidad Nacional de General Sarmiento*, Buenos Aires, Argentina. Eng. Agrônomo, Dr. em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. E-mail: wapengue@ungs.edu.ar

Xinia Fernández Rojas – Professora Associada e pesquisadora da Escola da Nutrição da *Universidad de Costa Rica*, San José, Costa Rica. Nutricionista, PhD em Comportamento da Saúde. E-mail: xinia.fernandezrojas@ucr.ac.cr

Sumário

Sobre os autores	5
Prefácio	21
Parte I – A interdisciplinaridade na conservação da agrobiodiversidade das sementes crioulas	31
1. A pesquisa interdisciplinar sobre as variedades crioulas e os agricultores: desafios e perspectivas na construção de conhecimentos sobre a agrobiodiversidade	33
<i>Viviane Camejo Pereira e Fábio Kessler Dal Soglio</i>	
2. A conservação da agrobiodiversidade: mais além da Biologia da Conservação	51
<i>Viviane Camejo Pereira e Fábio Kessler Dal Soglio</i>	
3. A conservação e o desenvolvimento das sementes crioulas em uma perspectiva interdisciplinar da agrobiodiversidade	79
<i>Altair Toledo Machado</i>	

**4. La milpa y la memoria biocultural
de Mesoamérica** **105**

Víctor M. Toledo y Narciso Barrera-Bassols

**Parte II – sementes crioulas e os riscos
da contaminação transgênica** **133**

**5. Semillas criollas de maíz de Uruguay
y contaminación con transgenes** **135**

*Pablo Galeano, Mariano Beltrán, Silvana Machado,
Marcelo Fossatti, Tacuabé González, Mailen Arleo,
Bettina Porta, Rafael Vidal, Claudio Martínez Debat,
Laura Franco Fraguas y Guillermo A. Galván*

**6. Cultivos transgénicos y variedades
criollas: una convivencia insustentable** **161**

Walter A. Pengue

**Parte III – Agrobiodiversidade e a
segurança alimentar e nutricional** **209**

**7. A agricultura familiar e suas relações
com a agrobiodiversidade, segurança
alimentar e nutricional e conservação
em Coto Brus, Costa Rica** **211**

*Shirley Rodríguez González, Xinia Fernández Rojas,
Wagner Chaves Acuña e Gabriela Coelho-de-Souza*

8. Sistemas agrícolas e segurança alimentar em Cabo Verde: reflexões a partir dos olhares exógenos sobre a agricultura na Ilha de Santiago, Cabo Verde **273**

Marielen Priscila Kaufmann e Rumi Regina Kubo

Parte IV – O melhoramento genético de sementes crioulas: pesquisa participativa com os camponeses **301**

9. Conservación y mejoramiento *in situ* de poblaciones nativas de maíz en el Altiplano de Puebla, México **303**

Pedro Antonio López, Abel Gil Muñoz, Higinio López Sánchez, Luis Flores Pérez, José Hernández Cortés, Enrique Ortiz Torres, Juan de Dios Guerrero Rodríguez, Oswaldo R. Taboada Gaytán y J. Arahón Hernández Guzmán

10. Crioulização, recrioulização e seus efeitos sobre a agrosociobiodiversidade **335**

Irajá Ferreira Antunes, Cristiane Tavares Feijó, Patrícia Martins da Silva, Andrea Denise Hildebrandt Noronha, Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua e Rumi Regina Kubo

Parte V – Agrobiodiversidade e agroecologia: experiências de guardiões e custódios de sementes crioulas **359**

11. Custodios y guardianes de semillas nativas y criollas en Colombia: resistencias, alternativas y construcción de redes **361**

Valeria García López, Tarsicio Aguilar Gómez y Mauricio García Álvarez

12. Agroecologia e os guardiões de sementes crioulas no estado de São Paulo **397**

Michele Laffayett de Campos, Juliano Silva do Nascimento e Túlio Caio Binotti

13. Guardiões e guardiões-mirins de Ibarama: a conservação da agrobiodiversidade crioula que transcende gerações **435**

Marielen Priscila Kaufmann e Lia Rejane Silveira Reiniger

14. Guardiões da agrobiodiversidade: estratégias e desafios da AGABIO na conservação da agrobiodiversidade e na sucessão familiar numa perspectiva agroecológica **463**

Marcos Cesar Pandolfo, Eder Paulo Pandolfo e José Manuel Palazuelos Ballivián

**Parte VI – Aspectos legais e políticos
da conservação das sementes crioulas
no Brasil** 481

**15. Construção política e identitária
dos guardiões de sementes crioulas:
interfaces entre tradição e modernidade** 483

Michele Laffayett de Campos e Fábio Kessler Dal Soglio

**16. Legislação brasileira e o sistema
informal de produção de sementes crioulas** 533

Marina A. Tauil Bernardo

Prefácio

A CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOULAS: UMA VISÃO INTERDISCIPLINAR DA AGROBIODIVERSIDADE

As sementes representam a continuidade da vida, e assim, o futuro. Para a agricultura, para além dos aspectos biológicos, as sementes adquirem valores simbólicos e culturais, tal a interdependência entre os humanos e as espécies por eles domesticadas ao longo da história. Quando a discussão sobre a sustentabilidade e as perspectivas da vida no nosso planeta passa a receber a devida atenção em todos os fóruns, falar sobre as sementes passa a ser de extrema relevância. No entanto, são os aspectos mais “biológicos”, como

a diversidade genética e a produção de alimentos, que recebem mais atenção, mesmo quando é evidente que a relação entre a sociedade humana e as sementes, especialmente as sementes das espécies que nos alimentam, é muito mais complexa e envolve muitas outras dimensões.

O conceito literal de “semente” é a principal estrutura de reprodução e disseminação de muitas plantas. A semente contém o embrião que pode ficar em estado latente por algum tempo e, ao germinar, gerar um novo indivíduo. No entanto, esse significado de carregar a vida em latência e de permitir uma nova vida é tão potente que promoveu esse significado para ser sinônimo de reprodução, sendo aplicado a praticamente todas as formas de vida, e mesmo a processos abióticos. Assim, quando falamos em sementes na agricultura, embora geralmente aplicadas às plantas domesticadas, podemos também entender como referência a qualquer organismo que estejamos interessados em reproduzir. Assim, o tubérculo da batata usado para reprodução passa a ser “batata-semente” e os esporos dos cogumelos passam a ser sementes. Até as novas ideias que os agricultores produzem para desenvolver a agricultura passam a ser “sementes da transição”.¹ Igualmente, quando tratamos das questões relativas às espécies manejadas na agricultura, e suas variedades crioulas, tanto plantas e fungos como animais, as caracterizamos como “crioulas” ou “sementes crioulas”.

“Crioula”, aqui, é o termo usado para designar a população de uma determinada espécie que se desenvolveu por várias gerações em uma localidade ao ponto de apresentar boa adaptação às condições locais e

¹ O termo foi utilizado por Wiskerke e Ploeg (WISKERKE, Johannes S. C.; PLOEG, Jan Douwe van der (ed.). **Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture.** Assen: Van Gorcum, 2004).

uma relativa uniformidade em suas principais características. A espécie em questão pode ser nativa ou introduzida, mas precisa ser manejada de forma consciente pelas pessoas que moram na localidade em questão. O desenvolvimento dessas populações, as variedades crioulas, e as interações envolvidas, entre espécies, ambientes, técnicas de manejo e cultura local, são suficientemente complexas para que sejam utilizadas abordagens sistêmicas no seu estudo. Por isso, essa temática é tão relevante para a agroecologia. Entender a importância das variedades crioulas para o desenvolvimento sustentável – o significado dessas sementes para as comunidades, os valores materiais e imateriais contidos nessa relação – é fundamental para que possamos analisar e redesenhar os agroecossistemas de modo que contribuam com o futuro da nossa espécie e com a sustentabilidade do nosso planeta.

Esse desafio está colocado em uma realidade complexa. É com esse entendimento que, neste livro, se buscou reforçar a necessidade de uma ciência a serviço do bem-estar da humanidade, conectando nossas necessidades à conservação e à perpetuação dos processos naturais. Afinal, somos sociedade e somos natureza. Trazendo as reflexões e experiências de acadêmicos, pesquisadores e técnicos que trabalham no campo, de diferentes países da América Latina, procurou-se apresentar o panorama dessa realidade e das discussões que são feitas na América Latina. Isso permitiu uma ampla gama de abordagens teóricas e metodológicas, bem como a comparação entre os diferentes contextos antropológicos, sociais, ecológicos, técnicos e históricos.

Os assuntos dos capítulos deste livro e suas construções foram pensados de forma a contemplar a diversidade da interdisciplinaridade da pesquisa sobre sementes crioulas e agricultores. Isso se fez de maneira a oferecer caminhos possíveis para a manutenção das sementes crioulas, da agrobiodiversidade e das práticas ancestrais culturais que elas envolvem. O livro foi dividido em 16 capítulos, divididos em seis partes.

Na primeira parte, “A interdisciplinaridade na conservação da agrobiodiversidade das sementes crioulas”, foram agrupados capítulos que tratam de discutir, de uma perspectiva mais teórica, conceitos como biodiversidade, agrobiodiversidade, conservação e preservação. Num primeiro capítulo, “A pesquisa interdisciplinar sobre as variedades crioulas e os agricultores: desafios e perspectivas na construção de conhecimentos sobre a agrobiodiversidade”, Viviane Pereira e Fábio Dal Soglio procuraram desenvolver o debate sobre a construção participativa dos conhecimentos agroecológicos, tendo como principal elemento aglutinador a agrobiodiversidade. No Capítulo 2, “A conservação da agrobiodiversidade: mais além da Biologia da Conservação”, os mesmos autores resgataram a discussão ambiental sobre preservação da natureza, bastante fortalecida pela perspectiva da Biologia da Conservação, e a colocaram em xeque ao aplicar a abordagem agroecológica, direcionada à conservação pelo uso, mostrando que os recursos genéticos são continuamente manipulados pelos agricultores, visando manter diversidade e ao mesmo tempo adaptação às suas necessidades. Em seguida, no Capítulo 3, “A conservação e o desenvolvimento das sementes crioulas em uma perspectiva interdisciplinar da agrobiodiversidade”, Altair Toledo

Machado fez uma reflexão sobre a relação da agricultura familiar com as variedades locais, tradicionais e crioulas, destacando aspectos ambientais, sociais, jurídicos e culturais. Trouxe, ainda, a questão da erosão genética associada ao melhoramento convencional, indicando possíveis soluções através de estratégias de melhoramento participativo. Procurando reforçar os aspectos culturais na relação das comunidades com as sementes, no Capítulo 4, “La milpa y la memoria biocultural de Mesoamérica”, Víctor M. Toledo e Narciso Barrera-Bassols apresentaram o milho e a *milpa*, o agroecossistema em que o milho foi desenvolvido, como sendo a matriz da memória biocultural determinante para a civilização mesoamericana.

Na segunda parte do livro, “Sementes crioulas e os riscos da contaminação transgênica”, abriu-se espaço para discutir aspectos associados à introdução de variedades geneticamente modificadas na América Latina, e como esse processo vem prejudicando a agricultura como um todo, especialmente a conservação das sementes crioulas. No Capítulo 5, “Semillas criollas de maíz de Uruguay y contaminación con transgenes”, Pablo Galeano e colaboradores apresentaram os problemas que são encontrados com a introdução de variedades geneticamente modificadas no Uruguai. Em seguida, no Capítulo 6, “Cultivos transgênicos y variedades criollas: una convivencia insustentable”, Walter Pengue apontou para a impossibilidade da convivência entre variedades crioulas e transgênicas e que as consequências são percebidas à medida que diferentes países adotam OGMs sem considerar a conservação da agrobiodiversidade.

As questões sobre a interdependência entre a conservação da agrobiodiversidade e a segurança alimentar e nutricional (SAN) foram tratadas na terceira parte do livro, “Agrobiodiversidade e a segurança alimentar”. No Capítulo 7, “A agrobiodiversidade e a segurança alimentar e nutricional em Coto Brus na Costa Rica: as dinâmicas da agricultura familiar”, Shirley Rodríguez González e colaboradores destacaram a relação do manejo das variedades crioulas com a segurança alimentar e nutricional das comunidades rurais e a conservação ambiental em contextos socioambientais em que os projetos de desenvolvimento, de cunho neoliberal, pouco respondem às necessidades da agricultura familiar. No Capítulo 8, “Sistemas agrícolas e segurança alimentar em Cabo Verde: reflexões a partir dos olhares exógenos sobre a agricultura na Ilha de Santiago, Cabo Verde”, Marielen Kaufmann e Rumi Kubo procuraram discutir suas observações sobre a realidade socioambiental de Cabo Verde, em um contexto, ambiental e econômico, bastante difícil, destacando como as variedades locais, crioulas, especialmente as utilizadas na agricultura de sequeiro, são importantes para a segurança alimentar e nutricional da população, muito embora falte apoio de políticas públicas.

Quando se fala em “sementes crioulas”, a interação entre melhoramento genético e as variedades crioulas é, de certa forma, o aspecto mais discutido, destacando, principalmente, o embate entre os sistemas formais e informais de comercialização de sementes e a base legal de registro e patenteamento de variedades que é amplamente defendida, salvo exceções, pelas instituições de pesquisa. Entretanto, diversas são as experiências que demonstram ser possível uma interação en-

tre instituições acadêmicas e as comunidades de agricultores para o desenvolvimento participativo de variedades localmente adaptadas. Essas experiências foram tratadas na quarta parte do livro, “O melhoramento genético de sementes crioulas: pesquisa participativa com os camponeses”. No Capítulo 9, “Conservación y mejoramiento *in situ* de poblaciones nativas de maíz en el altiplano de Puebla, México”, Pedro Antonio López e colaboradores descreveram a experiência do grupo de trabalho de Recursos Fitogenéticos do Campus Puebla do Colegio de Postgraduados, que apoia o desenvolvimento de variedades de milho com a participação de agricultores do estado de Puebla, no México, em um programa apoiado pelo governo mexicano como parte de compromissos internacionais assumidos para o aproveitamento e conservação da biodiversidade. Uma outra experiência, desenvolvida por Irajá Ferreira Antunes e colaboradores, foi descrita no Capítulo 10, “Crioulização, recrioulização e seus efeitos sobre a agrosociobiodiversidade”, no qual os autores apresentaram alguns conceitos e resultados do programa de melhoramento de feijão da Embrapa Clima Temperado, no RS, contando com a participação ativa de agricultores, os quais passaram a manter, como suas, diferentes variedades.

Na quinta parte do livro, “Agrobiodiversidade e agroecologia: experiências de guardiões e custódios de sementes crioulas”, foram reunidas as diferentes experiências com guardiões de sementes crioulas. No Capítulo 11, “Custodios y guardianes de semillas nativas y criollas en Colombia: resistencias, alternativas y construcción de redes”, de autoria de Valeria García López, Tarsicio Aguilar Gómez e Mauricio García Álvarez, foram trazidas experiências da Colômbia, discutindo os processos

de mercantilização das sementes, que causam prejuízo à conservação da agrobiodiversidade, e o estabelecimento de redes de resistência na região através dos *custodios* e *guardianes* de sementes. No Capítulo 12, “Agroecologia e os guardiões de sementes crioulas no estado de São Paulo”, Michele Laffayett de Campos, Juliano Silva do Nascimento e Túlio Caio Binotti ressaltaram a importância dos guardiões de sementes, desde uma perspectiva agroecológica, tomando como exemplo as experiências que acontecem no estado de São Paulo, Brasil, principalmente o caso dos Guardiões Quilombolas do Vale do Ribeira. A descrição de experiências também foi o objetivo de Marielen Priscila Kaufmann e Lia Rejane Silveira Reiniger no Capítulo 13, “Guardiões e guardiões-mirins de Ibarama: a conservação da agrobiodiversidade crioula que transcende gerações”, e de Marcos Cesar Pandolfo, Eder Paulo Pandolfo e José Manuel Palazuelos Ballivián no Capítulo 14, “Guardiões da agrobiodiversidade: estratégias e desafios da AGABIO na conservação da agrobiodiversidade e na sucessão familiar numa perspectiva agroecológica”. Esses autores abordaram dois casos emblemáticos no estado do Rio Grande do Sul, muito usados como modelos para a conservação das variedades crioulas no Brasil.

Por fim, em sua sexta e última parte, “Aspectos legais e políticos da conservação das sementes crioulas no Brasil”, o livro apresenta duas discussões importantes para subsidiar tanto as iniciativas que procuram promover a conservação das sementes crioulas pelos grupos de guardiões de sementes, como as que buscam resistir à apropriação das sementes por indústrias, o que implica a perda da agrobiodiversidade. No Capítulo 15, “Construção política e identitária dos guardiões de semen-

tes crioulas: interfaces entre tradição e modernidade”, Michele Laffayett de Campos e Fábio Dal Soglio discutem o processo de construção, ou resgate, da identidade dos guardiões de sementes, tendo como base de análise o caso das “Sementes da Paixão”, uma das experiências mais marcantes no Brasil, num cenário onde a resistência camponesa se expressa na conservação das variedades crioulas. Por fim, no Capítulo 16, “Legislação brasileira e o sistema informal de produção de sementes crioulas”, Marina Tauil Bernardo desenvolve considerações sobre a discussão em curso no Brasil sobre a legislação sobre a produção e comercialização de sementes, na qual existe uma grande pressão, por parte das empresas multinacionais que atuam no melhoramento genético e na biotecnologia moderna, para que os agricultores não tenham a liberdade de acesso às sementes crioulas, de forma que dependam exclusivamente de seus produtos.

Esperamos que todos esses capítulos permitam não apenas caracterizar melhor a diversidade de temas envolvidos na discussão sobre as sementes crioulas e sua importância no desenvolvimento rural não só no Brasil mas em todo o mundo, mas que também estimulem o debate e a realização de mais estudos que sirvam de base para profundas modificações nas políticas públicas que têm impacto sobre a agrobiodiversidade. Ao expandir o entendimento sobre as variedades crioulas para além das questões genéticas e de propriedade intelectual, mostrando a relação profunda com aspectos sociais, culturais, ambientais e econômicos, fica evidente a necessidade de envolvimento de toda a sociedade na definição de políticas públicas que protejam a diversidade biológica e cultural que nelas estão contidas, e que reforcem as interações bené-

ficas entre agricultores familiares e comunidades locais com as espécies que garantem a segurança alimentar das populações. As variedades crioulas e suas sementes não são objetos estáticos, imutáveis, conservados no tempo, mas o resultado de uma dinâmica social e ambiental que define não apenas modos de vida, mas a vida em si. Expropriar as comunidades da sua agrobiodiversidade, em seu conceito amplo, em prol da mercantilização de insumos para a agricultura, é expropriar a própria vida, em sua plenitude, e a sustentabilidade do planeta.

Porto Alegre – agosto de 2018

Fábio Kessler Dal Soglio e Viviane Camejo Pereira

**PARTE I - A INTERDISCIPLINARIDADE NA
CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE
DAS SEMENTES CRIOULAS**

1

A pesquisa interdisciplinar sobre as variedades crioulas e os agricultores: desafios e perspectivas na construção de conhecimentos sobre a agrobiodiversidade

Viviane Camejo Pereira
e Fábio Kessler Dal Soglio

O debate sobre a questão das sementes está inserido, de certa forma, na mesma discussão entre a agricultura moderna convencional e as perspectivas de agricultura sustentável. Em geral, ele está limitado a contrapontos que colocam a perspectiva da manipulação genética, focada no controle econômico sobre o mercado de sementes, resultante do modelo da modernização, em contraponto com a perspectiva da conservação da diversidade genética, representada pela proteção às variedades crioulas, defendendo um modelo de controle social da agricultura. Entretanto, mais do que uma disputa entre diferentes posições de como devemos manejar a diversidade genética das espécies domesticadas, as relações entre sementes, agricultores e a sociedade são extremamente complexas, abrangendo vários aspectos da vida social. Por isso, é fundamental que possamos olhar essa temática, especialmente com relação às variedades crioulas, com uma abordagem interdisciplinar.

As variedades crioulas são a base da alimentação ancestral e cotidiana das comunidades rurais em todo o mundo e mobilizam uma série de relações humanas e não humanas em torno delas. Elas conectam campo e cidade, agricultores e consumidores, além de contribuírem de forma positiva para a conservação da biodiversidade. Relacionam-se com a alimentação, com os costumes, tradições e a ancestralidade, com a identidade e a cultura, com a espiritualidade, com a história, com a economia, com a organização de grupos sociais e com o ecossistema. É esse caráter de grande variabilidade e de controle social, democrático e amplamente distribuído, que coloca as variedades crioulas no centro

do debate de um contraponto aos processos de controle econômico, de concentração do poder, das sementes industriais e aos impérios alimentares que mobilizam e diferentes formas de agricultura.

Do ponto de vista agrônomo, no Brasil, conforme a Lei nº 10.711/2003, que dispõe sobre o sistema nacional de sementes e mudas, em seu art. 2º, inciso XVI, variedade crioula, local ou tradicional, é a variedade “desenvolvida, adaptada ou produzida por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades”. Essas variedades também podem ser chamadas variedades dos agricultores ou *farmers varieties* (BELLON; BRUSH, 1994; LOUETTE, 1999; NEGRI; MAXTED; VETELÄINEN, 2008).

Entretanto, segundo Pereira (2017), os agricultores que mantêm as variedades crioulas, conhecidos como guardiões, nem sempre possuem a clareza sobre o uso do termo “variedade”, frequentemente utilizado pelos técnicos e pesquisadores que atuam com essa temática. A linguagem acadêmica procura estabelecer elementos consensuais sobre os conceitos de variedade ou cultivar crioula, ainda que necessite de amparo normativo para tal. A definição de “semente crioula”, no entanto, é ainda mais complexa, pois é quando a variedade tradicional, nativa ou local está imersa nas dinâmicas da vida dos agricultores, nos costumes, crenças, práticas e conhecimentos. Assim, quando selecionadas progressivamente pelos agricultores, por meio de seus conhecimentos e práticas tradicionais, e estando imersas na cultura local, as variedades crioulas se tornam as sementes crioulas. Mesmo que não saibam explicar o que entendem por sementes crioulas, os agricultores sabem

identificá-las. Isso demonstra o quanto a semente crioula, de fato, é a variedade que está nas mãos e sob a guarda dos agricultores e das agricultoras.

Ainda que a aplicação do termo “semente crioula” não seja um consenso entre os especialistas em melhoramento de plantas, aos olhos de muitos agricultores familiares camponeses, no Brasil, Colômbia, Costa Rica, Argentina, Uruguai ou México, significa sementes que guardam histórias, sentimentos relacionados à família e a ancestralidade. Assim, os agricultores familiares e camponeses têm assumido o protagonismo no resgate, manejo, produção e compartilhamento das variedades crioulas. O desejo e o compromisso com o cuidado dessas variedades têm fomentado processos de organização camponesa em torno deste objetivo, constituindo-se grupos de guardiões de sementes crioulas.

As variedades crioulas guardam um acervo fitogenético importante para a manutenção dos benefícios que, gratuitamente, concedem à humanidade. São benefícios que a agricultura industrial não pode mensurar e dos quais não consegue se apropriar. As dinâmicas e os tempos da natureza, impressos na vida das sementes crioulas, não se vendem nem se compram. Elas são entendidas como um patrimônio nas mãos dos povos, não passíveis de patenteamento ou industrialização, estando à disposição da humanidade, sem distinção de cor, etnia, religião, economia ou posição política. Talvez por isso, protegê-las é um compromisso também de toda a humanidade. Isso inclui não só os agricultores familiares e camponeses, mas todas as pessoas, inclusive as que desempenham atividades como técnicos, extensionistas, pesquisadores, professores, agentes de políticas públicas, agentes de desenvolvimento, empresários, políticos e legisladores.

O principal objetivo deste livro é o de contribuir com a abertura de olhares sobre as variedades crioulas, de forma que se possa ter uma melhor aproximação do contexto dos estudos sobre sementes crioulas na América Latina. Ao longo desta obra, diferentes autores, em seus variados contextos, tratarão diferentes perspectivas sobre definições de sementes crioulas. Considera-se que as “sementes crioulas são como um elo para outros aspectos da vida social que motiva a construção de identidades, a organização na associação de guardiões, a busca de relações com agentes externos e a manutenção da agrobiodiversidade” (PEREIRA, 2017, p. 286).

Com relação à manutenção destas sementes, é preciso ir além da classificação agrônômica ou da sua importância como recurso genético. É preciso entendermos também as sementes crioulas a partir das pessoas que as guardam, resgatam, multiplicam, que incorporam as sementes crioulas nas práticas sociais do seu dia a dia. Os guardiões das sementes crioulas – agricultores familiares e camponeses, povos e comunidades tradicionais – fazem a sua guarda ou a sua custódia.

Muitos guardiões de sementes crioulas, como se costuma denominar no Brasil, ou *guardianes*, ou ainda *custodios*, como podem ser chamados em outros países, parecem mover-se muito mais pelo que as sementes crioulas representam no aspecto cultural, inclusive alimentar e afetivo, do que pela importância da semente como um recurso genético. Assim, a variedade crioula, tradicional, local ou nativa, quando está nos bancos de germoplasma ou em posse dos pesquisadores, poderia assim ser denominada “variedade”. Porém, quando recebe o cuidado cotidiano dos agricultores, inclusive com um tratamento personalizado,

como se fosse um ente da família, não pode ser denominada da mesma forma. Ao passar a ter outras representações, tornam-se sementes crioulas ou *semillas criollas*, *tradicionales* ou *nativas* e assim são entendidas em diversos países da América Latina.

Dessa forma, a conservação das sementes crioulas precisa considerar os múltiplos significados e perspectivas sobre elas. Por outro lado, deve também atentar para o debate resultante do uso do próprio termo “conservação”, muitas vezes tratado no senso comum como sinônimo de preservação, mas que, no âmbito acadêmico, embora possam parecer termos similares, são, na verdade, bastante distintos.

De acordo com Ganem e Drummond (2011), quando se discutem a manutenção e o cuidado dos elementos naturais, é preciso fazer a distinção conceitual sobre conservação e preservação. A conservação, segundo a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, art. 2º, inciso II, é o “manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural”. Nesse caso, o manejo humano é indispensável, seja em relação ao uso seja até mesmo a opção pelo não uso da biodiversidade. Por outro lado, a preservação constitui a manutenção do organismo nativo, no estado original natural, evitando-se a interferência humana. Segundo Ganem e Drummond (2011), a preservação é a proteção absoluta contra quaisquer usos do recurso natural. Esses conceitos se aplicam tanto às unidades de natureza viva quanto não viva, como aos agroecossistemas.

Considerando que as cultivares ou variedades crioulas resultam do manejo humano, especificamente dos agricultores familiares e camponeses, pode-se inferir ser melhor utilizar o termo “conservação de

sementes crioulas”. Com isso, é reforçada a ideia da necessária interferência dos agricultores, por meio dos processos de melhoramento que realizam, para que uma variedade crioula seja mantida.

Diante do universo complexo da temática das sementes crioulas, o papel dos pesquisadores que desejam adentrá-lo também se apresenta com tal complexidade. Dessa forma, a pesquisa interdisciplinar, mais do que uma utopia, é uma necessidade. Mais do que isso, o desenvolvimento de uma ciência mais aplicada aos problemas locais, contextualizada, exige a aplicação de métodos participativos de pesquisa, o que envolve mais do que a interdisciplinaridade (DAL SOGLIO, 2017).

A hegemonia das ciências agrônômicas e biológicas sobre a temática das sementes reflete seus domínios, linguagens, técnicas e determinadas teorias particulares a determinadas disciplinas (MORIN, 199-). Na troca de saberes entre pesquisadores e agricultores, estes últimos muitas vezes os principais *experts* em sementes crioulas, as linguagens e os interesses e abordagens são ainda mais diferentes. O diálogo entre os pesquisadores de diferentes áreas, ainda que com linguagens e interesses de abordagens distintos, também é importante no processo de construção de conhecimentos.

Se as temáticas de pesquisa na área da agrobiodiversidade forem definidas em encontros epistemológicos entre pesquisadores que compartilham uma mesma linguagem, muitos problemas de pesquisa nunca serão formulados ou compreendidos. De forma implícita ou explícita, a visão disciplinar muitas vezes ignora uma vasta gama de outras explicações, causas e possibilidades sobre um determinado assunto (BUANES; JENTOFT, 2009). Assim, muitas relações que envolvem as sementes crioulas e os agricultores, que estão imersas nas discussões sobre socie-

dade e natureza, só serão compreendidas a partir de uma visão do todo, numa perspectiva sistêmica, “transdisciplinar”, local e participativa. Isso envolve analisar as múltiplas relações a partir de sua complexidade.

Como afirmam Buanes e Jentoft (2009), García (1994), Japiassu (1994) e Morin (199-), não existe o sujeito pesquisador interdisciplinar, e sim pluridisciplinar ou ainda plurivalente. A interdisciplinaridade pressupõe o encontro de uma equipe multidisciplinar, em que os conhecimentos disciplinares não são negados, mas são transformados por meio da integração de conhecimentos e saberes, inerentes à compreensão de um determinado problema. Atualmente, “chegamos a um ponto que o especialista se reduz àquele que, à causa de saber cada vez mais sobre cada vez menos, termina por saber tudo sobre o nada” (JAPIASSU, 1994, p. 1). Não é tarefa fácil transcender o conforto epistemológico oferecido pelas disciplinas. Porém, a interdisciplinaridade só é possível quando a equipe pluridisciplinar possui indivíduos com uma prática curiosa, aberta e aventureira, sem temor ao erro, fazendo “da imprudência um método, que não buscam nenhum porto seguro e que se afirmam por um solene antiautoritarismo e por um contundente antidogmatismo” (JAPIASSU, 1994, p. 2).

Em agroecologia, conforme Dal Soglio (2017), a aplicação de métodos participativos faz todo o sentido, pois esses permitem superar os limites dos métodos convencionais de pesquisa, inclusive com relativo baixo custo, desenvolvendo pesquisas sobre os problemas que importam às comunidades, além de promover autonomia, equidade e sustentabilidade, desde que sejam respeitados princípios éticos. Entre os métodos participativos, as experiências que tratam da gestão local dos recursos genéticos são importantes e mostram que têm potencial

em promover a autonomia das comunidades, estimulando a capacidade de geração de novidades dos agricultores. Entretanto, existem limites, muitas vezes em função da falta de preparação de pesquisadores e técnicos para atuar de forma interdisciplinar e participativa.

Na pesquisa envolvendo as sementes crioulas, pode-se pensar em dois níveis de interdisciplinaridade: entre disciplinas de uma mesma área do conhecimento; ou entre diferentes áreas ou diferentes tipos de saberes, sejam científicos ou tradicionais. O desafio da pesquisa interdisciplinar sobre as sementes crioulas é tão grande quanto o desafio de colocarmos frente a frente pesquisadores de diferentes disciplinas de uma mesma área, como das ciências biológicas e da saúde: biologia, medicina, agronomia, nutrição, enfermagem; ciências exatas: estatística, astronomia, química, física; e as ciências sociais: sociologia, antropologia, filosofia, economia, etc. Ainda maior é o desafio de aproximar os cientistas aos agricultores, extensionistas rurais, técnicos, agentes de desenvolvimento rural e religiosos. Dentro dessa perspectiva, o caminho para a pesquisa interdisciplinar sobre as sementes crioulas, com a necessária participação dos agricultores, necessita de um processo de construção de conhecimento que, mais do que um encontro de respostas, deve provocar um encontro de perguntas. Mais do que cumprir demandas institucionais, deve atender às demandas das comunidades rurais. A partir das perguntas, e não de respostas, é que poderemos exercitar a prática investigativa.

A prática da pesquisa interdisciplinar e participativa nos permite avançar também na construção de conhecimentos. O entendimento do conhecimento como uma construção social, e não como algo dado, é essencial para o diálogo entre as disciplinas. Com relação à pesquisa com

as sementes crioulas, é crucial promover o diálogo entre saberes e entre os diferentes atores sociais que constroem o cotidiano da resistência. O trabalho que envolve as sementes crioulas envolve também processos de resistência que precisam ser lembrados, principalmente em contextos que muitas vezes fortalecem a agricultura industrial, com o avanço das sementes geneticamente modificadas e o uso de agrotóxicos.

Segundo Ploeg (2009), existem tipos de resistência camponesa: a luta velada ou oculta que se expressa na sabotagem e boicotes; a luta aberta por meio de protestos, greves; e ainda as resistências de terceiro tipo, que se caracterizam pela “intervenção direta nos processos produtivos e no trabalho e sua alteração” (PLOEG, 2009, p. 26). Nesse sentido, a produção de base ecológica dentro da agroecologia, em alguns contextos, pode expressar a resistência produtiva. Scott (1985) trabalha com a noção de resistência cotidiana ou camuflada, próxima ao conceito de resistência velada de Ploeg (2009). A resistência cotidiana acontece por meio de atitudes que não necessariamente fazem um enfrentamento aberto ao sistema, mas que, acontecendo de forma recorrente, aglutinam atos que podem culminar em mudanças.

Pesquisar as relações entre os agricultores e as sementes crioulas, em um contexto de resistência aos negócios das *commodities*, o agronegócio exportador, exige tanto o diálogo entre acadêmicos, como também entre as pessoas que no cotidiano, junto aos agricultores, travam processos complexos e que exigem perseverança. A coletividade na pesquisa pode ser alcançada por meio da construção de conhecimentos para a compreensão e a solução das demandas dos agricultores guardiões de sementes crioulas. Essas demandas podem ser facilmente percebidas a partir da pesquisa participativa.

O atual cenário da agricultura mundial força a reflexão sobre a configuração das forças políticas e produtivas capitalistas, principalmente quando admitimos que ainda convivemos com a perspectiva da Revolução Verde (PATEL, 2013). A Revolução Verde pode ser tão atual como foi entre os anos de 1940 e 1960 e exerce influência em diversos âmbitos da vida de agricultores familiares camponeses em toda a América Latina, Índia e, mais recentemente, no restante da Ásia (THE ECONOMIST, 2014) e na África, a partir da implementação de uma “segunda” Revolução Verde (BIELLO, 2009).

O argumento de eliminar a fome no mundo diante do crescimento populacional é reafirmado nas novas roupagens e denominações que têm sido dadas às facetas atuais da Revolução Verde. Foram acrescentados alguns discursos sobre sustentabilidade, biotecnologia e o protagonismo do setor privado, mas, para os camponeses no mundo, as medidas de uma “agricultura de conservação”, nesta fase recente da Revolução Verde, têm se demonstrado insuficientes (TURRENT FERNÁNDEZ *et al.*, 2014). Para Ioris (2016), estamos vivenciando, no Brasil, o domínio do agronegócio neoliberal marcado por um misticismo e que se entende como eficiente e capaz de resolver a crise econômica brasileira. Por trás disso, escondem-se as reais implicações ambientais e sociais, principalmente no que diz respeito à propriedade da terra e à exploração desenfreada dos bens naturais.

A modernização da agricultura na lógica da Revolução Verde é tão atual como nos anos de 1960. Como um processo que os países considerados “em desenvolvimento” vivenciam até hoje, seguem os pacotes tecnológicos. Esses incluem: fertilizantes e adubos químicos,

inseticidas, secantes, e a mecanização que mais chega até os grandes empresários que aos camponeses, créditos agrícolas e seguros condicionados à adoção destes pacotes. Talvez o elemento principal desses pacotes seja as sementes de alto rendimento, pois é a adoção delas que tem justificado a necessidade de todo o pacote. Hoje, com as sementes transgênicas de milho, soja e algodão, temos os riscos e as incertezas do desconhecido. Muitas vezes nem mesmo as empresas e melhoristas que patenteiam o conhecimento sobre essas cultivares podem nos dar certezas. As sementes crioulas, em espécies importantes para a segurança alimentar, como o milho, estão sendo contaminadas por material genético transgênico em diferentes partes do mundo (GALEANO; VIVES, 2016; ZANATTA *et al.*, 2016a, 2016b). Mesmo que haja casos com o conhecimento do poder público e das empresas, parece que muito pouco tem sido feito em relação à debilidade da legislação, que não consegue frear esse processo. Certamente isso implica a negação aos direitos dos agricultores à autonomia de escolha das sementes, já que muitas vezes podem não conseguir evitar a contaminação. Dessa forma, os saberes e as práticas dos agricultores familiares e camponeses que conduzem à sustentabilidade devem ser valorizados e sistematizados para a construção de conhecimentos. Com apoio nesses saberes, e organização política, abrem-se caminhos para a resistência às dinâmicas que colocam em risco a sobrevivência do campesinato.

A disseminação do modelo da agricultura moderna se deu apoiada em conceitos como transferência e difusão de tecnologias, sem dar a devida importância aos saberes locais. A crítica a modelos de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) com base na simples transfe-

rência de tecnologia, também conhecidos como *top-down*, perdura há várias décadas, pois não respondem adequadamente quando se discute a perspectiva de desenvolvimento sustentável, especialmente junto às comunidades locais. Ao final do século XX, Chambers (1983) já destacava a importância da integração do conhecimento localmente contextualizado, numa visão conhecida como *bottom-up*, aos processos de geração de novidades, tecnológicas ou organizacionais, na promoção do desenvolvimento rural, pois já havia indícios da ineficiência do modelo *top-down* para a agricultura familiar. Isso é ainda mais significativo quando, conforme a FAO (2014), a agricultura familiar responde a 80% das necessidades alimentares do mundo e representa em muitos continentes a esmagadora maioria da população e dos agricultores, especialmente na África e na Ásia. Na América Latina, a agricultura familiar ainda é responsável, em grande medida, pela segurança alimentar e nutricional tanto no campo como na cidade, muito embora haja a concentração da propriedade da terra.

Com isso, os agricultores latino-americanos e caribenhos precisam mobilizar conhecimentos e suas próprias soluções para não permitir que a lógica produtiva empresarial coloque em risco a agricultura tradicional e seus elementos, como os conhecimentos tradicionais associados compartilhados nas comunidades. Nesse sentido, os processos de resistência camponesa podem não ser percebidos em um primeiro olhar, mas o fato de que a Revolução Verde não acabou com a agricultura tradicional revela muito, não apenas sobre as diferenças entre as lógicas que permeiam os conhecimentos dos cientistas e os conhecimentos dos agricultores familiares e camponeses, mas também sobre a maior resi-

liência do modelo camponês de agricultura. O processo social de acúmulo de aprendizagens a partir das experiências e das interfaces entre os conhecimentos dos agricultores e de outros atores sociais, como os cientistas, pode-se chamar de construção do conhecimento.

Segundo Cotrim (2013, p. 20), a construção de conhecimento é um “processo de acúmulo de saber edificado no tempo pelos comunitários. Reflete o aprendizado que a sociedade acumulou na sua relação com a natureza”. Assim, diferentemente do que muitas vezes é disseminado pelas agências de pesquisa e extensão rural, o conhecimento não é repassado ou transferido aos agricultores: ele é sempre construído. A intensa construção de conhecimentos por parte dos agricultores familiares e camponeses faz com que estes sejam os potenciais agentes para manutenção do equilíbrio dos agroecossistemas.

Obviamente, nem todos os conhecimentos imersos na agricultura tradicional são adequados quando pensamos em sustentabilidade e, além disso, algumas formas de saber-fazer que antes não apresentavam risco hoje estão tendo que se adequar ao contexto das mudanças climáticas. A agricultura tradicional possui elementos que a fazem estar mais próxima do ideal da sustentabilidade que só pode ser percebida no espaço ao longo do tempo. O fato de ter sobrevivido, apesar dos incentivos à adoção dos pacotes da Revolução Verde e para a “transferência” de tecnologia, nos faz crer que as motivações dos agricultores para tal podem sim, em alguma medida, contribuir para a agricultura sustentável.

Algumas práticas ancestrais em algumas comunidades camponesas, como a queima da resteva e o revolvimento do solo, podem provocar o seu desgaste e, muitas vezes, nessas ocasiões, os agricultores são orientados a utilizar insumos químicos e sementes comerciais. Algumas

vezes, as perturbações ambientais regionais são tão intensas que o desequilíbrio ambiental favorece o surgimento de animais indesejados, a proliferação de fungos e bactérias que podem destruir lavouras e hortas inteiras. Aliada a isso, a idade avançada de muitos agricultores dificulta algumas práticas mais manuais. Diante desses cenários, os pacotes da agricultura moderna, em curto prazo, podem parecer soluções, mas esse processo interrompe a troca de saberes entre gerações, fundamental para o processo de construção do conhecimento agroecológico.

Dessa forma, vivemos na certeza das mudanças climáticas e na necessidade da potencialização dos intercâmbios de conhecimentos que promovam a harmonia das dinâmicas dos agroecossistemas. Mais ainda, precisamos trabalhar juntos e de maneira interdisciplinar para que as soluções em curto prazo não destruam os ecossistemas, pois a harmonia das dinâmicas socioambientais dentro deles é que tem permitido o desenvolvimento da vida e da sociedade em longo prazo.

Assim, a construção do conhecimento agroecológico é indispensável e urgente. Ela envolve a construção e o compartilhamento de saberes e práticas sobre as dinâmicas ecológicas no agroecossistema, envolvendo as tecnologias populares e a valorização da emergência de novidades que colaboram para a autonomia dos agricultores familiares e camponeses. Nesse sentido, os processos participativos entre os agricultores – e entre eles e os agentes externos às comunidades e mediadores – garantem a valorização dos conhecimentos que contribuem para a sustentabilidade e auxiliam para a adequação daqueles que no contexto ambiental e climático atual podem prejudicar o ambiente. Muitos agricultores gostariam de iniciar processos de transição agroecológica. Porém, o desconhecimento sobre as potencialidades dessa transição, e

de como começar e manter o processo, bem como as incertezas produtivas e econômicas, podem inibir essa vontade de engajamento em uma agricultura saudável.

REFERÊNCIAS

BELLON, Mauricio R.; BRUSH, Stephen B. Keepers of maize in Chiapas, Mexico. *Economic botany*, New York, v. 48, p. 196-209, 1994.

BIELLO, David. Can the world's richest man feed the planet? *Scientific american*, New York, Oct. 16, 2009. Disponível em: <<https://blogs.scientificamerican.com/observations/can-the-worlds-richest-man-feed-the-planet/>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

BUANES, Arild; JENTOFT, Svein. Building bridges: institutional perspectives on interdisciplinarity. *Futures*, v. 41, n. 7, p. 446-454, 2009.

CHAMBERS, Robert. *Rural development: putting the last first*. London: Longman, 1983.

COTRIM, Décio Souza. **O estudo da participação na interface dos atores na arena de construção do conhecimento agroecológico**. 2013. 244 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

DAL SOGLIO, Fábio Kessler. Princípios e aplicações da pesquisa participativa em Agroecologia. *Redes*, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 116-136, maio/ago. 2017.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and agriculture: innovation in family farming**. Rome: FAO, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4040e.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

GALEANO, Pablo; VIVES, Mauricio. **Se agrava contaminación transgénica de maíces en el sur del país**. Comunicados, agroecología, bosques y biodiversidad, soberanía alimentaria y transgénicos. Montevideo: Redes – Amigos de la Tierra Uruguay, 2016. Disponível em: <<http://www.redes.org.uy/2016/10/27/se-agrava-contaminacion-transgenica-de-maices-en-el-sur-del-pais/>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

GANEM, Roseli Senna; DRUMMOND, José Augusto. Biologia da conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade. In: GANEM, Roseli Senna (org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2011. (Série Memória e análise de leis, 2). p. 11-46.

GARCÍA, Rolando. **Interdisciplinariedad y sistemas complejos**. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 1, 1. 2011. Disponível em: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf>. Acesso em 01 de julho de 2020.

IORIS, Antonio Augusto Rossotto. The politico-ecological economy of neoliberal agribusiness: displacement, financialisation and mystification. *Area*, v. 48, n. 1, p. 84-91, 2016.

JAPIASSU, Hilton. **A questão da interdisciplinaridade**. Texto-base da palestra proferida no Seminário Internacional sobre Reestruturação Curricular, promovido pela Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, em julho de 1994. Disponível em: <<http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/need/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Artigos%20Diversos/interdisciplinaridade-japiassu.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2016.

LOUETTE, Dominique. Traditional management of seed and genetic diversity: what is a landrace? In: BRUSH, Stephen B. (org.). **Genes in the field: on-farm conservation and crop diversity**. Boca Raton, FL: Lewis Publishers, 1999. p. 109-142.

MORIN, Edgar. **Sobre la interdisciplinariedad**. Argentina: Comunidad de Pensamiento Complejo, 199-. Disponível em: <<http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/09/Sobre-la-interdisciplinaridad.-Morin..pdf>>. Acesso em: 01 de julho de 2020.

NEGRI, Valeria; MAXTED, Nigel; VETELÄINEN, Merja. European landrace conservation: an introduction. *In: VETELÄINEN, Merja; NEGRI, Valeria; MAXTED, Nigel (ed.). European landraces: on farm conservation, management and use.* Rome: Bioversity International, 2008. (Bioversity Technical Bulletin, 15).

PATEL, Raj. The long green revolution. *The journal of peasant studies*, London, v. 40, n. 1, p. 1-63, 2013.

PEREIRA, Viviane Camejo. **A conservação das sementes crioulas como prática de agricultores no Rio Grande do Sul.** 2017. 336 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PLOEG, Jan Douwe van der. Sete teses sobre a agricultura camponesa: *In: PETERSEN, Paulo (org.). Agricultura familiar camponesa na construção do futuro.* Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 17-31.

SCOTT, James C. **Weapons of the weak: everyday forms of peasant resistance.** New Haven, CT: Yale University Press, 1985.

THE ECONOMIST. **A second green revolution: technological breakthroughs in rice will boost harvests and cut poverty. They deserve support. How better rice could save lives.** London, May 10, 2014. Disponível em: <<http://www.economist.com/news/leaders/21601850-technological-breakthroughs-rice-will-boost-harvests-and-cut-poverty-they-deserve-support>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

TURRENT FERNÁNDEZ, Antonio; ESPINOSA CALDERON, Alejandro; CORTES FLORES, José Isabel; MEJIA ANDRADE, Hugo. Análisis de la estrategia MasAgro-maíz. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, Texcoco, v. 5, n. 8, p. 1531-1547, nov./dic. 2014.

ZANATTA, Caroline Bedin *et al.* Contaminação de variedades crioulas de milho de Santa Catarina por transgenes. Pôster. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 7., 2016, Curitiba. Anais [...].* Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2016a.

ZANATTA, Caroline Bedin *et al.* Contaminação de variedades crioulas e comerciais de milho na Paraíba por transgenes. Apresentação oral. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 7., 2016, Curitiba. Anais [...].* Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2016b.

2

A conservação da agrobiodiversidade: mais além da Biologia da Conservação¹

**Viviane Camejo Pereira
e Fábio Kessler Dal Soglio**

A perspectiva da Biologia da Conservação, que orienta a legislação e os estudos sobre a conservação da diversidade biológica, não parece ser suficiente para também orientar os debates sobre a conservação da agrobiodiversidade e, por conseguinte, dos agroecos-

¹As reflexões deste capítulo foram parcialmente publicadas em Pereira (2017).

sistemas. A Biologia da Conservação oferece inegáveis contribuições para a conservação nos ecossistemas naturais, porém, no que se refere à manutenção de agroecossistemas, no caso das sementes crioulas, apresenta debilidades perceptíveis. A principal delas se refere à abordagem dos conceitos de preservação e conservação, que coloca em pauta a atuação dos seres humanos em processos de manutenção da diversidade biológica.

A Biologia da Conservação (BC) tem subsidiado a construção de políticas públicas preservacionistas em diversos contextos, sendo considerada adequada à proteção biológica de espécies endêmicas da flora e da fauna. Porém, esse modelo de conservação tem enfrentado críticas quando aplicado em situações onde existe maior interação com populações tradicionais e comunidades de agricultores. Nessas situações, com frequência se observa que a biodiversidade local é resultado da coevolução com as populações humanas, o que se conhece como “conservação pelo uso”, incluindo a conservação das variedades crioulas e nativas nos espaços rurais. Com isso, pode-se dizer que a dimensão biológica passa a ser permeada por outros aspectos tão relevantes quanto a caracterização genética da espécie que se busca proteger, sendo preciso desenvolver outra abordagem, que vá além das estratégias de conservação biológica *in situ* (*on farm, on garden*, de espécies silvestres) e *ex situ* (PROCISUR, 2010), e que leve em conta a interdisciplinaridade e a complexidade da temática da conservação ambiental.

Os agricultores familiares frequentemente mantêm a agrobiodiversidade por meio do uso e de seus costumes. Através das suas práticas tradicionais, consideradas mais sustentáveis, mantêm não apenas

o germoplasma, mas uma gama de relações culturais, sociais, políticas e econômicas que se estabelecem em torno da biodiversidade. A conservação, nesse caso, deve ser entendida como todo o processo empreendido pelos agricultores para manter a diversidade de suas variedades cultivadas, que é uma importante parte da agrobiodiversidade, incluindo aspectos biológicos e culturais. Dessa forma, o debate sobre a manutenção da diversidade genética na agricultura aponta para a conservação da agrobiodiversidade nos agroecossistemas. Essa forma de conservação, necessariamente, remete ao protagonismo dos agricultores, ou seja, à conservação pelo uso.

A agrobiodiversidade é o resultado da interação entre biodiversidade, natural ou manejada, e as pessoas que manejam os agroecossistemas, refletindo, dessa forma, também a diversidade cultural e de sistemas de manejo aplicados a esses sistemas. Dessa forma, o conceito de preservação, que orienta para a necessidade de uma natureza supostamente intocada, não pode ser o mesmo conceito a ser utilizado para orientar a manutenção da biodiversidade nos sistemas manejados pelos agricultores, ou seja, nos agroecossistemas.

Isso implica a distinção conceitual entre preservação e conservação, o que se faz necessário para avançar no debate da conservação da agrobiodiversidade. Para isso, neste capítulo, buscou-se refletir sobre os conceitos envolvidos e, com base em estudos de campo, demonstrar como, a partir das experiências dos agricultores, pode-se perceber seu protagonismo em processos de conservação da agrobiodiversidade. Dentre as diversas formas de manejo dos agroecossistemas, que estão diretamente associadas à conservação da agrobiodiversidade, pode-se

apontar, com destaque, a “prática social” da conservação das sementes crioulas. Essa prática social é constituída de práticas técnicas e práticas organizativas que demonstram os projetos dos agricultores para manter sua forma de vida. Por isso, é essa prática social, que se relaciona também aos debates sobre a conservação das variedades crioulas e suas sementes, que se buscou estudar com mais detalhamento para subsidiar a discussão sobre a conservação da agrobiodiversidade.

PRESERVAÇÃO, CONSERVAÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES

Embora o termo “conservação” seja muitas vezes tratado como sinônimo de “preservação”, existem diferenças quanto ao uso desses termos. A preservação ambiental diz respeito à “manutenção dos ecossistemas em seu estado natural, sem interferência humana” (GANEM; DRUMMOND, 2011, p. 83). A conservação, embora pressuponha necessariamente o manejo humano, é uma perspectiva mais ampla, que abarca desde o manejo e o uso sustentável dos ecossistemas à sua preservação. A preservação pode ser requerida para fins de proteção a espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção e, assim, pode ser um tipo de manejo para a Biologia da Conservação. Porém, a conservação que está sendo tratada é a conservação da agrobiodiversidade, que depende de um manejo humano sustentável. Dessa forma, a noção de preservação da Biologia da Conservação não ajudaria a pensar a conservação da agrobiodiversidade. A conservação da agrobiodiversidade implica a conexão de sistemas que configuram o caráter complexo dessa

noção. São eles: a) sistemas de cultivo; b) espécies, variedades e raças; c) diversidade humana; e d) diversidade cultural (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008, p. 28).

De acordo com Ganem e Drummond (2011), a Biologia da Conservação oferece as bases científicas do ordenamento jurídico e as políticas públicas a ele associadas no âmbito da conservação ambiental no Brasil. A epistemologia da palavra “conservação”, embora de acordo com Diegues (2001) mantenha a interação com o componente humano, na concepção da “conservação” na Convenção da Diversidade Biológica (CDB) a ação humana é facultativa, pois envolve tanto os conceitos de “conservação” como o de “preservação”. A própria ideia de conservação “passa necessariamente pela noção do mundo natural. Esse conhecimento, mesmo hoje, não se restringe ao produto da ciência moderna, cartesiana, mas é representado por símbolos e mitos” (DIEGUES, 2001, p. 32).

A noção de conservação é complexa, abarcando dimensões imersas em ampla gama de representações e significados, distintos para as diversas populações. Conseqüentemente, as ações de conservação dependem das concepções em que estão imersas para ter efetividade. Não devendo ser entendida como sinônimo de conservação da biodiversidade na agricultura ou no meio rural, a conservação da agrobiodiversidade só ocorre em interação com as atividades humanas. Dessa forma, a análise e a compreensão das dimensões da conservação da agrobiodiversidade necessariamente resultam da aplicação de uma ótica complexa, sistêmica e interdisciplinar.

A conservação da agrobiodiversidade, sendo um tema transversal, atravessa distintos campos de estudo. Embora ainda se observe certa influência da concepção da conservação da biodiversidade, que é in-

fluenciada pelo modelo da Biologia da Conservação, propõe-se orientar a conservação da agrobiodiversidade pelo marco teórico da etnoconservação. Buscam-se nas duas perspectivas confluências que apontem para a valorização dos conhecimentos e daquelas práticas tradicionais dos agricultores familiares e camponeses que podem ser consideradas sustentáveis.

A BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO

A Biologia da Conservação é considerada, como marco teórico, multidisciplinar, congregando diversas áreas do conhecimento, como as ciências humanas que se inter-relacionam com a área ambiental. Segundo Primack e Rodrigues (2001, p. 7), essa multidisciplinaridade “fornece a percepção de como as pessoas podem ser educadas para proteger as espécies encontradas em seu ambiente imediato”. A incorporação das ciências humanas aos estudos sobre conservação da natureza não significou a abertura a reflexões profundas sobre a relação entre sociedade e natureza, mas sim a sua “conscientização” ambiental.

A Biologia da Conservação procura oferecer princípios norteadores para o gerenciamento dos recursos naturais na agricultura e em reservas naturais em processos de desenvolvimento sustentável, mas muitas vezes as propostas de ações para conservação que partem desta concepção consideram que a ação humana é degradadora e necessita de uma educação orientada para práticas ambientalmente amigáveis – as estratégias de preservação. A Biologia da Conservação “foi desenvolvida como resposta à crise com a qual a diversidade biológica se

confronta atualmente” (SOULÉ, 1985² *apud* PRIMACK; RODRIGUES, 2001, p. 5). Para Primack e Rodrigues (2001), a Biologia da Conservação teria dois objetivos principais: a) entender os efeitos das atividades humanas no ecossistema; b) desenvolver abordagens práticas que previnam a extinção de espécies. No que diz respeito às atividades agrícolas, a alimentação das pessoas, dos animais e a renda dos agricultores exigem o manejo dos agroecossistemas e são aspectos prioritários que precisam ser alcançados em curto prazo, o que nem sempre corrobora a perspectiva da preservação da biodiversidade nos agroecossistemas.

Embora traga no seu título o termo conservação, a Biologia da Conservação sofreu grande influência da perspectiva preservacionista que se estabeleceu nos Estados Unidos, nos anos 60, e que defendia a manutenção da “natureza selvagem” (*wilderness*) como principal meta para a gestão dos recursos naturais. Essa perspectiva tem influenciado em diversas regiões, e também no Brasil, a legislação ambiental, principalmente a que trata da gestão de parques e reservas ambientais, muitas vezes excluindo a presença das comunidades tradicionais humanas e de suas atividades, mesmo quando presentes nas áreas antes da demarcação das unidades de conservação, como forma de alcançar a preservação da biodiversidade. Tal medida pode ser necessária à conservação biológica de espécies endêmicas ou em extinção, por exemplo. Porém, em relação à conservação biológica nos agroecossistemas, o efeito degradador das atividades humanas precisa ser analisado, medido e trabalhado no sentido de construir junto aos agricultores propostas de agricultura sustentável. Nesse sentido, a transição agroecológica pode apresentar interessantes resultados.

²SOULÉ, Michael E. What is Conservation Biology? *BioScience*, Washington, DC, v. 35, n. 11, p. 727-734, 1985.

De acordo com Diegues (200-?, p. 1-2):

A ciência aplicada, hoje utilizada para a conservação vem, em grande parte, de modelos inadaptados à nossa realidade ecológica e social, em escalas que não podem levar em conta a contribuição local, tais como as chamadas eco-regiões, áreas críticas (*hot spots*), enfoques ecossistêmicos, os ditames da biologia da conservação.

Segundo Diegues (2000), a Biologia da Conservação possui suas bases no biocentrismo da ecologia profunda de Arne Naess.³ A Biologia da Conservação tem recebido críticas de ecólogos como Barbault (2006), que parte de que levar em consideração o ser humano não pode se tratar apenas de compreender o seu potencial de gestão ou degradação. Nesse sentido, seria preciso o diálogo com outras disciplinas, visto a complexidade dos temas ambientais e a sua interdisciplinaridade.

Ao final dos anos de 1990, a perspectiva da natureza como resultado da interação entre humanos e não humanos, conforme discutido por Latour (2004), passou a ter maior aceitação, resultando numa paulatina eliminação da dicotomia sociedade e natureza. Nessa perspectiva, a natureza passou a não ser assunto exclusivo da ecologia, existindo uma maior preocupação sobre essa temática em outras áreas do conhecimento, incluindo a sociologia e a antropologia. Com relação à conservação ambiental, houve um afastamento das posições mais radicais da ecologia profunda, dando-se a aspectos positivos das atividades

³Para Alves (2016), Diegues teria uma interpretação equivocada tanto de Thoreau (criador da corrente filosófica da ecologia profunda de que Arne Naess fazia parte) como em relação à ecologia profunda.

humanas no desenvolvimento dos ecossistemas, que contrariam a visão de uma “natureza intocada”, com destaque para as contribuições das populações tradicionais.

No Brasil, Diegues (1999), trouxe à tona os estudos em torno da noção de etnoconservação, propondo uma reflexão sobre a conservação desde um ponto de vista antropológico. De acordo com Silva Júnior (2008), a Biologia da Conservação, em comparação aos pressupostos da etnoconservação, pode ser caracterizada por não integrar de forma densa as ciências humanas e sociais no planejamento e na gestão das unidades de conservação. A etnoconservação teria maior potencial de compreensão e valorização das atividades humanas que contribuem para a conservação da natureza.

Nos pressupostos científicos da conservação da biodiversidade, o manejo humano é facultativo, dependendo da opção de qual estratégia será utilizada, envolvendo um conjunto de ações que pode incluir tanto a ideia de conservação quanto a de preservação (PEREIRA, 2017). Ambos os posicionamentos são encontrados relacionados à agricultura, desde uma perspectiva de separação completa e proibição de manejo humano mesmo em áreas de proteção ambiental nas propriedades dos agricultores, até o reconhecimento de que é o manejo humano que tem sido responsável pela distribuição e conservação de muitas espécies hoje consideradas endêmicas. A perspectiva da agricultura de conservação, proposta pela FAO (2015), demonstra o quanto ainda é determinante a ótica da Biologia da Conservação nas indicações para a gestão dos agroecossistemas.

A partir da ideia da agricultura de conservação, seria possível um agronegócio exportador mais “verde”, já que os princípios da agricultura de conservação em nada alteram a lógica produtiva e menos ainda parecem propor uma reorientação da prática agrícola para a sustentabilidade. A sustentabilidade não trata apenas de um uso “racional” dos recursos ambientais, mão de obra e insumos, mas de uma mudança da concepção do atual processo produtivo para que leve em consideração os aspectos ambientais, sociais, culturais, econômicos e políticos, além da autonomia dos agricultores. A autonomia, por exemplo, implicaria a valorização e o fomento ao uso das sementes crioulas, o que não parece ser o alvo da ideia de agricultura de conservação. Para autores como Turrent Fernández *et al.* (2014), a agricultura de conservação não parece adequada à realidade das famílias camponesas que dispõem de pouco capital financeiro e pouca terra. Esses autores observam que, ao eliminarem o arado, por exemplo, houve um aumento no uso de herbicidas.

BASES DO REFERENCIAL CONSERVACIONISTA NO BRASIL

As estratégias de conservação da natureza no Brasil são frutos das transformações da concepção sociedade/natureza ocorridas na Europa e nos Estados Unidos. Entre os séculos XVI e XIX, foi crescente o número de pessoas preocupadas com os efeitos da Revolução Industrial no ambiente (MCCORMICK, 1992). Segundo Diegues (2001), a Biologia da Conservação surge nos Estados Unidos com duas correntes: uma em que a ideia da conservação pelo manejo humano influenciou o princí-

pio do desenvolvimento sustentável e a outra mais relacionada à ideia de natureza intocada (*wilderness*). As estratégias de conservação da biodiversidade estão imersas nas discussões que emergiam do cenário internacional e atualmente oscilam entre medidas preservacionistas e conservacionistas. A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, define como conservação da natureza:

O manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral. (BRASIL, 2000, art. 2º, inciso II).

A participação do Brasil em eventos internacionais de discussão sobre os rumos da conservação ambiental propiciou a criação da legislação preservacionista no país. De acordo com Ganem e Drummond (2011), os pressupostos científicos que amparam as diretrizes e instrumentos conservacionistas no Brasil estão alicerçados na Biologia da Conservação. O decreto legislativo de 1992 da CDB afirma que a conservação da natureza diz respeito a toda ação humana que tenha a finalidade de manter os agroecossistemas em seu estado natural. É im-

portante ressaltar que, na agricultura tradicional,⁴ os ecossistemas são transformados pela ação humana, muitas vezes passando por processos de seleção artificial, ou seja, induzidos pela ação humana, sob um enfoque sistêmico em que o meio transforma os agricultores assim como eles o transformam, em um processo de coprodução ser humano/natureza (PLOEG, 2008). Dessa forma, mais uma vez, o prefixo “agro” por si só nos remete à ação humana e a uma reflexão: Por que a presença de seres humanos muitas vezes é entendida como uma contraposição ao “natural”? Em que medida se pode falar em sociedade e natureza sem necessariamente aceitarmos as mudanças impostas pela sociedade sobre o ambiente como sendo sempre “naturais”?

Os seres humanos necessariamente alteram a natureza, seja de forma direta ou indireta, como nos casos das chuvas ácidas sobre as florestas ou da contribuição humana às mudanças climáticas. A discussão sobre a intensidade desta alteração nos remete ao debate sobre a sustentabilidade, ou seja, de que forma poderíamos manter a renovação dos agroecossistemas, a conservação do fluxo genético de forma a sustentar o convívio harmônico entre seres humanos e as demais espécies, na atualidade, sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Os seres humanos apropriam-se da natureza para a sua sobrevivência, na forma de alimentos, de bem-estar, de estabilidade climática, como também na forma de matéria-prima para confecção de tudo que utili-

4 Agricultura tradicional é a realizada por agricultores familiares e camponeses que manejam a agrobiodiversidade de variedades e de raças nativas e crioulas. É uma agricultura que apresenta traços da influência da agricultura moderna, mas é fundamentalmente carregada de crenças e valores transmitidos entre as gerações nas famílias dos agricultores. É embebida de práticas que, embora sem comprovação científica, ao longo do tempo se mostram eficazes e são compartilhadas entre os agricultores nas comunidades rurais. Os agricultores tradicionais, neste capítulo, são os que praticam a agricultura tradicional, possuindo uma relação íntima com a produção agrícola e a natureza, envolvendo processos de observação e coprodução/coevolução.

zamos, seja a madeira de uma árvore ou uma árvore em forma de fóssil, elementos químicos para confecção de medicamentos, alimentos e outros derivados químicos. Esta constante incorporação do “natural” ao organismo social pode ser chamada de metabolismo social (TOLEDO, 2013). Ao conservarmos o que nos parece “natural”, estamos conservando nossa própria existência no planeta Terra. A continuidade da ideia de uma separação entre a sociedade e natureza só reforça a visão de que não dependemos da natureza e que podemos recriá-la, superá-la, tal como nos trazem os filmes catastróficos futuristas, reforçando um antropocentrismo alicerçado na ideia de superioridade e incompatibilidade humana.

A NOÇÃO DE UMA AGROBIODIVERSIDADE

A biodiversidade ou diversidade biológica diz respeito “à diversidade de formas de vida, à diversidade genética das comunidades e às comunidades que essas formas de vida formam” (BOEF, 2007, p. 36). Ela encobriria três níveis: a diversidade de espécies, a diversidade genética e a diversidade ecológica.

De acordo com Boef (2007) e Santilli (2009), a diversidade agrícola ou a agrobiodiversidade inclui a diversidade de espécies na agricultura, a diversidade genética na agricultura, a diversidade de ecossistemas agrícolas, ou agroecossistemas. Segundo Qualset, McGuire e Warburton (1995), a biodiversidade incluiria a agrobiodiversidade e esta última é constituída por todos os elementos vivos que estão integrados na produção agrícola, o que inclui seres humanos, criações e outros animais,

plantas cultivadas e não cultivadas etc. A biodiversidade na agricultura pode ser tratada pela biodiversidade nos agroecossistemas (ALTIERI, 1999). O uso do prefixo “agro”, tanto em “agroecossistemas” como em “agrobiodiversidade”, infere a contribuição obrigatória da ação humana. Para Boef (2007), Machado, Santilli e Magalhães (2008) e Santilli (2009), a agrobiodiversidade seria um componente da biodiversidade.

A agrobiodiversidade agrega os três níveis de complexidade relacionados à biodiversidade (diversidade entre espécies, dentro de espécies e de ecossistemas). Entretanto, as intervenções humanas são também fundamentais para a compreensão da agrobiodiversidade, como as diferentes práticas de manejo dos agroecossistemas, os saberes e os conhecimentos agrícolas tradicionais, relacionados com o uso culinário, em festividades, em cerimônias religiosas, etc. A agrobiodiversidade é resultado da interação de quatro níveis de complexidade: a) sistemas de cultivo; b) espécies, variedades e raças; c) diversidade humana; e d) diversidade cultural. (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008, p. 28).

A agrobiodiversidade envolve as “relações e interações do manejo da diversidade entre e dentro de espécies, os conhecimentos tradicionais e o manejo de múltiplos agroecossistemas” (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008, p. 31). A escolha do termo “(agro)biodiversidade” infere a contribuição obrigatória do componente humano nos agroecossistemas. A fim de que agroecossistemas sejam mais próximos aos ecossistemas naturais, em uma perspectiva de conservação, o manejo humano precisa desenvolver estratégias para que os ecossiste-

mas sejam minimamente alterados. Além disso, quando causar alguma alteração, é preciso que sejam utilizados métodos que promovam a regeneração desses sistemas de forma que a produção agrícola e o ecossistema convivam de maneira harmônica.

A decisão pela conservação dessa agrobiodiversidade, por mais que em alguma situação de mediação ela seja considerada um acordo, dentro das unidades de produção agrícola é inerente aos agricultores. A conservação da agrobiodiversidade pode ter duas perspectivas: uma atual, onde o conjunto de interações entre populações, diversidade genética, sistemas de manejo e cultura de uso do agroecossistema pelos humanos levam a um sistema que mantém produção de alimentos; e uma futura, onde se espera existir diversidade suficiente, de espécies e genética, assim como de sistemas de manejo e sistemas culturais, para permitir adaptação constante às mudanças do meio (clima, economia, política, solo, etc.). Assim, para além de uma decisão do que manter, existe também a questão de manter bons níveis de diversidade para permitir seleção ao longo do tempo das condições mais adaptadas ao meio que se modifica constantemente.

A CONTRIBUIÇÃO DO REFERENCIAL DA ETNOCONSERVAÇÃO PARA PENSAR A CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

A etnoconservação é um dos ramos da etnociência e no Brasil e está relacionada à conservação a partir dos conhecimentos tradicionais das populações tradicionais indígenas e não indígenas⁵ em um enfoque antropológico (DIEGUES, 2000b). Essa perspectiva é conduzida principalmente nos estudos sobre as populações tradicionais humanas em ecossistemas florestais; porém, queremos demonstrar o quanto ela pode ser valiosa para a conservação da agrobiodiversidade.

A etnoconservação pressupõe uma ação conservacionista com base em alguns eixos: a) a relação entre as populações tradicionais, o ambiente e a paisagem; b) a gestão compartilhada entre Estado, entidades ambientalistas e populações locais; c) a orientação do manejo regido pela lógica, saberes, práticas e usos específicos das comunidades e povos tradicionais presentes em unidades de conservação; d) a garantia de reprodução das condições de existência sociocultural como meio apropriado de conservação biológica; e) a sustentabilidade do uso dos recursos por parte dessas comunidades; f) a gestão em unidades de conservação que possibilitem a permanência de populações tradicionais e/ou indígenas historicamente concentradas nessas áreas; g) os métodos de tomada de decisão compartilhada entre esses grupos so-

5 Populações tradicionais não indígenas no Brasil: “caiçaras, caipiras, babaqueiros, jangadeiros, pantaneiros, pastoreio, praieiros, quilombolas, caboclos/ribeirinhos amazônicos, ribeirinhos não amazônicos, varjeiros, sitiantes, pescadores, açorianos, sertanejos/vaqueiros” (DIEGUES *et al.*, 2000b, p. 40).

ciais, técnicos e instituições conservacionistas, tendo como prioridade a reprodução da organização sociocultural do grupo como norteador da ação (SILVA JÚNIOR, 2008).

Do ponto de vista metodológico, a etnoconservação implica estudos participativos, com a efetiva participação das comunidades, com o envolvimento dos saberes e das aprendizagens oriundas das experiências e das práticas dos agricultores tradicionais. Como ferramentas, as entrevistas e principalmente a observação participante orientam o levantamento de informações. Assim, a pesquisa no âmbito da etnociência envolve:

La necesidad de legitimar la experiencia tradicional o campesina de una manera correcta es, no obstante lo anterior, una tarea que apenas se inicia y que no está exenta de numerosos embrollos (metodológicos, epistemológicos, sociales) (Thrupp, 1989⁶), no sólo porque cuestiona paradigmas centrales del actual modelo civilizatorio, sino porqué implica un nada fácil “salto ideológico” en los investigadores que la realizan. (TOLEDO, 1991, p. 63-64).

Toledo (1991) chama atenção para os desafios da pesquisa no âmbito da etnociência. Para isso, o primeiro quesito para o pesquisador é olhar além do pensamento hegemônico dominante e compreender que os agricultores familiares e camponeses não precisam ser ensinados a obedecer ao regime tecnológico dominante, mas sim que suas práticas possam ser cada vez mais eficazes e sustentáveis. Nesse sentido, es-

⁶ THRUPP, Lori Ann. Legitimizing local knowledge: from displacement to empowerment for third world people. *Agriculture and human values*, Clinton, SC, v. 6, n. 3, p. 13-24, June 1989.

pera-se que os pesquisadores saibam mais ouvir as demandas das comunidades rurais do que lhes apresentar problemas de pesquisa, sendo capazes de aplicar métodos participativos de pesquisa.

A etnoconservação, como uma área do conhecimento da etnociência, junto a outras ciências como a etnoecologia e etnobiologia, pode ser considerada “uma expressão específica, relativa ao conservacionismo, do movimento mais amplo da ecologia social” [...] e “surge no confronto e luta com outras propostas preservacionistas que se sintetizaram na assim denominada biologia da conservação” (SILVA JÚNIOR, 2008, p. 46). Segundo o mesmo autor, a etnoconservação é proposta como uma alternativa ao modelo dominante de conservação. Apesar de seu enraizamento na ecologia social e na antropologia, as propostas e estudos em etnoconservação estão relacionados à proteção de áreas a serem conservadas e também às práticas das populações tradicionais indígenas e não indígenas. Um elemento relevante na etnoconservação é a conceituação de “populações tradicionais”. A princípio, o termo foi utilizado para categorizar populações-alvo de políticas públicas e atualmente sua definição tem sido discutida no âmbito acadêmico, mas basicamente se refere às comunidades que mantêm práticas tradicionais, algumas ancestrais, dentro de elementos simbólicos e culturais específicos e compartilhados entre as gerações.

A PRÁTICA SOCIAL DA CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

O manejo dos agroecossistemas poderia inclusive ser um dos fatores para a diversidade de algumas florestas tropicais. Para Gómez-Pompa (1971), influenciado pelos estudos de Sauer na década de 1950, o fato de diversas plantas tropicais de vegetação primária no México e América Central serem úteis aos seres humanos pode indicar uma coincidência interessante para o debate da influência dos seres humanos na manutenção da biodiversidade. Os ambientes de vegetação secundária, ou seja, que se desenvolve depois de ter sido manejada pelos seres humanos, fariam com que as perturbações propiciassem novas condições ecológicas, resultando em que as sementes mais adaptadas a estas novas condições pudessem sobreviver diversificando as variedades nas populações vegetais (GÓMEZ-POMPA, 1971). Sob essa mesma ótica, a diversificação de espécies vegetais influenciaria diretamente na diversificação da fauna, devido ao aumento das possibilidades de alimentação e estabelecimento de cadeias tróficas.

Na prática social construída pelos agricultores, as cultivares tradicionais, nativas ou locais são denominadas sementes crioulas. As sementes são a parte da planta que representa a continuidade, a manutenção não só da espécie ou da variedade em si, mas de tudo que ela carrega consigo, como os conhecimentos, as histórias e os seus significados. As sementes crioulas fazem parte da agrobiodiversidade e, em muitos casos, como nas associações de guardiões de sementes crioulas, a partir do interesse em conservar as sementes crioulas, os agricultores passam a conservar outros elementos dos agroecossistema. No estudo de

Pereira (2017), os casos de guardiões de sementes crioulas analisados revelavam ideias sobre a importância da conservação ambiental, e alguns casos também sobre a agroecologia e a soberania alimentar. Dessa forma, os guardiões podem ser um público receptivo a processos de transição para agricultura de base ecológica. Quanto à conservação da agrobiodiversidade, a conservação das variedades crioulas é uma prática social de agricultores guardiões de sementes crioulas que envolve um fluxo de processos: a organização dos agricultores, que pode ser por meio de coletivos e associações de guardiões de sementes crioulas, o que favorece o resgate, a partir da busca de novas sementes, feiras de trocas e estratégias de compartilhamento de sementes, além das práticas de manejo, já que cada variedade de semente possui um tipo de manejo adequado. Este manejo nem sempre está nos livros e frequentemente é compartilhado pela oralidade entre os agricultores. A manutenção da existência das sementes exige a produção/multiplicação das sementes, assim como uma crescente atribuição de valor a partir de seus usos e ressignificações. Continuando este fluxo, se faz necessário criar formas de distribuição/divulgação para garantir a continuidade das sementes crioulas e novamente a organização dos agricultores (PEREIRA, 2017).

A lógica dos agricultores que possuem práticas tradicionais, como os guardiões de sementes crioulas, é permeada por diversos fatores, dentre eles a necessidade de sobrevivência e o fator econômico. No âmbito da Biologia da Conservação, as leis e perspectivas de conservação da biodiversidade, muitas vezes, colocam o fator econômico em segundo plano, sendo a preservação ambiental o aspecto mais importante. Conforme Gómez-Pompa e Kaus (2000), a ideia de uma natu-

reza intocada está estreitamente relacionada ao meio urbano em que a biodiversidade, pela sua aproximação com o meio natural, pode ser uma forma de escape da rotina do dia a dia. Para muitos agricultores, a biodiversidade faz parte do seu cotidiano e as relações que estabelecem com ela possuem múltiplos sentidos. Nesses casos, a conservação da agrobiodiversidade é uma prática cotidiana, um modo de vida de muitos agricultores familiares camponeses.

Embora seja necessário reconhecer que a atividade rural sempre causa alguma alteração no ambiente, a própria atividade rural de agricultores familiares e camponeses pode ser também a responsável pela conservação de espécies da fauna, flora e variedades de espécies domesticadas. Quando nos referimos à conservação das cultivares crioulas, por exemplo, é preciso ressaltar que a conservação da diversidade dessas variedades é essencial para a conservação da agrobiodiversidade. Diegues (2001) e Gómez-Pompa (2000) trazem a ideia da natureza intocada como um “mito” oriundo do pensamento moderno que remete ao simbólico, à necessidade do ser humano em estar próximo a sua natureza selvagem, em que o natural está relacionado ao puro e ao primitivo, ao retorno do ser humano a sua origem não civilizada. Dentro desta ótica, é comum pensar a conservação da biodiversidade a partir de estratégias como a criação de parques e unidades de conservação com a exclusão total ou parcial de seres humanos e suas atividades. Porém, no que se refere à agricultura, a agrobiodiversidade depende do manejo do agricultor e este manejo, no que se refere aos camponeses e pequenos agricultores familiares, frequentemente leva em conta a necessidade da conservação, para a manutenção da biodiversidade e das

condições ambientais favoráveis para produção. Um exemplo pode ser o caso do plantio do milho crioulo. O milho é uma cultivar cujo manejo humano é essencial para a diversificação genética a partir do cruzamento entre as variedades. A conservação é uma prática compartilhada por muitos guardiões de sementes crioulas e congrega diversas dimensões, conforme se percebeu no estudo de Pereira (2017). Nem sempre os agricultores familiares e camponeses inicialmente optam pela conservação da agrobiodiversidade a partir de uma consciência ambiental, mas sim porque há a necessidade de garantir a manutenção de um ambiente em que seja possível produzir com qualidade. Essa produção, muitas vezes, é voltada ao sustento da família, das criações, da propriedade rural. Assim, a conservação promove a qualidade de vida, um ambiente mais favorável para suas próprias vidas. Conforme Gómez-Pompa e Kaus (2000, P. 130):

Muitos agricultores entram em relação pessoal com o meio ambiente. A natureza deixa de ser um objeto, uma coisa, tornando-se um mundo complexo, cujos componentes vivos são frequentemente personificados e deificados como mitos locais. Alguns desses mitos são construídos com base na experiência de gerações; a maneira como representam as relações ecológicas pode estar mais próxima da realidade do que o conhecimento científico. A conservação talvez não esteja presente no vocabulário, mas é parte de seu modo de vida e de suas percepções do relacionamento humano com o mundo da natureza.

Fica claro que é necessário um olhar mais complexo sobre as relações entre seres humanos e a natureza em termos da agrobiodiversidade. É exatamente na complexidade das relações dos seres humanos com o ambiente que temos elementos para analisar e pensar a conservação ambiental sob o ponto de vista das relações entre os seres vivos e não vivos que compõe a biodiversidade, no caso dos agroecossistemas, sobre a agrobiodiversidade. Essa complexa relação entre os seres humanos e a natureza, embora possa ser tratada como dicotômica na sociedade ocidental, é visível em muitas experiências empíricas da agricultura familiar e camponesa na América Latina, que nos mostram a relação simbiótica entre agricultores e natureza.

O manejo das sementes crioulas, nativas ou tradicionais, é exemplo de como o ser humano pode ser potencialmente responsável pela conservação ao mesmo tempo em que se apropria da natureza para a sua sobrevivência. Quanto à conservação das variedades crioulas, a própria conservação do germoplasma crioulo só é possível porque é de interesse dos agricultores familiares e camponeses. As sementes crioulas só podem ser assim denominadas devido às características sociais que a elas são incorporadas. No que se refere à parte imaterial das sementes, os elementos culturais são os responsáveis pela manutenção das variedades crioulas, por elas estarem nas mãos dos agricultores sendo trocadas e compartilhadas na família e na comunidade. Sobre o aspecto material, são as *sementes* das variedades crioulas que permitem que o ser humano atribua usos, desde a alimentação ao artesanato, sendo cada vez mais incluídas no cotidiano dos agricultores. O fato é que é di-

fácil distinguir a parte imaterial e a parte material das sementes crioulas – e é justamente isso que reforça a necessidade da sua conservação, o que dificilmente ocorre com variedades comerciais.

A conservação das sementes crioulas, realizada pelos agricultores, exige que a semente esteja presente na vida dos agricultores, o que pode ser garantido pela estratégia de conservação biológica *in situ* e *on farm*. A estratégia *ex situ*, dos bancos de sementes, por exemplo, é importante; porém, para manter a semente crioula, é preciso que o banco esteja próximo aos agricultores, na forma de bancos de sementes familiares ou comunitários. Quanto mais se agregam significados às sementes crioulas, mais elas são cuidadas e mantidas pelos agricultores.

É possível conservar o germoplasma de cultivares crioulas em laboratório, ou em bancos de germoplasma, mas não é possível conservar crioula a semente, aquela que resulta de uma interação entre a espécie, os humanos e o ambiente, que está em constante mudança. No momento em que chega ao laboratório, a semente de uma cultivar crioula perde parte de seu potencial, de sua característica imaterial, pois é o fato de ser selecionada a cada ano por diferentes agricultores em diferentes locais e os conhecimentos e histórias que são (re)criadas em torno delas que as fazem “crioulas”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos aqui provocar a reflexão e o debate sobre a conservação da agrobiodiversidade. O tema da conservação da agrobiodiversidade é importante para o desenvolvimento rural sustentável e exige orien-

tar o debate sobre a conservação da biodiversidade no meio rural para fortalecer as relações sustentáveis dos agricultores com o ambiente em que vivem e produzem. A conservação ambiental no rural não pode se basear apenas na proteção biológica dos recursos genéticos. É necessário enfatizar que a diversidade das cultivares crioulas, assim como das raças de animais crioulos e de espécies florestais e frutíferas manejadas por gerações de agricultores, é parte importante da agrobiodiversidade dos agroecossistemas. É necessário um olhar atento à valorização das práticas culturais dos agricultores que contribuem para a manutenção da biodiversidade nos sistemas agrícolas. Dessa forma, as políticas públicas e projetos de conservação da natureza, no meio rural, precisam levar em conta as especificidades das relações entre as práticas tradicionais dos agricultores tradicionais que contribuem para a conservação da agrobiodiversidade.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, ecosystems and environment*, v. 74, p. 19-31, 1999.

ALVES, José Eustáquio Diniz. Walden: mito da natureza intocada ou ecologia profunda? *EcoDebate*, Mangaratiba, 19 fev. 2016. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2016/02/19/walden-mito-da-natureza-intocada-ou-ecologia-profunda-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

BARBAULT, Robert. A conservação e a gestão da biodiversidade: um desafio para a ecologia. In: GARAY, Irene; BECKER, Bertha K. (org.). **Dimensões humanas da biodiversidade**. Petrópolis: Vozes, 2006.

BOEF, Walter Simon de. Biodiversidade e agrobiodiversidade. In: BOEF, Walter Simon de; THIJSSSEN, Marja Helen; OGLIARI, Juliana Bernardi; STHAPIT, Bhuwon Ratna (org.). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007. p. 36-40.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2000]. Art. 2º, inciso II. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

DIEGUES, Antonio Carlos. **A construção da etno-conservação no Brasil: o desafio de novos conhecimentos e novas práticas para a conservação.** São Paulo: NUPAUB, [200-?]. Disponível em: <<http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/manausetnocon.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

DIEGUES, Antonio Carlos. A construção de uma nova ciência da conservação para as áreas protegidas dos trópicos: a etno-conservação. **Debates socioambientais**, [s. l.], v. 5, n. 13, p. 9-11, 1999.

DIEGUES, Antonio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Hucitec, 2001.

DIEGUES, Antonio Carlos (Org.). **Etnoconservação - novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos.** 1ed. São Paulo: HUCITEC e NUPAUB, 2000a. p. 01-46.

DIEGUES, Antonio Carlos *et al.* **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil.** São Paulo: NUPAUB/USP, PROBIO-MMA, CNPq, 2000b.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Agricultura de conservación.** Roma: FAO, Departamento de Agricultura y protección al consumidor, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/ca/es/index.html>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

GANEM, Roseli Senna (org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas.** Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011.

GANEM, Roseli Senna; DRUMMOND, José Augusto. Biologia da conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade. *In*: GANEM, Roseli Senna (org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas.** Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011.

GÓMEZ-POMPA, Arturo. Possible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. **Biotropica**, Lawrence, KS, n. 3, v. 2, p. 125-35, 1971.

GÓMEZ-POMPA, Arturo; KAUS, Andrea. Domesticando o mito da natureza selvagem. In: DIEGUES, Antonio Carlos (org.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2000.

LATOUR, Bruno. **Políticas da Natureza**. Como fazer ciência na democracia. Bauru, SP: EDUSC, 2004.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. (Texto para discussão, 34). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139665/1/machado-01.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2015.

MCCORMICK, John. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

PEREIRA, Viviane Camejo. **A conservação das variedades crioulas como prática de agricultores no Rio Grande do Sul**. 2017. 336 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PLOEG, Jan Douwe van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina: Editora Planta, 2001.

PROCISUR. **Estrategia en los recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur**. Montevideo: PROCISUR, IICA, 2010.

QUALSET, Calvin O.; MCGUIRE, Patrick E.; WARBURTON, Marilyn L. In California: "Agrobiodiversity" key to agricultural productivity. **California agriculture**, Davis, CA, v. 49, n. 6, p. 45-49, 1995.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

SILVA JÚNIOR, Roberto Donato da. **Etnoconservação, formulação teórica e as suas possibilidades de intervenção sócio-ecológica**. 2008. 207 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.

TOLEDO, Víctor Manuel. **El juego de la supervivencia**: un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ecología, 1991.

TOLEDO, Víctor Manuel. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. **Relaciones**, Michoacán, v. 136, p. 41-71, 2013.

TURRENT FERNÁNDEZ, Antonio; ESPINOSA CALDERÓN, Alejandro; CORTÉS FLORES, José Isabel; MEJÍA ANDRADE, Hugo. Análisis de la estrategia MasAgro-maíz. **Revista mexicana de ciencias agrícolas**, Texcoco, v. 5, n. 8, p. 1531-1547, nov./dic. 2014.

3

A conservação e o desenvolvimento das sementes crioulas em uma perspectiva interdisciplinar da agrobiodiversidade¹

Altair Toledo Machado

¹ Os resultados apresentados neste capítulo foram parcialmente publicados em Machado e Machado (2015) e Machado, Santilli e Magalhães (2008).

Neste capítulo, procurou-se fazer uma breve contextualização sobre a agrobiodiversidade e a importância das variedades locais, tradicionais e crioulas dentro da lógica da agricultura familiar e dos sistemas de produção de base agroecológica. Abordam-se as questões conceituais e as implicações sociais, jurídicas e culturais. Questões relacionadas à conservação *on farm* com ênfase nos bancos locais são discutidas com relação à sua importância estratégica e aos riscos relacionados com a erosão genética e aspectos ambientais. São abordadas as estratégias participativas no melhoramento de diferentes espécies no campo do agricultor, no qual se envolvem aspectos fundamentais tais como: resgate de diferentes espécies e de diferentes variedades dentro de cada espécie, valorização das variedades locais, construção de novas variedades, valorização dos aspectos culturais e nutricionais, manejo dos agroecossistemas, sistemas de cultivos agroecológicos, adaptação ao ambiente local com incremento na produção. Como desdobramento do melhoramento participativo e do manejo da agrobiodiversidade, são abordadas as questões dos corredores agroecológicos e das células de seleção. Destaca-se ainda o fortalecimento de políticas públicas voltadas à conservação e ao uso sustentável da agrobiodiversidade visando a soberania alimentar dos agricultores familiares.

CONTEXTUALIZAÇÃO E ADVENTOS DAS VARIEDADES CRIOULAS, LOCAIS E TRADICIONAIS – IMPLICAÇÕES SOCIAIS, CULTURAIS E JURÍDICAS

Para compreender a origem da diversidade genética das variedades crioulas, remete-se à origem da domesticação das plantas, que ocorreu há aproximadamente 12.000 anos, com o início da agricultura. Essa diversidade se apresenta como um conjunto de formas locais, variáveis no espaço e no tempo. A formação das primeiras variedades obedeceu a essa lógica formando um complexo de variedades locais adaptadas ao seu espaço geográfico e ao seu tempo, relacionando fatores culturais e ambientais, entre outros.

Conforme as comunidades locais iniciaram o cultivo, ocorreram modificações e adaptações nas plantas durante esse processo. Dentre eles, podemos citar: cor, sabor, aroma, rendimento, porte de planta, etc. Essa estreita relação entre as comunidades e a biodiversidade cultivada direcionou uma relação social e cultural muito forte com os seus cultivos, influenciando a sua culinária, aspectos relacionados a valores místicos, religiosos, e inúmeras manifestações artísticas e culturais surgiram. A domesticação de plantas gerou a maioria dos cultivos para a alimentação da população humana e faz parte de sua evolução.

A formação da diversidade das espécies locais respondeu à adaptação dos primeiros sistemas de agricultura. Nesse processo, foram cultivadas em ecossistemas ou agroecossistemas vinculadas a ambientes multidiversos e com uma riqueza enorme de diversidade genética de cultivos. Nesses ambientes, foram originadas diferentes agriculturas

camponesas nas mais diversas regiões do mundo, baseadas no manejo ecológico da biodiversidade ou, mais recentemente, no manejo agroecológico da agrobiodiversidade (MACHADO, 2014a).

Com o advento das modernas técnicas de melhoramento, da estratégia de uma agricultura voltada para a uniformidade dos cultivos e da exploração de grandes áreas com monocultivos de algumas poucas espécies, têm surgido enormes debates a nível internacional, não só devido ao desaparecimento de inúmeras variedades crioulas, provocando um grave problema de erosão genética, mas também devido aos malefícios causados ao ambiente e às comunidades locais.

Essas discussões internacionais têm proporcionado a elaboração de alguns acordos, como é o caso da Convenção da Diversidade Biológica (CDB). A CDB surgiu em decorrência da preocupação internacional com a acelerada extinção de várias formas de vida terrestre. A conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos são os seus principais objetivos. Na quinta Conferência das Partes, surge o termo da agrobiodiversidade como uma contraparte aos impactos negativos provocados pelos sistemas agrícolas convencionais sobre o meio ambiente. Na verdade, refere-se à reconstrução de um conceito referente aos trabalhos milenares das comunidades tradicionais (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

Após o estabelecimento da CDB, vários questionamentos relacionados com as variedades crioulas domesticadas, como o caso do milho e do feijão, foram realizados por se ter o entendimento de que elas não se encaixavam na CDB, pois a mesma tratava das espécies silvestres,

florestais e não domesticadas. Assim, por ocasião da reunião em Leipzig, Alemanha, em 1996, e por ocasião do estabelecimento do Plano de Ação Global dos Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura, foi posta em pauta a questão das variedades crioulas e do papel fundamental das comunidades locais que conservam e usam esses recursos. Como desdobramento dessas ações no final desse século, foi estabelecido o Tratado da FAO sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura.

O Tratado da FAO é um dos principais instrumentos jurídicos com interfaces com a agrobiodiversidade. O seu objetivo é a conservação e o uso sustentável dos recursos fitogenéticos para alimentação e a agricultura, e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados de sua utilização, em favor de uma agricultura sustentável e da segurança alimentar. O tratado é o primeiro instrumento internacional vinculante que reconhece explicitamente o direito dos agricultores para a conservação e para o desenvolvimento dos recursos fitogenéticos. A diversidade genética manejada por agricultores tradicionais e indígenas é fruto de um longo e diversificado processo de seleção, melhoramento genético, domesticação e intercâmbio de sementes. Tal diversidade é expressa em uma infinidade de cultivares tradicionais, locais e crioulos (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

No Brasil, a atual Lei de Sementes (Lei nº 10.711/2003, regulamentada pelo Decreto nº 5.153/2004) reconhece as variedades local, tradicional ou crioula. Isso foi fruto de uma longa luta das organizações sociais que, no final da década de oitenta do século passado, se mobilizaram em defesa das variedades crioulas.

Nesse período, final da década de 1980, em estados do Sul e do Sudeste do Brasil, iniciou-se um trabalho em rede com diferentes organizações sociais procurando fortalecer os trabalhos comunitários com sementes crioulas. Em 1990, iniciou-se um trabalho conjunto com enfoque participativo entre instituições públicas, representadas pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Rede PTA – Projetos em Tecnologias Alternativas (rede de organizações não governamentais que trabalham com pequenos produtores de diferentes partes do Brasil) e pequenos agricultores da comunidade Sol da Manhã, no estado do Rio de Janeiro. A primeira ação desse trabalho conjunto foi o resgate e a caracterização de variedades locais de milho, devido ao fato de que muitas dessas variedades estavam em franco processo de desaparecimento e sendo gradativamente substituídas por variedades melhoradas e por híbridos. A segunda ação foi a avaliação dessas variedades em ensaios de competição, e a terceira foi o melhoramento dessas variedades com os agricultores, dentro de um enfoque integrado (MACHADO, 2014b).

A rede se expandiu depois para outros cultivos, tais como feijão e mandioca. Ademais, ela tem clareza de que a discussão de sistemas agrícolas baseados em ampla (agro)biodiversidade é tão fundamental quanto a discussão sobre variedades tradicionais. Na época, a Rede PTA definiu as diretrizes para a conservação da biodiversidade, as quais preveem que as comunidades devem reafirmar suas práticas tradicionais de uso e conservação da biodiversidade. Foi preciso intensificar as atividades de resgate e intercâmbio de recursos genéticos, visando o enriquecimento da biodiversidade local. A troca de conhecimentos e informações deveria ser garantida como forma de manutenção e desen-

volvimento das culturas locais. Os campos de produção e os bancos de sementes comunitários deveriam ser fortalecidos como forma de garantir o controle local (SOARES, 1998).

O contexto das variedades ditas crioulas, locais e/ou tradicionais está vinculado aos processos da agrobiodiversidade, principalmente pelas suas características que incluem, além dos aspectos adaptativos e produtivos, os aspectos ligados aos valores culturais, sociais e ambientais. Com esse entendimento da agrobiodiversidade, observam-se implicações conceituais e jurídicas e uma profunda interação com os sistemas de produção agroecológica. Conforme descrito por Machado, Santilli e Magalhães (2008), a agrobiodiversidade não pode ser privatizada, porque é a chave da segurança e da soberania alimentar dos povos e peça fundamental para a preservação do patrimônio tradicional associado.

AGROBIODIVERSIDADE E VARIEDADES LOCAIS, TRADICIONAIS E CRIOULAS

Pode-se enfatizar em alguns casos o termo “variedade crioula” ou “cultivar crioula”, mas é preciso atentar-se também aos termos “variedade local” e “tradicional”, que fazem parte desse processo de desenvolvimento da diversidade genética local. Assim, nesta seção pretende-se trazer algumas definições sobre esses conceitos.

Variedades tradicionais: são populações variáveis de plantas cultivadas ou raças que se tornaram adaptadas pelos agricultores por meio de condições naturais ou por seleção artificial. Compreende-se

como uma variedade tradicional aquela que vem sendo manejada em um mesmo agroecossistema por, pelo menos, três gerações familiares (avô, pai e filho), em que são incorporados valores históricos que passam a fazer parte das tradições locais. Esse processo não necessita de uma hereditariedade direta familiar, podendo ser pela hereditariedade da comunidade (dentro de um processo coletivo).

Variedades locais: são variedades ou populações que estão sob contínuo manejo pelos agricultores a partir de ciclos dinâmicos de cultivo e seleção (não necessariamente) dentro de ambientes agroecológicos e socioeconômicos específicos. São necessários pelo menos cinco ciclos de cultivo para que uma variedade se torne local.

Variedades modernas e/ou melhoradas: são variedades que têm sido melhoradas ou selecionadas utilizando-se métodos científicos para aspectos como alta produção, baixa estatura, resposta a fertilizantes, entre outros. As variedades tradicionais, crioulas ou locais podem tornar-se modernas e/ou melhoradas e o inverso também pode ocorrer, desde que não haja inserção de genes de outras espécies.

Variedades crioulas: termo espanhol utilizado principalmente para variedades tradicionais, mas que pode ser adotado para variedades locais em determinadas situações, como, por exemplo, para aquelas variedades introduzidas em comunidades por menos de 20 anos (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

As variedades crioulas foram oriundas de um processo constante de seleção e desenvolvimento realizado pelas comunidades tradicionais e indígenas, onde esse processo era associado aos diferentes sistemas de cultivos e aos seus diferentes usos, tanto para alimentação animal como humana. Além da alimentação, esteve presente em diferentes ma-

nifestações culturais e sociais, entre outros. Essas tradições milenares foram repassadas gerações após gerações. Pode-se observar que uma variedade crioula nunca era isolada de suas relações com seu ambiente local e com todas as manifestações culturais presentes. As variedades crioulas trazem consigo um grande livro de tradições e histórias.

Entendendo essa relação das variedades crioulas com seus diferentes usos e com os seus diferentes sistemas de cultivo, podemos compreender que elas fazem parte da construção do conceito da agrobiodiversidade. Nesse sentido, a agrobiodiversidade pode ser entendida como um processo de relações e interações entre o manejo da diversidade entre e dentro de espécies, entre os conhecimentos tradicionais e o manejo de múltiplos agroecossistemas, sendo um recorte da biodiversidade. O conceito da agrobiodiversidade é muito próximo do conceito da agroecologia, por estarem relacionados a questões do meio ambiente, dos agroecossistemas e das comunidades tradicionais, formando um complexo funcional com diversas interações, que deram origem aos sistemas agroecológicos.

Os primeiros sistemas de manejo da agrobiodiversidade com enfoque agroecológico surgiram nos centros de origem da revolução neolítica agrícola, onde teve início a domesticação das plantas cultivadas. Muitos modelos descritos hoje pela agroecologia se baseiam em culturas milenares desenvolvidas pelos povos que habitavam esses locais (MACHADO, 2014a).

Como resultado do manejo da agrobiodiversidade, podemos mencionar o equilíbrio dos cultivos diversificados dentro dos múltiplos agroecossistemas, a conservação dos valores culturais e tradicionais e a conservação e uso de variedades locais e/ou tradicionais. Essas varie-

dades são a base da agricultura familiar e indígena e constituem uma importante fonte genética de tolerância e resistência para diferentes tipos de estresses e de adaptação aos múltiplos ambientes e manejos locais. Dessa forma, têm um inestimável valor para a humanidade, constituindo a base de sua soberania alimentar (MACHADO, 2007).

CONSERVAÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS: POTENCIALIDADES E RISCOS

A conservação de recursos genéticos envolve a atual diversidade genética e o conhecimento existente sobre tal diversidade. Outro ponto importante se refere à interação da diversidade genética com os diferentes agroecossistemas.

A diversidade genética das espécies é crucial para manter a capacidade natural de responder às mudanças climáticas e a todos os tipos de estresses bióticos e abióticos. Entretanto, o que se observa recentemente é uma perda acentuada da diversidade genética. Portanto, os processos agrícolas devem examinar com cuidado a perda das variedades locais. Deve-se ter sempre em mente que qualquer variedade moderna é oriunda de uma variedade local, e ter atenção especial à perda de genes, combinações gênicas ou formas alélicas. A irreversível perda de genes é o maior problema. As variedades de plantas desaparecem sem uma correspondente perda da diversidade genética, pois os genes de uma variedade perdida podem continuar em outras variedades cultivadas. Com a perda de variedades locais, combinações únicas de genes de um valor particular ou de utilidade imediata podem desaparecer. A

agricultura moderna é considerada a maior causa de erosão genética das espécies cultivadas. Em adição à perda de genes, deve-se considerar a perda de conhecimentos indígenas e de comunidades tradicionais, provocando o que chamamos de erosão do conhecimento (MACHADO, 2007).

Assim, a partir da década de 1990, esse tema passou a ser de extrema preocupação entre os governantes do mundo todo e nas agendas de política internacional referentes à segurança alimentar que consideraram o uso e conservação dos recursos genéticos como atividade prioritária a ser desenvolvida. Na Conferência Internacional no Rio de Janeiro em 1992 e em Leipzig, em 1996, foi apontada a importância da conservação *in situ*, *ex situ* e *on farm*. Além disso, foi trazido o uso da agrobiodiversidade, que, junto à conservação, são elementos-chave nos processos de segurança alimentar e também como aporte nos processos referentes à erosão genética (MACHADO, 2007).

No âmbito da conservação *ex situ*, a utilização de bancos locais de sementes é uma forma de conservação local e constitui uma estratégia segura para a conservação das variedades locais em uma determinada comunidade ou região. Os bancos representam segurança para os agricultores que estão sujeitos aos problemas de estresses ambientais como seca, inundações, ataques de insetos e de pássaros em virtude dos desequilíbrios ambientais existentes, contaminações pelo fluxo gênico, além de outros fatores nos quais pode ocorrer uma forte e rápida erosão genética de seus recursos genéticos, representados por inúmeras variedades locais.

As trocas de sementes criam uma dinâmica própria para o uso e a conservação das variedades locais. A estratégia das feiras de trocas de sementes ajuda a identificar áreas de alta diversidade, variedades locais desconhecidas, agricultores guardiões de sementes. Com isso, reconhecem-se os reais possuidores da diversidade genética e do conhecimento associado a ela. A feira de sementes é uma prática em que estão envolvidos diversos atores de origens geográficas distintas e em arranjos institucionais múltiplos (MACHADO; MACHADO, 2009).

Sobre os riscos que ocorrem tanto nas feiras de sementes como nos bancos locais, referem-se principalmente ao efeito da restrição da amostragem, quando não se tem a quantidade suficiente de material genético que venha a representar a variedade que está sendo resgatada, intercambiada ou conservada, o que pode ocorrer com as plantas alógamas, como é o caso do milho. Para representar adequadamente uma população de milho, é necessário um mínimo de 200 espigas. Isso normalmente não ocorre nas feiras de sementes e nos bancos nem sempre se tem a representação adequada. Outro problema se refere à contaminação com híbridos, que podem elevar a quantidade de genes deletérios na população. Fatores adaptativos contrastantes também ocorrem nos bancos locais quanto à representatividade de sementes de um ano para o outro, que podem ser de agricultores e locais diferentes. Todos esses fatores podem levar essas populações a um processo de erosão.

Os recursos fitogenéticos são as bases da subsistência da humanidade. Suprem as necessidades básicas e ajudam a resolver problemas como a fome e a pobreza (JARAMILLO; BAENA, 2000). Entretanto, têm sido perdidos principalmente pelo uso inadequado que temos feito deles, assim como pela destruição do seu *habitat*.

Dada a sua importância, é necessário conservar a variabilidade biológica para benefício das gerações presentes e futuras. Ela pode ser conservada dentro ou fora do seu *habitat* (ou combinando as duas alternativas).

Nos termos da Convenção sobre Diversidade Biológica, conservação *in situ* é definida como sendo a conservação dos ecossistemas e dos *habitats* naturais, a manutenção e a reconstituição de populações viáveis de espécies nos seus ambientes naturais e, no caso de espécies domesticadas e cultivadas, nos ambientes onde desenvolveram seus caracteres distintos. A conservação *in situ* apresenta algumas vantagens, tais como: (i) permitir que as espécies continuem seus processos evolutivos; (ii) favorecer a proteção e a manutenção da vida silvestre; (iii) apresentar melhores condições para a conservação de espécies silvestres, especialmente vegetais e animais; (iv) oferecer maior segurança na conservação de espécies com sementes recalcitrantes; e (v) conservar os polinizadores e dispersores de sementes das espécies vegetais.

A conservação *on farm* pode ser considerada uma estratégia complementar à conservação *in situ*, já que esse processo também permite que as espécies continuem o seu processo evolutivo. É uma das formas de conservação genética da agrobiodiversidade, um termo utilizado para se referir à diversidade de seres vivos, de ambientes terrestres ou aquáticos, cultivados em diferentes estados de domesticação. A conservação *on farm* apresenta como particularidade o fato de envolver recursos genéticos, especialmente variedades crioulas – cultivadas por agricultores, especialmente pelos pequenos agricultores, além das comunidades locais, tradicionais ou não, e populações indígenas, detentoras de grande diversidade de recursos fitogenéticos e de um amplo conhecimento sobre eles.

A conservação *ex situ*, por sua vez, envolve a manutenção, fora do *habitat*, de uma representatividade da biodiversidade, de importância científica ou econômico-social, inclusive para o desenvolvimento de programas de pesquisa, particularmente aqueles relacionados ao melhoramento genético (BRASIL, 2016).

RECONSTRUÇÃO DE VARIEDADES RECOMPONDO A DIVERSIDADE

Uma das estratégias para recompor a diversidade genética de variedades crioulas é a reconstrução de novas variedades. Essa ação combina o uso de germoplasma local com germoplasma dos bancos ou das coleções de melhoramento. Nesse contexto, são construídas novas variedades utilizando o potencial das variedades locais, mas que apresentam algum defeito, como altura de planta, perda da diversidade genética, ou que sofreram processo de erosão genética, e as mesmas são cruzadas com variedades melhoradas (orientadas por ensaios dialélicos) e recombinadas formando novas variedades (MACHADO; MACHADO; NASS, 2011). Essa estratégia está sendo utilizada com comunidades de Goiás e pela Embrapa Cerrados com o milho. Como resultado, pode-se proporcionar a adoção de quatro novas variedades pelos agricultores com altíssimo potencial produtivo. Essas ações fazem parte do processo de melhoramento participativo.

MELHORAMENTO PARTICIPATIVO E AGROBIODIVERSIDADE

O melhoramento participativo possui múltiplos objetivos, mais amplos do que os do melhoramento formal ou convencional. Tem por metas o ganho de produtividade (comum ao melhoramento convencional), a conservação e promoção do aumento da biodiversidade (promoção da variabilidade genética), obtenção e uso de germoplasma de adaptação local (variedades modernas ou locais, dependendo dos objetivos), seleção dentro de populações, avaliação experimental de variedades (também denominada seleção participativa de variedades), lançamento e divulgação de novas variedades, diversificação do sistema produtivo e produção de sementes. A organização é totalmente descentralizada, o trabalho é desenvolvido com grupos de produtores e/ou comunidades agrícolas, podendo ou não haver o lançamento formal de variedades, e a difusão das sementes ocorre no plano formal e/ou local.

O melhoramento participativo procura desenvolver ações para minimizar os problemas relacionados com a segurança alimentar, erosão genética dos cultivos locais, perdas dos sistemas tradicionais de cultivo, condições ambientais adversas, entre outros. Faz com que se tenha uma preocupação bastante acentuada em relação aos atuais paradigmas de desenvolvimento da agricultura como um todo e, mais especificamente, para a agricultura familiar.

Outro ponto de alta relevância refere-se ao impacto dramático que deverá ocorrer nas próximas décadas por conta das mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global, conforme pode ser observado no relatório do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças

Climáticas). Segundo os cientistas do painel, o aumento da temperatura ameaça o cultivo de várias plantas agrícolas e pode piorar o já grave problema da fome.

O desenvolvimento de ações relacionadas ao manejo da agrobiodiversidade e da agroecologia, associado a técnicas que promovam um uso mais consciente do solo, pode diminuir as emissões e ainda sequestrar o carbono da atmosfera e colaborar com a mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

O melhoramento participativo passa a ser fundamental nesse processo. Para entender a sua dimensão, devemos compreender o conceito da agrobiodiversidade, em que se insere o melhoramento participativo.

“Agrobiodiversidade” é um termo amplo: inclui todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação, e todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas. A agrobiodiversidade agrega, além dos três níveis de complexidade relacionados à biodiversidade (diversidade entre espécies, dentro de espécies e entre ecossistemas), outros elementos, essenciais à sua compreensão, onde o ser humano desempenha um papel fundamental por incorporar diferentes práticas de manejo dos agroecossistemas, conhecimentos tradicionais e culturais relacionados com o uso, culinária, festividades, místicas, entre outros. Assim, podemos entender que a agrobiodiversidade é resultado da interação de quatro níveis de complexidade: sistemas de cultivo, espécies, variedades e raças e diversidade humana e cultural.

O MELHORAMENTO PARTICIPATIVO NO CAMPO DO AGRICULTOR: ALGUNS RESULTADOS RELEVANTES

O desenvolvimento de estratégias participativas no melhoramento de diferentes espécies no campo do agricultor envolve alguns aspectos fundamentais tais como: resgate de diferentes espécies e de diferentes variedades dentro de cada espécie, valorização das variedades locais, construção de novas variedades, valorização dos aspectos culturais e nutricionais, manejo dos agroecossistemas, sistemas de cultivos agroecológicos, adaptação ao ambiente local com incremento na produção a partir do melhoramento participativo.

O melhoramento participativo inicia-se na propriedade do agricultor a partir de um amplo diálogo e caracterização da diversidade genética local, definindo-se, assim, as estratégias iniciais dos processos participativos de melhoramento. O cuidado nessa caracterização inicial é fundamental para o sucesso de um programa de melhoramento participativo. Deve-se saber que existe um tempo entre a caracterização local, na introdução e avaliação de variedades, até a introdução definitiva das variedades dentro de um sistema agroecológico no qual o melhoramento será realizado. Esse processo, na verdade, inicia-se com um forte aporte da pesquisa. A partir dos ensaios de avaliação, a participação do agricultor vai sendo incrementada até o desdobramento total dessas atividades nos campos de melhoramento dentro de sistemas agroecológicos, nos quais o agricultor passa a ter domínio total de todo o processo (MACHADO, 2014a).

Na Tabela 1, pode-se verificar o resultado de um ensaio realizado em Catalão, estado de Goiás, no qual foram avaliadas variedades oriundas de melhoramento participativo (Sol da Manhã e Eldorado), variedades de melhoramento convencional (BR 106, BRS Caimbé, São Francisco, BR 473 e BRS 4103) e variedades construídas participativamente – ou seja, foram produzidas novas variedades a partir do cruzamento de variedade crioula com variedades de raça próxima. Tinha-se o intuito de tirar algum defeito como, por exemplo, porte de planta (MC 20, MC 50, MC 60, MC 6028). Algumas das variedades retornaram para as comunidades de origem; outras não, e receberam novos nomes como Taquaral (MC 20), Caxambu (MC 60) e Ribeirão (MC 60). As demais variedades são crioulas.

Tabela 1 – Produção de grãos (kg/ha), matéria seca (kg/ha), matéria seca total e % espigas/matéria seca total no ensaio realizado em Catalão, GO, ano agrícola 2011/2012.

Tratamentos	Peso de espigas (kg/ha)	Matéria seca (kg/ha)	Matéria seca total	% espigas/matéria seca total
1. Sol da Manhã	8435	7415	15850	53,32 (4)
2. Eldorado	10.935	10250	21185	51,63
3. MC 20	11.750	8365	20115	58,34 (1)
4. MC 50	10.310	9685	19995	51,96
5. MC 60	10.060	9710	19770	50,86
6. São Francisco	7685	6750	14435	53,24 (5)
7. BR 106	9745	10035	19780	49,66
8. BR 473	8025	7750	15775	50,87
9. BRS Caimbé	9120	9260	18380	49,45

10. BRS 4103	9245	9650	18895	49,62
11. São José	10.060	11250	21310	47,20
12. Fortaleza	10.185	12180	22365	46,19
13. Aliança 01	10.060	10800	20860	49,43
14. MPA 01	8560	9605	18165	47,01
15. MCP Ribeirão	9000	14000	23000	39,29
16. Caiano de Goiás	8125	14420	22545	38,33
17. MCP Taquaral	10.310	11810	22120	47,35
18. Caxambu	11.245	10060	21305	53,20
19. BR da Várzea	9060	8610	17670	51,13
20. Coruja	9810	16250	26060	37,70
21. Amarelão	8495	15135	23630	35,89
22. Três Meses	8870	10285	19155	46,63
23. MC 6028	10.120	7750	17870	56,59 (2)
24. Eldorado Genético	10.745	9350	20095	53,60 (3)
25. MC Roxo de Tocantins	7120	11560	18680	38,16
Média:	9483	10477	19960	48,27
CV (%)	12,64	28,44	18,61	11,92
DMS (5%)	2,474	6151	7665	11,87

Fonte: Elaboração própria.

Esse ensaio apresentou uma média produtiva bastante elevada, mostrando o potencial dessas variedades oriundas de melhoramento participativo, com especial destaque para as variedades construídas de forma participativa. Observa-se ainda o potencial para silagem dessas variedades, em especial para o MC 20, que se destacou tanto para

silagem como para produtividade. Esses dados são de 2011; hoje são produzidos mais de 200.000 kg das variedades Taquaral, Ribeirão, Eldorado, Sol da Manhã e Caiano de Goiás pelo Movimento Camponês Popular (MCP).

A EXPERIÊNCIA DOS CORREDORES AGROECOLÓGICOS E DAS CÉLULAS DE SELEÇÃO

Sendo o melhoramento participativo parte do manejo da agrobiodiversidade, o seu enfoque é estruturante e deve ser descentralizado, ou seja, as comunidades de agricultores familiares devem participar de todas as etapas do processo. Os centros de pesquisa podem e devem apoiar o processo na realização de etapas específicas. O melhoramento participativo descentralizado coloca em questão a soberania e a autonomia das comunidades. Cabe às instituições fornecer o aporte técnico e estratégico para que as comunidades possam reproduzir, de forma eficiente, todo o processo de manejo da agrobiodiversidade, incluindo a seleção de plantas (MACHADO, 2014a).

Outro aspecto importante é que o melhoramento de variedades locais deve ser realizado com os agricultores, a fim de que possam ser discutidas e repassadas técnicas de seleção genética, para que eles possam fazer a seleção de forma eficiente, sem cometer erros de manejo que venham a provocar erosão genética nestas variedades. Nesse sentido, é necessário que projetos com essa finalidade possuam um forte componente de capacitação de técnicos e agricultores, utilizando-se

os polos comunitários para realizar a capacitação em melhoramento participativo e em manejo agroecológico e da agrobiodiversidade (MACHADO; MACHADO, 2008).

Em sua prática, o melhoramento participativo com o objetivo de obtenção de variedades adaptadas aos sistemas agroecológicos requer ambientes próprios para o desenvolvimento constante e com ciclos de seleção recorrente dentro de um agroecossistema com manejo agroecológico.

Para tanto, propôs-se uma estratégia denominada *células de seleção*, apropriada para selecionar variedades de milho e feijão conjuntamente. Da maneira como foi concebida e implementada na Comunidade Caxambu, em Pirenópolis (GO), utilizou-se uma área de 1.200 m², dividida em duas partes de 600 m² cada uma. Uma das “células” foi mantida com essa dimensão inicial (600 m²), onde foi plantado, no início do ano agrícola – outubro – o milho que será selecionado. A outra parte da área de 600 m² foi dividida em três partes iguais de 200 m², onde foram plantadas três variedades de feijão para seleção. Após a colheita das 3 variedades de feijão, a área de 600 m², correspondente às 3 células, é destinada a um segundo plantio de milho em janeiro, com uma outra variedade a ser selecionada. Após a colheita da primeira variedade de milho, a célula é dividida em três partes de 200 m² e outras três variedades de feijão são plantadas em fevereiro para serem selecionadas. Assim, por ciclo agrícola, consegue-se selecionar 2 variedades de milho e 6 de feijão, num sistema de rotação entre a gramínea e a leguminosa (MACHADO; MACHADO, 2015).

O *corredor* possui por finalidade a produção de alimentos, representando também uma metodologia alternativa para a produção de sementes em nível comunitário ou de propriedade, além de promover a diversificação de cultivos e a melhoria nas condições de fertilidade dos solos e no manejo de pragas e doenças.

A estrutura dos *corredores* é constituída por faixas de cultivos em combinações específicas das espécies/variedades avaliadas nos ensaios e unidades. A composição das faixas alterna cultivos alimentares com espécies de adubos verdes, plantas de cobertura, ou outras, como aromáticas e condimentares, que possam atuar como repelentes, além de terem uso alimentar e valor comercial, como o gergelim. Essa estrutura é alterada nos plantios subsequentes, no ano seguinte ou após dois anos agrícolas, com a inversão das faixas: as de cultivos alimentares são substituídas por faixas de plantas recuperadoras da fertilidade, como os adubos verdes.

A construção dos *corredores* é uma atividade altamente participativa. Os agricultores devem ser os principais protagonistas para o estabelecimento das estratégias e dos cultivos a serem implementados nos *corredores*. Eles definem quais cultivos são importantes e quais espécies são as mais adequadas para essa modalidade de plantio, assim como qual será o uso ou finalidade do *corredor* e das espécies: uso na alimentação humana e animal, produção de sementes, melhoramento participativo, unidades demonstrativas, entre outros. Quando da instalação dos *corredores*, os agricultores já possuem uma perfeita noção do manejo da agrobiodiversidade, que é a base genética dos *corredores* (MACHADO; MACHADO, 2015).

COMENTÁRIOS FINAIS

A conservação e o desenvolvimento de variedades locais, crioulas e tradicionais são de fundamental importância. Essa importância se configura não somente pelo que elas representam como riqueza de recursos genéticos na qual guardam importantes genes para os diferentes tipos de estresses bióticos e abióticos, para a adaptação aos diferentes sistemas de cultivos e agroecossistemas, mas também por terem papel fundamental na autonomia camponesa. Elas são a chave da segurança e soberania alimentar. Nessas comunidades, elas representam não somente a riqueza genética, mas também a riqueza cultural, expressa pelas diferentes formas de uso pelos agricultores familiares, tradicionais e camponeses. O fator da erosão genética associada a legislações vinculadas a privatizações desses recursos coloca em risco a soberania dessas comunidades. Nesse sentido, o fortalecimento de políticas públicas voltadas para a conservação e o uso sustentável das variedades crioulas dentro do conceito da agrobiodiversidade são fundamentais.

As ações de desenvolvimento relacionadas ao manejo da agrobiodiversidade, incluindo o melhoramento participativo e a adoção dos princípios da agroecologia, são de fundamental importância para o fortalecimento da autonomia local. As ações do melhoramento participativo podem contribuir não somente para uma melhor adaptação e produtividade, mas também para evitar os processos de erosão genética e também como fonte para o encontro de estratégias para recompor a diversidade que foi perdida.

A visão holística do melhoramento participativo com parte do manejo da agrobiodiversidade fortalece os diferentes sistemas de base agroecológica, como é o caso dos corredores agroecológicos associados às células de seleção. Entretanto, o manejo da agrobiodiversidade com enfoque agroecológico em comunidades de agricultores familiares ainda carece de esforços especiais voltados à sua conservação, ao seu desenvolvimento e à sua valorização tanto jurídica quanto econômica. Apesar de o Tratado da FAO ter sido promulgado, seus resultados ainda dependem de sua implementação, principalmente no que se refere aos direitos dos agricultores. A conservação e o uso das variedades crioulas e os processos participativos de pesquisa devem ser incentivados por políticas públicas. Os instrumentos jurídicos devem promover o reconhecimento dessas variedades e a efetiva implementação dos direitos dos agricultores, pois são essenciais para a implementação de políticas vinculadas à agrobiodiversidade e à agroecologia, sendo que a autonomia camponesa depende dessas ações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conservação *in situ*, *ex situ* e *on farm***. [Brasília, DF, 2016]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-promocao-do-uso-da-diversidade-genetica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ,-ex-situ-e-on-farm>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

JARAMILLO, Sildana; BAENA, Margarita. **Conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos**. Roma: IPGRI, 2000. 209 p.

MACHADO, Altair Toledo. Biodiversidade e agroecologia. In: BOEF, Walter Simon de; THIJSSEN, Marja Helen; OGLIARI, Juliana Bernardi; STHAPIT, Bhuwon Ratna (org.). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007.

MACHADO, Altair Toledo. Construção histórica do melhoramento genético de plantas: do convencional ao participativo. **Revista brasileira de agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 35-50, 2014a.

MACHADO, Altair Toledo. Limites e potencialidades da pesquisa colaborativa com sementes crioulas entre grupos sociais produtores. *In*: NEDER, Ricardo T.; COSTA, Flávio Murilo Pereira (org.). **Ciência, tecnologia, sociedade (cts) na construção da agroecologia**. Brasília, DF: UnB, 2014b. p. 85-101. (Cadernos Construção social da tecnologia, 7. Primeira versão).

MACHADO, Altair Toledo; MACHADO, Cynthia Torres de Toledo. Agrobiodiversidade e corredores agroecológicos. *In*: SANTILLI, Juliana; BUSTAMANTE, Patrícia Goulart; BARBIERI, Rosa Lía (ed.). **Agrobiodiversidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. (Coleção Transição agroecológica, 2). p. 103-124.

MACHADO, Altair Toledo; MACHADO, Cynthia Torres de Toledo. **Manejo da diversidade genética do milho em sistemas agroecológicos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 94 p.

MACHADO, Altair Toledo; MACHADO, Cynthia Torres de Toledo. Melhoramento participativo de cultivos no Brasil. *In*: BOEF, Walter Simon de; THIJSSSEN, Marja Helen; OGLIARI, Juliana Bernardi; STHAPIT, Bhuwon Ratna (org.). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007. p. 93-102.

MACHADO, Altair Toledo; MACHADO, Cynthia Torres de Toledo; NASS, Luciano Lourenço. Manejo da diversidade genética e melhoramento participativo de milho em sistemas agroecológicos. **Revista brasileira de agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 127-136, 2011.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Técnica, 2008. 98 p.

MACHADO, Cynthia Torres de Toledo; MACHADO, Altair Toledo. Agroecologia e agrobiodiversidade como instrumentos para o desenvolvimento sustentável do cerrado brasileiro. *In*: PARRON, Lucília Maria *et al.* (ed.). **Cerrado: desafio e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 263-304.

SOARES, Adriano Campolina *et al.* (org.). **Milho crioulo: conservação e uso da biodiversidade**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1998. 185 p.

4

La milpa y la memoria biocultural de Mesoamérica

Víctor M. Toledo
y Narciso Barrera-Bassols

Toda memoria tiene un origen, una persistencia, una evolución, un presente y un futuro. Pero también posee una matriz, un núcleo duro, un eje en torno al cual giran los elementos constitutivos a los cuales ordena y da sentido. Mesoamérica como civilización y como legado civilizatorio aún vigente, mantiene una *memoria*

biocultural cuyo eje central o matriz, como trataremos de mostrar en este ensayo, es el maíz, con una historia de al menos 9,000 años, y en sentido amplio la milpa, que es el sistema agroecológico al que dio lugar esa especie. Estamos pues ante un fenómeno en el que una civilización entera descansa sobre la historia, vigencia y destino de una planta y sus compañeras vegetales.

ESCUDEANDO MESOAMÉRICA: EL PARADIGMA DE LA COSMOVISIÓN

Como una mega-región cultural, Mesoamérica ha sido profusamente estudiada desde diversos ángulos y desde diferentes enfoques. Como matriz civilizatoria Mesoamérica presenta un rasgo, que es a la vez su principal enigma: la enorme resistencia o resiliencia mostrada a lo largo del tiempo por el conjunto de culturas, comunidades, colectivos y personas que la integraron y aún la integran. Tras varios miles de años las comunidades humanas de stirpe o tradición mesoamericana, no solo siguen presentes sino que crecen a ritmos mayores que la población de mexicanos mestizos. Los datos de los Censos Nacionales indican que la población indígena en México pasó de los 10-12 millones en 2000, a 17 millones en 2010 y a 25 millones en el 2015. ¿Cuál ha sido la fórmula secreta de este extraordinario vigor y resistencia cultural?

Desde la mirada puramente etnológica, los trabajos realizados en las últimas tres décadas por destacados autores (historiadores, antropólogos y arqueólogos), entre quienes se encuentran A. López Austin, J. Broda, A. Medina, E. Florescano, G. Espinosa, y otros, han logrado cons-

truir lo que se ha denominado el paradigma de la *cosmovisión mesoamericana*, como un modelo teórico que logra explicar el largo aliento de lo que ellos mismos llaman la tradición cultural de Mesoamérica. Ésta se concibe “[...] como una entidad histórica en la cual sociedades de muy distintos orígenes y antigüedad en el territorio, habitantes de muy variadas regiones y pertenecientes a muy diferentes familias lingüísticas, han mantenido interrelaciones que les han hecho vivir una milenaria historia común” (GÁMEZ ESPINOSA; LÓPEZ; AUSTIN, 2015, p. 14). La idea de cosmovisión mesoamericana se ha ido cocinando a fuego lento en el fogón, mediante intensos debates teóricos, en los que han participado numerosos estudiosos (MEDINA, 2015), y se encuentra contenida principal, pero no exclusivamente, en la obra de Alfredo López-Austin. Se trata de una elaboración que desentraña, mediante la comprensión de la estructura de lo que parece ser una mirada común del mundo, la “ecología sagrada” de los mesoamericanos, a la manera como lo han hecho otros estudiosos para el caso de algunos pueblos Amazónicos (como Ph. Descola, Viveiros de Castro y R. Reichel-Dolmatoff), Andinos, (G. Rengifo), de la Orinoquia (W. Werner) o de Nueva Guinea (R. Rappaport). Sin embargo, a diferencia de estos últimos, la enorme virtud del concepto de cosmovisión mesoamericana es que atañe a una extensa región, a una “superárea” habitada por múltiples culturas y con una notable diversidad ecológica y biológica, y que además fue uno de los diez centros donde tuvo lugar la llamada “Revolución Neolítica” en el planeta, el proceso de domesticación de humanos, paisajes, plantas y animales (CASAS *et al.*, 2016).

Una apretada síntesis de la idea de cosmovisión mesoamericana ha sido presentada recientemente por López Austin (2015). Este autor señala siete características que hacen de la propuesta un modelo coherente que revela una visión donde el universo está compuesto por dos ámbitos espacio-temporales diferentes pero no excluyentes: el divino o *anecúmeno* (ocupado por dioses y fuerzas) y el mundano o *ecúmeno* (propio de las criaturas). Estos ámbitos co-existen y se encuentran en permanente comunicación, aunque el primero fue, es causa y razón del segundo. De esta forma “[...] la fuerte coherencia impone la imagen de un universo estructurado, geométrico –a manera de una gran máquina–, dinamizado por la circulación de fuerzas y personas divinas que recorren las vías del aparato cósmico” (LÓPEZ AUSTIN, 2015, p. 28).

ESCU德里ÑANDO MESOAMÉRICA: EL ANÁLISIS ETNOECOLÓGICO

La extrema fragmentación de la ciencia contemporánea, que divide el estudio de la realidad en estancos de acuerdo a las disciplinas que la abordan, ha sido fuertemente cuestionada por la *teoría de la complejidad*, y ha devenido en una renovada vuelta a los paradigmas de la ciencia decimonónica, que entre otras cosas mantenía un interés recíproco de los estudiosos de la naturaleza (naturalistas) y los estudiosos de la sociedad (humanistas). Esto ha dado lugar a corrientes contra-hegemónicas de carácter interdisciplinario u holístico. Todo ello ha derivado en la aparición de *disciplinas híbridas* que buscan entender los fenómenos naturales y sociales de manera integrada.

En el caso de los estudios que buscan investigar las relaciones entre las culturas y sus naturalezas -o *culturalidades*-, ha sido notable la aparición en las últimas décadas de escuelas y corrientes como la antropología ecológica, la antropología ambiental, la ecología cultural y la etnoecología (TOLEDO, 2003; DURAND, 2002), con una notable proliferación de proyectos, publicaciones y autores. En el caso de la etnoecología, una más de una docena de disciplinas híbridas promovida por los autores de este ensayo y otros muchos estudiosos en diferentes países (TOLEDO; ALARCÓN CHAIRES, 2012), hace énfasis en la dimensión cognitiva, es decir, en los conocimientos que sobre su entorno natural -los no humanos- ponen en juego las culturas tradicionales, un campo de investigación sumamente extendido en todo el mundo (ZENT, 2009).

Para el enfoque etnoecológico elaborado por los autores en las últimas décadas (TOLEDO, 2001, 2002; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2016; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2011; TOLEDO; ALARCÓN CHAIRES, 2012), el concepto de cosmovisión mesoamericana aborda apenas una de las tres dimensiones que, según nuestro modelo, deben abordarse en el análisis de las relaciones que se establecen entre toda cultura y su naturaleza. La etnoecología puede definirse como un abordaje interdisciplinario que explora las maneras como la naturaleza -los no humanos- es visualizada por los diferentes grupos humanos (culturas), a través de un conjunto de *creencias* y *conocimientos*, y cómo en términos de esas imágenes, tales grupos utilizan y/o manejan sus recursos naturales. Dado lo anterior, la etnoecología se centra en el estudio del complejo *kosmos-corpus-praxis*, es decir, en la triple exploración de: (a) el sistema de creencias o cosmovisiones (*kosmos*), (b) el repertorio com-

pleto de conocimientos o sistemas cognitivos (*corpus*), y (c) el conjunto de prácticas productivas, incluyendo los diferentes usos y manejos de –o interacciones con los no humanos- la naturaleza, sus recursos y servicios (*praxis*). Por *corpus* se entiende la identificación, clasificación y valorización de los componentes y los procesos del ecosistema o el paisaje que la cultura se apropia (flora, fauna, vegetaciones, suelos, rocas, geomorfología, aguas, fenómenos climáticos, entre otros). La *praxis* abarca todas las conductas involucradas en la procuración o producción de recursos (agricultura, cría de animales, cacería, pesca y recolección, así como el procesamiento o manipulación de éstos en la fabricación de alimentos, medicinas, herramientas, utensilios, indumentaria, viviendas y otros). Finalmente, el *kosmos* coincide con lo que se conceptualiza como la cosmovisión de cada cultura, incluyendo sus mitos, ritos, fiestas, celebraciones, relatos, etc.

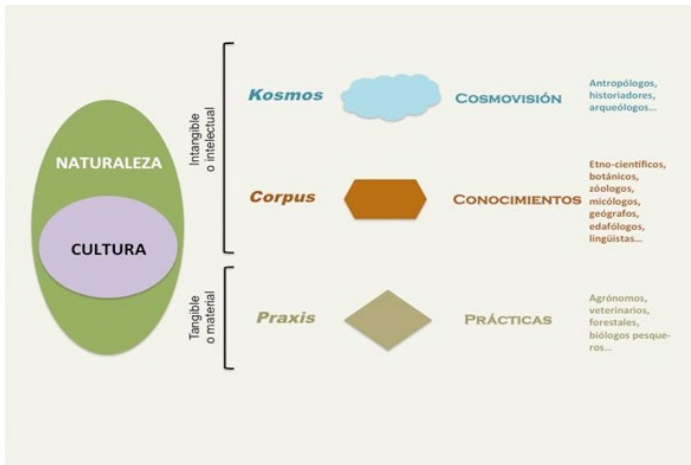
La etnoecología ofrece entonces un marco conceptual y un método para el estudio integral de los procesos de la apropiación humana de la naturaleza. El modelo en realidad sigue los fundamentos de la *teoría del metabolismo entre la sociedad y la naturaleza* que establece la existencia de tres tipos de intercambio: de materia, energía e información, siendo los primeros dos de carácter tangible (apropiación material) y el tercero de carácter intangible (apropiación intelectual o simbólica)¹. Arribamos así a un modelo integrado que descansa sobre una división epistemológica entre el punto de vista local o nativo (o *emic*) y el del investigador (o *etic*), y que supera el análisis fragmentado o dividido de la ciencia convencional (Figura 1).

¹ Ver: González de Molina y Toledo (2011, 2014).

Para el caso de Mesoamérica, el método etnoecológico ha sido aplicado profusamente, por ejemplo en el estudio de los mayas yucatecos, los purhépecha, los mazatecos, los chinantecos, los nahuas, los ñahañhú (u otomí) y los mazahuas. Existe además una Biblioteca Digital de Etnoecología de México que ordena citas de trabajos publicados entre 1900 y 2010 y que puede ser consultada en la web².

En esta ocasión utilizaremos el abordaje etnoecológico para analizar el caso del maíz, y más precisamente el de la milpa, como una contribución al desciframiento del vigor de la tradición cultural mesoamericana, intentando articular la teoría de la cosmovisión mesoamericana (*kosmos*) con la dimensión cognitiva (*corpus*) y las propias actividades prácticas que permiten el mantenimiento y la reproducción material de una cultura (*praxis*).

Figura 1 - La etnoecología como enfoque multidisciplinario o integral



Fuente: Elaboración propia.

² Ver: <<http://ww2.oikos.unam.mx/bdetnoecol/index2.php>>.

MESOAMÉRICA, ESCENARIO DE LA CO-EVOLUCIÓN BIOCULTURAL

El primer hecho que debe destacarse en la búsqueda de una explicación sobre el enorme vigor cultural de Mesoamérica, es que esta extensa región fue uno de los diez territorios del planeta en donde tuvo lugar la Revolución Neolítica, esto es, el paso de sociedades cinegéticas (cazadores, recolectores, pescadores) a sociedades sedentarias (agrícolas, ganaderas, piscicultoras, apicultoras, pastoriles, etc.). Mesoamérica fue escenario notable de este salto evolutivo que permitió el incremento de la población humana, la aparición de los primeros núcleos urbanos, el fin de las sociedades igualitarias y probablemente la diversificación cultural, proceso definido por la multiplicación y proliferación de las lenguas. La Revolución Neolítica por lo común se concibe como la era de la domesticación de plantas y animales; sin embargo, vista desde una perspectiva amplia, dicho periodo que se inicia hace unos 9,000 a 11,000 años y que aún continúa, en realidad califica uno de los dos procesos generales de domesticación: *de espacios* (o paisajes) y *de especies*. La evidencia científica muestra que las culturas humanas, con una antigüedad de 200,000 años, realizaron adecuaciones, manejos o manipulaciones de sus paisajes mucho antes de intervenir a las poblaciones de animales y plantas (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2008; CASAS; PARRA, 2016). Todavía más, ambos fenómenos conforman procesos co-evolutivos, donde *cada acto de domesticación de espacios y especies (hominización de la naturaleza) conlleva un acto de domesticación de la cultura (naturalización de la humanidad)*, que es una de las tesis centrales que fundamenta la idea de *memoria biocultural* (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS,

2008). En estos actos de reciprocidad las culturas fueron civilizadas por sus naturalezas y sus naturalezas fueron adecuadas o adaptadas por las culturas; es esto a lo que llamamos *culturalidades*. Así, los escenarios mesoamericanos dieron lugar, por un lado, a unas 65 variedades o razas de maíz (radiación genética) y, por el otro, a una diversificación cultural con más de 60 grupos étnicos identificados por la lengua (radiación lingüística). Los mecanismos finos de este proceso y su demostración empírica es una tarea aún por realizarse.

LA MILPA, EJE DE LA DOMESTICACIÓN DE ESPECIES EN MESOAMÉRICA

De acuerdo a estudios etnobotánicos, la larga interacción entre las culturas mesoamericanas y una flora de entre 25,000 y 30,000 especies, ha dejado un registro de entre 10,000 y 12,000 especies con alguna utilidad (CASAS *et al.*, 2016). De las aproximadamente 7,000 especies de plantas domesticadas por el ser humano en todo el planeta, unas 200 (y quizás más), fueron creadas en la región de Mesoamérica y han sido identificadas otras 800 con manejo *in situ*, y en algún grado de domesticación incipiente (CASAS *et al.*, 2016; CASAS, comunicación personal). Los componentes de la milpa, con el maíz como centro y con sus varias especies secundarias, terciarias y cuaternarias girando a su alrededor, no fueron creados al unísono. Los registros arqueológicos indican que el maíz, la calabaza, el zapallo y el chile antecedieron al tomate y al huautli o alegría, y éstos al frijol, al cacao, al chayote y a la jícama (PIPERINO, 2011; PICKERSGILL, 2016). Por ello, la milpa como

agroecosistema se fue construyendo y perfeccionando gradualmente, mediante la inserción de nuevas especies domesticadas o bajo domesticación y su articulación y armonización hasta alcanzar policultivos de hasta 20-30 especies, con la trilogía maíz-frijolcalabaza, además de amarantos, chiles, jitomates, chayotes, una gran variedad de quelites e, incluso, arbustos y árboles. A lo anterior, debe agregarse un avance biotecnológico decisivo: la *nixtamalización* o el proceso mediante el cual se realiza la cocción del maíz con agua y cal para obtener el *nixtamal* que, una vez molido, da origen a la masa, que, a su vez, servirá para la elaboración de tortillas, tamales, etc. Ello permite, no solamente la ingesta adecuada del grano sino que induce cambios que incrementan su valor nutricional. De esta forma, la milpa se erigió como el sistema nodal de la alimentación mesoamericana, proveedora de suficiente proteína vegetal, que vino a complementar los alimentos obtenidos de las especies silvestres de plantas y los logrados mediante la caza y la pesca.

LA MILPA, EJE DE LA DOMESTICACIÓN DE PAISAJES EN MESOAMÉRICA

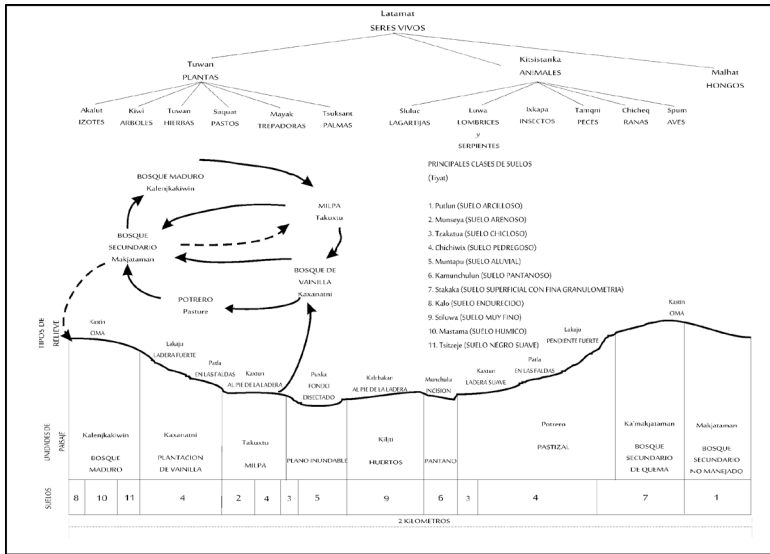
Vistos desde el espacio, los paisajes de cada región o territorio una vez interpretados reflejan o evocan un modo particular de apropiación cultural de la naturaleza y, también, un proceso histórico de co-evolución biocultural como fue señalado en el apartado anterior. Un recorrido por las diversas regiones de lo que sigue siendo el área cultural de tradición agraria mesoamericana, permite identificar zonas de manejo tradicional que contrastan claramente con las zonas en donde predomina el

uso moderno, especializado e intensivo caracterizado por monocultivos extensos de carácter agrícola, pecuario o forestal. Se trata, en efecto, de regiones con *paisajes en mosaico*, territorios donde prevalece un cierto equilibrio o balance entre lo humano y lo natural –lo no humano–, y cuyo rasgo central es la heterogeneidad espacio-temporal, la variedad de hábitats y una alta diversidad biológica y genética. Como hemos mostrado en trabajos anteriores, en México, la adopción de esta estrategia de uso múltiple o diversificado, que es común al campesinado histórico y actual (TOLEDO, 1990), lleva a la milpa al centro que ordena y da sentido a un manejo integrado de pequeña escala, que es realizado por cada núcleo familiar. Aquí, la producción de alimentos concentrada en el agroecosistema maicero se combina con el manejo forestal, la cría de animales, la cacería, la recolección y donde es posible la pesca. La dinámica agrícola debe sintonizarse con la dinámica forestal, tanto en el inicio del proceso (roturación y desmonte) como en la fase de descanso, cuando se promueve la regeneración forestal como un mecanismo de recuperación de la fertilidad del suelo, para volver de nuevo a su uso agrícola años después. Es este el mal-llamado sistema de roza-tumba-quema (“agricultura nómada”) mal interpretado, despreciado y vilipendiado por la investigación científica dominante, pues encierra en realidad un complejo sistema agro-forestal-pastoril, en donde el productor mesoamericano echa mano de sus conocimientos botánicos, zoológicos, de vegetación, de suelos, topográficos, climáticos y de las dinámicas ecológicas relativas a la regeneración de los bosques o selvas transformados en parcelas agrícolas. Estos paisajes en mosaico hallan su expresión lingüística en

los términos que cada cultura utiliza para nombrar sus diferentes unidades espaciales, como ha sido evidenciado para muchos grupos culturales (Figura 2).

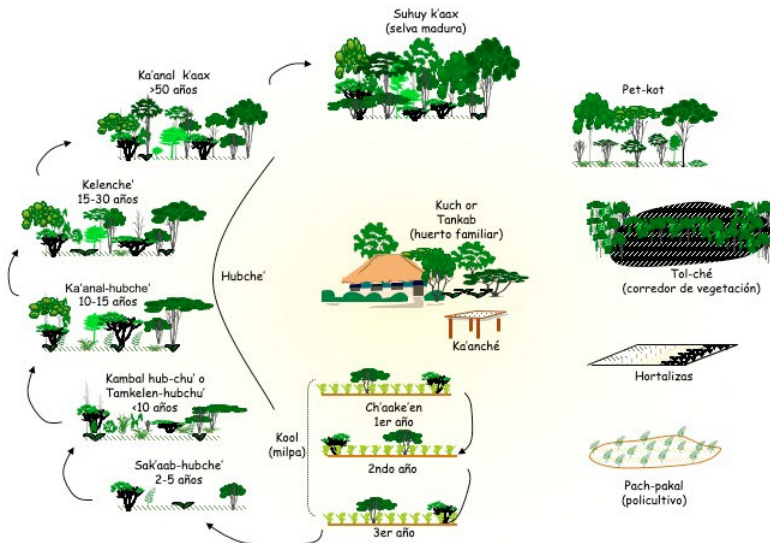
La creación de este paisaje biocultural no solo está relacionado con un cierto equilibrio de sus unidades naturales en el espacio (véase el caso de los mayas yucatecos en la Figura 3), sino también con una suerte de unidad entre los seres humanos y su entorno –los otros existentes-, un aspecto marcado por la cosmovisión mesoamericana: la idea de un centro y sus cuatro esquinas y de un árbol cósmico con sus tres estratos y pisos, etc. Así, todos los actos de recreación de la milpa, desde la roturación y el desmonte, la forma y la orientación de la parcela, la secuencia seguida para la siembra de las semillas, se encuentran todos guiados por el *kosmos* mesoamericano, tal y como fue mostrado por los trabajos de Terán, Rasmussen y May Cauich (1998) y Faust (2012) entre los mayas de la Península de Yucatán. Esta geometría simbólica es además trans-escalar pues los cuatro puntos cardinales (las cuatro esquinas del mundo) y su centro están presentes en el cuerpo humano, la casa, la milpa, y en el conjunto del entorno.

Figura 2 - Clasificación totonaca de los seres vivos, sucesión ecológica, tipos de relieve, unidades de paisaje y suelos, Veracruz, México.



Fuente: Barrera-Bassols (2008).

Figura 3 - Uso múltiple del paisaje entre los mayas yucatecos, México.



Fuente: Barrera-Bassols y Toledo (2005).

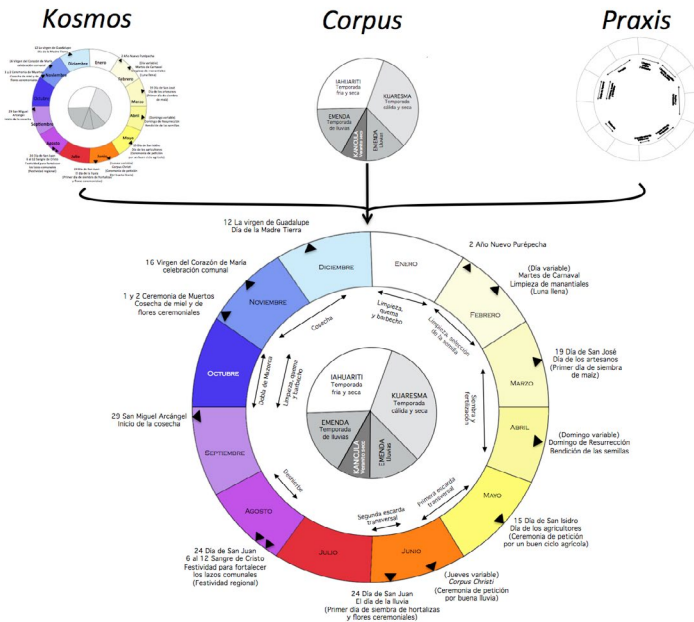
LA MILPA COMO ORDENADOR DEL TIEMPO: LOS TRES RELOJES/CALENDARIOS DE LA VIDA

Si la milpa opera como el eje alrededor del cual giran y se articulan otras unidades en el paisaje, lo mismo ocurre con el tiempo. Los ciclos del maíz y de la milpa centran la vida de todas las entidades anímicas existentes en el territorio (humanos, plantas, animales, rocas, cerros, laderas, nubes, rayos y tormentas), dándole sentido identitario o de territorialidad. Y en ello se incluye a todos los seres, energías, fuerzas y substancias que lo cohabitan –esto es, la *culturalidad*. Ello porque todos conforman un entramado de vida que se teje en colectivo como urdimbre. Nadie es menor que el otro, cada quien juega su papel para mantener o restaurar el orden cósmico. Para ello se ofrece, solicita, demanda, sanciona, castiga y se agradece. Una especie de cosmopolítica cuya fábrica es la espiral de la continuidad y reproducción de la vida en colectivo. Conforman la perpetuación del enjambre en donde se anidan y alimentan todos los corazones, toda la energía. Es así como los tiempos-espacios mesoamericanos se centran en la *semilla-corazón* del maíz y en la de su familia: la milpa. A partir del comportamiento del tejón, del jaguar, del tlacuache, la tuza, la serpiente, la abeja, la avispa, la hormiga, el quelite, la chíca, el tomate, el frijol y la calabaza, por nombrar solo a algunos de los miembros de esta extensa familia, se conjuran colectivamente los designios del rayo, del sol, de la luna y de venus, de la sequía y de la lluvia que, de manera recurrente e impredecible dialogan con el humano para mantener o restaurar esos lazos sociales. Dicha vida familiar –como todo lo que es ella- es ordenada por el comportamiento de

esta gramínea y del trabajo colectivo de los existentes. Constituye pues el reloj de la vida en comunidad de esta gran tradición agraria mesoamericana y como marcador de la fertilidad para la renovación comunitaria.

De nuevo, el enfoque etnoecológico, el complejo *k-c-p*, permite develar la existencia de tres ciclos o relojes que se acoplan y en cada uno de los cuales se realizan funciones relacionadas con el *kosmos* (trabajo ritual), el *corpus* (trabajo de la naturaleza o de los otros existentes) y la *praxis* (trabajo productivo). Para ilustrar lo anterior (Figura 4), utilizamos el caso de San Francisco Pichátaro, una comunidad Purhépecha serrana de la cuenca del Lago de Pátzcuaro en México³.

Figura 4 – El calendario biocultural de los purhépecha de San Francisco Pichátaro, Michoacán, México.



Fuente: Elaboración propia.

3 Ver Barrera-Bassols et al. (2009).

Los agricultores de Pichátaro, como buena parte del campesinado del centro de México, han elaborado un complejo y abigarrado conocimiento acerca del ciclo del agua, debido a que sus sistemas agrícolas son totalmente dependientes de la lluvia o del temporal, y debido a que el clima es altamente variable en espacio y en tiempo, y sus cultivos están expuestos a una impredecible ocurrencia de sequías, heladas, granizadas, y nevadas. El comportamiento de las nubes, la dirección e intensidad de los vientos, el ciclo de la luna y la posición de venus, son comprendidos como indicadores meteorológicos que tienen una crítica influencia en el comportamiento de las plantas, los animales y los humanos. Los campesinos distinguen de manera nítida cuatro períodos climáticos a lo largo del año que resultan de la combinación de temperaturas y lluvias: La *Kuaresma* o período cálido y seco que ocurre entre Febrero y Mayo, la *Emenda* o temporada cálida y lluviosa ocurre entre Junio y Septiembre, aunque se divide en dos períodos separados por un corto período de calor y sequía denominado *Kanícula*, *Hozta* o *verano de sol*, que ocurre entre el 23 de Junio y los finales de Julio, y finalmente el *lahuariti* o temporada fría y seca. *lahuari* significa nieve, helada o frío anunciando un dilatado período de invierno que transcurre a lo largo de cuatro meses entre Octubre y Enero. Este conocimiento campesino de los fenómenos de su entorno a lo largo del año dan lugar al reloj del trabajo de la naturaleza.

El segundo reloj reúne el conjunto de acciones humanas relacionadas con la sobrenaturaleza (dimensión sagrada), es decir, las relativas a los rituales y festividades que se realizan en torno al maíz y la milpa a lo largo del año, y está constituida por once actividades, cada una de ellas

referida a una fecha o a un evento (Cuadro 1). Finalmente, el reloj del trabajo productivo aglutina nueve labores agrícolas o humanas (Cuadro 2), según la posición geográfica y las características agroecológicas de cada parcela, todo ello en función de los diez estados fenológicos de la gramínea reconocidos localmente, además del comportamiento de sus plantas asociadas. Cabe mencionar que en Pichátaro se cultivan 15 variedades locales de maíz producto de la recombinación genética de siete razas en el umbral superior de la franja altitudinal en donde es posible cultivar dicha gramínea, y en tan solo 30 kilómetros cuadrados de superficie agrícola.

LA MEMORIA VIGENTE: PERSISTENCIA DEL MAÍZ Y DE LA MILPA

México es, desde el punto de vista agrario, un país singular, pues la mitad de su territorio (más de 104 millones de hectáreas) se encuentra en manos de pequeños propietarios ensamblados en unidades sociales agrarias (ejidos y comunidades), que realizan la mayor producción de granos básicos y otros alimentos en términos de superficie. Este panorama es el resultado de la revolución agraria de principios del siglo XX plasmada en la Constitución de 1917 que indujo el desmantelamiento de las grandes propiedades (haciendas) y fraccionó el territorio en miles de unidades productivas. En efecto, hacia 1910 la estructura agraria del país era la siguiente: 5,932 haciendas poseían 94 por ciento de la tierra,

32,557 rancheros eran propietarios del cinco por ciento y el uno por ciento restante correspondía a las comunidades y pueblos originarios (CÓRDOVA, 1972, p. 42-43).

Cuadro 1- El calendario de los rituales y festividades en torno al maíz en la comunidad de San Francisco Pichátaro, Michoacán

a) El 2 de Febrero inicia el año Purhépecha con una celebración de renovación del fuego sagrado. A partir de este momento comienza un nuevo ciclo de la espiral reforzando los lazos comunitarios mediante alegorías a la vida. El Martes de Carnaval, un día variable que coincide con la luna llena, es el momento en que las mujeres limpian y seleccionan la semilla de maíz y, durante una jornada matutina, los miembros de cada barrio ofrendan al agua en el manantial de su circunscripción territorial. En el acto festivo se limpia el manantial, se bendicen las semillas y los más viejos dialogan con los más pequeños acerca de la importancia del agua como la vida misma.

b) El 19 de Marzo, día de los artesanos y de los obrajes, incluyendo a la agricultura, se celebra a San José e inicia la siembra del maíz, si las lluis “golondrinas” o “aventureras” ofrecieron un respiro de humedad al suelo.

c) En un domingo variable se celebra la Resurrección, acto en donde se bendicen las semillas como recreación del acto de fertilidad.

d) El 15 de Mayo, día de *San Isidro* se pide por un buen ciclo anual y es el gran día de los agricultores. Después de misa, el pueblo en su conjunto se reúne en la plaza y las niñas ataviadas con vestidos tradicionales arrojan semillas de maíz a las puertas de cada casa como un acto de dispersión del material genético y haciendo alegoría al periodo de abundancia que se vive en esos momentos, debido a los resultados de la cosecha anterior.

e) Durante junio y en un jueves variable se realiza la celebración del *Corpus Christi* como ceremonia de petición por buena lluvia, pues ésta es aun errática y la fragilidad de la planta del maíz, que ya brotó y mantiene pequeñas hojas de bandera, es crítica para una buena cosecha.

f) Por ello y al final de la primera fase de la *Emenda*, específicamente el 24 día de San Juan, se celebra con una misa el día de la lluvia y es el arranque de la siembra de hortalizas y flores ceremoniales para el día de muertos.

g) Del 6 al 12 de Agosto se celebra a la *Sangre de Cristo*, siendo este ritual el más importante en la comunidad y prolongado. Constituye una festividad para fortalecer los lazos comunitarios cuando el maíz ya ha producido todas sus hojas bandera y comienza a jilotear. Se pide un buen temporal al inicio de la segunda fase de la *Emenda*.

h) El 29 de Septiembre y al final de la *Emenda* se celebra a *San Miguel Arcángel*, agradeciendo, en su caso, el final del temporal de lluvias y a partir de ese momento se realiza el doblado de la mazorca ya madura para evitar el *acame* y enfermedades típicas del período más húmedo.

i) El inicio de la cosecha arranca después de la ceremonia de *Día de Muertos*, entre el 1° y el 2 de Noviembre a inicios del período de abundancia. La llegada de los ancestros en su condición de mariposas y colibríes ocurre cuando el maíz está amarillando y rumbo a su propia muerte. Estos son los días de cosecha de miel y de flores ceremoniales.

j) Durante el prolongado período de la cosecha se celebra comunalmente a la virgen del *Corazón de María*, agradeciendo en su caso por la buena cosecha.

l) El 12 de Diciembre, último día de cosecha se celebra al Día de la Madre Tierra personificada en la *Virgen de Guadalupe*.

Fuente: Barrera-Bassols (2008) y Barrera-Bassols, Astier y Ramírez (2009).

1) La preparación de la tierra, que consiste en la limpia, quema de los residuos orgánicos y un primer barbecho, se despliega en Enero, al final del *lahuariti* o temporada fría y seca y cuando la tierra está aún húmeda debido a la recurrencia de lloviznas invernales.

2) Al inicio de la *Kuaresma* o temporada cálida y seca durante el mes de Febrero, las mujeres realizan la limpia y selección de las semillas de maíz para el consumo doméstico, para la ingesta animal y para la siembra.

3) Durante Marzo y Abril se siembra y fertiliza después de las primeras lluvias “golondrinas o aventureras” Una labor que realiza toda la familia pero la siembra en específico generalmente la realizan las mujeres.

4) Al final de la *Kuaresma* y a partir de la segunda quincena de Mayo el hombre realiza la primera escarda transversal utilizando la yunta de bueyes y el tractor en su caso.

5) En junio y durante la primera fase de la *Emenda* o temporada lluviosa se realiza la segunda escarda transversal.

6) En julio, durante el breve período estival o *Kanicula*, se guarda reposo y abstinencia sexual pues se considera que la “tierra está enferma” y hay una alta probabilidad de enfermedades, plagas y otras fuerzas, substancias y energías malignas que pueden transmitirse desde el suelo a la planta y al humano.

7) A finales de Agosto y durante la segunda fase de la *Emenda* se deshierba como un acto familiar.

8) Al inicio del *lahuarati* durante Octubre y cuando el maíz está maduro (semilla seca y dura) se realiza la dobla de las mazorcas y se ejecuta una primera selección *in situ*. En el caso de las parcelas agrícolas en descanso y que van a ser sembradas durante el siguiente ciclo, se inicia la limpia, la quema y el deshierbe.

9) Ya en plena temporada fría y seca y a partir del 3 de Noviembre se inicia la cosecha que, dependiendo de la ubicación del agrosistema y de las variedades sembradas en el ciclo que termina, se prolonga hasta el 11 de Diciembre generalmente.

Fuente: Barrera-Bassols (2008) y Barrera-Bassols, Astier y Ramírez (2009).

Figura 5 - Fotografía del nicho de San Isidro Labrador adornado con mazorcas de maíces nativos para el día de la bendición de la semillas el 15 de Mayo en San Francisco Pichátaro, Michoacán, México.



Foto: Barrera-Bassols, N. (2018).

Esta transformación social produjo además una re-indianización del país, al devolver buena parte de sus territorios a los pueblos originarios descendientes de la civilización mesoamericana. Actualmente los pueblos originarios disponen de unos 28 millones de hectáreas de territorio (BOEGE, 2008). A la fecha, 31,500 ejidos y comunidades disponen del 54% de la propiedad agraria del país, que sumados a los millones de pequeños propietarios, la mayoría de los cuales tiene cinco hectáreas o menos, con el 35.7 por ciento de la superficie nacional, hacen que casi 90 por ciento del territorio del país esté en manos de productores de pequeña escala (ROBLES BERLANGA, 2015), buena parte de los cuales proceden culturalmente del torrente mesoamericano.

Hoy, en los paisajes rurales de México el sistema de producción de alimentos más frecuente y extendido es la *milpa* cuyo cultivo principal es el maíz. Hoy, 2.5 millones de familias campesinas cultivan maíz en la mitad de la superficie agrícola, en unidades de producción menores a 5 hectáreas, con semillas mayoritariamente nativas y en tierras de mediana o baja productividad (TURRENT; WISE; GARVEY, 2012).

LAS RESISTENCIAS ACTUALES: FERIAS, MERCADOS Y REDES

La contaminación genética descubierta en comunidades indígenas y campesinas de México durante las últimas dos décadas, así como el potencial arribo e introducción de maíz genéticamente modificado, ha generado una inusitada proliferación de resistencias por todo el país (BARRERA-BASSOLS *et al.*, 2011), las cuales han sido notablemente

influenciadas por el pensamiento agroecológico. Tales resistencias de escala local, regional, nacional e internacional, han sido nutridas tanto por actores rurales de comunidades campesinas e indígenas como por organizaciones no gubernamentales (ONGs), académicos, artistas, intelectuales y ciudadanos urbanos. Las dos campañas de nivel nacional que han encabezado esta resistencia son “Sin Maíz no Hay País” y la “Red en Defensa del Maíz”. Estas resistencias han quedado expresadas tanto por proyectos agroecológicos emblemáticos, como por el renacimiento de las llamadas ferias del maíz y la multiplicación de los *tianguis* o mercados orgánicos alternativos.

Las ferias o fiestas del maíz reviven el acto ritual que reorganiza el sentido comunitario, fortaleciendo los lazos rotos de la comunalidad y el sentido de habitar con dignidad. El número de ferias del maíz ha crecido sustancialmente en los territorios en resistencia durante los últimos años. En el 2009, hicimos un recuento de 20 ferias celebradas a lo largo y ancho del país por diversas organizaciones locales. Hoy hemos contabilizado unas 80 ferias y el número crece continuamente. Las ferias incluyen el intercambio de semillas entre los mismos pobladores y con pobladores de lugares circunvecinos, e inclusive campesinos de otros estados y regiones del país, la recuperación de las culinarias locales, exposiciones de aperos y fotografías antiguas, charlas sobre el significado de las semillas transgénicas y quienes las diseminan, bendición de semillas, obras de teatro, cine, etc.

Con la inauguración del primer *tianguis* alternativo en el país en 1996, su emergencia ha sido exponencial. A finales de 2014 se contabilizaban unos 60 sitios y, muy posiblemente, hoy día lleguen a los 70 a lo

largo y ancho del país que operan en 22 estados de la república. Estos constituyen un enlace muy importante entre productores ecológicos, agroecológicos y sectores de la sociedad preocupados por su alimentación saludable, por el mercado justo y por establecer lazos solidarios con otros sectores de la población. Dichos mercados o tianguis alternativos son la vía para tejer redes solidarias entre diversos actores sociales con afinidades culturales, ideológicas y políticas, con los sistemas milperos agroecológicos y con las ferias del maíz y de la milpa. Son, en algún sentido re-animadores de la memoria biocultural de Mesoamérica.

COMENTARIOS FINALES

Los numerosos estudios sobre los orígenes, historia, rutas y diversificación del maíz han logrado dilucidar buena parte de las interrogantes surgidas en torno a esta planta (BEDOYA *et al.*, 2017). Lo que queda por documentar es cómo esta especie y su sistema agroecológico (la milpa) operaron, y siguen operando, como el núcleo de una memoria que ha permitido la existencia de un entramado de relaciones entre el conjunto de culturas y *sus* naturalezas o *culturalidades* que habitaron y aún habitan la región mesoamericana.

Como hemos mostrado en este ensayo, el maíz y la milpa son el reloj de la *cosmopolítica mesoamericana* basado en una suerte de diálogo entre humanos y no humanos (incluidos los sobrehumanos o deidades y fuerzas anímicas), con el objeto de mantener o restaurar el espiral de la vida. Para ello, se reconocen al menos tres conceptos centrales que ordenan dicho diálogo creativo: *trabajo*, *reciprocidad* y *salud*, que ayudan

a mantener la comunidad (territorio) y la comunalidad (el orden frente al caos). En este sentido, cada una de las entidades en comunión trabaja como persona para intentar mantener la salud (el equilibrio) en un contexto de incertidumbre y súbitas sorpresas. Ese es el reto cultural centrado en la semilla-corazón del maíz y en la reproducción de la milpa, su extensa familia.

REFERENCIAS

- BARRERA-BASSOLS, N. Symbolism, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities: Ethnopedology at global, regional and local scales. ITC Dissertation Series. **International Institute for Geoinformation Science and Earth Observation**, The Netherlands, v. 102, 2008.
- BARRERA-BASSOLS, N.; ASTIER, M.; RAMÍREZ, Q. El concepto de tierra y la diversidad de maíz en una comunidad purhépecha. **Ciencias**, México, DF, v. 96, p. 29-37, 2009.
- BARRERA-BASSOLS, N.; TOLEDO, V. M. Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. **Journal of Latin American Geography**, Maryland, v. 4, n. 1, p. 9-41, 2005.
- BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, A. Land Moves and Behaves: Indigenous Discourse on Sustainable Land Management in Pichataro, Patzcuaro Basin, México. **Geografiska Annaler**, Medford, v. 85, n. 3-4, p. 229-245, 2003.
- BARRERA-BASSOLS, N. *et al.* Saberes locales y defensa de la agrobiodiversidad. *In: ÁLVAREZ CANTALAPIEDRA, S. (Ed.). Convivir para perdurar. Conflictos Ecosociales y Sabidurías Ecológicas. Icaria/Antrazyt*, Barcelona, v. 34, p. 289-310, 2011.
- BEDOYA, C. A., *et al.* Genetic diversity and population structure of native maize populations in Latin America and the Caribbean. **PLOS One**, San Francisco, v. 12, 2017.

BOEGE, E. **El Patrimonio Biocultural de los Pueblos Indígenas de México**. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas: México, 2008.

CASAS, A. *et al.* *In situ* Management and Domestication of Plants in Mesoamerica. **Annals of Botany**, Reino Unido, v. 100, p. 1101-1115, 2007.

CASAS, A.; PARRA, F. La domesticación como proceso evolutivo. *In*: CASAS, A.; TORRES GUEVARA, J.; PARRA, F. (Org.). **Domesticación en el Continente Americano**, v. 1. Universidad Nacional Autónoma de México: México D. F., p. 133-158, 2016.

CASAS, A. *et al.* Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. *In*: CASAS, A.; TORRES GUEVARA, J.; PARRA, F. (Org.). **Domesticación en el Continente Americano**, v. 2. Universidad Nacional Autónoma de México: México D.F., 2016. p. 69-102.

CLEVELAND, D. *et al.* Detecting (trans)gene flow to landraces in centers of crop origin: lessons from the case of maize in México. **Environmental Biosafety Research**, Les Ulis, v. 4, p. 197-208, 2005.

CÓRDOVA, A. **La ideología de la Revolución Mexicana**. ERA Editorial: México, 1972.

DYER, G. A. *et al.* Dispersal of transgenes through maize seed systems in México. **PLoS One**, San Francisco, v. 5, p. 1-9, 2009.

DURAND, L. La relación ambiente-cultura en antropología. **Nueva Antropología**, Coyocan, v. 61, p. 169-184, 2002.

ESCALONA AGUILAR, M. A. **Los tianguis y mercados locales de alimentos en México**: su papel en el consumo, la producción y la conservación de la biodiversidad y cultura. 463 f. Tesis (Doctorado en Sociología Rural) - Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Córdoba, Córdoba, España, 2009.

FAUST, B. B. **El Desarrollo Rural en México y la Serpiente Emplumada**. Fondo de Cultura Económica y CINVESTAV: México, DF., 2010.

GÁMEZ ESPINOSA, A.; LÓPEZ AUSTIN, A. (Org.). **Cosmovisión Mesoamericana**. El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica: México, DF, 2015.

GARCÍA BUSTAMANTE, R. **Tianguis alternativos locales en México, como puntos de encuentro micropolítico**: en la búsqueda de posibilidades de vida en el presente. 277 f. Tesis (Doctorado en economía política del desarrollo) - Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Puebla, 2015.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; TOLEDO, V. M. **Metabolismos, Naturaleza, Historia**. Icaria Editorial. Barcelona, 2011.

_____. **The Social Metabolism**. Springer International Publishing Switzerland, 2014.

LÓPEZ AUSTIN, A. Sobre el concepto de cosmovisión. In: GÁMEZ ESPINOSA, A.; LÓPEZ AUSTIN, A. (Org.). **Cosmovisión mesoamericana**: reflexiones, polémicas y etnografías. Fondo de Cultura Económica: México DF., 2015.

MEDINA, A. La cosmovisión mesoamericana: la configuración de un paradigma. In: GÁMEZ ESPINOSA, A.; LÓPEZ AUSTIN, A. (Org.). **Cosmovisión mesoamericana**: reflexiones, polémicas y etnografías: Fondo de Cultura Económica: México DF., 2015.

PIKERSGILL, B. Plant domestication in tropical America: where, when, and most particularly how. En: CASAS, A. *et al.* (eds.). **Domesticación en el continente americano**: manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo. UNAM/ UNALM: México/Perú, 2016. p. 225-252.

PIPERNO, D. The origins of plant cultivation and domestication in the New Worlds tropics. **Current Anthropology**, Chicago, v. 52 (Supplement 4), p. 453-470, 2011.

ROBLES BERLANGA, H. **Valor al campesino, vida, nutrición y riqueza para México**. La Jornada del Campo (agosto 15), n. 95, p. 4-5, 2015.

TERÁN, S.; RASMUSSEN, C.; MAY CAUICH, O. **Las Plantas de la Milpa entre los Mayas**. Fundación Tun Ben Kin: México DF., 1998.

TOLEDO, V. M. Biodiversity and indigenous peoples. Indigenous peoples and biodiversity. In: LEVIN, S. *et al.* (eds.). **Encyclopedia of Biodiversity**. Academic Press, p. 1181-1197, 2001.

_____. Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In: STEPP, J. R. *et al.* (eds.). **Ethnobiology and Biocultural Diversity**. International Society of Ethnobiology: Georgia, USA: p. 511-522, 2002.

_____. Ecología y antropología: historia de un romance. **Cultura, Hombre, Sociedad**, Temuco, Chile, v. 7, n. 1, 2003.

_____. The ecological rationality of peasant production. In: ALTIERI, M.; HECHT, S. (Org.). **Agroecology and Small-Farm Agriculture**. CRC Pre: Macmillan: New York, 1990.

TOLEDO, V. M. *et al.* The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in México: a case of adaptive management. **Conservation Ecology**, Canada, v. 7, n. 3, 2003.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **La Memoria Biocultural: la Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales**. Icaria Editorial: Barcelona, 2008.

_____. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 20, p. 7-27, 2009.

TOLEDO, V. M.; ALARCÓN CHAIRES, Y. P. La etnoecología hoy: panorama, avances, desafíos. **Etnoecológica**, México DF., v. 9, p. 5-18, 2012.

TURRENT FERNÁNDEZ, A.; WISE, T. A.; GARVEY, E. **Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz en México**. Global Development and Environment Institute, Mexican Rural Development Research, Tufts University, Boston, n. 24, 2012.

ZENT, S. A genealogy of scientific representation of indigenous knowledge. In: HECKLER, S. **Landscape, Process, and Power: Re-evaluating traditional environmental knowledge**. Berghahn Books: New York, Oxford, 2009.

Disponível em: <http://www.academia.edu/184358/A_genealogy_of_scientific_representations_of_Indigenous_Knowledge>. Acesso em: 07 jul. 2017

**PARTE II – SEMENTES CRIOULAS E OS RISCOS
DA CONTAMINAÇÃO TRANSGÊNICA**

5

Semillas criollas de maíz de Uruguay y contaminación con transgenes

**Pablo Galeano, Mariano Beltrán, Silvana Machado,
Marcelo Fossatti, Tacuabé González, Mailen Arleo,
Bettina Porta, Rafael Vidal, Claudio Martínez Debat,
Laura Franco Fraguas y Guillermo A. Galván**

RESUMEN

Uruguay cuenta con una diversidad genética relevante de maíz, generada a partir del flujo y conservación de semillas que han realizado los productores durante generaciones. La colecta de variedades criollas de maíz realizada en 1978 reveló una gran diversidad de razas y características agronómicas. La disminución en el número de productores familiares y los cambios en las modalidades productivas con un aumento de la agricultura industrial han afectado la diversidad del germoplasma nacional. La Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas es una articulación de productores familiares e instituciones que desde 2004 se propone rescatar y revalorizar el uso de semillas criollas. En Uruguay está autorizado el cultivo de varios eventos transgénicos en maíz. La reglamentación vigente en el país establece la 'coexistencia regulada' entre modalidades productivas como política a seguir en relación a la bioseguridad de los cultivos genéticamente modificados (GM). El análisis de cultivos comerciales no-GM cercanos a cultivos GM permitió detectar la existencia de flujo génico desde la fuente GM a distancias de hasta 810 metros entre cultivos, con frecuencias de 0,33 a 2,3%. La presencia de transgenes en las poblaciones de semillas de maíz criollo afecta su identidad y pone en riesgo la conservación y utilización por los productores. Desde 2013 se monitorea la presencia de transgenes en semillas de maíz criollo utilizadas por productores de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas. En 2013 se detectó la presencia de transgenes en 4 de 8 muestras analizadas, en 2014 en 3 de 18 muestras y en 2016 en 4 de 12 muestras. Por tanto, en Uruguay están ocurriendo fenómenos de contaminación de maíces no-GM con transgenes, ya sea producto

de la interpolinización entre cultivos, de mezclas en las cadenas de producción o por falta de trazabilidad del carácter transgénico del maíz que circula por nuestro territorio. Esto es particularmente preocupante en el caso de variedades criollas ya que pone en riesgo su conservación *in situ* y la comercialización diferenciada de productos no transgénicos, cuestionando la viabilidad de la ‘coexistencia regulada’.

VARIETADES CRIOLLAS DE MAÍZ EN URUGUAY

En el territorio uruguayo existen evidencias sobre la presencia de maíz de tipo amiláceo en culturas precolombinas de al menos 4100 años de antigüedad (IRIARTE *et al.*, 2004). Uruguay cuenta con una gran diversidad de variedades criollas de maíz (DE MARÍA *et al.*, 1979; GUTTIÉRREZ *et al.*, 2003). Esta diversidad se originó a partir de las introducciones realizadas por diversas corrientes de inmigración amerindias y europeas, y la subsecuente multiplicación, conservación y selección que han realizado los productores en los predios durante generaciones (BERRETA *et al.*, 2007). Este germoplasma tiene un valor intrínseco y un valor de uso. El primero, se refiere al valor como un elemento cultural e identitario de los agricultores. El segundo, es el valor como alimento humano y animal, como forraje y otros usos, y como fuente de variabilidad para el mejoramiento convencional por su adaptación a las condiciones agroecológicas locales y otras características agronómicas favorables.

La primera colecta y caracterización de maíz que incluyó accesiones de Uruguay fue realizada por Brieger *et al.* (1958) en un relevamiento de los maíces de las tierras bajas de Sudamérica. Estos autores identi-

caron cuatro razas (Avati, Lenha, Catetos del Sur y Canario de Ocho) y una importante diversidad de usos. La colecta de maíces realizada por la Facultad de Agronomía en 1978 y su posterior caracterización revelaron la presencia de diez grupos raciales con una gran diversidad y potencial agronómico (DE MARÍA *et al.*, 1979; SALHUANA *et al.*, 1998). Recientes trabajos de nuestro grupo en Tacuarembó, al norte de Uruguay, identificaron la persistencia de numerosas variedades criollas de maíz en manos de productores, que pertenecen a diferentes razas de acuerdo al tipo de grano, y que en algunos casos llevan más de medio siglo en el predio (PORTA *et al.*, 2013). Solo para la raza Blanco Dentado, Porta (2017) distinguió cuatro grupos genéticos en la colecta realizada en 1978, que podrían estar asociados a la gran diversidad de orígenes de ese germoplasma. El cultivar “Blanco Cangué” desarrollado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República fue seleccionado a partir de germoplasma local para silo y forraje. Este cultivar ha tenido buena aceptación entre los productores por su adecuación a sistemas lecheros y de ganadería intensiva en la región sur (VIDAL *et al.*, 2009).

La disminución en el número de productores familiares y los cambios en las modalidades productivas que determinaron un aumento de la agricultura industrial han afectado la diversidad del germoplasma nacional. El problema de la erosión de los recursos fitogenéticos de las especies cultivadas ha sido ampliamente documentado (HARLAN, 1972; BROWN, 1975; VAN DE WOUW *et al.*, 2010). Las variedades locales sufren un proceso de desaparición, consecuencia de la sustitución por cultivares modernos y la disminución del número de productores familiares que históricamente las han utilizado (GONZÁLEZ IDIARTE,

1999). Esta erosión genética motivó que en las últimas décadas se realizaran acciones de colecta, conservación *ex situ*, y utilización en el mejoramiento genético nacional de los recursos genéticos locales en diversas especies (GALVÁN *et al.*, 2005). No obstante, el estado de conservación y documentación en colecciones *ex situ* es incompleta o insuficiente, y se desconoce el nivel de representatividad de estas colecciones (BERRETTA *et al.*, 2007).

Aun cuando se cuenta con un sistema de bancos de germoplasma institucionales (KNUDSEN, 2000), una parte relevante de la diversidad genética de las especies cultivadas se encuentra en manos de los agricultores (SUBEDI *et al.*, 2003; JARVIS *et al.*, 2008). Las variedades tradicionales mantenidas por los agricultores persisten asociadas a la lógica de la producción agraria familiar y campesina (GONZÁLEZ IDIARTE, 1999; FRISON; HODGKIN, 2016), a pesar del gran crecimiento de la agricultura industrial. Esas variedades tradicionales mantienen importancia económica e importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades y los países (MCGUIRE; SPERLING, 2016). Constituyen un reservorio de diversidad genética muy importante para el futuro mejoramiento genético y las futuras generaciones, desde que cuentan con la diversidad necesaria para la construcción de sistemas de producción sustentables a futuro (TIGERSTEDT, 1996; PAUTASSO *et al.*, 2013; CASAÑAS *et al.*, 2017).

La Convención de la Diversidad Biológica de 1992, reconoce el valor de la conservación *in situ - on farm* para el mantenimiento de la diversidad (MAXTED *et al.*, 1997). A la vez que reconoce la soberanía de los países sobre sus recursos fitogenéticos, les compromete a su adecuada

conservación. Una de las formas más eficientes de valorar la conservación *in situ* que realizan los productores en sus predios, es promover el uso del germoplasma que estos conservan (CLEMENT *et al.*, 2007).

La Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas promueve la conservación *in situ* de germoplasma local en manos de productores familiares en Uruguay. Está conformada por más de 300 emprendimientos familiares que involucran a más de 500 productores y productoras distribuidos en todo el país, organizados en 35 grupos territoriales. Surge como resultado del Programa Rescate y Revalorización de Semillas Criollas y Soberanía Alimentaria que en el año 2004 comenzaron a llevar adelante la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU) y REDES Amigos de la Tierra, con la participación del Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República. El rescate, revalorización y mantenimiento de los recursos fitogenéticos y la necesidad de contar con semillas criollas de calidad son sus principales motivaciones. La Red organiza la Fiesta Nacional de la Semilla Criolla y la Agricultura Familiar, cada dos años, evento que convoca a más de mil personas. Además de promover el uso e intercambio de semillas criollas, esta Red desarrolla proyectos educativos y de promoción cultural sobre la temática.

MAÍZ TRANSGÉNICO EN URUGUAY

En Uruguay está autorizado el cultivo de diez eventos transgénicos en maíz. Los primeros eventos en aprobarse fueron el MON810 y el Bt11, en los años 2003 y 2004 respectivamente. En conjunto los eventos

autorizados expresan variantes de proteínas de *Bacillus thuringiensis* tóxicas para larvas de lepidópteros, y proteínas que les confieren tolerancia a los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio (MGAP-GNBio, 2014).

El Decreto Presidencial 353/008 del 21 de julio de 2008 es el que regula los aspectos vinculados a la bioseguridad de vegetales genéticamente modificados (GM). Este decreto establece como política de Estado la “coexistencia regulada” entre vegetales GM y no-GM, deroga decretos anteriores y genera una nueva estructura institucional en materia de bioseguridad con su secretaría en el ámbito de Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (MGAP-GNBio, 2009). La estructura Institucional encargada del proceso de evaluación y gestión de riesgos se compone del Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio), que es integrado por seis ministerios y es el ámbito de decisiones; la Comisión para la Gestión del Riesgo (CGR); Evaluación del Riesgo en Bioseguridad (ERB) y Comité de Articulación Interinstitucional (CAI).

Esta nueva estructura comenzó a funcionar en 2009 y desde entonces el GNBio ha tomado resoluciones que eliminan las medidas relacionadas con la coexistencia adoptadas por la anterior estructura institucional. En 2011, las resoluciones del GNBio 32A y 32B dejaron sin efecto las resoluciones del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) 276/2003 y 292/2004, que establecían una distancia de 250 metros entre cultivos de maíz GM y no-GM para los eventos MON810 y Bt11. En 2012, la resolución 42 del GNBio dejó sin efecto la resolución ministerial conjunta del MVOTMA y el MGAP del 17 de agosto de 2006 que prohibía la producción de maíz dulce GM. La resolución del 2006 se había tomado en el entendido de

que en los sistemas hortícolas familiares, que realizan la producción de maíz dulce en pequeñas áreas, es muy difícil establecer medidas de coexistencia que eviten flujo de transgenes hacia maíces no-GM. Con esta resolución del GNBio ya no existe ninguna medida que apunte a la promoción de la coexistencia.

En la zafra 2015/16 se sembraron en Uruguay 83.000 ha. de maíz para grano según estimaciones de la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (MGAP-DIEA, 2016). Si bien no existen datos oficiales, la mayor parte del maíz que se siembra en Uruguay para producir grano seco es transgénico. En 2010, que es el último dato disponible, aproximadamente el 90% del volumen de semilla de maíz importada era transgénica. El Instituto Nacional de Semillas (INASE, 2014) estima que sólo un 0,1 % de la semilla utilizada es producida por los propios productores y que el 91% de la semilla comercial es importada y el resto es nacional. Sólo productores familiares continúan sembrando maíz no transgénico y son estos productores los que aún manejan semillas criollas.

En la zafra 2012/2013, 2.835 productores sembraron maíz, 80% de los cuales (2.276 productores) sembraron menos de 20 ha. abarcando un 3% del área del cultivo (MGAP-DIEA, 2013). A partir de la zafra siguiente (2013/2014), cambiaron los criterios estadísticos: se estimó que solamente 841 productores sembraron maíz, siendo 192 productores (23% del total) los que cultivaron menos de 20 ha. abarcando un 0,3% del área (MGAP-DIEA, 2014). En tanto, en la zafra 2015/16 no existieron productores de maíz con cultivos de menos de 50 ha. El cambio se explica porque el MGAP ajustó su marco de muestreo y estimaciones a los resultados del Censo General Agropecuario de 2011, que mostró

una drástica reducción de predios de menos de 20 ha. con respecto al Censo Agropecuario anterior del año 2000. Este dato, no se condice con el hecho de que sólo en la Red nacional de Semillas Nativas y Criollas más de 50 predios familiares cultivan maíz para grano en superficies menores a 50 hectáreas.

De todas formas, estos datos muestran que coexisten dos sistemas de producción de maíz. Por un lado, la producción industrial, en mayor escala, que utiliza fundamentalmente maíz GM. Por otro lado, los agricultores familiares de pequeña escala que cultivan fundamentalmente para utilización del grano y la planta en el predio, y que son los que aún utilizan variedades no-GM y variedades criollas. La coexistencia de dos sistemas genera que existan riesgos de contaminación de los maíces no-GM con transgenes, especialmente porque las áreas de cultivo de maíz GM son mucho mayores que las de maíz no-GM, y porque en los centros de acopio y venta de semillas y granos predominan los maíces GM sin que se cuente con un sistema de etiquetado y diferenciación adecuado de los granos comercializados para alimentación animal.

EVALUACIÓN DEL FLUJO DE TRANSGENES ENTRE CULTIVOS DE MAÍZ EN URUGUAY

El maíz es una planta monoica, que tiene al viento como principal vector de dispersión y transporte del polen desde las inflorescencias masculinas hasta los estigmas en las inflorescencias femeninas. Esto hace que exista un alto grado de polinización cruzada entre plantas de un cultivo, así como entre cultivos cercanos. Varios estudios han demos-

trado flujo de polen desde variedades de élite hacia variedades locales, entre variedades, y entre híbridos (BURRIS, 2001; DOEBLEY, 1990; SANNOU *et al.*, 1997).

El flujo de genes por interpolinización entre cultivos de maíz ha sido evaluado por varios trabajos científicos, algunos de los cuales han sido recopilados por Devos *et al.* (2005) y por Sanvido *et al.* (2008). Muchos de estos trabajos han tenido como objeto aportar información que ayude a definir las distancias de aislamiento necesarias, para que la presencia de transgenes en los cultivos no-GM, se mantenga por debajo de determinados niveles según las exigencias de algunos mercados, particularmente el de la Unión Europea (UE). La diversidad de enfoques en la investigación, métodos analíticos y diseños experimentales utilizados, dificulta la comparación y síntesis de los resultados. Estas dificultades atentan contra la definición de medidas apropiadas que limiten la polinización cruzada entre cultivos (DEVOS *et al.*, 2005).

Además de factores ambientales como el viento y la humedad, y de factores biológicos como la sincronización en la floración, el flujo de genes entre cultivos de maíces GM y no-GM también se ve afectado por el tamaño y orientación de los cultivos entre los cuales se da la interpolinización. La mayor parte de los experimentos realizados para medir el flujo de genes en maíz, han utilizado una única fuente de polen, cuya escala muchas veces es más pequeña o de tamaño equivalente a la del cultivo receptor (SANVIDO *et al.*, 2008). Sin embargo, a medida que se extiende el cultivo de maíz GM, un cultivo no-GM puede recibir polen de varias fuentes o de fuentes más grandes en superficie (DEVOS *et al.*, 2005). Otro aspecto a considerar, es que muchas investigaciones midie-

ron la variación en el flujo de genes a distintas distancias desde la fuente de polen sobre un cultivo continuo. Es decir, entre la fuente de polen y el maíz receptor muestreado hay cultivo de maíz. Esto arroja frecuencias de interpolinización menores a los casos en que entre el maíz dador y el receptor no haya un cultivo (WEEKES *et al.*, 2007). Por tanto es necesario medir a nivel de campo, en situaciones de cultivo comercial reales, lo que realmente está ocurriendo con el flujo de transgenes, en particular si se tiene en cuenta que el área cultivada con maíz GM en Uruguay es muy superior a la sembrada con maíz no-GM.

Nuestro grupo trabajó en el análisis de la fertilización cruzada entre cultivos comerciales cercanos de maíz GM y no-GM, mediante test serológicos y moleculares. Se realizaron estudios de caso en las zafas 2007/2008; 2010/2011 y 2011/2012 encontrando casos en que se dio flujo de transgenes desde cultivos de maíz GM hacia cultivos de maíz no-GM en todas las zafas. Se detectó flujo de transgenes desde cultivos de maíz GM a cultivos no-GM aún a distancias mayores que los 250 metros que en un primer momento había establecido la reglamentación (GALEANO *et al.*, 2010).

La metodología consistió en identificar situaciones en las que había chacras de maíz GM y no-GM con riesgo de interpolinización, coleccionar muestras para confirmar identidad GM y no-GM de los cultivos, coleccionar espigas maduras del cultivo no-GM, producir plantines a partir de éstas y analizarlos para detectar la presencia e identificar transgenes por dos métodos diferentes (DAS-ELISA y PCR). Constituyeron casos de interés a ser analizados aquellos en que la cercanía entre las chacras (una distancia máxima de 1500 metros entre los bordes más cercanos

de ambas) y fechas de siembra (no más de dos semana de diferencia) indicaban un riesgo de interpolinización. Se muestrearon espigas en sitios dentro de las chacras no-GM a distintas distancias del cultivo GM vecino. Para cada sitio se produjo un número variable de plantines a partir de las espigas muestreadas. Los plantines fueron analizados en bulks a fin de determinar la frecuencia con que aparecían individuos GM. Para esto se hizo un primer screening utilizando el método de DAS-ELISA para la proteína Cry 1Ab, producida por los eventos transgénicos en maíz autorizados al momento del estudio en Uruguay. Para las determinaciones por DAS-ELISA se utilizó PathoScreen kit for Bt-Cry1A-b/1Ac protein de la empresa Agdia (PSP 06200, Agdia Inc, Indiana, USA) procediéndose según las instrucciones del fabricante. La presencia de transgenes en maíz fue confirmada mediante ensayos de PCR (punto final y/o tiempo real) en el Laboratorio de Trazabilidad Molecular Alimentaria de la Facultad de Ciencias, siguiendo los métodos descritos el Compendio de referencia para el análisis de OGM de la Unión Europea. El análisis de las muestras incluyó la búsqueda de las secuencias transgénicas CaMVp35S y terminador NOS de *Agrobacterium tumefaciens*; y la identificación de los eventos de maíz MON810 y Bt11.

En la zafra 2007/2008 se analizaron cinco casos encontrándose en tres de ellos presencia de transgenes en la progenie del cultivo no-GM (GALEANO *et al.*, 2010). La identificación de los eventos por PCR dio como resultado que el transgen presente en la progenie no-GM se correspondió con el del evento del cultivar GM presunta fuente de contaminación. En los casos en los que se constató presencia de transgenes en la progenie no-GM, los plantines derivaron de espigas muestreadas

en los sitios más cercanos al cultivo GM vecino. La Tabla 1 resume la información acerca de los casos analizados. En la figura 1 se muestra esquema del caso 2.

Tabla 1 - Análisis de la progenie de las cinco chacras no-GM con riesgo de polinización cruzada (Zafra 2007/2008).

Caso	Sitio ^a	DAS-ELISA		35S	PCR ^c		Cultivo GM cercano	
		Nº de positivos ^b	Frecuencia observada		MON 810	Bt11	Distancia (m)	Evento
1	1.1	1/180	0.56%	+	-	+	40	MON810 +Bt11
	1.2	0/120		-			190	
	2.1	0/120		-			380	
2	2.2	0/120		-			180	MON810
	2.3	1/120	0.83%	+	+	-	100	
3	3.1	0/180		-			20	MON810
4	4.1	1/764	0.13%	+	+	-	330	Bt11
5	5.1	0/180		-			30	s/d

^a En el caso 1, se muestrearon dos sitios dentro de la chacra no-GM a distintas distancias del cultivo GM vecino. En el caso 2, se muestrearon tres sitios.

^b Número de plantines positivos en la progenie no-GM sobre el total de plantines analizados en cada sitio.

^c Se utilizaron primers específicos para 35S como marcadores de transgenicidad, primers VW01/VW03 para MON810, y primers PatB/IVS2-2 para Bt11. (+) indica detección del transgen.

Figura 1. Esquema sobre foto satelital del caso 2. En celeste se recuadra la chacra de maíz no-GM. En blanco se indican los sitios muestreados. En rojo se recuadran las chacras de maíz GM. Al Noreste de la chacra de maíz no-GM hay una chacra de maíz MON810. La chacra que está al Sur fue sembrada con maíz GM pero más tarde que las otras dos. La barra blanca indica 100 m.



Durante las zafas 2010/2011 y 2011/2012 se hizo una búsqueda más exhaustiva de casos con potencial riesgo de flujo de transgenes abarcando una zona más amplia del sur del Uruguay. A diferencia de la zafra 2007/2008 en éstas fue más difícil encontrar productores que sembraran maíces no-GM debido a la oferta decreciente en el mercado. En la zafra 2010/2011 se analizaron cinco casos y se detectaron transgenes en la progenie de la chacra no-GM en tres casos. En tanto, en la zafra 2011/2012 se analizaron cuatro casos detectándose flujo de transgenes en tres de ellos. Las distancias entre los cultivos GM y no-GM para los casos en que se postuló flujo de transgenes para estas zafas fueron de 24 metros en el caso de mayor cercanía entre cultivos

y de 810 metros en el caso de mayor distancia. Los transgenes identificados en la progenie no-GM correspondieron en todos los casos a los eventos presentes en el correspondiente cultivo GM vecino.

En la zafra 2007/2008, el flujo de transgenes detectado fue hacia maíces híbridos no-GM en dos casos y hacia una línea básica en el caso restante. En la zafra 2010/2011, en uno de los casos los transgenes se detectaron en la progenie de una variedad criolla, mientras que en la zafra 2011/2012 uno de los casos correspondió a una variedad criolla y en otro a una multiplicación de un híbrido del cual el productor seleccionaba semilla para sembrar.

PRESENCIA DE TRANSGENES EN VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ

A partir de la liberación de cultivos transgénicos en Uruguay, la posibilidad de contaminación de variedades criollas con cultivares transgénicos, ya sea producto de cruzamientos no deseados o de mezclas involuntarias en la cadena de producción-almacenamiento-distribución, plantea un nuevo desafío para la conservación *in situ* de ese germoplasma. La presencia de transgenes en las variedades criollas afecta la identidad no-GM del cultivo y desestimula su conservación por parte de los productores. Muchos productores que cultivan variedades criollas son además productores orgánicos, por lo cual la presencia de transgenes en sus semillas trae como consecuencia dificultades comerciales. En el caso del maíz los riesgos de contaminación son altos, dada la biología del cultivo y el manejo cultural que hacen los productores con sus semillas.

Además del análisis del flujo de transgenes entre cultivos de maíz comerciales, desde 2013 se realizó un relevamiento de la presencia de transgenes en semillas de maíz utilizadas por productores de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas (Tabla 2). El análisis tiene un carácter de servicio a los productores de la Red, mediante un convenio entre REDES Amigos de la Tierra y la Fundación para el progreso de la Química (FUNDAQUIM), que funciona en la órbita de la Facultad de Química de la Universidad de la República. Los análisis de las muestras de semillas enviadas por productores se realizan en el Laboratorio de Bioquímica. Las determinaciones se hicieron utilizando kits de detección por el método DAS-ELISA para las proteínas transgénicas expresadas por los eventos de maíz autorizados en Uruguay (Cry1Ab, Cry1F y CP4 EPSP). En algunos casos positivos se confirmó por PCR por parte del Laboratorio de Trazabilidad Molecular Alimentaria de Facultad de Ciencias. Las muestras analizadas fueron de 300 granos o más, por lo que los resultados negativos para proteínas de origen transgénico permiten asegurar con un 95% de confianza que la frecuencia de individuos GM en la población muestreada es menor a 1% (PIÑEYRO NELSON *et al.*, 2009).

Tabla 2 - Análisis de muestras de semillas criollas de productores integrantes de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas, y detalle de los casos positivos.

Año	Nº de muestras analizadas	Nº de muestras positivas	Proteína detectada	Procedencia de muestras positivas
2013	8	4	Cry1Ab	Treinta y Tres, Canelones
2014	18	3	Cry1Ab	Treinta y Tres, Canelones
2015	9	0	-	-
2016	12	4	Cry1F	Canelones

Fuente: Elaboración propia.

En 2013 se analizaron las primeras 8 muestras enviadas por productores de la red de semillas, y se detectó la presencia de la proteína Cry1Ab en cuatro muestras de semillas de productores de los departamentos de Treinta y Tres y Canelones. En el año 2014 se analizaron 18 muestras, y se detectó la proteína Cry1Ab en 3 muestras. Durante 2016 se analizaron 12 muestras, de las cuales 4 muestras de Canelones resultaron positivas para la proteína Cry1F, otra proteína de origen transgénico.

LA DEFENSA DEL DERECHO A CULTIVAR VARIETADES CRIOLLAS DE MAÍZ

Las variedades criollas de maíz en Uruguay están sufriendo la contaminación con transgenes. Esto tiene consecuencias negativas en cuanto a la identidad varietal y a la posibilidad de conservación *in situ* – *on farm* de estas variedades. Tiene además, consecuencias perjudiciales desde el punto de vista económico para los productores que hacen agricultura orgánica y comercializan su maíz como producto orgánico, dado que la presencia de transgenes inviabiliza su comercialización como tal (NUIJTEN *et al.*, 2016).

Si bien, la normativa vigente indica que la política a seguir por el Estado es la ‘coexistencia regulada’ entre las distintas modalidades productivas, actualmente, no hay en Uruguay una reglamentación que ampare a los productores de maíz criollo y/u orgánico, ni existe un ámbito de diálogo adecuado con las autoridades responsables de su implementación. La detección de transgenes en sus semillas hace que los productores dejen de multiplicarlas y acudan a otros productores para obtener tipos similares de maíz, lo que reduce la diversidad existente en las poblaciones locales de maíz. Las estrategias de ‘descontaminación’ de aquellas semillas que tienen un valor importante para el productor y/o para la Red, si bien son posibles técnicamente, requieren de un esfuerzo técnico y económico sin que esté claramente establecido quién debería asumir esos costos.

Si no se toman medidas de manejo a partir de una reglamentación consensuada que ampare el derecho de los agricultores a producir cultivos no-GM, será cada vez más frecuente encontrar variedades de maíz

criollo expresando proteínas transgénicas. Actores gubernamentales reconocen que la problemática del flujo génico y la contaminación de los maíces criollos no está resuelta, y que no se está manejando en ningún ámbito de negociación convocado desde el estado, como sí sucedería ante otras problemática socio-económicas. Por el contrario, parece no reconocerse el valor identitario y de uso de las variedades criollas y del sistema de producción familiar que las sustenta.

La Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas realizó en 2013, una convocatoria abierta a productores de maíz no transgénico (no-GM) a manifestar su interés en mantener la identidad no-GM de los mismos. Como resultado, 56 productores conformaron una lista que fue enviada a la Comisión para la Gestión del Riesgo (CGR) y a los Ministros miembros del Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio). La lista se presentó con una carta en la que los productores solicitaron la instrumentación de medidas para salvaguardar su derecho a producir maíz no-GM. También, se informaba a las autoridades la contaminación transgénica en semillas de maíz de la zona de Quebrada de los Cuervos, departamento de Treinta y Tres, y en el departamento de Canelones. Sólo el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, a través de la DINAMA acusó recibo de esta nota generando una instancia de reunión con representantes de la Red. En 2015, la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas volvió enviar una carta y un Informe Técnico a la CGR y el GNBio, esta vez con los resultados de la detección de transgenes en nuevas muestras de semillas de maíz criollo analizadas durante el año 2014. La respuesta de la CGR fue que, por tratarse de productores de semilla, el tema era competencia del Instituto Nacional

de Semillas, al cual le trasladó el planteo deslindado su responsabilidad como autoridad competente en materia de organismos vegetales genéticamente modificados.

Ante el silencio gubernamental, la Red ha continuado el diálogo con otros actores del Estado para generar ámbitos de negociación y discutir posibles medidas a instrumentar para salvaguardar el derecho de los productores a producir variedades criollas de maíz libres de transgenes. Como elementos para la negociación, no se descarta la protección mediante el aislamiento por distancia, tal como había sido definido inicialmente, hasta la determinación de zonas o municipios libres de maíz transgénico en aquellas áreas en las que predominan los productores familiares que mantienen variedades criollas. También se ha postulado reservar las fechas tempranas para variedades criollas y otros maíces no-GM, y las fechas tardías (*safrinha*) para la siembra de maíz GM. La trazabilidad de la cadena de maíz GM en la comercialización de grano para alimentación animal sería un elemento de transparencia que permitiría a productores familiares y productores orgánicos tomar decisiones sobre su no utilización. En definitiva, todas las políticas públicas diferenciadas para la producción familiar, que reconozcan su contribución a la soberanía alimentaria en la sociedad actual, contribuirán indirectamente al mantenimiento de la diversidad de las variedades criollas.

Más allá de que los ámbitos de articulación con el Estado lleguen a buen destino, la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas se plantea profundizar la interacción con la academia y con otras organizaciones de productores y consumidores, con el propósito de definir estudios y

estrategias coordinadas para defender la conservación *in situ* del germoplasma de maíz, y el derecho de los agricultores a mantener sus semillas criollas y su utilización.

AGRADECIMIENTOS

Comunicación realizada en el marco del Proyecto FONTAGRO FTG/RF-15460-RG, Centros de Oferta Varietal de Semillas Tradicionales. Agradecemos al Programa Uruguay Sustentable de REDES-AT, a la Fundación Heinrich Böll y a la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Universidad de la República. Agradecemos especialmente a los hombres y mujeres que cultivan semillas criollas, y que brindaron muestras e información imprescindible para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

BERRETTA, A.; CONDÓN, F.; RIVAS, M. **Segundo informe país sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura**, 2007. Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/Uruguay.pdf>>. Acceso en: Marzo 2014.

BRIEGER, F. G.; GURGEL, J. T. A.; PATERNIANI, E.; BLUMENSCHHEIN, A.; ALLEONI, M. R. **Races of maize in Brazil and other eastern South American countries**. Pub. 953. NAS-NRC, Washington, DC, 1958.

BROWN, W. L. **A broader germplasm base in corn and sorghum**. Proceedings of the Annual Hybrid Corn and Sorghum Research Conference v. 30 p. 81-89, 1975.

BURRIS, J. S. **Adventitious pollen intrusion into hybrid maize seed production fields**. Proceedings 56th Annual Corn and Sorghum Research Conference 2001. American Seed Trade Association, Inc., Washington, DC, 2001.

CASAÑAS, F.; SIMÓ, J.; CASALS, J.; PROHENS, J. Towards an evolved concept of landrace. **Frontiers in plant science**, v. 8, n. 145, 2017. doi: 10.3389/fpls.2017.00145.

CLEMENT, C. R. *et al.*, 2007. Conservação on farm. *In*: NASS, L. L. (Org.). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. Disponível em: <https://www.inpa.gov.br/cpca/charles/pdf/Clement_onfarm.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2017.

DE MARÍA, F.; FERNÁNDEZ, G. M; ZOPPOLO, J.C. **Caracterización agronómica y clasificación racial de las muestras de maíz coleccionadas en Uruguay bajo el proyecto I.B.P.G.R.** Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay, 1979.

DEVOS, Y.; REHEUL, D.; DE SCHRIJVER, A. The co-existence between transgenic and non-transgenic maize in the European Union: a focus on pollen flow and cross-fertilization. **Environmental Biosafety Research** v. 4, p. 71-87, 2005.

DOEBLEY, J. Molecular evidence for gene flow among *Zea* species-genes transformed into maize through genetic-engineering would be transferred to its wild relatives, the teosintes. **Bioscience**, v. 40, p. 443-448, 1990.

FRISON, E.; HODGKIN, T. Strategic opportunities to strengthen community based approaches to seed agrobiodiversity. *In*: GLOBAL ALLIANCE FOR THE FUTURE OF FOOD. **The future of food: seeds of resilience**, a compendium of perspectives on agricultural biodiversity from around the world, 2016.

GALEANO, P.; MARTÍNEZ DEBAT, C.; RUIBAL, F.; FRANCO FRAGUAS, L; GALVÁN G. A. Cross-fertilization between genetically modified and non-genetically modified maize crops in Uruguay. **Environmental Biosafety Research**, v. 9, p. 147-154, 2010.

GALVÁN, G; GONZÁLEZ, H; VILARÓ, F. Estado actual de la investigación en poblaciones locales de hortalizas en Uruguay y su utilización en el mejoramiento. **Agrociencia**, v. 9, p. 115-122, 2005.

GONZÁLEZ IDIARTE, H. **Pérdida y recuperación de cultivos hortícolas en el Uruguay**. GRAIN Biodiversidad 21, 1999.

GUTIÉRREZ, L.; FRANCO, J.; CROSSA, J.; ABADIE, T. Comparing a preliminary racial classification with a numerical classification of the maize landraces of Uruguay. **Crop Science** v. 43, p. 718-727, 2003.

HARLAN, J. R. Genetics of disaster. **Journal of Environmental Quality**, v. 1, n. 3, p. 212-215, 1972.

INASE, Estadísticas Importaciones, 2014. Datos disponibles en: <<https://www.inase.uy/Files/Docs/74E89B6DE98EB989.xlsx>>. Acceso en: Dic. 2014.

IRIARTE, J.; HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPAD, C.; ALONSO, E.; RINDERKNECHT, A.; MONTAÑA, J. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. **Nature**, v. 432, p. 614-617, 2004.

JARVIS, D. I., *et al.* A global perspective of the richness and evenness of tradicional crop-variety diversity maintained by farming communities. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, p. 5326-5331, 2008.

KNUDSEN, H. **Directorio de Colecciones de Germoplasma en América Latina y el Caribe**. Primera edición. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Roma, Italia, 2000.

MAXTED, N.; HAWKES, J. G.; FORD-LLOYD, B. V.; WILLIAMS, J. T. A practical model for *in situ* genetic conservation – complementary conservation strategies. In: MAXTED, N.; FORD-LLOYD, B. V.; HAWKES, J. G. (Eds.) **Plant genetic conservation**. London: Chapman & Hall, 1997. p. 339-367.

MCGUIRE, S.; SPERLING, L. Seed systems smallholder farmers use. **Food Security**, v. 8, p. 179-195, 2016.

MGAP-GNBio. 2009. **Decreto 353/08**. Disponible en: <http://portales.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/decreto_353_008_creacion_cgr_erb_cai_21jul08.pdf>. Acceso en: Diciembre de 2014.

MGAP-GNBio. **Eventos autorizados y en proceso de análisis**, 2014. Datos disponibles en: <http://portales.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/resumen_vegetales_gm_en_uruguay_jun20_comerciales.pdf>. Acceso en: Dic. 2014.

MGAP-DIEA, 2016. **Anuario Estadístico Agropecuario 2016**. Consultado en: <<https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Documentos compartidos/Anuario2016/DIEA-Anuario2016cd.pdf>>. Acceso en: Enero 2017.

MGAP-DIEA, 2014. **Encuesta Agrícola 'Invierno 2014'**. Serie Encuestas, 323. Montevideo: MGAP-DIEA.

MGAP-DIEA, 2013. Encuesta Agrícola 'Invierno 2013'. Serie Encuestas, 315. Montevideo: MGAP-DIEA.

NUIJTEN, E; MESSMER, M. M.; LAMMERTS VAN BUEREN, E. Concepts and strategies of organic plant breeding in light of novel breeding techniques. **Sustainability**, v. 9, n. 18, 2017.

PAUTASSO, M.; AISTARA, G.; BARNAUD, A., *et al.* Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. **Agronomy for sustainable development**, v. 33, p. 151-175, 2013.

PIÑEYRO NELSON A.; VAN HEERWAARDEN, J.; PERALES, H. R.; SERRATOS HERNÁNDEZ, J. A.; RANGEL, A., *et al.* Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations. **Molecular Ecology**, v. 18, p. 750-761, 2009.

PORTA, B.; ANTÚNEZ, M. J.; OLAIZOLA, J.; VIDAL, R. Identificación y análisis de diversidad de variedades criollas de maíz conservadas *in situ - on farm* en Tacuarembó, Uruguay. In: Simposio Internacional de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe, 9., 2013, El Salvador. **Anais [...]**. Ajacutla, El Salvador, p. 35, 2013.

PORTA, M. B. Diversidad y estructura genética del germoplasma de maíz blanco dentado de Uruguay mediante microsatélites. 2017. **Tesis de maestría** (Mestrado en Ciencias Agrarias) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, 2017.

SALHUANA, W.; POLLAK, L. M; FERRER, M.; PARATORI, O. VIVO, G. Breeding potential of maize accessions from Argentina, Chile, USA, and Uruguay. **Crop Science**, v. 38, p. 886-872, 1998.

SANOU, J.; GOUESNARD, B.; CHARRIER, A. Isozymes variability in West African maize cultivars (*Zea mays* L.). **Maydica**, v. 42, p. 1-11, 1997.

SANVIDO, O.; WIDMER, F.; WINZELER, M.; STREIT, B.; SZERENCSITS, E.; BIGLER, F. Definition and feasibility of isolation distances for transgenic maize cultivation. **Transgenic Research**, v. 17, p. 317-335, 2008.

SUBEDI, A.; CHAUDHARY, P.; BANLYA, B. K.; RANA, R. B; TIWARI, R. K; RIJAL, D. K.; STHAPIT, B. R.; JARVIS, D. I. Who maintains crop genetic diversity and how? implications for on farm conservation and utilization. **Culture, agriculture, food and environment**, v. 25, p. 41-50, 2003.

TIGERSTEDT, P. M. Guest-Editorial. Eucarpia Congress on adaptation in plant breeding. **Euphytica**, v. 92, n. 7, 1996.

VAN DE WOUW, M.; KIK, C.; VAN HINTUM, T.; VAN TREUREN, R.; VISSER, B. Genetic erosion in crops: concept, research results and challenges. **Plant genetic resources: characterization and utilization**, v. 8, p. 1-15, 2010.

VIDAL, R.; BELLENDÁ, F.; ESTRAMIL, E.; FERNÁNDEZ, G.; LAFLUF, P.; OLVEIRA M.; OZERAMI, H.; VIVO, G. Obtención de una variedad de polinización abierta de maíz exitosa a partir de germoplasma local. *In*: Simposio de recursos genéticos para América Latina y el Caribe, 7., 2009, Santiago, Chile. **Anais [...]**. Santiago do Chile, 2009.

WEEKES, R.; ALLNUTT, T.; BOFFEY, C.; MORGAN, S.; BILTON, M.; DANIELS, R.; HENRY, C. A study of crop-to-crop gene flow using farm scale sites of fodder maize (*Zea mays* L.) in the UK. **Transgenic Research**, v. 16, p. 203-211, 2007.

6

Cultivos transgénicos y variedades criollas: una convivencia insustentable

Walter A. Pengue

“No juzgues el día por la cosecha que has recogido, sino por las semillas que has plantado.”

Robert Louis Stevenson

DE REVOLUCIÓN EN REVOLUCIÓN...

La Nueva Revolución Verde o Biorevolución está produciendo transformaciones importantes en todos los niveles de la vida humana, cambios tecnológicos y hasta territoriales que de manera profunda están cambiando especialmente la cara de los países en vías de desarrollo y en especial su agricultura.

Argentina, fue la punta de lanza mediante la cual se expandió desde hace veinte años, un nuevo modelo de agricultura, llamado agricultura industrial, que dio cuenta de una revitalización de la conocida Revolución Verde.

Bajo el argumento falaz, de disminuir el consumo de agroquímicos, la demanda de energía y la reducción general de los impactos ambientales, la agroindustria y ciertos sectores de la ciencia y la tecnología, junto a distintas instancias del gobierno nacional, más ilusionados con un futuro promisorio que con realidades concretas, dieron cuenta de una expansión sin precedentes sobre ricos territorios rurales y en especial, sobre los más valiosos suelos en el mundo: los suelos de la planicie chaco-pampeana, Las Pampas.

El “modelo revolucionario” se basó en realidad en prácticamente tres pilares que involucraron algunos cambios en el manejo de los suelos, sumados a algunos herbicidas conocidos, la resistencia a lepidópteros en algunos casos y la resistencia a los mismos herbicidas utilizados. El ejemplo más conocido se focalizó en el **paquete** conocido de soja transgénica resistente al glifosato, el glifosato en sí mismo y la conocida

técnica de siembra directa. A ello, se sumaría a lo largo de estas dos décadas, algunas instancias algo más nuevas como la resistencia a lepidópteros pero no mucho más.

Cuando comparamos, los dos procesos básicos dados en la agricultura convencional de las últimas décadas, encontramos que especialmente lo que estamos enfrentando es una aceleración en la producción de agroquímicos y sus patentes, la concentración y focalización en algunos cultivos que son conocidos como *cashcrops* y de expansión más extensiva (Cuadro 1).

La agricultura industrial, es la fase más representativa de esta Biorevolución, que se circunscribe a una intensificación tecnológica que, como la fase anterior de la Revolución Verde, no se dio cuenta, sobre sus impactos ambientales, sociales y culturales que se estarían produciendo.

Una característica quizás, bastante novedosa en relación con procesos de adopción científico tecnológica de la Ingeniería Genética, pasa por la importante injerencia que viene a tener el sector privado y la distribución de beneficios de estos nuevos desarrollos.

A diferencia de las investigaciones que impulsaron a la Revolución Verde, la mayoría de las investigaciones sobre biotecnología agrícola y casi todas las actividades de comercialización están siendo realizadas por empresas privadas que tienen su sede en países industrializados, por supuesto, con virreinos locales en los países en vías de desarrollo.

Esto representa un giro radical con respecto a la Revolución Verde, en la que el sector público desempeñó un importante papel en la investigación y la difusión de las tecnologías. Este cambio de paradigma

tiene importantes consecuencias para la índole de la investigación que se realiza, los tipos de tecnologías que se elaboran y el modo en que se divulgan las nuevas técnicas.

Existiendo un enorme poder económico de la industria internacional de la ingeniería genética, la posibilidad de corrupción o cooptación de intereses en los ámbitos más disimiles, desde la prensa, el sistema científico tecnológico y hasta ciertas ONGs, no puede dejar de ser considerado como una posible amenaza al marco de la discusión de los posibles beneficios de estas tecnologías, y por cierto, de sus potenciales riesgos. Las sociedades, tras la búsqueda de la verdad, se encuentran desorientadas y con sus decisiones, tensadas frente a situaciones tan complejas.

El predominio del sector privado en la biotecnología agrícola hace temer que los agricultores de los países en desarrollo, especialmente los agricultores pobres, puedan no sacar provecho de ella, ya sea porque no se pongan a su disposición las innovaciones apropiadas que estos realmente necesitan, porque éstas son demasiado costosas o bien porque lisa y llanamente las problemáticas (locales, regionales) de estos no sean del interés de las corporaciones y por tanto, no son sujeto de ninguna posible investigación o innovación tecnológica.

Peor aún, además del riesgo explícito que puede acarrearles, el incursionar en prácticas de dependencia tecnológica, la situación de los agricultores pequeños y medianos y su acceso a sus propias semillas puede ponerse también en serio riesgo.

Cuadro 1 - Comparativo de los dos sistemas de la agricultura industrial, confrontados. Revolución Verde y Biorevolución.

Aspecto a considerar	Revolución verde	Biorevolución
Período involucrado.	Décadas de los 40 en adelante. Intensificación variable según periodos y regiones. En África nos encontramos aún en etapas de Revolución Verde, lo mismo que en algunas Regiones de América Latina.	Desde los noventa en adelante. Proceso de introducción progresiva y ajuste de regulaciones nacionales para la facilitación de la adopción tecnológica y comercialización posterior de cultivos y animales transgénicos.
Argumento presentado.	Lucha contra el Hambre y la Pobreza.	Lucha contra el Hambre, la Pobreza y las Enfermedades. También incorpora el discurso de la "sostenibilidad ambiental", cooptado por empresas y Organismos Internacionales.
Regiones que abarca.	Países en vías de desarrollo. Países desarrollados.	Promovida en primera instancia en aquellos países de grandes territorios agrícolas (EE.UU., Argentina, Canadá, Brasil, China, México, Sudáfrica). Posibilidad de expandirse a todos los países. Importante participación y presión de los acuerdos comerciales (OMC).
Generación de Tecnología.	Organismos internacionales y nacionales de producción tecnológica (INIAS).	Primeras etapas por el sector público (Universidades), rápidamente dominado por los sectores privados. Sector privado capitalizado, generalmente compañías multinacionales.

Transferencia de tecnología - Apropriación del conocimiento.	Organismos internacionales y sector público. Principios de apropiación por el sector privado.	Organismos internacionales lo promueven junto al sector privado. Sector privado.
Distribución de beneficios.	Sector público - privado.	Muy alto porcentaje queda en el sector privado. Tener en cuenta como se distribuyen los beneficios en muchos de los países subdesarrollados.
Cultivos involucrados.	Trigo, arroz. Luego maíz, sorgo y girasol. Luego todos los demás.	Todos.
Cultivos desplazados y efectos sobre la biodiversidad.	Variedades tradicionales y cultivos de producción de base local que aseguran la soberanía alimentaria. Pérdida de la base genética amplia.	Muchos, especialmente los de base de producción local. Concentración en monoculturas especialmente de exportación (valor por dominio del mercado de commodity (cantidad) y también del de calidad).
Perfil del Investigador.	Mejoramiento genético tradicional (breeder).	Biólogo molecular, Biotecnólogo y breeder.
Tiempo de investigación para obtener una nueva molécula, comercialmente rentable.	Relativamente alto: 10 años.	Relativamente bajo: 3-5 años.
Derechos de propiedad.	Relativos. Sobre variedades determinadas e híbridos. Órbita estatal y privada. Llegada de las Patentes. Híbridos. Registro de Variedades. Emergencia de UPOV.	Absolutos. PATENTES. Órbita privada. Sobre especies, genes y caracteres determinados. También sobre los Métodos de obtención y de transferencia. Fuerte incidencia de UPOV y en especial participación de la OMC.

Apropiación de beneficios.	Sector público.	Sector privado.
Efectos sobre la salud.	<p>Contaminación con agroquímicos.</p> <p>Contaminación de napas y suelos.</p> <p>Degradación del medio.</p> <p>Efectos sobre la salud del campesino y el agricultor y sus familias.</p> <p>Daños a los consumidores.</p>	<p>Desconocidos o aún poco estudiados. Se desestima desde los promotores de la Industria Transgénica el Principio de Precaución. Comienzan a visualizarse a partir de 2010 documentos científicos que vinculan serios procesos relacionados con los impactos del “cóctel” de agroquímicos.</p> <p>Pueblos “Fumigados”.</p>
Efectos sobre el Medio Ambiente.	<p>Erosión hídrica y eólica.</p> <p>Contaminación.</p> <p>Desplazamiento de especies.</p> <p>Erosión genética.</p> <p>Pérdida de biodiversidad.</p> <p>Deforestación.</p> <p>Pérdida de la diversidad genética.</p>	<p>Contaminación transgénica.</p> <p>Aparición de Malezas resistentes y aumento del consumo de herbicidas.</p> <p>Aparición de nuevas enfermedades y plagas.</p> <p>Efectos deletéreos y en cascada.</p> <p>Pérdida de biodiversidad.</p> <p>Deforestación.</p> <p>Pérdida de la diversidad genética.</p> <p>Contaminación genética (flujo de genes).</p>

<p>Cuestiones Económicas.</p>	<p>Aceleración del Circuito Económico.</p> <p>Mejora de la productividad física.</p> <p>Concentración en la distribución de beneficios.</p> <p>Generación de riqueza en algunos rubros productivos.</p>	<p>Aceleración del circuito económico.</p> <p>Aumento del consumo.</p> <p>Mejora de la productividad física.</p> <p>Potenciales beneficios para la agricultura, farmacéutica, energía, tratamiento de daños ambientales.</p> <p>Concentración en la distribución de beneficios.</p> <p>Fuerte compra entre empresas biotecnológicas (Bayer compra a Monsanto).</p>
<p>Cuestiones Culturales.</p>	<p>Erosión cultural. Pérdida de la diversidad socio cultural.</p> <p>Pérdida del conocimiento culinario.</p>	<p>Erosión cultural. Pérdida de la diversidad socio cultural.</p> <p>Aumento del agroturismo como “relicto” del pasado.</p> <p>Pérdida del conocimiento culinario y los alimentos tradicionales.</p> <p>Fast Food vs. Slow Food.</p>
<p>Cuestiones Sociales.</p>	<p>Aumento de la emigración.</p> <p>Pérdida de establecimientos rurales.</p> <p>Incremento de la calificación técnica.</p>	<p>Agricultura sin agricultores.</p> <p>Fuerte aumento de las demandas por mayor calificación técnica.</p> <p>Desplazamiento definitivo de la agricultura tradicional.</p> <p>Aumento de la escala.</p> <p>Concentración.</p> <p>La agricultura es considerada una forma más de la agroindustria.</p>

<p>Soberanía Alimentaria.</p>	<p>Amenaza a las producciones locales. Desplazamiento y pérdida de la Soberanía Alimentaria. Comienzan los planes de Ayuda Alimentaria que se ofrecen para paliar el problema creado. Creciente participación de las Corporaciones de producción de granos en los programas de ayuda.</p> <p>Países que antes eran autosuficientes en la producción de sus alimentos básicos pasan a ser importadores.</p>	<p>Concentración en los monocultivos.</p> <p>Desplazamiento de producciones locales. Afectación y daño por herbicidas a la agricultura familiar. Incremento importante de los daños a los pequeños agricultores. Pérdida de la soberanía alimentaria (casos de Argentina, Brasil, Uruguay, México, Colombia). Las propias multinacionales promocionan planes de ayuda alimentaria con sus propios alimentos transgénicos para las poblaciones pauperizadas (Soja Solidaria, Mi Papilla, Mi colada).</p>
<p>Cuestiones macroeconómicas.</p>	<p>Concentración en la agricultura de exportación.</p> <p>Crecimiento de las empresas de agroquímicos y de semillas a través de la acumulación de renta y dominio de los mercados nacionales e internacionales, especialmente de productos demandados en los mercados de exportación.</p>	<p>Pérdida de la diversidad productiva. Se apunta sólo a los productos exportables. La venta de semillas, su comercialización, la logística, los puertos y los canales de distribución punto a punto está en manos de corporaciones. Concentración en pocos rubros. Dependencia de los vaivenes de los mercados internacionales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

La investigación del sector público impulsó la creación de las variedades de trigo y arroz de alto rendimiento que pusieron en marcha a la Revolución Verde. Investigadores de entidades públicas nacionales e internacionales insertaron genes del enanismo en cultivares seleccionados de trigo y arroz para que produjeran más grano y tuvieran tallos más cortos que les permitieran responder a mayores niveles de fertilizantes y agua. Estos cultivares semienanos se pusieron libremente a disposición de los fitogenetistas de países en desarrollo que los adaptaron a las condiciones locales de producción. En algunos países hubo empresas privadas que participaron en la elaboración y comercialización de variedades adaptadas a las condiciones locales, pero el germoplasma mejorado fue facilitado por el sector público y difundido libremente como bien público.

Los países que pudieron aprovechar en mayor medida las oportunidades que ofrecía la Revolución Verde fueron los que tenían ya, o crearon rápidamente, una amplia capacidad nacional de investigación agrícola. Los investigadores de esos países pudieron realizar las adaptaciones locales necesarias para que las variedades mejoradas satisficieran las necesidades de sus agricultores y consumidores. La capacidad nacional de investigación agrícola determinó de manera decisiva la disponibilidad y accesibilidad de las tecnologías agrícolas de la Revolución Verde, y esto sigue siendo aplicable a las nuevas biotecnologías. Es claro que la capacidad nacional de investigación aumenta las posibilidades que tiene un país de importar y adaptar tecnologías agrícolas elaboradas en otro lugar, crear aplicaciones que satisfagan las necesidades locales (como en el caso de los mencionados cultivos que carecen de interés comercial) y regular debidamente las nuevas tecnologías.

La revolución biotecnológica, por el contrario, está siendo impulsada en gran medida por el sector privado internacional, utilizando a sus contrapartes locales para la cumplimentación de ciertas funciones específicas (adaptación local de variedades, bioprospección, aceleración de los procesos de estación contraestación, identificación de nichos).

La investigación pública ha contribuido a establecer los principios científicos básicos en que se basa la ingeniería genética en agricultura y ganadería, pero la mayor parte de las investigaciones aplicadas y casi todo el aprovechamiento comercial han estado a cargo del sector privado.

Se aprovecha asimismo la formación y desarrollo básico de nuevas tecnologías y luego en el procesos de transferencia, los equipos son captados por la industria privada.

Tres aspectos cruciales se identifican en estas nuevas formas de pretender llevar a los agricultores de una parte del mundo, estas nuevas innovaciones tecnológicas.

La primera es el refuerzo del marco para proteger la **propiedad intelectual** de las innovaciones en las plantas. Esto es el eje central de todo argumento, tanto de quien investiga en los laboratorios como de quién realiza los estudios de marketing potencial de demandas del sector.

La segunda es el rápido **ritmo de los descubrimientos** y la creciente importancia de la biología molecular y la ingeniería genética. También crece la importancia de la proteómica y la genómica. La proteómica es el estudio y caracterización de todo el conjunto de proteínas expresadas de un genoma (proteoma). Las técnicas proteómicas abordan el estudio de este conjunto de proteínas. La genómica se refiere al estudio del material genético completo del organismo de un individuo.

Actualmente estamos también enfrentando un nuevo proceso que está en ciernes pero que viene a revolucionar nuevamente todo el sistema agrícola, como la biología sintética.

Por último, **la apertura cada vez mayor del comercio de insumos y productos agrícolas** en casi todos los países está ampliando el mercado potencial tanto para las tecnologías nuevas como para las más antiguas. Estas circunstancias han creado incentivos nuevos y eficaces para la investigación privada y están alterando la estructura de las actividades de investigación agrícola pública y privada, especialmente en lo que respecta al fitomejoramiento. La agenda científica hoy, la maneja el mercado...

A medida que crece la importancia del sector privado transnacional, aumentan también los costos de transacción con que se enfrentan los países en desarrollo para tener acceso a las tecnologías y pagar por ellas a través de royalties y patentes. Las redes públicas internacionales para intercambiar tecnologías entre países y obtener así los máximos beneficios indirectos están cada vez más amenazadas. El caso de los Bancos de Germoplasma son un caso representativo de servicios públicos hacia intereses privados.

Pero, si bien esta, la privatización de la ciencia y la tecnología, en el marco de la Ingeniería Genética y la Genómica, es un riesgo importante que deberá resolver la humanidad, bajo parámetros sociales y éticos y no únicamente comerciales y científico positivistas, los demás riesgos de estas nuevas formas tecnológicas, ameritan una revisión profunda, en regiones que, como Latinoamérica están haciendo ya de su biodiversidad y su aprovechamiento una bandera en el siglo XXI.

Uno de los principales impactos de los cultivos transgénicos devienen en el hecho del uso de patentes y la apropiación del conocimiento local y ancestral. La pequeña y mediana agricultura, la agricultura campesina y las formas extractivas de producción y consumo se pueden ver directamente amenazadas por la difusión aún mayor de tecnologías, que ya en estos últimos 20 años están generando impactos crecientes, intensivos y recurrentes.

¿QUÉ ES UN CULTIVO TRANSGÉNICO Y CÓMO SE RELACIONA CON LOS AGRICULTORES Y CAMPESINOS?

La selección de especies es algo, que el hombre, desde que se hace sedentario comienza a hacer con plantas y animales. Así es que varias de ellas, coevolucionan con él durante estos últimos 10.000 años.

Ahora bien, ¿qué tiene que ver esto con el mejoramiento genético convencional? Pues muy poco. El mejoramiento genético convencional es una práctica relativamente reciente que ha permitido seleccionar características específicas de interés agronómico productivo en especies determinadas. Así se crean los híbridos y las variedades y este proceso de selección ya no es llevado adelante por los agricultores en su faceta industrial sino por técnicos e ingenieros agrónomos. Ni bueno ni malo. Distinto. Pero cuando estos productos impactan sobre las formas del saber, del hacer y del producir de los agricultores, los impactos son sumamente diferentes.

Así, como la base más importante de los **híbridos era el encapsulamiento de la tecnología**, su venta y monopolio posterior en manos de una única empresa, la cuestión se refuerza cuando tenemos a la agricultura transgénica enfrente.

Esta es la base de la industria biotecnológica. El encapsulamiento del conocimiento y su colocación luego en productos de mercado. Pero ¿qué es un cultivo transgénico entonces y como se hace?

Un Organismo Transgénico es aquel cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento o recombinación natural. El OGM proviene de modificaciones genéticas puntuales sin reproducción sexual, donde la información Genética nueva se introduce en forma no sexual al genoma normal de la especie o variedad.

Un cultivo u organismo transgénico se obtiene mediante la inserción por cualquier método de un virus, del plasma bacteriano u otro sistema vector de una molécula de ácido nucleico, que ha sido producido por cualquier método fuera de ese virus, plasma bacteriano u otro sistema vector, de tal manera que produzca una combinación nueva de material genético, el cual es capaz de ser insertado en un organismo en el que esa combinación no ocurra naturalmente y dentro del cual será material genético heredable; La inserción en un organismo, por microinyección, macroinyección, microencapsulación u otros medios directos, de material genético heredable preparado fuera de ese organismo; donde se involucre el uso de moléculas de ADN recombinante en fertilización in vitro que implique la transformación genética de una célula eucariótica.

La capacidad de transferir un gen de un organismo a otro emparentado o no, tuvo su origen en los descubrimientos de cómo la información genética es almacenada, duplicada y transmitida a la progeñe.

En sus aspectos generales, tres han sido los descubrimientos que ayudaron a desarrollar y permitir el crecimiento que ha tenido la Ingeniería Genética.

El primero fue el descubrimiento y la descripción de la molécula del ADN. Desde los trabajos de James Watson y Frances Crick, sabemos que el ADN tiene la forma de una doble hélice en espiral, integrada por dos cadenas entrelazadas e interconectadas por sustancias químicas denominadas bases. Asimismo, es de conocimiento que el ADN es similar en su estructura en todos los organismos vivientes en cuanto a funcionamiento y composición. Un gen es un segmento de ADN que induce a la célula a producir cierta proteína, desempeñar cierta función específica, o reproducirse a sí misma.

El segundo descubrimiento fue que cierto tipo de ADN bacteriano asume la forma de anillos flotantes llamados plásmidos. En la naturaleza, los plásmidos muchas veces son intercambiados por las bacterias. Esta característica los hacía parecer mensajeros ideales para llevar nueva información genética a las bacterias o a las células de las plantas. El tercer descubrimiento fue el de enzimas especiales, que en la naturaleza, cortan y pegan el ADN. Se usan enzimas de restricción para cortar un gen de una molécula de ADN y abrir el plásmido. Ya que los extremos cortados del gen nuevo y del plásmido se atraen unos a otros, la aplicación de otra enzima, denominada ligasa, une firmemente en su lugar el nuevo

gen. Cuando los plásmidos son mezclados con bacterias en una probeta por ejemplo, penetran la célula bacteriana y la inducen a producir proteína o realizar algún otro proceso dirigido por el nuevo gen.

En el caso de la soja, lo que se logró finalmente fue insertar en el cultivo un gen que permitía codificar un camino paralelo a la EPSPS, la CP4-EPSPS que se logró insertar desde material básico de petunia un gen que resultó tolerante al glifosato.

Como puede comprenderse, el proceso de selección de semillas en la agricultura convencional y en la transgénica ni tiene ninguna relación con el proceso de reproducción de las semillas criollas.

Estas siguen una práctica tradicional de selección, intercambio y reproducción que discurre por un andarivel totalmente distinto al de estas “nuevas semillas”, cuya lógicamente principal es el patentamiento de las semillas y la apropiación del conocimiento encapsulado en ellas.

CUESTIONES AMBIENTALES DE LA LIBERACIÓN DE OGMS EN LA REGIÓN

A pesar de los argumentos iniciales, los OGMS liberados hasta la actualidad, han producido de forma directa e indirecta impactos ambientales y sociales importantes en toda la Región. Hemos aprendido poco aún, a pesar de los serios impactos producidos social y ecológicamente en toda América Latina y especialmente en la Argentina, en los últimos veinte años de transgénicos.

LA REPÚBLICA ARGENTINA FUE EL PRIMER PAÍS DE AMÉRICA LATINA QUE ABRIÓ SUS FRONTERAS A LA LIBERACIÓN DE UN EVENTO TRANSGÉNICO: LA SOJA RR.

El objetivo de expansión fue planteado por fuera de sus fronteras en la mesa de discusión global de los grandes grupos semilleros y agroquímicos, que buscaban en primera instancia una expansión rápida y en gran escala, sobre grandes territorios, para la colocación segura de sus nuevos productos.

Una declamada modernización del agro, una fuerte presión corporativa internacional, sumada a una dependencia política importante y la nula o casi nula participación social, fueron algunos de los factores que permitieron en la Argentina, las condiciones para la llegada inicial de los primeros cultivos transgénicos.

El 25 de marzo de 1996, y sólo a través de una resolución interna del Secretario de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Argentina, Número 167/96, Ing. Agr. Felipe Solá, se aprobaba la liberación comercial de la soja RR, resistente al herbicida glifosato, bajo la segunda presidencia de Carlos Saúl Menem.

Rápidamente, los agricultores adoptaron esta tecnología. En poco menos de cinco años (1996-2001), la tasa de adopción tecnológica de las nuevas semillas transgénicas, alcanzó el 100 % (Figura 1). Nunca antes, ni siquiera con los mejores híbridos de cultivos muy conocidos como el maíz, sea en los Estados Unidos, sea en la Argentina, los agricultores adoptaron tan rápidamente una nueva tecnología.

Pero, ¿por qué los agricultores argentinos, tomaron tan rápidamente una nueva tecnología? Varios fueron los factores que coadyuvaron para que las nuevas sojas, fueran adquiridas tan rápidamente en el marco de un conjunto de elementos técnicos y económicos que les “facilitarían” el manejo y además les permitirán obtener mayores ganancias inmediatas.

Con la siembra directa y el control de malezas con glifosato, los agricultores podrían cerrar tres ciclos de cultivos en dos años (trigo-soja, soja, trigo-soja), con lo que prácticamente podrían mejorar sus ingresos al unir más rápidamente los ciclos de producción de uno y otro.

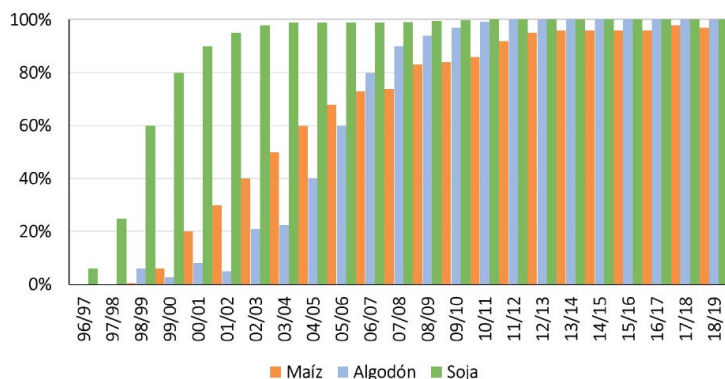
Otro factor importante, fue la rápida tendencia a la reducción del precio del litro de herbicida que pasó en pocos años de costos poco menos de 30 U\$S por litro, a un poco más de 3 U\$S.

Comodidad, simplicidad, reducción de costos y luego recién después de inicios del presente siglo, mejores precios en la soja, facilitaron un proceso de adopción técnica importante por parte de los grandes, medianos y pequeños productores.

Los agricultores eran inducidos, prácticamente bombardeados con información recurrente de las bondades de implementación de los nuevos cultivos, tanto desde la prensa como desde las muestras a campo y los vendedores de productos. Incluso un año antes de los correspondientes permisos oficiales, la compañía Nidera, que incorporaba el gen de resistencia en sus materiales de soja transgénicos, mostraba a campo estas bondades en las reuniones a cielo abierto (Expoagro 1995), e incluso se distribuía material “para probarlo” en sus propios campos, a los productores.

Figura 1 - Argentina. Tasa de adopción tecnológica de cultivos transgénicos, como porcentaje del total de cada cultivo desde 1996 a 2020.

Argentina: evolución de la superficie de cultivos transgénicos
(como % del total de cada cultivo)



Fuente: ARGENBIO. Consejo Argentina para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología, 2020.

A ello se suma, la propia preparación técnica de estos agricultores y grado de conocimiento de los nuevos cultivos y productos, superior incluso al conocimiento de sus colegas norteamericanos. A la pregunta sobre si adoptarían la nueva tecnología o no, la respuesta de los argentinos, fue siempre superior en cuanto a su adaptación inmediata.

En el caso de la Argentina, la variedad original norteamericana A-5403 y su derivada transgénica 40-3-2-, no tenían buena adaptación a las condiciones ambientales de las regiones argentinas, por lo que se implementó un programa acelerado de cruzamientos y retrocruzamientos (entre Costa Rica y Argentina), para la incorporación del nuevo evento.

Ya en el año 97/98, Nidera comercializó sus primeras cinco líneas conocidas como A5435 RG, A5634RG, A5818RG, A6001 RG, A6401RG, que hoy forman ya parte de la historia agrícola del país.

Los argumentos planteados en esa etapa inicial de inducción pasaban por comentarios de las compañías interesadas, técnicos empleados, organismos del Estado argentino (INTA, Universidades) y hasta y muy especialmente la propia CONABIA, que prácticamente garantizaban que con la llegada de los transgénicos, se “reduciría” el consumo de herbicidas, se “disminuiría” la deforestación y se incrementaría la “productividad” del cultivo. CONABIA es la entidad responsable de la bioseguridad en la Argentina, dependiente actualmente del Ministerio de Agroindustria.

Otro comentario que se transmitía en esos momentos, era que la transgénesis se incorporaría en variadas instancias y cultivos y que con ello, se lograría una disminución en el uso de agroquímicos en general, menor cantidad de fertilizantes, adaptaciones importantes a la sequía y otras calamidades.

Vista la realidad, al año 2016, son **solo cuatro cultivos** liberados como biotipos transgénicos en la Argentina: soja, maíz, algodón y papa, con el general características que les permiten tolerar la aplicación de herbicidas distintos o al ataque de insectos y en menor cuantía y recién probándose ahora (soja resistente a la sequía y papa tolerante a virus), en 2015.

En la campaña 2015/2016, fueron 20.300.000 hectáreas de soja sembrada con las características de resistencia a herbicidas y a insectos (el 100 %), 3.800.000 hectáreas de maíz, con resistencia a herbicidas, características insecticidas o apilados con resistencia herbicida e insecticida (96 % de adopción) y 400.000 hectáreas de algodón, con toleran-

cia herbicida, insecticida o con genes apilados (100 % de adopción). El total de hectáreas sembradas con transgénicos en la última campaña fue de 24.540.000 hectáreas.

Frente a esta situación de prácticamente enfrentarse al “cultivo perfecto”, fueron muy pocos los que en ese entonces en la Argentina, emergieron con comentarios científicos sólidos sobre los potenciales impactos de las nuevas tecnologías.

Cuando en el año 2000, publicamos *Cultivos Transgénicos, ¿Hacia dónde vamos?* (PENGUE, 2000), con el apoyo de UNESCO, fueron varias las preguntas y preocupaciones que se daban frente a una poderosa innovación tecnológica, que avanzaba sin querer considerar otros aspectos relevantes del ser agropecuario. Como dijo alguna vez, un destacado empresario sojero, **“Señores, la tecnología atropella”**, significaba que entonces habría atropellados...

Es justamente sobre ellos, sobre los aspectos atropellados por la biotecnología moderna, en que nos referíamos en el libro, sobre las tan necesarias y pertinentes preguntas que todo científico agrícola, debería haberse hecho en esos tiempos.

Decíamos y preguntábamos décadas atrás: ¿Beneficia la biotecnología, especialmente aquella que se está difundiendo, a un verdadero desarrollo agrícola sustentable?, ¿Cómo afectará a nuestros campos en producción y a los recursos vivos, el cambio de patrón de uso de los herbicidas?, ¿Existe posibilidad de aparición de resistencia de las malezas frente al cambio de patrón?, ¿Cuáles serán los efectos sobre la biodiversidad?, ¿Se han estudiado los efectos deletéreos e indirectos?, ¿Qué cambios producirán sobre ciertos parches de paisaje?, ¿Qué sucederá con los productores que no deseen acceder a la nueva tecnología?, ¿Be-

neficiará realmente al productor y sus campos la asimilación de las nuevas técnicas?, ¿En el balance de largo plazo, cuáles serán los beneficios y los riesgos para la Región, ¿Existen efectos sobre la salud humana?, ¿Hay diferencias con los productos convencionales, que la población deba conocer?, ¿Las nuevas semillas, generarán más dependencia, aumentando a su vez el consumo de herbicidas?, ¿Qué relaciones tienen con las tecnologías ya aplicadas en la Región?, ¿Mejorarán las condiciones de vida del productor?, ¿Se beneficiará la sanidad de los cultivos?, ¿Y la del ambiente?, ¿Es pertinente hablar de sustentabilidad y utilizar cada día más químicos derivados del petróleo?, ¿Será factible utilizar un sistema de manejo integrado de plagas – MIP – e integrarlo al uso de herbicidas?, ¿Qué efectos tendrá sobre la flora y sobre la fauna, especialmente la benéfica, este cambio de patrón?...

Estas fueron las preguntas que dieron cuenta inicialmente a la investigación plasmada en el libro en cuestión y que a su vez, ciertamente fueron desestimadas como pertinencia e investigación por las instituciones científicas y universidades de la Argentina, que debieron dar cuenta del contralor, previsión, prevención, prospección de fuentes y problemas, a priori y no a posteriori. La “innovación científica” procedió aquí más como furgón de cola de un proceso y de forma más temeraria que emprendedora.

Lamentablemente, prácticamente todas las instancias que se plantearon inicialmente, fueron también desestimadas por quienes debieron controlar todas las etapas y los procesos en la liberación de un nuevo evento transgénico y que le hubieran ahorrado al país y sus ecosistemas y sociedades, los enormes costos socioambientales, las externalidades, que hoy paga toda la sociedad en su conjunto.

En “La Argentina fumigada” (SÁNDEZ, 2016), podrán encontrarse porqué el impacto necesita de un mayor compromiso y trabajo y nunca menos. La población argentina, en especial la que sufre en silencio en pueblos y ciudades periféricas, así lo estaría demandando.

Un aspecto que también fue llamativo, emulando situaciones similares en los Estados Unidos, fue el flujo de funcionarios y asesores que pasaban del sector público al privado, del gobierno nacional al provincial, de una empresa a otra, o de una empresa con “introgresión” en el sector gubernamental. Recibió y recibe un nombre: “Puertas giratorias” o *rolling doors*, un sistema muy conocido en EE.UU. como así también en la Argentina.

Veinte años después, los resultados ambientales y sociales han mostrado de manera fehaciente, que prácticamente todos los argumentos presentados por las empresas como por los gobiernos que promovieron sucesivamente cada nuevo evento transgénico, no se cumplieron en la realidad.

Desde el punto de vista ambiental, la enorme expansión de la resistencia y tolerancia al herbicida glifosato y otros herbicidas utilizados en el paquete tecnológico, ha crecido de manera irrefrenable en el país. El consumo de glifosato llegó en la última campaña agrícola a los casi 400.000.000 de litros, lo que significa aproximadamente unos 10 litros por habitante y por año. En lugar de reducirse, el consumo aumentó drásticamente en valores totales, como así también en su aplicación por hectárea.

La aparición de supermalezas, en especial el SARG (Sorgo de Alepo resistente a glifosato), rama negra y una serie de más de 24 malezas resistentes, demuestra que es el modelo tecnológico mencionado, el que

fomentó y expandió esta tremenda y costosa expansión de resistencias. La explosión de malezas resistentes al modelo del paquete transgénico es insoslayable y genera enormes costos tanto a los grandes como en especial a los pequeños agricultores, que ven escaparse sus ganancias, de la mano de la necesidad creciente de más y más herbicidas consumidos.

Entre 1997 y 2015, la extracción de cultivos en la Argentina, pasó de 50 millones de toneladas a 137 millones, siendo la soja el cultivo que más creció, saltando de 26,000 toneladas a más de 60 millones de toneladas en el mismo período.

El área cultivada con soja en la Argentina, también se vio disparada, pasando de 38,000 Ha en 1970 a 20,5 millones de hectáreas en el 2015, lo que representa más de la mitad de la tierra cultivada. En 2015 la superficie total sembrada con cultivos fue de casi 41 millones de hectáreas. La pérdida de nutrientes, por extracción selectiva de cultivos como la soja, indican que entre 1970 y 2015 la Argentina, exportó casi 60.000.000 de toneladas de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, Bo, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn).

Entre las principales causas del aumento de los procesos erosivos, se encuentran los de origen antrópico, tales como la pérdida de las rotaciones agrícola-ganaderas y su concentración sólo en la agricultura y el monocultivo, el desmonte de millones de hectáreas que teniendo abolengo de monte son convertidas a la agricultura (agriculturización), la expansión de la frontera agropecuaria (pampeanización) y la degradación en el periurbano, conurbaciones, áreas de transporte, logística y puertos que derivan en un intenso proceso de cambio de uso del suelo. En la Argentina, por el cambio de uso del suelo, la FAO ha informado que el país tenía 34,7 millones de hectáreas en 1990 de bosques naturales

y ahora, 25 años después, esa cifra se redujo a 27,11 millones de hectáreas. Es decir que **el país perdió en un cuarto de siglo el 22% de sus bosques, unas 7,6 millones de hectáreas.**

El actual paso a través de una nueva Ley de Semillas, promovida por la industria y el actual gobierno argentino con el total apoyo de legisladores del partido gobernante anterior, representa un retroceso en cuanto a la defensa de los intereses de los pequeños y medianos agricultores de la Argentina y la región. Ya en el periodo anterior, se había intentado promover fuertemente una legislación que obligara al país a pasar de su estado actual (UPOV 78) a UPOV 91 e hiciera generar una importante renta del productor hacia los sectores concentrados de semillas.

El reciente acuerdo entre las multinacionales de las semillas y agroquímicos como Monsanto y Bayer, potenciará el poder de la industria química-semillera y promoverá seguramente una expansión aún mayor sobre los territorios, para continuar con las ventas crecientes de estos biomoléculas sintéticas y sus productos vinculados, sumado a una increíble acumulación de conocimiento científico tecnológico en el eje agropecuario.

Desde el punto de vista social, la estabilidad en el campo no se logró. La unidad de escala económica aumentó, pasando de unos 250 hectáreas a principios de los años noventa o poco más de 600 hectáreas en el periodo actual, lo que también representó una expulsión de los productores pequeños y medianos del campo argentino, alcanzando a poco menos de los 180.000 establecimientos agropecuarios. En los momen-

tos de mayor bonanza económica del ciclo sojero y expansión del modelo, la Argentina perdía tres establecimientos agropecuarios por día y los agricultores se veían desplazados de sus propios espacios de vida.

La competencia por la tierra, frente a precios crecientes de la misma, generó una llegada de nuevos capitales que compraron tierras y desplazaron a pequeños agricultores, campesinos e incluso pueblos originarios en las áreas de borde marginal en el chaco seco y húmedo.

La creciente y expansiva aplicación de un coctel de agroquímicos, donde el glifosato era el ingrediente principal pero no el único, fomentó la productividad social de conflictos agroambientales, para intentar detener el avance de las pulverizaciones en la interface urbano rural. La emergencia de los movimientos de “pueblos fumigados”, sumados a los informes crecientes de médicos que comenzaron a alertar tempranamente sobre estos procesos (Kawsewer, Gianfelice), pusieron sobre la mesa la necesidad de investigación profunda que se inició a partir de mediados de década pasada (Dr. Andrés Carrasco) o bien se denunció desde las mismas Facultades de Medicina (Rosario, Dr. Damián Verzeñazzi).

En resumen, el denominado paquete transgénico, ha tenido costos sociales y ambientales crecientes, que actualmente no ha podido soslayar. Ninguno de los argumentos planteados por los promotores del mismo se cumplió, sino que por el contrario, se validaron las respuestas preocupantes frente a preguntas aún más preocupantes.

Veinte años después de la liberación del primer cultivo transgénico, la industria y los países y empresas promotores, siguen resaltando nuevos productos y bondades que sí vendrían a resolver los problemas por ellos mismos creados: control de resistencias con nuevas acciones herbicidas e insecticidas, disminución de la expansión con aplicación de

procesos relacionados a la agricultura inteligente, bioclimática o la intensificación ecológica, mejora en la absorción en el uso de fertilizantes, agricultura sintética que sería mucho más eficiente en la producción y el control. Si en los noventa (desde 1996), no cumplieron, con ninguna de sus promesas, que más que ciencia residían en deseos y creencias, ¿porque iríamos a creerles o peor aún confiar en su mirada parcial de la ciencia, hoy en día...?

Hoy en día, luego de más de 20 años de las primeras liberaciones de OGMs es posible mostrar lamentablemente que varias de estas premisas no respondidas inicialmente, se han confirmado en la realidad.

Si bien, en los aspectos formales, cuando se decidió la liberación de los primeros eventos transgénicos y los paquetes tecnológicos de la agricultura industrial, las cuestiones y estudios sobre los impactos ambientales supuestamente estarían considerados, la realidad es que la tarea es ardua y mucho más compleja demostrando en los primeros resultados ambientales que se evaluaron mal, oblicua y parcialmente todas estas cuestiones y detectándose consecuencias que ni siquiera fueron tenidos en cuenta previamente.

Es así que la liberación de OGMs al medio ambiente, debe revisarse a la luz, no sólo de sus posibles impactos y relaciones directas con el entorno, sino también y especialmente respecto de sus interacciones indirectas y efectos en cascada a producirse en espacios temporales no revisados en las proyecciones planteadas en los proyectos. Más aún, se hace también muy importante, el analizar el potencial grado de interacción de los nuevos eventos que año a año se van liberando al ambiente y sus vinculaciones, siempre complejas con el medio y por supuesto con otros OGMs. Hoy día, se pretende discutir la interacción de uno o dos

eventos liberados, pero es menester que desde ahora, se comience a estudiar los impactos sobre el ambiente, de liberaciones masivas de estos eventos, tal lo que se muestra como evidente para los próximos años.

Se debe tener en cuenta además que los riesgos asociados a una variedad transgénica dependen de las interacciones complejas resultantes de la modificación genética, de la ontogenia de los organismos involucrados y de las propiedades del ecosistema en el cual el OGM es liberado, por lo que las evaluaciones deben ser aplicadas en una forma amplia y extensiva. Así, la amplitud de esta evaluación de riesgos deberá tener como base una matriz en la cual por una parte se incluya la escala espacial (planta, parcela, fincas agrícolas y región) y, por otro lado, los efectos directos e indirectos en la agricultura, la ecología y la economía.

Las evaluaciones de riesgos generalmente incluyen consideraciones sobre los principales peligros de las plantas transgénicas. Así, se debe considerar, mínimamente:

- a) la ventaja selectiva conferida a un pariente silvestre decurrente de la transferencia de genes para plantas sexualmente compatibles;
- b) la posibilidad de la transferencia horizontal o lateral del transgene;
- c) la posibilidad de alergenicidad o toxicidad mediada por el polen;
- d) el aumento de la sobrevivencia, establecimiento y diseminación de las plantas transgénicas;
- e) los efectos adversos en los organismos no objetivos y la toxicidad debido a los efectos directos o indirectos del transgene;

f) los efectos sobre las variedades criollas, los impactos de su contaminación y los riesgos comerciales y sociales inherentes a la debilitación de la soberanía alimentaria de los pueblos.

Por otra parte, además de estas evaluaciones en el manejo de una biología totalmente novedosa en el marco de un medio ecológico altamente lábil, la consideración de la percepción precautoria debe estar en la mente y la acción tanto de los científicos como de los decisores de políticas.

El Principio Precautorio se ha convertido en una norma general del derecho internacional, que inscrito en una nueva modalidad de relaciones del saber y del poder, tampoco se ha querido abordar en su complejidad en muchos de nuestros países, mientras que un posible «efecto Titanic» (esto nunca sucederá!) también podría explotar en la cara de la sociedad latinoamericana.

El efecto sobre las semillas criollas y la agricultura campesina en distintos niveles puede generar un efecto en cascada de impactos irrefrenable.

La experiencia de (in)seguridad alimentaria producida en el mundo desde el año 2008, debería hacer reflexionar con mayor profundidad sobre los serios impactos sobre los distintos modelos de producción campesina y agroecológica y los efectos sobre la alimentación regional y global.

EL EFECTO SOBRE LAS SEMILLAS CRIOLLAS Y LA AGROBIODIVERSIDAD

La homogenización de las prácticas productivas, la recurrencia de la monocultura y la intensificación en el uso de agroquímicos generan una presión de selección en contra de todo lo que implique y haga uso de la agrobiodiversidad desde las semillas criollas hasta todos los elementos biológicos que se sostienen el funcionamiento sano de un agroecosistema.

Por ejemplo, la intensificación en el uso de los herbicidas, produce una proliferación de malezas resistentes, que atentan contra toda la estabilidad del mismo.

El paquete intensivo indicado de soja **RR+glifosato+Siembra Directa** fue el ejemplo más representativo de todos estos efectos combinados.

Si bien en las etapas previas, que impulsaban el avance de la Siembra Directa reemplazando con esto el control cultural y de manejo por el control estrictamente químico de malezas, el herbicida al ser utilizado solamente en un período del año (en el barbecho o descanso entre cultivos) presentó escasos impactos ambientales, el **cambio de patrón de uso**, en el modelo de la agricultura industrial, ha generado efectos que van desde la aparición de **resistencia en malezas**, impactos indeseables sobre la flora y fauna del agroecosistema producidos por el efecto de la **deriva** y la mayor concentración del químico y sus surfactantes en el ambiente y posibles problemas de contaminación al alcanzar las napas y el perfil del suelo.

Asimismo, se ven dañadas las áreas de reproducción y alimentación de insectos benéficos y controladores biológicos.

La aparición de malezas con **biotipos tolerantes** al herbicida o **resistentes** al mismo, aparecen en esta nueva década por doquier. Desde las denunciadas apariciones de resistencias hacia finales de la década pasada (*Parietaria debilis*, *Petunia axilaris*, *Verbena litoralis*, *Verbena bona-riensis*, *Hybanthus parviflorus*, *Iresine diffusa*, *Commelina erecta*, *Ipomoea sp*), a la aparición actual del SARG, Sorgo de Alepo Resistente al Glifosato, lo que ha sucedido es un dramático cambio en el agroecosistema. Ya son 35 las malezas resistentes al herbicida glifosato en la Argentina. Esta resistencia se convierte en el Talón de Aquiles real, de la agricultura intensiva transgénica.

La consecuencia ambiental es un aumento obligado en el uso del herbicida, y en el futuro su reemplazo por otra droga, asociada seguramente a un nuevo evento transgénico. Ya se está experimentando con otros productos (*glufosinato*, *sulfonilurea*, *piridinas*, *triazolpirimidinas*, *clorosulphurum*, *bromoxinil*, *bialaphos*, *atrazina*). Pero no sólo en condiciones experimentales sino en la práctica diaria de campo, los productores están incrementando el tamaño de la dosis, al detectar que con las recomendadas en los marbetes, la performance de los controles se hace cada vez más pobre.

Los **ecosistemas más afectados** por los herbicidas son aquellos sujetos a **aplicaciones directas** o que se encuentran en las adyacencias de las áreas de aplicación y los ecosistemas acuáticos que reciben el

escurrimiento de las zonas que son tratadas. De una u otra forma, los agroquímicos y fertilizantes pueden alterar la estructura, función y productividad de los ecosistemas.

En otro orden y no es un tema menor para Meso y Sud América, el impacto que la diseminación de transgénicos puede tener sobre los **centros de diversidad y origen** de nuestros cultivos agrícolas, aquellos sitios donde se concentra la mayor riqueza de poblaciones emparentadas y donde estos cultivos fueron primeramente domesticados, respectivamente.

Se debe tener en cuenta que estos centros son la base de la reserva mundial de genes y caracteres agronómicos de utilidad, y han sido fuente principal de recursos utilizados por los fitomejoradores en todos los planes de selección, de la conservación *in situ* de una inmensa variabilidad de especies y de una riqueza sociocultural de pueblos enteros que se nutren de estos recursos. Frente a la uniformidad y reducción de la base genética, de los cultivos que emergieron de la Revolución Verde, hoy en día potenciado por la aceleración en la liberación de nuevas líneas transgénicas pero que a su vez reducen más aún la variabilidad intraespecífica el resguardo y alienación de los centros es crucial. Aparentemente lo que está sucediendo es lo contrario. El caso del maíz transgénico (*Bt* por ejemplo) para la situación mejicana o el del arroz dorado en Asia, cuyos cruzamientos ya han sido hallados en razas nativas, deberían llamar nuestra atención. Los recursos genéticos como bien público de la humanidad, deberían ser resguardados de los intereses crematísticos de corto plazo.

Estos impactos residen en el hecho del **flujo de genes** con ciertas características de mejora de las especies transgénicas a sus parientes silvestres y el efecto en cascada que el nuevo carácter puede provocar sobre el ecosistema natural y el entorno social.

Pequeñas alteraciones genéticas, especialmente dirigidas hacia un fin, pero impredecibles en su expresión e interacción, pueden generar grandes cambios biológicos y ecológicos. Si un nuevo carácter, con **condiciones adaptativas superiores** (resistencia a insectos, a virus, a bacterias, tolerantes a herbicidas, bajas temperaturas o adaptables a ambientes previamente limitantes) logra implantarse en ciertos biotipos de una población vegetal, ese grupo poblacional logrará condiciones adaptativas mejores en detrimento del conjunto de individuos de las otras poblaciones de la especie, con el consiguiente impacto sobre el banco genético de la misma, contribuyendo a la disminución o desaparición de las otras poblaciones.

Otro aspecto interesante es el efecto dispersivo que el flujo de genes tendrá sobre fragmentos o **parches de ecosistemas naturales** rodeados de cultivos transgénicos. Ciertas especies podrían recibir mucho más polen desde los mismos que desde sus propios congéneres, produciéndose **introgresión génica**. De mediar la asimilación de caracteres exitosos la nueva especie se constituirá en dominante y completamente excluyente. La posibilidad de diseminar brutalmente variedades transgénicas las cuales, una vez liberadas en el terreno, podrían volverse invasores biológicos eliminando a los competidores y a los depredadores que los controlan, representan el riesgo real de algunos transgénicos.

Los agricultores campesinos, productores de semillas criollas e incluso los orgánicos, con salida comercial, pueden verse seriamente afectados por este flujo de genes o incluso ser denunciados o perseguidos por la legislación, al producirse un flujo de genes no deseado y luego reproducido de forma casual.

Además, la transferencia genética horizontal se ha constatado entre bacterias en el medio ambiente marino, en aguas no salinas y en el suelo. La transferencia genética horizontal puede ocurrir inmediatamente a través de la absorción de ADN desnudo liberado hacia el medioambiente. Una obvia ruta para los vectores conteniendo transgenes en plantas y animales superiores transgénicos así como también para que se diseminen los microorganismos es a través de las poblaciones bacterianas sinérgicas presentes en el suelo, donde se cultivan las plantas transgénicas y en medioambientes acuáticos, donde los peces y mariscos transgénicos se desarrollan para comercialización.

Con respecto a los estudios sobre aparición de **resistencia a los nuevos eventos Bt**, especialmente en los primeros casos del maíz y el algodón, deberán ser realizados rápidamente, cuando a priori ya es conocida esta posibilidad. Incluso, hasta hace pocos años, los grupos de investigación esperaban que agregando múltiples formas de *Bt* a un cultivo, se podría diversificar las formas de eliminación y contribuirían a resolver los problemas de resistencia. La idea dio por tierra cuando comprobaron que los insectos resistentes a un tipo de toxina *Bt* eran también resistentes a otras a las que jamás antes – **resistencia cruzada** – habían sido expuestos.

Hasta ahora se consideraba que era poco probable encontrar alelos resistentes en poblaciones de insectos susceptibles al *Bt*. Sin embargo, ya se ha comprobado que una oruga, *Plutella xylostella*, ha desarrollado resistencia al *Bt* en poblaciones a campo. Un gen recesivo le conferiría resistencia a cuatro tipos distintos de toxinas *Bt* (*Cry1Aa*, *Cry1Ab*, *CryAc* y *Cry1F*). Estos resultados sugieren que las plagas, pueden desarrollar resistencia, a algunos grupos de toxinas mucho más rápidamente que lo esperado.

Los insecticidas microbianos no han escapado al problema de la resistencia, que muchos esperaban estuviera limitado exclusivamente a los agroquímicos convencionales. En los últimos años, por lo menos doce especies de insectos han presentado resistencia ya en ensayos de laboratorio (entre ellos *Heliothis virescens*, *Culex quinquefasciens*, *Aedes aegypti*, *Trichoplusia ni*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*), y en poblaciones silvestres (*Plodia interpunctella* y el ya mencionado *Plutella xylostella*). Sería entonces un error asumir que las especies involucradas no tendrían la capacidad genética para adaptarse a los nuevos eventos *Bt*.

La única medida propuesta e implementada en las áreas de liberación, tenga relación con la preparación y **manejo de refugios**, es decir, áreas de siembra de maíz u algodón convencional, donde el objetivo sería mantener un nivel de la plaga que asegure el control e interacción de los mismos con los otros individuos de su especie (se cruzan así, individuos tolerantes y susceptibles). Y que, además la preparación y responsabilidad de mantenerlos, realizar los monitoreos y controles y emitir la primera alarma recaiga principalmente en los productores.

Suponiendo que los **cultivos Bt** se manejan bajo una situación de **alta dosis**, los modelos de simulación utilizados sugieren que el tamaño mínimo del refugio debería ser un 4 % de la superficie involucrada (control de un 90 %). Pero en muchas situaciones es probable que se esté trabajando con dosis moderadas. Asumiendo esta situación sería equivocado estimar que el tamaño de refugio recomendado sería apropiado para manejar la resistencia de la plaga. Cuando se utilizan **dosis moderadas** o se presume que “la alta dosis” no matará más que el 75 %, 85 u 95 de los individuos susceptibles, los modelos de predicción de la resistencia cambiarían hacia un tamaño de refugio que oscilará entre el 30 y en algunos hasta el 50 % de la superficie necesaria sembrada con cultivos convencionales.

Vinculado con esta aparición y manejo de la resistencia es pertinente analizar el impacto que se tendrá sobre los “**genes susceptibles**”. Estos genes presentes en todas las plagas y patógenos han sido aprovechados por el hombre para el control de pestes desde los albores de la civilización. Estos genes susceptibles presentes en las plagas son un recurso natural que constituye un bien público. El uso incorrecto de estos recursos, puede derivar en una presión de selección que resulte en la determinación casi exclusiva de “genes de resistencia”, que permitiese que una plaga sea inmune al intento de control.

El hecho de la “desaparición” de genes susceptibles devendrá claramente en una pérdida de diversidad genética que originará la degradación del genoma de la especie.

Nuevamente es en las semillas criollas, donde la existencia y combinación de genes susceptibles y resistentes se manifiesta con mayor diversidad y generosidad.

El impacto que los eventos *Bt* sobre aquellas poblaciones de organismos que no son su objetivo debería también ser mucho más ampliamente evaluado. En un interesante estudio desarrollado en China, en el algodón *Bt*, se han detectado resultados interesantes sobre los efectos demostrados en las poblaciones de controladores biológicos.

LA AGROECOLOGÍA Y LOS MODELOS DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

Queda claro que por primera vez en la historia, la demanda mundial de alimentos comienza a competir entre la industria alimenticia, la de los biomateriales y la industria bioenergética. No obstante, ya hemos visto la importancia que la producción local de alimentos tiene, los sistemas de autoproducción y la agricultura de base campesina, que muy escasa participación tienen en los mercados globales y que, justamente por esta falta de visibilidad no son vistos por los gobiernos. Aunque son la base de la soberanía y la seguridad alimentaria de los pueblos.

Es claro que la producción primaria neta agraria depende de los sistemas de cultivo empleados, los que por estas distintas formas de producción alcanzan a los 7.100 millones de habitantes que hoy somos en el planeta.

A escala mundial, estos se pueden dividir en tres grandes grupos:

- a) Los sistemas de la agricultura industrial
- b) Los derivados de la Revolución Verde
- c) Los sistemas de la agricultura alternativa o tradicional

Los **sistemas industrializados** responden a los sistemas de cultivos de los países desarrollados y quienes siguen sus pautas de producción en los enclaves subdesarrollados. **Dependen en gran medida de permanentes y crecientes insumos energéticos y de materiales externos. Son insumo dependientes.**

Son sistemas productivos pero muy sensibles a cambios climáticos, stress y demás.

Alrededor de unas 2.000 millones de personas viven o dependen de estos sistemas de la agricultura industrial (Biorevolución).

Los sistemas vinculados a la Revolución Verde se expanden en los países en vías de desarrollo, en África, en la India y en China.

Se caracterizan por utilizar inputs externos, aplicados en tierras de generalmente de buena a mediana calidad (incluso de mala calidad, pero con altas cargas de productos agrícolas y tecnología), con uso de fertilizantes, agroquímicos en zonas generalmente de buen acceso al agua e infraestructura. Dependen de estos sistemas de la Revolución Verde, alrededor de 2.300 a 2.600 millones de personas.

Un tercer grupo, los “sistemas alternativos”, los de la agricultura campesina, la que nunca es mirada ni apoyada, sufren presión y han sido relegados a los ambientes más hostiles. Sin embargo, depende directamente de estos sistemas de producción entre 2500 millones de personas. Su relación es directa y la ausencia de producción involucra crisis alimentaria.

Es claro que en la agricultura, las complejidades e interacciones existen y también hay modelos de producción en los cuales, algunas de las componentes se dan de una u otra manera, hibridando el sistema de producción más allá de esta simplificación de la complejidad rural.

Pero algo es muy claro, sobre estos sistemas y es que los dos primeros, han venido acumulando importantes externalidades, devenidas en costos sociales y ambientales trascendentes. Perviven aún hoy en día, simplemente por la fuerte y permanente “inyección” de insumos externos, que continúan acumulando daños. Sigue siendo esta una “agricultura del petróleo dependiente”, muy contaminante, desde las semillas utilizadas, a la construcción del nuevo paquete tecnológico y el uso permanente de insumos externos.

Sin embargo, el tercer modelo, el de la agricultura campesina, depende mucho menos de estos insumos, y por el contrario, está directamente vinculado con el consumo de alimentos, menos que con la producción de biomasa, con distintos destinos.

Desde la implementación de la Revolución Verde los cultivos extensivos, entre un 70 a 90% de los rendimientos se explicaron por un incremento en el rinde por unidad de área más que por el incremento en la superficie cultivada. No obstante, los dos primeros sistemas se encuentran hoy en día en un plateau productivo. Históricamente la cuestión del insumo limitante ha sido el *leitmotiv* que movilizó los recursos para su identificación, bajo la lógica de la Ley del Mínimo de Justus Von Liebig, pero prácticamente sin considerar en ningún caso las externalidades que venían siendo acumuladas.

Existen pocas posibilidades de continuar incrementando la productividad de los dos primeros sistemas, bajo las condiciones tecnológicas actuales y el conocimiento científico de los próximos diez años. Los elevados rendimientos de cereales y oleaginosas están llegando a su máximo, por lo que los incrementos de la producción para satisfacer la demanda global se explicarán por una expansión sobre el territorio.

Los sistemas alternativos, sin embargo, tienen un potencial de doblar o incluso triplicar su productividad, con la utilización de prácticas de cultivos orgánicos u agroecológicos. La tierra de calidad agrícola es cada día más escasa, la población mundial creciente y el deterioro de los suelos una cuestión prioritaria a tener en cuenta en las décadas venideras. Trabajar en los escenarios locales, fortaleciendo la investigación dedicada a la agricultura familiar y la agricultura de base campesina, protegiendo el medio ambiente y fortaleciendo o recuperando servicios ambientales, es una responsabilidad muy importante de los organismos de investigación técnica, que nunca se abocaron a estas cuestiones.

Un problema serio que Argentina y América Latina, enfrentarán si deciden impulsar modelos agropecuarios sostenibles, es la formación de sus recursos humanos. En general, los agrónomos formados han sido educados, casi acríticamente en el modelo de Revolución Verde y en muchos casos, con una vinculación indirecta a los quehaceres y la vida cultural, social y la idiosincrasia de la familia rural, del pequeño campesino. No les conocen. No se relaciona con ellos. Hablando de la formación que recibían los agrónomos, decía el Ing. Jorge S. Molina, padre de la Conservación de los Suelos en la Argentina: **“Las facultades de Agro-**

nomía del país han producido botánicos eminentes, microbiólogos de fama mundial, genetistas de categoría, etc. Lo que aparentemente no han producido ha sido agrónomos” (MOLINA, 1967, p. 66).

El futuro de la agricultura mundial

La agricultura basada en la producción de alimentos prácticamente artificiales, sostenida sobre pesticidas y químicos sintéticos, posiblemente aún no esté agotada, pero sus consecuencias en la producción y en los sistemas de transporte, tienen costos ambientales y energéticos ineludibles, en un planeta donde la lucha por el morigeramiento del cambio climático se convierte en una prioridad.

Los sistemas agrícolas deberán apuntar hacia **una ecologización, a través de una transición agroecológica**. Esta es un proceso social orientado a la obtención de índices más equilibrados de resiliencia, productividad, estabilidad y equidad en la actividad agrícola. La ecologización responde a una introducción de valores ambientales en la opinión pública, en las agendas políticas y en las prácticas agrícolas. Constituye una fuerza socioecológica combinada, a partir de la cual las consideraciones de carácter social, biofísico y ambiental asumen un papel activo en la determinación de las prácticas agrícolas. De ahí, la importancia de pasar de una agricultura de altos insumos a una que no dependa de estos (Cuadro 2) como la agroecológica.

Cuadro 2 - Comparación entre la Agricultura Industrial vs. la Agricultura Agroecológica

Nueva Revolución Verde/ Agricultura Industrial	Transición agroecológica/Agroecología
Agricultura capitalista y familiar tecnificada	Agricultura campesina y familiar
Fincas grandes	Fincas pequeñas y medias
Monocultivos	Diversificación y policultivo
Zonas más aptas	Zonas menos aptas
Producción de mercancías	Alimentos y modo de vida
Conocimiento científico	Científico y saber local
Intensiva en capital	Intensiva en mano de obra
Altos insumos externos	Bajos insumos externos
Nuevas tecnologías para sustituir insumos	Prácticas ecológicas compatibles con el entorno
Ecologización depende de resultados económicos	Ecologización depende de lo social, económico, cultural

Fuente: Elaboración propia.

La **transición agroecológica** es un proceso gradual de cambio, a través del tiempo, en las formas de manejo de los agroecosistemas, teniendo como meta el paso del modelo agroquímico hacia estilos que incorporen principios, métodos y tecnologías de base ecológica. La idea de base ecológica se refiere a un proceso continuo, multilinear y creciente en el tiempo, pero sin tener un momento final determinado. Implica no solo la búsqueda de mayor racionalización productiva con base en las especificidades biofísicas de cada agroecosistema, sino también un cambio en las actitudes y valores de los actores sociales en relación al manejo y conservación de los recursos. Por incluir consideraciones de naturaleza diversa (multidimensional), requiere el progreso técnico y el avance del conocimiento científico.

La base filosófica de la Agroecología, tanto como disciplina científica pero también como movimiento social, es la de la Soberanía Alimentaria. Se entiende por soberanía alimentaria a un derecho de la Nación a definir su propia política agraria, de empleo, pesquera, alimentaria y de tierras de manera tal que sea ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas para sí y sus condiciones únicas. Esto incluye el verdadero derecho a la alimentación y a las formas de producirlo, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación sana, nutritiva y culturalmente apropiada, y a la capacidad para mantenerse a si mismos y a sus sociedades. El concepto y acción se diferencia cabalmente de aquel desarrollado por la FAO y aceptado por los gobiernos del mundo y los grupos corporativos de **Seguridad Alimentaria**.

De por sí la Agroecología y la soberanía alimentaria son dos conceptos, altamente relevantes para la sostenibilidad de la vida y los recursos del planeta. Una definición amplia de la Agroecología será aquella que dice que esta disciplina está definida como el manejo ecológico de los Recursos Naturales, a través de formas de acción social colectiva, que presentan alternativas a la actual crisis de modernidad, mediante propuestas de desarrollo participativo, desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, y con ello restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica (Richard Norgaard). Su estrategia tiene una naturaleza sistémica, al considerar al establecimiento o finca, la organización comunitaria y el resto de los marcos de relación de las sociedades rurales articulados en torno a la dimensión socioambiental local, donde se

encuentran los sistemas de conocimiento (local, campesino e indígena), portadores del potencial endógeno que permite dinamizar la biodiversidad ecológica y sociocultural (ALTIERI, 1997; GLIESSMAN, 1998; MORELLO, 1999). Tal diversidad es el punto de partida de sus agriculturas alternativas, desde las cuales se pretende el diseño participativo de métodos de desarrollo endógeno para el establecimiento de dinámicas de transformación hacia sociedades sustentables.

La alimentación del futuro podrá encontrar en modelos agroecológicos, el camino que le permita escapar a la crisis energética, a la degradación de la biodiversidad y de los suelos, a la expansión urbana, a los impactos y las transformaciones derivadas por el cambio climático, a las crecientes limitaciones por el recurso agua, y al aumento de una población que en el año 2050 será de 9.000 millones de seres humanos.

No sólo se deberá trabajar en alimentos buenos, baratos, nutritivos y diversos, sino que se deberá apelar a todos los recursos alimenticios del planeta que no están siendo considerados. La **Batalla por la proteína**, es decir, la búsqueda humana por proteínas de calidad recién ha comenzado. Hoy la producción de ganado, es una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero en el mundo. Es muy probable, que se balanceen las dietas de los humanos y que también apelemos a otras fuentes alimenticias provenientes del mar y de otras especies como los insectos para ayudar a la descarbonización del planeta.

Pero este balance de las dietas y el acceso a los alimentos, de forma permanente y diversa para los millones de humanos por venir, deberá contemplar los escenarios de soberanía alimentaria y de cooperación internacional que hoy en día no existen. Dejar en mano de los grupos corporativos de los alimentos y de la energía, el dominio de estos esce-

narios es condenar literalmente a muerte a millones de seres humanos. La empresa privada como tal, no tiene porqué ocuparse de ello. Tampoco es menester permitir y dejar entonces en sus manos este dominio. Los países grandes productores de alimentos y donde residen los mayores escenarios para la producción de alimentos en sus tierras y sus mares, tienen una responsabilidad sobre el futuro de la población mundial, que aún hoy en día, ni siquiera están vislumbrando. El mundo está cambiando y seguramente su dieta deberá mejorar en calidad y cantidad, esto en el marco de su propia soberanía alimentaria más que en alocadas propuestas por alimentar a los enfermos, a los pobres, a los presos con virtuales residuos orgánicos y alimentos transgénicos, que no son del gusto y sabor de las mayorías.

LA EXPERIENCIA Y EL FINAL

Los eventos transgénicos son una parte actual de los sistemas agrícolas. De prácticamente todas las promesas realizadas por la biotecnología moderna, ninguna se ha cumplido. Se han concentrado en muy pocos cultivos de demanda global, especialmente apuntando a la producción y consumo de biomasa con distintos destinos (agroenergía, biomateriales, piensos y alimento para humanos).

Pero esta expansión ha generado consecuencias, en especial sobre los cambios de uso del suelo, la intensificación de los procesos y los impactos sobre la agrobiodiversidad y los sistemas campesinos y de la agricultura familiar. Han afectado así, a la soberanía y la seguridad alimentaria en escalas regional, local y global.

No existe posibilidad de compatibilidad entre semillas criollas y semillas transgénicas. El flujo de genes entre las plantas es una posibilidad cierta y puede generar consecuencias por dos vías directas especialmente. Por un lado, puede generar efectos deletéreos y daños a la producción local y alterar las formas productivas, la inserción de un transgen no deseado, la transmisión de tecnologías Traitor que controlan caracteres y demás. Por el otro, si el transgen se estabiliza y transfiere un carácter que es demandado como propio por una compañía, el agricultor puede verse afectado económicamente al generársele quizás una demanda sobre su persona por parte de esta.

Hasta la fecha, es inevitable la posibilidad de flujo de genes entre ambos tipos de semillas y hasta en semillas con un nivel muy bajo de polinización como es el caso de la soja, entre transgénica y orgánica, igualmente en niveles muy bajos, pero esta posibilidad existe.

Ni que hablar en el caso de semillas de maíz criollas e híbridos comerciales y transgénicos, donde el flujo de material es muy recurrente.

La existencia de barreras que impidieran el flujo de material, en lugares donde existen estos dos tipos de producciones no ha demostrado ser eficaces, viéndose especialmente afectados las producciones criollas.

No es posible por lo tanto, la coexistencia entre ambos tipos de semillas, sin poner en riesgo especialmente a los pequeños y medianos agricultores y campesinos, quienes dependen de sus semillas para su propia subsistencia y pueden verse afectados en sus intereses económicos, productivos y sociales, por la contaminación cruzada generada.

REFERENCIAS

- ALTIERI, M.A. **Agroecología**: bases científicas para una agricultura sustentable. La Habana: CLADES-ACAO, 1997.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecology**: Ecological Processes in Sustainable Agriculture. Boca Raton: Lewis/CRC Press, 1998.
- MORELLO, J. El difícil camino del desarrollo sustentable. In: MATTEUCCI, S. D.; SOLBRIG, O. T.; MORELLO, J.; HALFFTER, G.(Eds.) **Biodiversidad y Uso de la Tierra**: Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Buenos Aires: EUDEBA, 1999.
- NORGAARD, R. B. A base epistemológica da Agroecologia. In: ALTIERI, M. A. (Ed.). **Agroecología**: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- PENGUE, W. A. **Cultivos transgénicos**, ¿hacia dónde vamos? UNESCO. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2000.
- PENGUE, W. A. **Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina**. México: PNUMA, 2005.
- PENGUE, W. A. Suelo virtual, biopolítica del territorio y comercio internacional. **Revista Fronteras**, Buenos Aires, v. 9, n. 9, p. 12-25, 2010.
- PENGUE, W. A. Intangibles ambientales, suelo virtual y nuevas formas de valorización de la naturaleza: alternativas en discusión frente a la crisis de civilización. In: PENSADO LEGLISE, M. R. (Org.). **Territorio y ambiente**: aproximaciones metodológicas. Tres Cantos, España: Editorial Siglo XXI, 2012.
- PENGUE, W. A. **El vaciamiento de Las Pampas**: suelo virtual, huella de nutrientes y el agotamiento del granero del mundo. Santiago, Chile: Fundación H. Böll Cono Sur, 2016.
- PENGUE, W. A. **Cultivos transgénicos**, ¿hacia dónde fuimos? Santiago, Chile: GEPAMA, Fundación H.Böll Cono Sur, 2017.
- SÁNDEZ, F. **La Argentina Fumigada**: agroquímicos, enfermedad y alimentos en un país envenenado. Buenos Aires: Editorial Planeta, 2016.
- TOLEDO, V. M. La agroecología en Latinoamérica: tres revoluciones, una misma transformación. **Agroecología**, Murcia, v. 6, p. 37-46, 2012.
- TOLEDO, V. M. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. **Relaciones**, Buenos Aires, v. 136, p. 41-71, 2013.

**PARTE III – AGROBIODIVERSIDADE E A
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL**

7

A agricultura familiar e suas relações com a agrobiodiversidade, segurança alimentar e nutricional e conservação em Coto Brus, Costa Rica¹

**Shirley Rodríguez González, Xinia Fernández Rojas,
Wagner Chaves Acuña e Gabriela Coelho-de-Souza**

¹Os resultados apresentados neste capítulo foram parcialmente publicados em Rodríguez González (2017).

INTRODUÇÃO

A Costa Rica, país pertencente ao istmo centro-americano, tem apresentado um comportamento político e econômico diferente do de seus países vizinhos (HIDALGO-CAPITÁN, 2003). O país vive um sistema democrático desde a Guerra Civil de 1948, que deu origem, entre outras medidas, à abolição do exército e à promulgação da Constituição de 1949 (HIDALGO-CAPITÁN, 2003). Desde esse momento, a Costa Rica adotou uma política intervencionista, investindo em educação, saúde, serviços básicos, programas sociais (HIDALGO-CAPITÁN, 2003; MOLINA-JIMÉNEZ; PALMER, 2007) e posteriormente em conservação ambiental. Esse comportamento diferenciado do país também esteve associado à produção agrícola e a uma série de políticas sociais que tem permitido obter bons indicadores, tanto sociais quanto ambientais e econômicos.

Nos últimos 25 anos, as políticas ambientais na Costa Rica têm sido orientadas a consolidar os esforços de uso, proteção e conservação dos recursos naturais, com um forte enfoque nas áreas protegidas e na geração elétrica a partir de fontes renováveis (COSTA RICA, 2010). Essa proteção dos recursos naturais se ampara na Ley Forestal nº 7.575, que reconheceu a proteção das florestas, da água, da biodiversidade e da beleza natural com fins turísticos e científicos (COSTA RICA, Lei nº 7.575, de 13 fevereiro de 1996). Assim mesmo, têm-se desenvolvido outras ações, como o Programa Pago por Serviços Ambientais, a Certidão por Serviços Ambientais, a Certidão de Sustentabilidade Turística e o enfoque de turismo sustentável.

Os impactos positivos dessas políticas ambientais podem ser vistos em relação ao aumento da cobertura florestal, pois em 1980 esta representava apenas 26%, ao passo que no ano de 2012 já representava 52% (COSTA RICA, 2012). Além disso, 25% do território da Costa Rica está constituído por unidades de conservação (COSTA RICA, 2016). Não obstante, apesar dos grandes avanços no marco jurídico e institucional ambiental, especialmente na agenda da biodiversidade, recursos florestais e áreas protegidas, a Costa Rica ainda enfrenta desafios na gestão socioambiental, como a adequada gestão dos recursos hídricos, a consolidação de uma ação efetiva para garantir a qualidade ambiental (ar, água, solos), a gestão de resíduos sólidos e substâncias químicas e perigosas (COSTA RICA, 2010).

Todavia, o investimento estatal em políticas sociais e ambientais tem permitido alcançar melhores indicadores sociais da região centro-americana. Em educação, a população costarriquenha apresenta uma média de escolaridade de 8,7 anos e um alfabetismo de 97,6% (COSTA RICA, 2013a). Em relação à saúde, tem-se desenvolvido um programa que possui a cobertura de mais de 90% da população costarriquenha, permitindo uma melhoria significativa de todos os indicadores de saúde (SAENZ *et al.*, 2011). Dessa maneira, esse investimento constante e crescente, ao longo dos anos, tem influenciado no desenvolvimento humano da população, mensurado pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que, para o ano 2018, teve um valor de 0,796, ocupando o quarto lugar na América Latina e Caribe, e o posto 63 de 187 países em nível mundial (PNUD, 2018).

Para se chegar a esse patamar, desencadeou-se um processo, desde a década de 1980, a partir de uma série de eventos associados a reformas estruturais, em um contexto de pobreza, de instabilidade econômica e de aumento da dívida externa. A partir da década de 1990, a política neoliberal foi fortalecida com os Acordos Comerciais (TLC) que tinham como propósito manter o país numa situação “estável” em relação aos interesses políticos. Ao mesmo tempo, houve decisões para promover e consolidar a integração do país na economia internacional, criando uma maior estabilização econômica por meio da liberalização do comércio. Essas condições políticas reforçaram o modelo de desenvolvimento centrado numa política neoliberal, voltado às exigências internacionais que procuravam a vinculação do país à economia internacional.

Em relação à pobreza, os investimentos sociais conseguiram reduzi-la até a década de 1980, mas a partir daí houve um estancamento, oscilando entre 20 e 22% da população. Em 2017, foi identificado um valor de 21,1%, sendo a Região Brunca, zona sul do país, a segunda com maior quantidade de famílias pobres, correspondendo a 32,2% (COSTA RICA, 2018). No caso da pobreza extrema, 6,3% das famílias estão nessa situação (COSTA RICA, 2017). Além disso, a desigualdade é grande, pois se identificou um Coeficiente de Gini de 0,514 para o ano de 2018 (COSTA RICA, 2018).

Em relação à situação nutricional da população, no último Inquérito Nacional, realizado em 2008-2009, identificou-se um aumento do sobrepeso e da obesidade em todas as faixas etárias, mesmo que persistindo problemas de desnutrição, principalmente em crianças e em

adultos maiores. Além disso, esse mesmo inquérito mostra que a anemia ainda é um problema de saúde pública em relação às mulheres adultas e aos idosos. Dessa forma, notam-se os problemas associados tanto aos excessos quanto às deficiências energéticas e nutricionais (COSTA RICA, 2009a).

Segundo Costa Rica (2013b), ainda que haja avanços na conservação da biodiversidade, não há mudanças nos padrões insustentáveis de uso do solo e de recursos naturais, fruto do modelo agrícola altamente tecnificado.

O modelo econômico adotado na Costa Rica tem estado ligado, desde sua colonização, com a produção de alimentos. Porém, as características do relevo, de clima e do solo têm determinado as atividades que foram desenvolvidas nos diferentes territórios. O último censo agropecuário, realizado em 2014, mostra dados sobre distribuição e uso da terra. Foram identificadas 93.017 propriedades dedicadas à atividade agropecuária, cuja área corresponde a 47% do território nacional. Dessa área, 43,4% é destinada a pastagem, 30,6% a floresta, 15,7% a cultivos permanentes, 6,9% a terras para cultivo (ainda não cultivadas) e 3,4% para outros usos (COSTA RICA, 2015b). Cabe destacar que os dados do número de estabelecimentos agropecuários e da extensão do território dedicada a atividades de produção primária são menores que os que foram encontrados no último censo (COSTA RICA, 1984).

O tamanho médio das propriedades é de 25,9 hectares, sendo Guanacaste e Puntarenas as províncias que têm maior extensão média, com 54,6 e 35,6 hectares respectivamente, e Cartago e San José as províncias com menor média por propriedade, 9,7 e 12,1 respectivamente

(COSTA RICA, 2015b). Analisando os dados fundiários, observa-se que há um predomínio de propriedades menores que 10 hectares (67%), que representam 7,6% da extensão total das propriedades. As propriedades de 10 a 50 hectares correspondem a 23%, ocupando 18,8% da totalidade de extensão. As de tamanho entre 50 e 200 hectares correspondem a 8% (26,7% da extensão das propriedades agropecuárias) e as propriedades maiores que 200 hectares representam 2% e ocupam 47% da totalidade da área das propriedades (COSTA RICA, 2015a). As principais atividades desenvolvidas nestes estabelecimentos, em ordem de uso do terreno, são: criação de gado, cultivo de café, de frutas, de grãos básicos, de palma, de cana-de-açúcar, de hortaliças e outros (COSTA RICA, 2015b).

As pequenas propriedades estão concentradas no Vale Central e são principalmente dedicadas à produção agrícola (café, hortaliças, cana-de-açúcar, frutas, raízes e tubérculos, entre outros), cujo destino é tanto para o consumo interno quanto externo. A maior concentração da área (propriedades com maior extensão de terra) está nas planícies da zona oeste, norte e sul do país, as quais estão dedicadas, principalmente, para uso pecuário e agrícola (café, banana, grãos básicos, palma oleaginosa, frutas, raízes e tubérculos, entre outros), destinado tanto para o consumo interno quanto para o consumo externo (COSTA RICA, 2015a).

Durante o século XXI, os acordos comerciais e a atuação do Estado geraram uma produção agrícola que obedecia mais às políticas comerciais que àquelas voltadas ao abastecimento nacional. Dessa maneira, a agricultura deixou de ter interesse em seu fortalecimento pelo Estado

e a população rural aproveitou oportunidades para obter emprego em diversas atividades, como indústria, serviços e outros (LEÓN-SÁENZ, 2012). O panorama foi acompanhado pela permanência de uma população rural camponesa, que continuou trabalhando sua terra, mas sua utilização estava limitada ante a falta de recursos, o que estimulou a busca de trabalhos temporários para obter a renda e manter a família (LEÓN-SÁENZ, 2012). Essas mudanças estruturais geraram condições nefastas para a agricultura de pequena escala e, conseqüentemente, processos de exclusão.

Ao contrário, cada vez mais nota-se a adoção dos padrões insustentáveis que não reduzem o impacto ecológico das atividades econômicas. Também não há avanços significativos no desenvolvimento de tecnologias menos contaminantes para processos produtivos e para o manejo de resíduos sólidos (COSTA RICA, 2013b). Nesse contexto, o país não é, ainda, capaz de reverter as tendências da modernização da agricultura que comprometem a sustentabilidade do modelo de produção de alimentos (COSTA RICA, 2013b).

Desde esse cenário, inicia-se na Costa Rica o fortalecimento da agricultura familiar, a partir da influência das políticas latino-americanas (SABOURIN *et al.*, 2014), em especial as brasileiras (RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, 2017), e do reconhecimento da vulnerabilidade alimentar do país, desde a crise de alimentos nos anos de 2007 e 2008. Essa estratégia foi adotada para a consecução de sistemas agroalimentares sustentáveis para a realização da segurança alimentar e nutricional na-

cional e local, e ao mesmo tempo para reduzir as condições de pobreza e vulnerabilidade da população rural (BONNAL; MALUF, 2009; FAO, 2011; IICA, 2008).

Assim sendo, o objetivo deste trabalho centra-se em compreender a relação entre o manejo dos agricultores com os processos de desenvolvimento rural, segurança alimentar e nutricional e conservação ambiental, com ênfase no manejo das sementes, buscando elucidar o papel da agricultura em um Estado que priorizou a inserção do país no cenário econômico internacional, adotando medidas neoliberais, muitas vezes contrárias ao fortalecimento da agricultura familiar.

O LOCAL DO ESTUDO: O MUNICÍPIO DE COTO BRUS

Coto Brus é um município fronteiriço na zona sul do país, localizado na Cordilheira de Talamanca, Fila Costeña e o Vale de Geral e de Coto Brus (GAMBOA-QUESADA, 2008), caracterizado por uma ocupação recente, desde a década de 1940, em função do processo de colonização agrícola dirigida (RAMÍREZ AVENDAÑO; QUESADA CAMACHO, 1990). A Cordilheira de Talamanca compreende terras altas do nordeste e se caracteriza pelos vales profundos com ladeiras de forte inclinação e sua altitude máxima é em torno de 2.700 metros acima do nível do mar (GAMBOA-QUESADA, 2008). A Fila Costeña é paralela à Cordilheira de Talamanca e próxima à costa pacífica; apresenta uma elevação máxima nesse território de 1.400 metros acima do nível do mar (GAMBOA-QUESADA, 2008). O Vale de Geral e de Coto Brus consis-

tem em uma grande fossa de afundamento tectônico de aproximadamente 110 km de comprimento e de 15 a 25 km de largura. A altitude média de Coto Brus é de 996 metros acima do nível do mar (GAMBOA-QUESADA, 2008).

Dessa maneira, pode-se encontrar áreas íngremes da encosta sudoeste da cordilheira e encostas muito abruptas e escarpas de erosão da Fila Costeña com zonas que se caracterizam por vales profundos. Isso se reflete na hidrografia, onde o sistema fluvial corresponde à vertente do Pacífico, às bacias dos rios Grande de Térraba e Esquinas, nos quais desembocam dez rios que nascem nas encostas da Cordilheira de Talamanca e da Fila Costeña. Esses são de grande importância por proverem recursos hídricos tanto para essa região quanto para o Vale Central da Costa Rica (AMADOR *et al.*, 2011). O município se encontra fortemente influenciado pelas características climáticas da região Pacífico Sul e pelos contrastes geográficos – os vales e a barreira montanhosa da cordilheira e do oceano. O clima é frio e seco, o que ajuda a manter o solo coberto de vegetação durante todo o ano com satisfatório desenvolvimento agrícola (GAMBOA-QUESADA, 2008).

A população do município é de 38.453 habitantes, constituindo 19.127 homens e 19.326 mulheres, dos quais 23% correspondem à população urbana e 77% à população rural (COSTA RICA, 2013a). Esse município se caracteriza por ter um índice de desenvolvimento social baixo (0,669), ocupando a posição 76 dos 81 municípios nacionais (PNUD, 2011) e a última posição segundo o Índice de Pobreza Humana (IPHc), razão pela qual é prioritário para intervenção estatal (COSTA RICA, 2013a).

O encontro de espécies provenientes de Suramérica e de Norteamérica nessa região favorece uma alta riqueza de espécies. Esses dois processos, junto com a história climática e geológica, têm favorecido um endemismo alto (ANAM, 2004; ANCON, 1994; CABALLERO, 1983). No município, foram reconhecidas diversas áreas protegidas, como o Parque Internacional La Amistad, a Zona Protetora Las Tablas e o Jardim Botânico Wilson. O Parque Internacional La Amistad e a Zona Protetora Las Tablas se localizam na parte norte do município, conservando grandes fragmentos de floresta tropical úmida e muito úmida, nublada e pluvial e proteção das bacias dos rios (AMADOR, 2011; GAMBOA-QUESADA, 2008). O primeiro tem uma área de conservação que abarca a maior parte da Cordilheira de Talamanca em sua vertente pacífica e caribenha. É formada por partes terrestres que vão desde o nível do mar até a formação de maior altitude no Parque Nacional Chirripó. Sua superfície é formada por grande diversidade de ecossistemas, variedade de micro-*habitats*, bosques nublados de altura, savanas de altura e representações muito particulares e únicas no país.

A Zona Protetora Las Tablas se localiza no extremo oriental da vertente pacífica da Cordilheira de Talamanca. Nessa área, são protegidas espécies animais e vegetais. São também preservadas as bacias hidrográficas e o banco genético de espécies florestais. Reconhecem-se algumas zonas de vida, entre as quais se destacam: floresta pré-montana, floresta muito úmida e floresta pluvial (AMADOR, 2011; GAMBOA-QUESADA, 2008). O Jardim Botânico Wilson possui 266 hectares, dos quais 200 constituem um bosque primário e o restante um bosque secundário. Em 1973, esse jardim se converteu em uma das estações bio-

lógicas da Organização para Estudos Tropicais (OET). Funciona como um centro regional para educação e pesquisa biológica, agroecológica e botânica. Além disso, oferece atrativos turísticos devido a sua grande diversidade de espécies vegetais e animais (CAMACHO QUIRÓS, 2008).

Nessas áreas, é realizada a conservação da biodiversidade *in situ* e a agrobiodiversidade mantida em centros de pesquisa de práticas científicas e agroecológicas com processos de conservação *on farm*. A economia local é voltada à agricultura, especialmente dedicada à produção de café e criação de gado. Também se apresentam algumas tentativas para diversificar esta produção (GAMBOA-QUESADA, 2008). A maioria dos agricultores tem uma produção de pequena escala ou é composta de agricultores familiares (COSTA RICA, 2015b).

A região também fornece serviços ambientais para o país, como a produção hidroelétrica, fornecimento de água, tanto para consumo humano quanto para a atividade agrícola, e também possui grande valor científico. Devido a isso, há no município uma série de instituições estatais e organizações que procuram gerar ações para o seu desenvolvimento, entre elas o projeto Agricultura Familiar e Segurança Alimentar e Nutricional, desenvolvido de forma interinstitucional no município, com o objetivo de fortalecer a agricultura familiar por meio de três ações: dotação de casa-sombra (infraestrutura para o cultivo de hortaliças), apoio na criação de um centro de abastecimento para produtos agrícolas e a criação de mecanismos de comercialização.²

² Informações fornecidas por L. Fernández, chefe da Agência de Extensão do Ministério de Agricultura e Gado, Costa Rica, instituição participante do projeto, em entrevista concedida em 14 de janeiro de 2015.

A PESQUISA SOBRE AGROBIODIVERSIDADE REALIZADA COM OS AGRICULTORES FAMILIARES

Foram utilizadas quatro técnicas para a coleta de dados: a entrevista semiestruturada orientada, a entrevista estruturada, a observação participante e a caminhada na propriedade. Essa coleta de dados se realizou em dois momentos. No primeiro momento, foi identificada a informação referente às famílias e às propriedades, a percepção sobre o acesso alimentar e as práticas de produção realizadas por eles, a identificação e conectividade de fragmentos florestais e a percepção dos agricultores sobre as práticas produtivas utilizando a entrevista semiestruturada e a observação participante. A identificação da percepção da segurança alimentar e nutricional foi realizada utilizando um instrumento estruturado, a Escala Latino-Americana e Caribenha de Segurança Alimentar (ELCSA). Esse dado permitiu a comparação de dois grupos de famílias. As práticas de produção foram entendidas como aquelas atividades associadas com o uso dos recursos naturais para a produção de alimentos. As percepções dos agricultores sobre as práticas produtivas e sobre o meio ambiente foram as ideias das pessoas fundamentadas em seus conhecimentos e experiências.

No segundo momento, foi levantado um inventário de espécies vegetais e animais avistados nas propriedades rurais. A agrobiodiversidade presente na propriedade e os animais selvagens que transitam pela região são um dos indicadores que demonstram o grau de conservação ambiental de uma determinada região (AMOROZO, 2013). De acordo com Altieri e Nicholls (2000), a biodiversidade é fundamental para a resiliência dos agroecossistemas e, além disso, é resultante das práticas

que são realizadas na propriedade (AMOROZO, 2013). Foi entendida a agrobiodiversidade como o produto do manejo da diversidade biológica por diferentes culturas ao longo do tempo (COELHO-DE-SOUZA; BASSI; KUBO, 2011).

Para a identificação de espécies vegetais, se realizou uma caminhada etnobotânica com os agricultores pela propriedade. Solicitou-se aos agricultores que mostrassem as plantas, que informassem o nome popular, o uso e a parte da planta usada. Além disso, foi perguntado se a planta era própria da zona ou não. As espécies, além de serem registradas no formulário, também foram fotografadas. Nos casos em que o agricultor não sabia o nome da planta, coletaram-se amostras, que foram identificadas posteriormente na Escola de Biologia da Universidade de Costa Rica com ajuda de especialistas. Cada espécie vegetal se identificou de acordo com a família taxonômica, especificando as partes vegetais utilizadas assim como o uso das mesmas. Também foi determinado seu hábito e seu estado de conservação utilizando a base de dados da Conservation International and Nature Reserve – IUCN (2008). Além disso, as espécies vegetais foram classificadas em 1) nativa da Costa Rica e 2) exótica da Costa Rica, de acordo com a literatura (CLAYTON; HARMAN; WILLIAMSON, 2007; FAO, 1998; KLAPP, 1987; USDA-NRCS, 2007).

As espécies silvestres que circulam pela propriedade foram identificadas mostrando pranchas com imagens representativas das espécies. Essas foram elaboradas a partir de uma pesquisa bibliográfica sobre os principais animais silvestres que circulam pela zona de estudo. Foram

utilizadas ilustrações disponíveis da Internet. Essas imagens foram agrupadas de acordo com o grupo taxonômico: anfíbios, répteis, aves e mamíferos e apresentadas em uma folha de tamanho A4.

Os agricultores foram questionados sobre o avistamento das espécies na sua propriedade. Também foram considerados outros animais silvestres mencionados pelas famílias. Nos casos em que os animais foram citados como de uso alimentício pelas famílias, seu uso foi registrado. A partir disso, as espécies foram classificadas de acordo com a família e com seu estado de conservação utilizando a base de dados da Conservation International and Naturereserve (IUCN) em 2008.

Os dados quantitativos foram analisados com ajuda dos programas SPSS, uma vez estabelecidas as categorias de cada variável. Por sua parte, as informações qualitativas foram organizadas e apresentadas nas categorias estabelecidas (percepções sobre as políticas de apoio à agricultura familiar, sobre a agrobiodiversidade, sobre a autoprodução e sobre a conservação), procurando complementar os dados quantitativos com ajuda do programa Nvivo.

A AGROBIODIVERSIDADE E AS PRÁTICAS DE MANEJO DOS AGRICULTORES FAMILIARES EM COTO BRUS

Os agricultores de Coto Brus produzem para autoconsumo e venda. Dentre os alimentos produzidos mais frequentemente para venda, identificaram-se dois grandes tipos de produção, os produtores de café e os produtores de hortaliças, além de ser característica a produção de

“plátano”, pimentão, tomate e maracujá. Não foi encontrado alimento produzido na propriedade somente para venda: todos são também para autoconsumo. Os alimentos que são mais frequentemente produzidos para o consumo no lar são: as frutas, as raízes, o arroz, o milho e o feijão.

A seguir, são apresentadas as características dos cultivos de café e hortaliças, além da agrobiodiversidade e práticas de manejo realizadas pelos agricultores, com ênfase no manejo das sementes, e, por fim, uma breve discussão sobre sua relação com os mercados.

AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS ASSOCIADAS AOS ALIMENTOS DESTINADOS AOS MERCADOS

O cultivo do café

O café é um cultivo que distingue as famílias de Coto Brus, pois esse município tem sido caracterizado por seus agricultores produzirem o grão desde sua chegada ao território. Não por acaso, esse cultivo foi encontrado em 24 das famílias visitadas, um percentual de 70,6% das propriedades. A área dedicada a esse cultivo nas propriedades é maior em comparação com os outros, isso devido à produtividade que ele tem por hectare (em média 23 fanegas). O tamanho da propriedade cultivada de café vai desde 0,5 a 20 hectares, com a média de 4 hectares de produção.

Muitas das pessoas entrevistadas manifestaram a necessidade de trocar de atividade, na procura de melhores condições de vida, pois os preços tiveram uma redução mantida nas últimas décadas, afetando sua qualidade de vida em comparação às décadas anteriores. Mas ainda nesse cenário o café persiste nas propriedades visitadas, só que agora se apresenta, em muitos casos, convivendo com outros cultivos, os quais têm surgido como parte das iniciativas de diversificação promovidas no território. Ainda que alguns agricultores tenham inovado com outros cultivos, mantêm o café, pois trata-se de um cultivo que eles conhecem profundamente e que garante a satisfação das necessidades básicas ante eventuais infortúnios.

O café, em geral, está cultivado em área de encosta, o que indica a importância do cultivo na zona, considerando que o município está localizado em uma zona montanhosa. Devido a isso, os agricultores possuem um manejo próprio, fazendo terraços com sanjas em curvas em nível e gavetas, evitando a erosão da terra. Associadas ao café estão plantadas árvores frutíferas, bananas e raízes, distribuídas por toda a propriedade, além de cercas vivas para evitar a erosão. Todas as famílias fazem uso de fertilizantes e praguicidas, mas algumas famílias manifestaram a incorporação de algumas práticas que reduzem o uso desses insumos, como o uso de microrganismos vivos e matéria orgânica para melhorar o solo.

O cultivo de hortaliças

A produção de hortaliças se iniciou, em algumas famílias, como uma ideia para promover seu consumo no lar e, posteriormente, como uma atividade econômica que permitisse aumentar sua renda. Em outras famílias, desde o início teve a finalidade de ser uma atividade econômica de mercado. Em geral, as hortaliças são produzidas perto da casa, pois isso facilita o trabalho dos diferentes membros da família, devido ao cuidado diário requerido nesse tipo de cultivo e na coleta para o consumo da família. A maioria das famílias visitadas está produzindo as hortaliças (24 famílias) utilizando técnicas de produção orgânica. Por isso, consideram fundamental melhorar a qualidade da terra, pois é dela que as plantas recebem os nutrientes para crescer e se reproduzir.

Para todas as famílias, foram oferecidos processos de capacitação para orientar o cultivo das hortaliças, mas algumas delas estiveram vinculadas a processos de capacitação mais prolongados que fomentavam as técnicas de produção hidropônica e orgânica. Esses aspectos se veem refletidos nas práticas de produção de hortaliças nas famílias agricultoras. Destaca-se que esse processo esteve associado ao fomento da produção orgânica, adotado pelo MAG na década de 2010, o qual foi impulsionado por organizações, institutos e universidades estatais (IBS SOLUCIONES VERDES, 2013).

A assistência técnica para a produção de hortaliças está sendo realizada pela FAO e pelo MAG (SÁNCHEZ ACUÑA; MURILLO SEGURA; AYTEKIN, 2015). A FAO tem colaborado como parte de um projeto no território que outorgou infraestrutura (casa-sombra) para a produção de hortaliças. Por sua vez, o MAG realiza essa tarefa como parte de suas

funções ordinárias. Ainda que contem com essa colaboração, os agricultores consideram a necessidade de um maior apoio técnico na produção de hortaliças, pois muitas vezes surgem dúvidas na atividade diária que não sabem resolver. Frente a essa situação, os agricultores procuram se assessorar por outras fontes, como outros agricultores ou as empresas que vendem insumos agrícolas.

Manejo da agrobiodiversidade

As famílias visitadas identificaram que produzem uma média de 23 espécies vegetais, sendo 7 nativas e 16 exóticas, conforme apresentado no Quadro 1. Esses alimentos³ são cultivados nos quintais, casas-sombras e roças, dos quais 6 são alimentos utilizados tanto para venda quanto para o consumo no lar e 17 são produzidos somente para o consumo no lar. Também foram identificadas 122 espécies vegetais manejadas nas propriedades por serem consideradas alimentícias, sendo apresentada uma breve caracterização taxonômica e de seus usos no Quadro 1.

Destaca-se desse quadro que 34 espécies são nativas, equivalendo a 31% das espécies, e 84 são espécies exóticas. Além disso, estão presentes 49 famílias botânicas, nas quais ocorrem espécies nativas somente em 8 dessas famílias; espécies somente exóticas em 27 famílias; e em 14 famílias foram encontradas tanto espécies nativas quanto exóticas. Nenhuma dessas espécies está em perigo de extinção pelas categorias da IUCN. Com respeito ao hábito, a maioria das espécies é do

³ Neste caso, foram consideradas como alimentos as espécies vegetais domesticadas, as quais são cultivadas pelos agricultores.

tipo arbóreo (43%), ou erva (31%) e em menor proporção arbusto (14%) e trepadeira (12%). As árvores encontradas dentro do espaço florestal têm função tanto de promover espécies madeireiras que proporcionam sombra quanto espécies utilizadas na alimentação da família, como frutas, tubérculos e bananas. Nesse contexto, a diversidade de espécies manejadas evidencia a grande agrobiodiversidade conservada pelos agricultores.

As práticas de manejo realizadas pelas famílias agricultoras

As práticas de produção realizadas pelas famílias visitadas incluem tanto práticas de produção orgânicas quanto práticas de produção com uso de insumos químicos. As famílias que incorporaram práticas orgânicas no processo produtivo manifestam que não fazem diferença na produção dos alimentos: tanto os alimentos que são para o consumo no lar quanto os alimentos que são vendidos são produzidos com as mesmas práticas. Ainda assim, eles consideram que as práticas orgânicas são mais adequadas, pois não afetam a saúde. Na produção de hortaliças, 24 famílias estão envolvidas e a maioria está utilizando técnicas de produção orgânica, sendo que somente algumas utilizam químicos pouco agressivos, em caso de necessidade.

As práticas de produção utilizadas pelas famílias dependem do tipo de cultivo. Portanto, podem ser observadas várias práticas, dependendo dos cultivos presentes na propriedade. Em relação ao café, os cultivos associados a ele recebem as mesmas práticas, podendo ser

com o uso de insumos químicos ou práticas agroecológicas. Em relação à dependência de insumos externos, a maioria utiliza tanto fertilizantes quanto praguicidas químicos nos cultivos comerciais, devido a que, segundo eles, é muito difícil ter uma boa colheita sem uma adubação e atomização⁴ adequada.

Em relação ao uso de insumos químicos, 16% das famílias informam que produzem esses cultivos com o uso de insumos químicos, 33% com práticas unicamente orgânicas e 50% tanto com práticas orgânicas ou hidropônicas quanto com o uso de insumos químicos. Essas últimas famílias manifestaram o uso de químicos pouco agressivos – como Antracol, Amistar, Bayfolant e Javeling – somente no caso em que se apresente alguma doença e seja difícil controlá-la com os produtos naturais que têm à disposição. Ainda que esses químicos sejam pouco agressivos, como foi indicado pelos agricultores, não colaboram para gerar melhores condições ao solo, do qual a planta toma seus nutrientes, gerando assim uma dependência do uso de insumos.

Em relação às práticas agrícolas de maior autonomia, destaca-se que várias famílias manifestaram que estão iniciando a prática de incorporar matéria orgânica e microrganismos vivos ao solo como forma de adubação orgânica, os quais são coletados em áreas de florestas. Quase todos os agricultores têm manifestado preparar um ou vários dos seguintes insumos: lombricompostagem, bocaxi, microrganismos de montanha e microrganismos como *Trichoderma* sp. e *Beauveria* sp. Esses insumos ajudam a melhorar a qualidade da terra e a controlar as pragas que se desenvolvem nela. No entanto, apesar de fazerem uso de

⁴ Atomização se refere a adicionar inseticidas ou praguicidas às plantas para evitar doenças.

insumos, isso não acontece de forma constante, razão pela qual têm que recorrer a insumos vendidos quando se apresenta alguma doença; ou seja, em sua concepção, o uso desses é de forma curativa.

Os agricultores vêm preferindo práticas como o corte de ervas, ao invés do uso de herbicida, e têm afirmado que o uso dos agrotóxicos está sendo limitado. Outra prática que tem ajudado a reduzir o uso de químicos e que tem favorecido o cultivo é a plantação de árvores, que, além de produzirem sombra, também geram matéria orgânica e permitem o crescimento de microrganismos benéficos, o que melhora a qualidade do solo. A regeneração florestal das propriedades também propicia que os insetos indesejados busquem na vegetação outras fontes de alimentação, diminuindo a predação das lavouras e o uso de inseticidas/praguicidas. Essas práticas são realizadas conforme os princípios de sistemas agroflorestais.

A relação que se estabelece do sistema produtivo com o sistema lunar também foi destacada. Essa relação se estabelece principalmente para produtos de ciclo longo ou perene, como o café, grãos, árvores frutíferas, raízes, tubérculos e musáceas. A prática foi transmitida por seus antepassados e a maioria dos agricultores a segue, expressando que sua aplicação favorece em grande medida os resultados do processo produtivo, tendo bases sólidas no conhecimento tradicional.

Por fim, ainda quanto a algumas práticas relacionadas à conservação da biodiversidade, é preciso mencionar a proteção das fontes de água, um recurso vital para a vida. Da mesma forma, também é válido

salientar a reserva de ambientes adequados nas propriedades para a circulação de animais silvestres, por meio do plantio de árvores com uso alimentício.

MANEJO DAS SEMENTES E RELAÇÕES COM O MERCADO E COM A COMUNIDADE

Em relação à autonomia sobre suas sementes, essa varia de acordo com o destino da produção. No caso dos alimentos cujo principal objetivo é a produção para a venda, como são as hortaliças e o café, a autonomia é reduzida, pois essas, em sua maioria, são compradas. No caso das hortaliças, segundo os agricultores, ao ser de ciclo curto, as sementes devem ser de boa qualidade, senão a planta não consegue se desenvolver adequadamente e as perdas na produção são grandes. Por essa razão, eles compram as sementes certificadas híbridas ou suas mudas, pois dessa maneira asseguram a germinação adequada da planta e, portanto, sua produção. No caso do café, eles fazem suas próprias sementeiras quando as variedades que possuem mantêm boa produtividade, mas também costumam comprar sementes de outras variedades desenvolvidas com maior rendimento, que são adaptadas e que estão disponíveis na zona ou quando as de que dispõem são poucas.

As sementes utilizadas pelos agricultores para produzir os alimentos utilizados para o consumo no lar – como arroz, feijão, bananas, tubérculos e raízes, frutas, cana-de-açúcar, chuchu, “tacaco”, entre outros – em geral são próprias ou doadas por algum outro agricultor ou algum familiar. Na maioria das vezes, o manejo das sementes é feito a partir da

seleção dos melhores grãos resultantes da produção para cultivar no próximo ciclo. No que diz respeito aos outros alimentos, eles reproduzem a semente que têm na propriedade, mas também pedem a outros agricultores ou familiares quando encontram algum produto que seja de seu agrado nas propriedades deles. A doação e troca de sementes é uma prática comum entre os agricultores.

Essas trocas não são limitadas aos agricultores vizinhos, mas são compartilhadas com todo o território da Costa Rica, pois os agricultores têm muitas relações com familiares que estão por todo o território nacional, por serem oriundos de outras regiões do país. A mesma identidade florística também se justifica porque a Costa Rica é um país pequeno, com condições geográficas e climáticas semelhantes. Dessa maneira, observa-se que há uma circulação dessas sementes na comunidade, facilitando o acesso a esse elemento primordial para a produção dos alimentos que são utilizados para seu consumo, favorecendo a segurança alimentar e nutricional das famílias ao serem esses de consumo básico na população.

Situação contrária acontece com os alimentos que estão destinados ao mercado, pois as sementes são compradas, as quais não permitem sua reprodução depois do segundo ciclo, afetando a autonomia dos agricultores do processo produtivo ao gerar uma dependência do mercado para a aquisição das sementes ou mudas do mercado e dos insumos químicos que foram elaborados para apoiar seu desenvolvimento. Atualmente, não há um programa do Estado que favoreça a conservação e reprodução de sementes na zona, só algumas iniciativas de associações de produtores que promovem sua troca.

Um aspecto de grande relevância diz respeito à circulação da agrobiodiversidade nas propriedades dos agricultores. Isso se dá por duas vias: a primeira, o passo dos animais pelas propriedades, o que faz com que as sementes sejam transportadas de umas a outras; a segunda, pela doação e troca de sementes entre agricultores. O papel de animais nessa tarefa é reconhecido pela maioria dos agricultores como sendo de grande importância para a conservação ambiental, razão pela qual se favorecem ambientes adequados nas propriedades para seu passo, como o plantio de árvores utilizadas para sua alimentação e a colocação de alimentos para seu consumo, como frutas e sementes, principalmente para os pássaros.

PRÁTICAS E CONCEPÇÕES

Em geral, foram encontradas práticas que procuram a redução do uso de insumos químicos. Isso se dá por duas razões principais: a primeira porque causam dano tanto à saúde quanto ao ambiente; a segunda porque o uso de insumos químicos aumenta os custos de produção. Os insumos químicos estão sendo utilizados somente em caso necessário, como medida curativa, à exceção do café, no qual se utilizam fertilizantes e praguicidas de forma regular para obter uma boa produção. Porém, mesmo na cultura de maior interesse econômico, como o café, estão sendo incluídas práticas que favorecem a redução do uso de insumos químicos.

Na maioria das famílias, há uma preocupação em realizar práticas agrícolas mais amigáveis com o ambiente, ao considerar que o uso excessivo de químicos foi deteriorando os recursos naturais que são necessários para a produção de alimentos e da vida em geral. Neste estudo, verificou-se que existe nas famílias uma relação recíproca e espiritual com os recursos naturais. Sendo assim, as famílias procuram fazer práticas mais sustentáveis, pois, dessa forma, há um retorno recíproco que se evidencia na produção obtida. Ao mesmo tempo, essas práticas obedecem a uma solidariedade geracional, pois é necessário fazer uso dos recursos naturais agora e no futuro. Destaca-se nessa relação a necessidade de um retorno recíproco, que diz respeito a uma maior e melhor qualidade da produção, que se traduz em recursos econômicos que permitiriam a reprodução tanto social quanto econômica da família. Sem esse retorno, seria impossível se manter nessa atividade.

AS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO E A SEGURANÇA ALIMENTAR

Para determinar a condição de segurança alimentar das famílias, foi aplicada a ELCSA, buscando entender e estabelecer a condição das famílias agricultoras em um dos municípios com maior pobreza no país. Da totalidade das famílias, 68% apresenta algum grau de insegurança alimentar, seja por apresentar medo de não ter dinheiro para comprar os alimentos de que necessitam para o lar, seja porque já reduziram a quantidade de alimentos que estão consumindo. Entretanto, a pesquisa também apontou que há pessoas que não são proprietárias de terras

e que estão em um grau de vulnerabilidade maior, mas em geral são os agricultores que recebem as políticas públicas de Segurança Alimentar e Nutricional.

As famílias com segurança alimentar apresentam uma área de terreno maior (11,6 ha) em relação às famílias com insegurança alimentar (4,1 ha), apresentando-se áreas de floresta dentro da propriedade na maioria dessas. Existe uma correlação positiva entre o tamanho da propriedade e a área de floresta dentro dela ($p=0,001$), isto é, quanto maior o tamanho da propriedade, maior é a área de floresta na propriedade. Uma maior área de floresta poderia favorecer a biodiversidade e a conservação dos recursos ambientais, à diferença daquelas famílias cuja propriedade é pequena e requerem seu terreno para a produção de alimentos. Além disso, as famílias com segurança alimentar fazem menor uso de insumos químicos ($x^2=0,056$). Esses resultados sugerem que o pequeno tamanho das propriedades está relacionado à segurança alimentar e nutricional, e que as famílias com melhores condições de subsistência assumem práticas de produção de maior eficiência para a conservação dos recursos naturais.

Do total de espécies identificadas pelos agricultores como alimentícias, 28 (22,9%) tiveram no mínimo 10 citações. Dessas, 31,1% são nativas e 68,8% são exóticas. Os principais usos referem-se à preparação de comida, chás, bebidas e consumo *in natura*.

Da totalidade das famílias de agricultores, o feijão e o milho são produzidos por 20 famílias, equivalendo a 58,8%, e o arroz somente é produzido por duas famílias (5,9%). Esses alimentos (arroz, feijão e milho) são produzidos em uma área comum que facilita a rotação desses

cultivos, sendo essa a principal prática associada em sua produção. É uma prática muito antiga, na qual se faz uma plantação sucessiva de diferentes cultivos em uma mesma área, seguindo uma ordem que configura um sistema que contribui para o controle da erosão, a manutenção da produtividade do solo, a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo e que ajuda a reduzir e a manejar os patógenos (ALTIERI, 1999).

As plantas comestíveis mais frequentemente encontradas nas propriedades foram: a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), encontrada em 82,3% das propriedades, o “plátano” (*Musa balbisiana* Colla) e o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), ambos encontrados em 79,4% das propriedades, pimentão (*Capsicum annuum* (L.) Merr), encontrado em 73% das propriedades, café (*Coffea arabica* L.), encontrado em 70,6% das propriedades, a banana (*Musa x paradisiaca* L.), encontrada em 65% das propriedades, brócoli, couve-flor, repolho (*Brassica oleracea* L.), encontrados em 64,7% das propriedades, o chuchu (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), encontrado em 58,8% das propriedades, o limão-bergamota, “limón mandarina”, (*Citrus x limonia* Osb.), encontrado em 58,8% das propriedades, e o milho (*Zea mays* L.), encontrado em 55,8% das propriedades.

As principais partes comestíveis delas são os frutos (56%), seguidos pelas folhas (20%) e depois pela raiz (10%), semente (5%), talo (3%) e bulbo (1%). Essas plantas são consumidas principalmente como parte de uma comida (75%), mas também como comida ou bebida (14%), ou somente como bebida (11%).

Os alimentos como arroz, feijão e milho, as raízes e as árvores frutíferas têm relevância na segurança alimentar da família, pois são os alimentos que compõem a alimentação básica. O fato de eles serem produzidos nas propriedades das famílias garante a disponibilidade e acesso de alimentos no lar. Portanto, não estão limitados à renda da família, a qual é vulnerável às condições do mercado.

Por sua parte, as famílias que utilizam práticas dependentes de insumos químicos procuram produzir os alimentos para autoconsumo com menor quantidade de químicos ou sem o uso desses. Isso se deve a que há um reconhecimento das famílias sobre a associação dos problemas da saúde ao uso de agroquímicos, aspecto que se vê refletido nas práticas de produção que são utilizadas para os alimentos do autoconsumo, pois esse tipo de alimento, na maioria dos casos, ou é produzido de forma orgânica ou leva alguma mudança nas práticas para reduzir o conteúdo de químicos nos alimentos. Esse resultado é coincidente com o estudo estabelecido por Grisa, Schneider e Conterato (2013) para o contexto brasileiro, pois, segundo eles, ao ser uma produção destinada para os próprios membros da família, essa é realizada com técnicas que não impliquem o uso de insumos químicos.

A vinculação com o mercado depende das condições que lhe são apresentadas. Considerando o reduzido mercado e os preços baixos dos alimentos, há uma preferência por produzir alimentos que são utilizados para satisfazer as necessidades alimentícias das famílias. Essa racionalidade é própria da agricultura familiar, a qual tem a capacidade de se adaptar aos diferentes momentos históricos e conjunturais que lhe são apresentados (JEAN, 1994; PLOEG, 2008), sendo a família o ob-

jetivo principal que define as estratégias de produção e reprodução e a instância imediata de decisão (WANDERLEY, 2003). Dessa maneira, segundo Ploeg (2009), a agricultura familiar (modo camponês de fazer agricultura) pretende uma vinculação flexível ao mercado, mantendo sua autonomia e procurando seu espaço de manobra, através de um processo contínuo de construção, aperfeiçoamento, ampliação e defesa de uma base de recursos autocontrolada.

Nas famílias agricultoras que estão mais vinculadas ao mercado, como o caso das que produzem café, e aquelas dedicadas à produção de tomate e de pimentão-doce, há uma produção para autoconsumo que oferece variedade à dieta. Mas cabe ressaltar que, em alguns casos, essa maior vinculação ao mercado gera mais especialização, o que faz com que a variedade de alimentos que são destinados para o autoconsumo seja menor.

A maioria das famílias manifesta sua preocupação num contexto que limita seus espaços de manobra, pois há pouca possibilidade de competir no mercado contra agricultores ou comerciantes que manejam e dominam o mercado, situação que gera vulnerabilidade à segurança alimentar e nutricional. Conscientes dessa limitação, as instituições e organizações têm promovido ações de diversificação da produção visando a sua integração com o mercado local, tais como o estímulo à produção de hortaliças por meio da casa-sombra (RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, 2017).

AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM COTO BRUS

Em relação ao grau de conservação da região, expresso pela presença de espécies da fauna silvestres, sua distribuição geográfica, o seu papel na cadeia alimentar e o grau de ameaça, foram identificadas 49 espécies silvestres,⁵ distribuídas em 29 famílias, em cinco classes de animais, nas propriedades visitadas. A distribuição dessas espécies da fauna é ampla no território nacional, com exceção de três espécies, cuja distribuição ocorre na região do Pacífico, como a ave cusingo (tucano) (*Pteroglossus frantzii*) e as serpentes tamagá (*Porthidium volcanicum*) e plato negro (*Lachesis melanocephala*). A espécie animal mais frequentemente presente nas propriedades é a serpente “terciopelo” (*Bothrops asper*), a qual se registrou em 31 delas. No Quadro 2, apresentam-se as espécies de acordo com sua classificação taxonômica, sua distribuição no território nacional e a categoria de grau de ameaça, de acordo com a IUCN.

A classe de mamíferos é a que mais espécies agrupa, com 20 espécies. Apenas duas espécies possuem algum grau de ameaça, além do jaguar, quais sejam: a serpente “plato negro” (*Lachesis melanocephala*) e o “mono titi” (*Saimiri oerstedii*), ambas espécies na categoria vulnerável. A única espécie citada como presente no Parque Internacional La Amistad é o jaguar (*Pantera onca*).

⁵Média de 14 ± 5 por propriedade, com uma amplitude entre 8 e 29 espécies.

O jaguar (*Panthera onca*) apresenta o maior grau de ameaça, na categoria ameaçada, tendo sido avistado em duas propriedades. O jaguar é considerado uma espécie indicadora da conservação ambiental, devido a sua alta sensibilidade à caça, a mudanças na cobertura da floresta de seu *habitat*, alterações nas populações de suas presas e a mudanças nas fontes de água (DIRZO *et al.*, 2016). Sendo assim, a presença dessa espécie é considerada um bom indicador do estado de conservação dos ecossistemas (MILLER; RABINOWITZ, 2002).

O problema que essa espécie está enfrentando no território é a caça ilegal de mamíferos de médio porte, o que reduz seu alimento nas áreas de conservação. Dessa forma, a dinâmica alimentar do animal é alterada na medida em que ele passa a se alimentar das criações das propriedades rurais no entorno dessas áreas, sendo presas facilmente disponíveis (CARRILLO JIMÉNEZ; SÁENZ BOLAÑOS, 2015). Isso ocasiona um grande conflito no território com os agricultores, donos das propriedades.

Além das três espécies, as outras espécies apresentam graus de ameaça menores (Quadro 2). Destaca-se que todos os grupos taxonômicos (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) foram reconhecidos como presentes na maior parte das propriedades, à exceção de anfíbios, que somente foram reportados em 25 das propriedades. Em relação a isso, cabe destacar que os agricultores manifestaram que avistavam anfíbios na propriedade, mas para eles era difícil reconhecer quais tipos estão presentes ali.

Embora a prática agrícola seja importante para as famílias, há uma racionalidade do agricultor familiar que favorece a conservação da agrobiodiversidade. Tanto nas propriedades maiores quanto nas propriedades menores, encontraram-se espaços de áreas protegidas. O tamanho desse espaço apresenta uma correlação positiva com o tamanho da propriedade. Dessa maneira, o espaço é maior nas famílias com segurança alimentar.

Essas áreas são de grande importância para a conservação da biodiversidade da região, tanto das espécies vegetais quanto das espécies animais. Os agricultores percebem e enfatizam que a circulação dos animais na região faz com que as sementes das espécies nativas sejam dispersas entre as propriedades. O papel dos animais nessa tarefa é reconhecido pela maioria dos agricultores como de grande importância para a conservação ambiental.

Os resultados evidenciam uma substancial fauna nativa, com diversos grupos taxonômicos e funcionais, sendo identificados os consumidores primários, secundários, incluindo predadores de topo, como o jaguar e os gatos-do-mato. As propriedades funcionam como corredores entre as unidades de conservação, que se constituem áreas fontes, o que torna o território do município de Coto Brus uma matriz permeável para a fauna, conferindo à área grande integridade ambiental.

O fato de os agricultores não identificarem espécies florestais como alimentícias pode ser explicado pela recente ocupação da região por migrantes descendentes de italianos, o que não permitiu o desenvolvimento do conhecimento sobre o uso alimentício das plantas nativas. Entretanto, o uso de alimentos das florestas não é uma prática

comum nesse território. Isso pode acontecer devido a que na Costa Rica impulsionou-se uma política forte relacionada à conservação ambiental, a qual castiga o uso de espécies da floresta, mas também promove a conservação de espaço dentro da propriedade em troca de pagamentos em dinheiro. Das famílias que foram incluídas no estudo, nenhuma tem acesso a essa última política, alguns por desconhecimento e outros devido aos trâmites burocráticos que isso exige.

Na Costa Rica, desde a década de 1950, iniciou-se a criação de unidades de conservação que procuram a conservação do patrimônio natural (COSTA RICA, 2009b). Essas unidades se caracterizam por terem pouca intervenção humana e por serem utilizadas com fins acadêmicos, investigativos e recreativos (COSTA RICA, 2009b). Mas também se criou um marco legal que protege os recursos nessas unidades: a Lei Florestal nº 7.575 (COSTA RICA, 1996). Além disso, essa mesma lei estabelece a necessidade de um plano de manejo para que os recursos florestais sejam utilizados em propriedades privadas para garantir o uso sustentável da floresta.

Dessa maneira, a Costa Rica conta com um marco jurídico muito rígido e protecionista que impede a utilização dos recursos das florestas, tanto aquelas que estão nas unidades de conservação quanto aquelas que estão nas propriedades privadas. Isso tem fomentado uma cultura protecionista na população geral, o que tem limitado a relação das famílias com espécies da floresta para o uso alimentício.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Coto Brus apresenta uma grande pobreza. Ao mesmo tempo, é uma das regiões com mais alta integridade ambiental. Abriga alguns dos espaços de conservação da Costa Rica e foi ocupado, recentemente, desde a década de 1940, por migrantes de diversas regiões do país, descendentes de italianos e produtores de café. Nesse contexto, a produção de café em áreas de encosta de uma região montanhosa torna-se a principal atividade econômica, cujo mercado está voltado à exportação.

A partir da década de 90, percebe-se que a produção de café está passando por uma crise em função das baixas cotações do café no mercado internacional e dos problemas associados a sua produtividade, por conta das condições do solo e de doenças na planta. No município de Coto Brus, os agricultores estão buscando diversificar a produção e realizar práticas sustentáveis, como o manejo dos solos, práticas naturais de controle de insetos e fungos, como diversificação dos cultivos e condução de áreas de floresta.

Nesse cenário, está sendo incentivada a produção de hortaliças por projetos de cooperação internacional, que visam à produção de hortaliças para a alimentação escolar, fortalecendo assim a agricultura familiar, que também se configura em um grupo que sofre insegurança alimentar numa das regiões mais empobrecidas do país. Por ser um cultivo recente, incentivado a partir de projetos de construção de casas-sombras no marco da segurança alimentar e nutricional como política pública do país, com apoio da FAO, ele se inicia considerando os princípios de produção orgânica.

Nesse sentido, percebe-se uma tendência ao aumento das práticas de manejo sustentáveis, independente do principal cultivo voltado ao mercado. Dessa maneira, ainda que os agricultores tenham uma grande dependência do mercado como provedor de insumos químicos, estão também procurando incorporar outro tipo de práticas que melhorem sua base de recursos e que lhes proporcionem uma maior autonomia em relação ao mercado. Percebe-se uma preocupação com a sustentabilidade da produção, tanto pelos motivos associados à saúde, como para os recursos naturais, com destaque para os cuidados com o solo. Essa preocupação faz com que práticas agroflorestais e de produção orgânica, sem uso de insumos, sejam realizadas, principalmente, nos ambientes destinados à produção para o lar, como os quintais. Entretanto, nos espaços de lavoura para a geração de renda, são usados insumos e sementes certificadas.

Entretanto, das famílias visitadas, 68% apresentam algum grau de insegurança alimentar, seja por temor de não poder comprar os alimentos, seja pela diminuição de aquisição de alimentos para a família. Apesar da manifestação de insegurança alimentar leve, as famílias de agricultores de Coto Brus produzem uma média de 23 alimentos, sendo 6 utilizados tanto para venda quanto para o consumo no lar, e 17 produzidos só para o consumo no lar. Percebeu-se que, nas propriedades das famílias com segurança alimentar, encontra-se uma maior área de propriedade (0,001) destinada à conservação de remanescentes florestais ($p=0,065$), além de um menor uso de insumos químicos ($\chi^2=0,056$). Esses resultados sugerem que o pequeno tamanho das propriedades está

relacionado à segurança alimentar e nutricional, e que as famílias com melhores condições de subsistência assumem práticas de produção de maior eficiência para a conservação dos recursos naturais.

Elas reconhecem 122 espécies de plantas alimentícias (38 espécies nativas e 84 espécies exóticas), com uma média de 23 por família (9 espécies nativas e 14 espécies exóticas). A maior parte delas é produzida nos quintais e roças. De uma forma geral, não são utilizadas as espécies da floresta como comestíveis.

As sementes dos alimentos de ciclo curto consumidos no lar são mantidas ao longo dos cultivos e trocadas entre as famílias das comunidades. As sementes cujos cultivos são destinados ao mercado são compradas. Percebe-se que há uma autonomia da comunidade em relação ao manejo das sementes dos cultivos voltados a sua segurança alimentar e nutricional, ou seja, aqueles alimentos destinados ao consumo da família. Isso indica que há uma preocupação em manter a soberania alimentar entre os agricultores, embora haja indicadores de insegurança alimentar, devido às dificuldades que apresentam as famílias em relação a sua participação ao mercado, o que dificulta obter recursos para comprar os alimentos que não conseguem produzir na propriedade, como carnes, laticínios, óleos e farinhas, que dão variedade à alimentação.

Como tem sido evidenciado ao longo do capítulo, a agricultura familiar favorece a diversidade de plantas. Além disso, suas práticas também favorecem a circulação de animais silvestres pela zona. Essa diversidade é funcional para as famílias, pois são os recursos de segurança de que eles dispõem frente a eventuais situações que poderiam pôr em risco tanto a produção quanto o consumo de alimentos. Estudos no Brasil –

como o de Amoroza (1996) e Amaral (2014) – têm encontrado os mesmos resultados. Para Amoroza (2013), a diversidade encontrada nas paisagens exploradas e recriadas pelos pequenos agricultores é muito mais rica e diversa do que naquelas que são exploradas pela agricultura moderna mecanizada, como é o caso de Coto Brus.

Para o bom estado de conservação de Coto Brus, na Região Brunca, concorrem as características de relevo e clima, o marco jurídico destinado à conservação da biodiversidade, a implementação de práticas conservacionistas em virtude da consciência sobre a importância da fauna silvestre para a conexão dos fluxos gênicos e processos reprodutivos da flora, mantendo assim a variabilidade da biodiversidade e agrobiodiversidade.

Os dados do estudo mostram que a agricultura familiar favorece sistemas alimentares sustentáveis, pois eles realizam práticas agrícolas mais amigáveis ambientalmente, adaptando o sistema produtivo a práticas orgânicas tanto para melhora do solo quanto para o manejo de doenças. Os agricultores expressam a importância da adoção de práticas mais sustentáveis tanto para a proteção dos recursos naturais quanto para o cuidado com a saúde. Como estabelece Ploeg (2008, 2009), essas práticas obedecem a uma racionalidade do agricultor familiar, que procura cuidar de sua base de recursos, pois é ela que permite sua reprodução social e econômica. Segundo Leff (2013), esse pensamento está associado a um saber ambiental que articula novas ideologias e teorias que geram novas solidariedades e sentidos, que mobilizam as ações através de uma racionalidade ambiental. Essa racionalidade parte de uma sé-

rie de valores que apelam ao sujeito individual para a construção de um bem coletivo, que põe na balança as questões ambientais com relação às questões econômicas.

Este trabalho buscou compreender a relação entre o manejo dos agricultores de Coto Brus com os processos de desenvolvimento rural, segurança alimentar e nutricional e conservação ambiental na Região Brunca. Também buscou elucidar o papel da agricultura em um Estado que priorizou a inserção do país no cenário econômico internacional, adotando medidas neoliberais, muitas vezes contrárias ao fortalecimento da agricultura familiar.

Percebeu-se que o grupo de agricultores produtores de café está sob pressão da flutuação dos preços do café no mercado internacional. A produção de hortaliças para o mercado da alimentação escolar é uma política baseada no modelo brasileiro de políticas de segurança alimentar e nutricional, ao fortalecer mercados regionais e a produção da agricultura familiar, priorizando-se alimentos orgânicos.

Apesar de um rico conhecimento sobre a agrobiodiversidade, verificou-se um baixo uso para a alimentação e um não aproveitamento da agrobiodiversidade como recursos alimentares e nutricionais. Na região do município de Coto Brus, isso se explica pela ocupação recente do território e pelo fato de as práticas culturais estarem associadas a outra região. Ao mesmo tempo, há uma rede comunitária bem fortalecida que assegura as sementes dos principais alimentos das famílias, como o feijão e milho, pelos processos de troca.

Em comparação com as políticas socioambientais brasileiras, de valorização tanto da biodiversidade quanto da agricultura familiar, verifica-se que a Costa Rica não está estimulando a produção de produtos florestais alimentícios na alimentação de uma forma geral e, em especial, na alimentação escolar, como é o caso da Portaria Interministerial de 3 de maio de 2016 (BRASIL, 2016), que identifica e estimula o uso de espécies da sociobiodiversidade para os mercados institucionais. Essa legislação foi um dos resultados de projetos de cooperação internacional que visam a construção de políticas públicas socioambientais para a valorização da biodiversidade no contexto da alimentação (FAO; BIODIVERSITY INTERNATIONAL, 2012).

Por fim, percebe-se que os agricultores estão trabalhando de forma independente do Estado e se encontram sujeitos às flutuações do mercado, tendo grande dependência do mercado para a renda econômica e relativa autonomia em relação à segurança alimentar e nutricional. Ao mesmo tempo, é uma região de prioridade de conservação ambiental e, na medida em que houver política de pagamentos por serviços ambientais e mercados institucionais que valorizarem espécies nativas, haverá a possibilidade de Coto Brus seguir cumprindo a função de conservação ambiental, com maior valorização do papel dos agricultores, bem como fortalecer a segurança alimentar e nutricional.

Quadro 1 – Agrobiodiversidade manejada nas propriedades, segundo a classificação botânica, origem, parte consumida, usos, habitat e a classificação IUCN em Coto Brus, Costa Rica. 2015.

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Agavaceae	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	Flor de itabo	Nativa	1	Flor	Comida	Arbustivo	N
		Anona	Nativa	2	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Anonilla	Nativa	5	Fruto	Comida	Arbóreo	N
		Guanabana	Nativa	8	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
		Palmito	Nativa	14	Talo	Comida	Herbáceo	N
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	Pejibaye	Nativa	17	Fruto	Comida	Herbáceo	N
		Papaya	Nativa	10	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	Nativa	17	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> L.	Nance	Nativa	4	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Mimosaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guaba	Nativa	7	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Verbenaceae	<i>Lippia berlandieri</i> Schauer	Juanilama	Nativa	2	Folha	Chá	Arbustivo	N
		Orégano	Nativa	4	Folha	Comida	Arbustivo	N

Familia	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Acanthaceae	<i>Pachystachys lutea</i> Nees	Camaroncillo	Exótica	1	Folha	Chá	Arbustivo	N
Amaranthaceae	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Espinaca	Exótica	6	Folha	Comida	Herbáceo	N
Asparagaceae	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Esparragos	Exótica	1	Flor	Comida	SI	N
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla	Exótica	6	Bulbo	Comida	SI	N
	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebollino	Exótica	16	Folha	Comida	SI	N
Basellaceae	<i>Basella alba</i> L.	Espinaca china	Exótica	1	Folha	Comida	Trepadeira	N
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brocoli, coliflor, repollo	Exótica	22	Cabeça floral	Comida	Herbáceo	N
	<i>Brassica rapa</i> L.	Pak choi	Exótica	1	Cabeça floral	Comida	Herbáceo	N
	<i>Raphanus sativus</i> L.	Rábano	Exótica	9	Raiz	Comida	Herbáceo	
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> L.	Piña	Exótica	7	Fruto	Comida e suco	Herbáceo	N
Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Mangostán	Exótica	2	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Camote	Exótica	12	Raiz	Comida	Herbáceo	N
Cruciferaeae	<i>Brassica juncea</i> L.	Mostaza	Exótica	4	Folha	Comida	Herbáceo	N
Equisetaceae	<i>Equisetum</i> spp. L.	Cola de caballo	Exótica	2	Talo	Chá	Herbáceo	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Lamiaceae	<i>Ocimum sp. 3 L.</i>	Albahaca	Exótica	1	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Ocimum basilicum L.</i>	Albahaca	Exótica	1	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Ocimum sp. 2 L.</i>	Albahaca	Exótica	1	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Ocimum gratissimum L.</i>	Albahaca	Exótica	1	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Salvia hispanica L.</i>	Chia	Exótica	1	Semente	Suco	Herbáceo	N
	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>	Romero	Exótica	2	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Thymus vulgaris L.</i>	Tomillo	Exótica	1	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Mentha piperita L.</i>	Hierbabuena	Exótica	2	Folha	Chá	Herbáceo	N
	<i>Mentha spp.</i>	Menta	Exótica	1	Folha	Chá	Herbáceo	N
	<i>Aloe vera L. (Burm)</i>	Sábila	Exótica	2	Folha	Suco	Herbáceo	N
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> Parkinson (Fosberg)	Fruta de pan	Exótica	1	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca L.</i>	Banano	Exótica	22	Fruto	Comida e suco	Herbáceo	N
	<i>Musa balbisiana Colla</i>	Plátano	Exótica	27	Fruto	Comida	Herbáceo	N
Moraceae	<i>Morus nigra L.</i>	Mora	Exótica	4	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	Exótica	2	Folha	Comida	Arbóreo	N
Ozalidaceae	<i>Avicennia tomentosa</i> L.	Carambola	Exótica	6	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
Proteaceae	<i>Macadamia F. Muell.</i>	Macadamia	Exótica	1	Semente	Comida	Arbóreo	N
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero	Exótica	3	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Rubiaceae	<i>Borjoea patinoides</i> Cuatrec.	Borjoe	Exótica	1	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Exótica	24	Grão	Chá	Arbustivo	N
Rutaceae	<i>Citrus x limon</i> L.	Limón ácido	Exótica	11	Fruto	Suco	Arbóreo	N
	<i>Citrus x limetta</i> Risso	Limón dulce	Exótica	13	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Citrus x limonia</i> Osb.	Limón mandarina	Exótica	20	Fruto	Suco	Arbóreo	N
	<i>Citrus x latifolia</i> T.	Limón mesino	Exótica	1	Fruto	Suco	Arbóreo	N
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	Exótica	7	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Naranja agria	Exótica	2	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Citrus sinensis</i> L.	Naranja	Exótica	2	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i> L.	Naranja dulce	Exótica	18	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruda	Exótica	1	Folha	Chá	Herbáceo	N
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Toranja	Exótica	1	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Mamón chino	Exótica	11	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Urticaceae	<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	Chillillo	Exótica	1	Folha	Comida	Arbustivo	N
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	Uva verde	Exótica	1	Fruto	Comida	Trepadeira	N
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> L.	Jengibre	Exótica	2	Raiz	Comida	Herbáceo	N
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote	Exótica	10	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Exótica	7	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	Exótica	3	Semente	Comida	Arbóreo	N
Apiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Yuplón	Nativa	2	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Apium graveolens</i> L.	Apio	Exótica	7	Talo	Comida	Herbáceo	N
	<i>Arracacia zanthorrhiza</i> Bancr.	Arraca-che	Exótica	6	Raiz	Comida	Herbáceo	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Culantro castilla	Exótica	18	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Culantro coyote	Nativa	8	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Daucus carota</i> (Mill.)	Zanahoria	Exótica	4	Raiz	Comida	Herbáceo	N
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Chamol	Exótica	8	Fruto	Comida	Herbáceo	N
	<i>Xanthosoma violaceum</i> L.	Malanga	Nativa	2	Fruto	Comida	Herbáceo	N
	<i>Colocacia esculenta</i> Taro	Ñampí	Exótica	9	Raiz	Comida	Herbáceo	N
	<i>Xanthosoma</i> spp. Schott.	Tiquizque	Nativa	17	Raiz	Comida	Herbáceo	N
	<i>Stevia</i> spp. Cav.	Estebia	Nativa	1	Folha	Comida	Herbáceo	N
Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i> L.	Gavilana	Exótica	4	Folha	Chá	SI	N
	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga	Exótica	13	Folha	Comida	Herbáceo	N
	<i>Chamaemelum nobile</i> L.	Manzanilla	Exótica	1	Folha	Chá	Herbáceo	N
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i> spp. L.	Ayote	Nativa	9	Fruto	Comida e suco	Herbáceo	N
	<i>Secium edule</i> (Jacq.) Sw.	Chayote	Nativa	20	Fruto	Comida	Trepadeira	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Cucurbitaceae	<i>Cionosicyos macranthus</i> (Pittier) C. Jeffrey	Granadilla	Nativa	1	Fruto	Comida	Trepadeira	N
	<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino	Exótica	7	Fruto	Comida	Trepadeira	N
	<i>Secium tacaco</i> (Pittier) C. Jeffrey	Tacaco	Nativa	3	Fruto	Comida	Trepadeira	N
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea alata</i> L.	Ñame	Exótica	1	Raiz	Comida	Trepadeira	N
	<i>Dioscorea villosa</i> L.	Papa chiricana	Exótica	11	Raiz	Comida	Arbustivo	N
Euphorbiaceae	<i>Plukenetia volubilis</i> L.	Sacha incha	Exótica	2	Fruto	Comida	Trepadeira	N
	<i>Mnihot esculenta</i>	Yuca	Nativa	28	Raiz	Comida	Arbustivo	
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol	Nativa	27	Grão e vagem	Comida	Arbustivo	N
	<i>Cajanus cajan</i> L.	Gandul	Exótica	2	Grão e vagem	Comida	Arbustivo	N
	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Maní	Exótica	1	Grão	Comida	Herbáceo	N
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	Nativa	4	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Flor de jamaica	Exótica	3	Flor	Suco	Arbustivo	N
	<i>Abelmoschus esculentus</i> L. (Moench)	Vainica ocrea	Exótica	1	Vagem	Comida	Arbustivo	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Myrtaceae	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	Arazá	Exótica	4	Fruto	Comida e suco	Arbustivo	N
	<i>Psidium friedrichsthalianum</i> L.	Cas	Nativa	7	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Psidium littorale</i> Raddi	Cas rosado	Exótica	1	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Psidium guajaba</i> L.	Guayaba	Exótica	12	Fruto	Comida e suco	Arbóreo	N
	<i>Myrciaria cauliflora</i> Mart.	Jaboticaba	Exótica	1	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Syzygium malacense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Manzana de agua	Exótica	7	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Syzygium jambos</i> L.	Manzana rosa	Exótica	1	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Myrcia oerstediana</i> Berg.	Mirto	Exótica	1	Folha	Chá	Arbóreo	N
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Exótica	1	Fruto	Comida	Arbóreo	N

Familia	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Passifloraceae	<i>Passiflora ligularis</i> Juss	Granadilla	Exótica	4	Fruto	Comida	Trepadeira	N
	<i>Passiflora bicornis</i> Hout. Ex Mill.	Granadilla	Exótica	1	Fruto	Comida	Trepadeira	N
	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	Granadilla real	Nativa	2	Fruto	Comida	Trepadeira	N
	<i>Passiflora edulis</i> Sim.	Maracuya dulce	Nativa	8	Fruto	Comida e suco	Trepadeira	N
Poaceae	<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz	Exótica	2	Grão	Comida	Herbáceo	N
	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	Exótica	12	Talo	Comida e suco	Herbáceo	N
	<i>Zea mays</i> L.	Maiz	Nativa	19	Semente	Comida	Herbáceo	N
	<i>Cymbopogon ciratus</i> (DC.) Stapf	Zacate limón	Exótica	2	Folha	Chá	Herbáceo	N
	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	Nativa	3	Fruto	Comida	Arbóreo	N
Sapotaceae	<i>Synsepalum dulcificum</i> (Schumach. & Thonn.) Daniell	Fruta milagrosa	Exótica	1	Fruto	Comida	SI	N
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	Sapote	Nativa	5	Fruto	Comida	Arbóreo	N

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Nº prop.	Parte consumida	Tipo de uso	Hábito	IUCN
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	Sapote de montaña	Nativa	1	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Capsicum annuum</i> (L.) Merr	Chile dulce	Nativa	25	Fruto	Comida	Arbustivo	N
	<i>Capsicum chinense</i> L.	Chile panameño	Nativa	3	Fruto	Comida	Arbustivo	N
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i> (L.) Merr	Chile picante	Nativa	1	Fruto	Comida	Arbustivo	N
	<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Naranjilla	Exótica	3	Fruto	Comida e suco	Arbustivo	N
	<i>Brugmansia candida</i>	Reina de la noche	Nativa	1	Folha	Comida	Arbustivo	N
	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Tomate	Nativa	14	Fruto	Comida	Arbustivo	N
	<i>Cyphrandra betaceae</i> (Cav.) Sendtn.	Tomate de palo	Nativa	2	Fruto	Comida	Arbóreo	N
	<i>Physalis peruviana</i> L.	Uchuva	Nativa	2	Fruto	Comida	Arbustivo	N
	<i>Cestrum racemosum</i> Ruiz & Pav.	Zorrillo	Nativa	3	Folha	Comida	Arbustivo	N

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Legenda: N = Sem perigo de extinção; SI = Sem informação; N° prop.: Número de propriedades, de um total de 34 propriedades visitadas.

Quadro 2 – Espécies animais avistadas nas propriedades das famílias agricultoras segundo a distribuição no território, o IUCN e a presença de casa-sombra. Coto Brus, Costa Rica. 2015.

Classe	Família	Nome científico	Nome comum	Distribuição na Costa Rica	IUCN	Núm. prop.
Insecta	Apidae	<i>Melipona beecheii</i>	Abeja	Ampla	Não avaliada	3
		<i>Melipona fasciata</i>	Abeja	Ampla	Não avaliada	2
		<i>Tetragonisca angustula</i>	Abeja	Ampla	Não avaliada	1
Amphibia	Bufonidae	<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo cafetero	Ampla	Preocupação menor	1
		<i>Smilisca phaeota</i>	Rana enmascarada	Ampla	Preocupação menor	14
	Leptodactylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana de ojos rojos	Ampla	Preocupação menor	8
		<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana toro	Ampla	Preocupação menor	13
		<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana tungara	Ampla	Preocupação menor	2

Classe	Família	Nome científico	Nome comum	Distribuição na Costa Rica	IUCN	Núm. prop.
Reptilia	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Ampla	Não avaliada	27
		<i>Phrynonax poecilonotus</i>	Mica pajarrera	Ampla	Preocupação menor	5
	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla café	Ampla	Não avaliada	4
		<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Serpiente ojo de gato	Ampla	Não avaliada	1
		<i>Micrurus sp.</i>	Serpiente coral	Ampla	Não avaliada	28
	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tortuga	Ampla	Não avaliada	9
	Polychrotinae	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija	Ampla	Não avaliada	9
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Serpiente terciopelo	Ampla	Não avaliada	31

Classe	Família	Nome científico	Nome comum	Distribuição na Costa Rica	IUCN	Núm. prop.
Reptilia	Viperidae	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Bocaracá	Ampla	Não avaliada	8
		<i>Porthidium volcanicum</i>	Tamagá	Pacífico	Dados insuficientes	5
		<i>Atropoides nummifer</i>	Serpiente mano de piedra	Ampla	Preocupação menor	3
Aves	Momotidae	<i>Lachesis melanocephala</i>	Serpiente plato negro	Pacífico	Vulnerável	2
		<i>Momotus momota</i>	Pájaro bobo	Ampla	Preocupação menor	21
	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Pájaro estaca	Ampla	Preocupação menor	4
		<i>Melanerpes sp.</i>	Pájaro carpintero	Ampla	Não avaliada	22
	Pipridae	<i>Tangara sp.</i>	Tangara	Ampla	Não avaliada	13
		<i>Chiroxiphia linearis</i>	Toledo	Ampla	Preocupação menor	5

Classe	Família	Nome científico	Nome comum	Distribuição na Costa Rica	IUCN	Núm. prop.
Aves	Rampastidae	<i>Rampastos swainsonii</i>	Tucán	Ampla	Não avaliada	24
		<i>Pteroglossus frantzii</i>	Cusingo	Pacífico	Preocupação menor	4
	Thraupidae	<i>Ramphocelus costaricensis</i>	Pájaro sargento	Ampla	Preocupação menor	6
		<i>Tityra semifasciata</i>	Tityra	Ampla	Preocupação menor	5
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Yiguirro	Ampla	Preocupação menor	4
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Ampla	Preocupação menor	8
	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanca	Ampla	Preocupação menor	20
		<i>Saimiri oerstedii</i>	Mono titi	Pacífico	Vulnerável	2
Mammalia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezuintle	Ampla	Preocupação menor	5
	Dasypodidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa	Ampla	Preocupação menor	18
		<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	Ampla	Preocupação menor	4
	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorro pelón	Ampla	Preocupação menor	27

Classe	Família	Nome científico	Nome comum	Distribuição na Costa Rica	IUCN	Núm. prop.
Mammalia	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Manigordo	Ampla	Preocupação menor	10
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Ampla	Ameaçada	2
	Leporidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	León breñero	Ampla	Preocupação menor	1
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte	Ampla	Preocupação menor	1
		<i>Choloepus hoffmanni</i>	Oso perezoso	Ampla	Preocupação menor	19
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	Ampla	Preocupação menor	2
		<i>Eira barbara</i>	Tolomuco	Ampla	Preocupação menor	20
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Ampla	Preocupação menor	1

Classe	Família	Nome científico	Nome comum	Distribuição na Costa Rica	IUCN	Núm. prop.
Mammalia	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso chaleco	Ampla	Preocupação menor	14
		<i>Nasua narica</i>	Pizote	Ampla	Preocupação menor	5
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache	Ampla	Preocupação menor	4
		<i>Potos flavus</i>	Martilla	Ampla	Preocupação menor	4
	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	Ampla	Preocupação menor	4

Fonte: dados da pesquisa (2015).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade de Costa Rica e à Universidade Federal do Rio Grande do Sul por permitirem espaços de intercâmbio para o desenvolvimento de pesquisas conjuntas que fortalecem a abordagem da segurança alimentar e nutricional. À CAPES e ao CNPq (processo 464106/2014-1).

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel Angel. **Agroecologia: bases científicas para una agricultura sustentable**. Montevideo: Nordan-Comunidad, 1999.

ALTIERI, Miguel Angel; NICHOLLS, Clara Inés. **Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable**. 1. ed. Ciudad de México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2000.

AMADOR, Marvin (coord.). **Informe final de investigación: estudio regional sobre el desarrollo local de los cantones (trans) fronterizos del Pacífico Sur de Costa Rica**. San José, Costa Rica: UNED, 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2mq5SoK>>. Acesso em: 30 de jun. 2014.

AMARAL, Cleomara Nunes do. **Multifuncionalidade e etnoecologia dos quintais de agricultores tradicionais da Baixada Cuiabana: agrobiodiversidade e segurança alimentar**. 2014. 270 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

AMOROZO, Maria Christina de Mello. **Sistemas agrícolas de pequena escala e a manutenção da agrobiodiversidade: uma revisão e contribuições**. Rio Claro, SP: Edição do Autor; Botucatu: FCA – UNESP, 2013.

AMOROZO, Maria Christina de Mello. **Um sistema de agricultura camponesa em Santo Antonio do Leverger, Mato Grosso, Brasil**. 1996. 274 f. Tese (Doutorado em Antropologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ANAM – AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. **Elaboración del plan de manejo del Parque Nacional La Amistad:** diagnóstico biológico y sociocultural del Parque Nacional La Amistad. Ciudad de Panamá: ANAM, 2004.

ANCON – ASOCIACIÓN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. **Informe de la gira realizada a la Región de Cerro Guabo, Provincia de Bocas del Toro, Parque Internacional La Amistad.** Ciudad de Panamá: ANCON, 1994.

ARAYA ARCE, Paula *et al.* **Seguridad Alimentaria y Nutricional de las familias de los agricultores vecinos de Tierra Blanca de Cartago.** 2011. Trabajo de Conclusión de Curso (Licenciatura en Nutrición) – Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 2011.

BARRANTES, Gerardo. **Agricultura campesina, comercialización y sostenibilidad:** ¿Cómo hacer compatible estos elementos? Proyecto Políticas Agrarias para el uso de la Tierra y la Seguridad Alimentaria desarrollado en la Zona Atlántica de Costa Rica por la Universidad Nacional UNA-CINPE y la Universidad Agrícola de Wageningen WAU-DLV Holanda y financiado bajo el Marco del Convenio Bilateral de Desarrollo Sostenible Costa Rica-Holanda. Heredia, Costa Rica: UNA-CIMPE, 2006.

BONNAL, Philippe; MALUF, Renato Sérgio. Políticas de desenvolvimento territorial e multifuncionalidade da agricultura familiar no Brasil. *In:* CAZELLA, Ademir Antonio; BONNAL, Philippe; MALUF, Renato Sérgio (org.). **Agricultura familiar:** multifuncionalidade e desenvolvimento no Brasil. Rio de Janeiro: Mauad X, 2009. p. 71-100.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 1, de 3 de maio de 2016. Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, n. 85, 5 maio 2016.

CABALLERO V., Ruby Etzel. **Estudio florístico de helechos em el área de Cerro Punta.** 1983. Trabajo final (Graduación) – Escuela de Biología, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, 1983.

CAMACHO QUIRÓS, Marta Nydia. Encuentro con un paraíso natural: estación biológica las cruces Jardín Botánico Wilson. **Biocenosis**, San José, Costa Rica, v. 21, n. 1-2, p. 77-80, 2008.

CARRILLO-JIMÉNEZ, Eduardo; SÁENZ-BOLAÑOS, Joel C. Felinos amenazados. *In:* AMIÉN GUTIÉRREZ, Reinaldo; BLANCO PEÑA, Kinndle; MORERA BEITA, Carlos (org.). **Felinos de Costa Rica:** compendio de

investigaciones realizadas en la UNA. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional, 2015. p. 13-16.

CLAYTON, W. Derek; HARMAN, Kehan T.; WILLIAMSON, Helen. **GrassBase**: the online world grass flora. London: The Board of Trustees, Royal Botanic Gardens, Kew, 2007. Disponível em: <<http://www.kew.org/data/grasses-db.html>>. Acesso em: 1 jun. 2015.

COELHO-DE-SOUZA, Gabriela; BASSI, Joana Braun; KUBO, Rumi Regina. Etnoecologia: dimensões teóricas e aplicadas. In: COELHO-DE-SOUZA, Gabriela; BASSI, Joana Braun; KUBO, Rumi Regina (org.). **Transformações no espaço rural**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2011. (Série Educação a distância).

COSTA RICA. **Censo agropecuario 1984**. San José, Costa Rica: Dirección Nacional de Estadísticas y Censos, 1984.

COSTA RICA. **Encuesta nacional de hogares 2017**: resultados generales. San José, Costa Rica: INEC, 2017.

COSTA RICA. **Encuesta nacional de hogares 2018**: resultados generales. San José, Costa Rica: INEC, 2018. Disponível em: <<http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/enaho-2018.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2019.

COSTA RICA. Ley nº 7.575, de 13 fevereiro de 1996. Ley Forestal. **Diário Oficial La Gaceta**: Poder Legislativo, San José, Costa Rica, n. 72, 23 fev. 1996.

COSTA RICA. FONAFIFO – Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. **Estudio sobre cobertura forestal**. San José, Costa Rica: FONAFIFO, 2012.

COSTA RICA. ICAFE – Instituto de Café de Costa Rica. **Informe sobre la actividad cafetera de Costa Rica**. Heredia, Costa Rica: ICAFE, 2015a.

COSTA RICA. INEC – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. **VI Censo Nacional Agropecuario**: características de las fincas y de las personas productoras. San José, Costa Rica: INEC, 2015b.

COSTA RICA. INEC – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. **X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011**. San José, Costa Rica: INEC, 2013a.

COSTA RICA. MIDEPLAN – Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. **Costa Rica: Objetivos de Desarrollo del Milenio, II Informe País**. San José, Costa Rica: MIDEPLAN, 2010.

COSTA RICA. Ministerio de Salud. **Encuesta Nacional de Nutrición 2008-2009**. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, 2009a.

COSTA RICA. Programa Estado de la Nación. **Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible**. San José, Costa Rica: Programa Estado de la Nación, 2013b.

COSTA RICA. SINAC – Sistema Nacional de Áreas de Conservación. **IV Informe de País al Convenio sobre la Diversidad Biológica**. San José, Costa Rica: GEF-PNUD, 2009b.

COSTA RICA. SINAC – Sistema Nacional de Áreas de Conservación. **Áreas Protegidas y Parques Nacionales de Costa Rica**. San José, Costa Rica: SINAC, 2016.

CUBERO, Alexandra. **Café orgánico de Costa Rica en tres continentes. Productor agropecuario**, San José, Costa Rica, 2015. Disponible em: <<http://bit.ly/2IlfJr5>>. Acceso em: 3 ago. 2016.

DAMIANI, Octavio. **Adversidad y cambio: estrategias exitosas de pequeños productores de café en Centroamérica**. San José, Costa Rica: RUTA, 2005.

DIRZO, Rodolfo *et al.* **El jaguar: un factor clave de los ecosistemas de la región Osa-Golfito**. 2016. Disponible em: <http://inogo.stanford.edu/sites/default/files/Jaguar_reporte_breve_INOGO_050913.pdf>. Acceso em: 6 dez. 2016.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Especies arbóreas y arbustivas para las zonas áridas y semiáridas de América Latina**. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Chile, 1998.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **La seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones**. Roma: Programa CE-FAO, 2011.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; BIODIVERSITY INTERNATIONAL. **Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action**. Roma: FAO, Biodiversity International, 2012. Disponible em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i3004e/i3004e.pdf>>. Acceso em: 25 set. 2014.

GAMBOA-QUESADA, Malforita. **Caracterización Territorio Buenos Aires-Coto Brus**. San José, Costa Rica: MAG, 2008.

GRISA, Catia; SCHNEIDER, Sérgio; CONTERATO, Marcelo Antonio. **A produção para autoconsumo no Brasil: uma análise a partir do Censo Agropecuário 2006**. Brasília, DF: IPEA, 2013.

HIDALGO-CAPITÁN, Antonio Luis. **Costa Rica em evolución: política económica, desarrollo y cambio estructural del sistema socioeconómico costarricense (1980-2002)**. San José, Costa Rica: Editorial da UCR e Servicio de Publicaciones da Univ. de Huelva, 2003.

IBS SOLUCIONES VERDES. **Estudio sobre el entorno nacional de la agricultura orgánica en Costa Rica**. San José, Costa Rica: MAG, 2013.

IICA – INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. **Taller internacional de expertos contribución de la agricultura y del medio rural al desarrollo sostenible y a la seguridad alimentaria en el nuevo contexto internacional**. San José, Costa Rica: IICA, 2008.

IUCN – CONSERVATION INTERNATIONAL AND NATURESERVE. **The IUCN red list of threatened species**. Cambridge, UK, 2008. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 jul. 2016.

JEAN, Bruno. A forma social da agricultura familiar contemporâneo: sobrevivência ou criação da economia moderna. **Cadernos de sociologia**, Porto Alegre, n. 6, p. 76-89, 1994.

KLAPP, Ernst. **Manual de las gramíneas**. Barcelona: Omega, 1987.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

LEÓN-SÁENZ, Jorge. **História económica de Costa Rica en el siglo XX**. San José, Costa Rica: Editorial UCR, 2012. Tomo II: La economía rural.

MARCH LEDEZMA, E. **Tierra Blanca: un estudio etnográfico y agrosocioeconómico de una comunidad hortícola de la región norte de Cartago**. 1987. Trabajo de Conclusión de Curso (Licenciatura em Agronomía) – Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1987.

MILLER, Brian; RABINOWITZ, Alan. ¿Por qué conservar al jaguar? In: MEDELLIN, Rodrigo A. *et al.* (ed). **El jaguar en el nuevo milenio**. Medellín: Fondo de Cultura Económica; Universidad Nacional Autónoma de México; Wildlife Conservation Society, 2002. p. 303-315.

MOLINA-JIMÉNEZ, Iván; PALMER, Steven Paul. **Historia de Costa Rica**. 2. ed. San José, Costa Rica: Editorial UCR, 2007.

PLOEG, Jean Douwe van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

PLOEG, Jean Douwe van der. O modo de produção camponês revisitado. *In*: SCHNEIDER, Sergio (org.). **A diversidade da agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. p. 15-56.

PNUD – PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. **Indicadores internacionales sobre desarrollo humano**. New York: PNUD, 2018.

PNUD – PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. **Atlas del desarrollo humano cantonal de Costa Rica 2011**. 1. ed. San José, Costa Rica: PNUD, 2011.

RAMÍREZ-AVENDAÑO, Victoria; QUESADA-CAMACHO, Juan Rafael. **Evolución histórica de los cantones Osa, Golfito, Corredores y Coto Brus**. San José, Costa Rica: Ministerio de Cultura Juventud y Deportes y Organización de Estados Americanos (OEA), 1990.

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Shirley. **Dimensões da segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras do município de Coto Brus, Região Brunca, Costa Rica**. 2017. 332 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

SABOURIN, Eric *et al.* Análisis transversal de las políticas sobre agricultura familiar en América Latina. *In*: SABOURIN, Eric; SAMPER, Mario; SOTOMAYOR, Octavio (coord.). **Políticas públicas y agricultores familiares en América Latina y el Caribe: balance, desafíos y perspectivas**. Santiago, Chile: Naciones Unidas, 2014. p. 19-50.

SAENZ, María del Rocío *et al.* Sistema de salud de Costa Rica. **Salud pública de México**, v. 53, supl. 2, p. S156-S167, 2011.

SÁNCHEZ-ACUÑA, Dennis; MURILLO-SEGURA, Guillermo; AYTEKIN, Melisa. Modelos Casa Sombra para la producción de hortalizas y apoyo a la disminución de la pobreza rural en la Región Brunca, Costa Rica. **Boletín de agricultura familiar para América Latina y el Caribe**, Santiago, Chile, n. 12, p. 12-17, 2015.

USDA-NRCS. **PLANTS Database**: national plant data center. Baton Rouge, LA: USDA-NRCS, 2007. Disponível em: <<http://plants.usda.gov>>. Acesso em: 9 jun. 2015.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos sociedade e agricultura**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 42-62, 2003.

8

Sistemas agrícolas e segurança alimentar em Cabo Verde: reflexões a partir dos olhares exógenos sobre a agricultura na Ilha de Santiago, Cabo Verde

Marielen Priscila Kaufmann
e Rumi Regina Kubo

INTRODUÇÃO

Cabo Verde é um país que apresenta características peculiares, pois é formado por 10 ilhas, cada qual com características próprias e que se distinguem quanto à sua formação geológica e organização social. Está situado a menos de 500 km do extremo ocidental do continente africano, próximo ao Senegal. Geograficamente, o arquipélago divide-se em dois grupos de ilhas: as de Barlavento e as de Sotavento. Ao Norte, as ilhas de Barlavento compreendem as ilhas de Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal e Boa Vista. Ao Sul, Maio, Santiago, Fogo e Brava formam as ilhas de Sotavento.

O arquipélago é caracterizado por fatores de vulnerabilidade estrutural: insularidade, descontinuidade do território, persistência da seca, fragilidade dos ecossistemas e escassez de recursos naturais, nomeadamente água e terra arável (CABO VERDE, 2012). Devido a esse cenário, poucas são as ilhas com maior vocação agrícola no país, que são as ilhas de Santiago, Santo Antão, Fogo e São Nicolau.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INE, 2010) publicados em 2010, a população total do país é de 491.875 habitantes, sendo que destes 188.010 residem na zona rural do país. O país apresenta uma das maiores densidades demográficas da África, apresentando densidade populacional média de 124 hab/km², segundo os últimos dados oficiais publicados em 2010 (INE, 2010). O país se configura como um país de emigração, pois a população cabo-verdiana residente fora do país é três vezes maior que a população residente no país.

Marcado por um histórico de muitas lutas e preocupações com as questões climáticas adversas, o país vem, nas últimas décadas, passando por mudanças que transformaram as condições de vida da população, seja na esfera política, principalmente depois da independência, em 1975, seja também na esfera econômica, graças a colaborações e parcerias externas. Nestas últimas décadas, percebe-se, através dos dados oficiais, um ligeiro crescimento econômico, ocasionado, principalmente, pelos setores turístico, telecomunicações, serviços financeiros, construção civil e no setor das pescas (CABO VERDE, 2012). A agricultura não é uma das atividades que se destaca nas estimativas, mas corresponde a uma atividade que vem ganhando maiores proporções e sofrendo algumas mudanças, graças, principalmente, aos incentivos, pós-independência, à construção de barragens e à modernização, mesmo que incipiente.

Esse reposicionamento da agricultura soma-se a uma conjuntura internacional que, em diferentes esferas políticas e econômicas, tem destacado uma agenda em torno do tema da segurança alimentar e nutricional. No âmbito da cooperação técnica entre a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e o Governo da República de Cabo Verde, através do Ministério do Desenvolvimento Rural (MDR), têm-se promovido intervenções de desenvolvimento com foco no aumento da produção e da produtividade agrícolas, na melhor gestão da terra, no desenvolvimento da cadeia de valor e na salubridade dos alimentos. No contexto da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), que abrange Cabo Verde, a FAO tem apoiado a aquacul-

tura e a agricultura familiar como pilares da segurança alimentar e tem promovido a educação nutricional, com base na alimentação escolar (FAO, 2014; FAO; CABO VERDE, 2009; SILVA, 2009).

Essas mudanças e orientações – voltadas, sobretudo, a modernizar as práticas agrícolas – se refletem, também, no sistema de obtenção de mudas, propágulos e sementes no país. Esses materiais advêm, em grande parte, de sistemas informais de acesso aos recursos genéticos, embora, nas últimas décadas, venha crescendo o número de empresas transnacionais que atuam no setor de sementes e propágulos, comercializando uma diversidade de cultivares híbridas de espécies, principalmente hortícolas.

O sistema informal de acesso aos recursos genéticos se caracteriza por englobar sementes crioulas e de livre acesso. As sementes, cultivares ou, como popularmente conhecidas no Brasil, variedades crioulas, são materiais fitogenéticos de livre acesso e utilização, podendo ser locais, tradicionais, crioulas ou comuns (MACHADO, 2008). Embora essa denominação não seja utilizada pelos agricultores e pelos pesquisadores cabo-verdianos, utilizar-se-á, ao longo deste texto, o termo “crioulo” para determinar os materiais fitogenéticos que estão sob manutenção dos agricultores em seus agroecossistemas. Por sua vez, os materiais genéticos de acesso livre se distinguem dos crioulos, pois estão mantidos em sistemas *ex situ*, sendo melhorados, mas sem cobrança de taxa de melhoramento, e administrados pela instituição de pesquisa nacional, o Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (Inida). Essa instituição pública de pesquisa agrícola, vinculada ao Minis-

tério do Ambiente, Agricultura e Pescas, tem sua sede em São Lourenço dos Órgãos, interior da Ilha de Santiago, onde está localizado o Banco de Germoplasma de Cabo Verde.

Nesse contexto, para a compreensão dessas dinâmicas de mudanças em curso, parece-nos que um ponto nevrálgico estaria na elucidação de forma mais detalhada da dinâmica dos sistemas agrícolas em Cabo Verde. Com esse intuito, neste capítulo, propõe-se a descrição dos principais sistemas agrícolas de uma das ilhas, a Ilha de Santiago, buscando enfatizar as formas de obtenção e manutenção das sementes e propágulos, os quais se apresentam como um destaque para o debate de temas mais amplos, como a segurança alimentar.

METODOLOGIA

Para a elucidação dos sistemas agrícolas em Cabo Verde e a situação das sementes utilizadas, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com agricultores e com informante-chave e observação participante, realizada no país entre 2016 e 2017. Nesse período, também foi realizada revisão de bibliografia.¹ As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com uma informante-chave, pesquisadora do Inida, e com sete agricultores dos Concelhos (municípios) de São Domingos, São Lourenço dos Órgãos e Santa Cruz (moradores a jusante da Barragem de Poilão) da Ilha de Santiago, sempre com o acompanha-

1 A produção de materiais científicos relacionados com a conservação das sementes em Cabo Verde é ainda muito pequena. Os materiais consultados são principalmente do Inida, e em sua maioria não são encontrados em formato digital. Além disso, as estatísticas oficiais utilizadas neste trabalho são as que foram publicadas em 2010. Acredita-se que nestes últimos anos tenham se alterado alguns dados relacionados, principalmente, com a agricultura.

mento de um técnico ou estudante para facilitar a comunicação entre entrevistado e entrevistador. Embora o idioma oficial seja o português, muitos agricultores apenas se comunicam em crioulo, a língua local, que é uma derivante da língua portuguesa, mas com algumas diferenças, o que dificulta a compreensão de quem não é familiarizado. Para a escolha desses agricultores, os pré-requisitos foram a facilidade na comunicação, disponibilidade e interesse do agricultor e facilidade de acesso ao agroecossistema. Por essa dificuldade na comunicação, a observação participante foi fundamental para a compreensão dos estilos de agricultura e dos processos e significados atribuídos às sementes. Em todos os casos, foi possível fazer uma visita guiada pelo agroecossistema, onde se pôde registrar em fotografias alguns momentos da produção agrícola e da paisagem.

Outro fundamental espaço para a observação e percepção de muitos aspectos relacionados com os estilos de agricultura e da utilização das sementes foram as atividades acadêmicas desenvolvidas em abril de 2015 e, após, entre outubro de 2016 e janeiro de 2017. Nesses períodos, foi possível conviver com duas turmas de estudantes do curso de Licenciatura em Agronomia Sócio Ambiental, que, em sua maioria, são também agricultores e residentes da Ilha de Santiago. Com o contato diário e a relação que se estabeleceu, muitas análises foram realizadas (e refinadas) sobre os anseios, necessidades e expectativas da comunidade rural.

O período de pesquisa de campo foi oportunizado pelo Programa Internacional de Apoio à Pesquisa e ao Ensino por meio da Mobilidade Docente e Discente Internacional – Pró-Mobilidade Internacional, um

convênio entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP).² As tratativas entre a UFRGS e a UniCV se iniciaram no âmbito deste projeto, em 2012.

A AGRICULTURA NA ILHA DE SANTIAGO

A Ilha de Santiago situa-se entre os meridianos 23° 26' e 23° 48' de longitude Oeste e paralelos 14° 54' e 15° 20' de latitude Norte. Além de representar a maior em extensão territorial de Cabo Verde, a Ilha de Santiago apresenta, também, a maior densidade populacional e é responsável por grande parte da produção agrícola do país. É nessa ilha que está situada a cidade de Praia, a capital do país. Segundo o Censo 2010, o efetivo populacional corresponde a 234.940 habitantes, o que equivale a metade de todo o arquipélago. A ilha tem temperaturas amenas em função da maritimidade e da altitude proporcionada pelo relevo montanhoso (OLIVEIRA, 2011).

A ilha se destaca por apresentar condições propícias para a agricultura. Segundo Sousa, Oliveira e Oliveira (2012), a ocupação no interior do país é estimulada pelas ribeiras, termo utilizado para se referir a áreas baixas do terreno, que geralmente são próximas a cursos de água, onde a agricultura é praticada com maior intensidade, principalmente nos se-

² Apoiados pelo edital CAPES/AULP 33/2012, relativos aos projetos 0019/13 – “Apoio à Implantação do Primeiro Curso de Agronomia da Universidade de Cabo Verde”, sob coordenação de Fabio Beck, e pelo projeto 0043/2013 – “Populações tradicionais e segurança alimentar no Brasil e em Cabo Verde: formação de uma rede de observatórios de políticas públicas”, sob coordenação de Rumi Regina Kubo, ligados à Faculdade de Agronomia da UFRGS e ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS).

tores de maior umidade, favorecidos pela altitude. Considerado de clima saheliano, as precipitações são de uma irregularidade sazonal e espacial pronunciada. Os meses mais úmidos, que apresentam precipitação, são agosto e, sobretudo, setembro, podendo haver antecipação ou retardo no período de chuvas. Inclusive, os agricultores entrevistados relatam que nas últimas décadas vêm percebendo um atraso no período de chuvas, afetando as épocas de plantio e colheita do sequeiro. Além disso, na maior parte do ano, o país recebe massas de vento quente e seco, provenientes do deserto do Saara, que aumentam a aridez e as taxas de evapotranspiração, provocando períodos de secas prolongadas.

Conforme informações obtidas através da pesquisa, a agricultura praticada é principalmente para a subsistência. Alguns agricultores produzem quantidades um pouco maiores, as quais atendem às necessidades da família e também são destinadas ao mercado local. Poucos são os agroecossistemas que produzem em quantidade suficiente para o comércio entreilhas, pois para isso o agricultor precisaria produzir em grande escala, a fim de reduzir custos de transporte. Em geral, as áreas dos agroecossistemas são pequenas e há uma prevalência do sistema de policultivo. Porém, vislumbra-se uma mudança na forma de fazer agricultura na ilha, graças aos incentivos públicos, a cooperações internacionais de fomento à modernização da agricultura e a programas de estímulo à irrigação por gotejamento, mudanças estas que trazem consigo uma série de problemas de ordem social, cultural, ambiental e econômica, que até então eram incomuns ou inexistentes no país. Em contrapartida, cresce o número de agricultores que buscam produzir

poucas espécies em maiores quantidades, utilizando insumos químicos e agrotóxicos, com alto potencial para a exportação para as outras ilhas no território nacional.

Segundo o Documento de Estratégia de Crescimento e Redução da Pobreza (2002 apud CABO VERDE, 2002), a maioria dos agroecossistemas não ultrapassa 1-1,5 hectare e, frequentemente, o terreno é muito fragmentado e não é suficiente para garantir a segurança alimentar das famílias rurais. Estima-se que a produção supra 20% das necessidades alimentares do país, obrigando a que o resto, 80%, seja importado (CABO VERDE, 2002).

Como relatado anteriormente, os dados oficiais não dão conta de quantificar o montante de produtos agrícolas produzidos no país, visto que a maior parte é para consumo das famílias e, também, dado ao caráter aleatório da produção. Os agricultores não têm estimativas precisas em relação ao plantio e à colheita, em face da instabilidade do clima e ao fato de os sistemas de medidas ou de referência serem diferentes dos sistemas oficiais. Por exemplo, os agricultores cabo-verdianos entrevistados não dominam medidas de áreas em metros ou hectares. Os sistemas de medidas comuns entre os agricultores estão embasados na quantidade de sementes de milho (*Zea mays* L.). Isso vem mudando, principalmente, para aqueles agricultores atrelados a sistemas mais modernos e tecnificados, pois é preciso quantificar a área para fazer os cálculos para compra dos equipamentos e estimar o consumo de água.

Quanto à segurança e soberania alimentar, como o país integra a região saheliana, que constantemente é ameaçada pela desertificação, a região recebe apoio de programas internacionais, que colaboram tanto

na questão de captação e uso de água, como também ajuda para minimizar os impactos na segurança alimentar da população (SILVA, 2009). Por outro lado, diferentes estratégias de melhor aproveitamento da água, ou mesmo de formas alternativas de captação de água, são pouco implementadas pelos projetos governamentais.

OS TIPOS DE AGRICULTURAS PRATICADAS EM CABO VERDE

Nesse contexto, parece-nos fundamental ressaltar a forma de disponibilização da água como o ponto focal para o estabelecimento de, pelo menos, dois sistemas de produção distintos encontrados na Ilha de Santiago: a de sequeiro, que remete à forma tradicional e historicamente praticada na ilha e no país; e a do regadio, facilitado pelas construções de barragens na ilha. A agricultura de regadio é aquela praticada com a utilização de sistemas de rega, podendo ser, nas condições cabo-verdianas, por alagamento ou gotejamento. Já a agricultura de sequeiro é aquela praticada no período mais úmido do ano, quando se aproveita a pluviosidade nos períodos iniciais do ciclo vegetativo das culturas implantadas. É comum encontrar agricultores que praticam os dois estilos de agricultura, aproveitando a época das chuvas e, no período de estiagem, utilizando sistemas de irrigação. Por exemplo, os agricultores entrevistados que residem a jusante da Barragem de Poilão possuem talhões definidos para o uso de irrigação, principalmente por gotejamento, e cultivam no sequeiro nas margens desses talhões.

No contraste entre esses dois sistemas, podemos visualizar as dinâmicas de mudanças que estão em curso, no que concerne à agricultura do país. Por essa razão, buscamos compreender as práticas subjacentes a cada uma dessas, destacando, sobretudo, as formas pelas quais as sementes são obtidas e mantidas, como ponto de partida para posteriores reflexões sobre a segurança e soberania alimentar do país.

Agricultura de sequeiro

Esse sistema se caracteriza pelo aproveitamento da água das chuvas, cujo período pode variar de ano para ano. Tradicionalmente os preparativos já se iniciam em julho, mas as chuvas podem atrasar até setembro. Segundo dados do Recenseamento Geral da Agricultura de 2004, esse tipo de agricultura ocupa cerca de 86,2% da superfície cultivada do país, mas possui uma produtividade baixa, quando comparada à cultura do regadio. Isso se deve, principalmente, aos tipos de terras destinadas para a prática do sequeiro, que são as encostas íngremes, que apresentam pouca capacidade de retenção de águas. Um dos problemas frequentemente associados a essa forma de produção diz respeito às questões ambientais, como a erosão do solo, perda de solos e perda de biodiversidade.

A maior parte da produção de milho, feijões e abóboras de Cabo Verde, e da Ilha de Santiago, é produzida no regime de sequeiro. Para minimizar os problemas relacionados a esse sistema e em virtude da

importância da agricultura de sequeiro para a segurança alimentar da população, há um esforço institucional para estimular a criação de barreiras vegetais e cultivos em curvas de níveis e patamares.

Essa prática de agricultura é realizada por praticamente todos os agricultores cabo-verdianos, sendo que mesmo os agricultores adeptos dos cultivos no regadio destinam uma parcela das suas terras – em geral, as mais íngremes e de difícil acesso – para o cultivo do sequeiro. Essas famílias estão estreitamente associadas à terra: seu modo de vida é organizado em função das relações com os recursos naturais, mesmo que, em muitas situações, não se atinja a autossuficiência alimentar. O plantio e todos os tratos culturais são realizados de forma manual, com o uso de ferramentas básicas e com o mínimo de interferência no solo. A forma de produção é caracterizada pelo policultivo, lembrando os sistemas de *milpa* mexicanos, com o plantio de milho, diferentes tipos de feijões e abóboras no mesmo local, plantados juntos, para melhor aproveitamento da área, da fertilidade e do microambiente formado por essas três espécies em conjunto. A semeadura do milho é o primeiro cultivo que deverá ser colhido desse sistema. Sua semeadura se inicia em meados de julho até setembro ou depois das primeiras chuvas. São feitos pequenos sulcos no terreno, que distam em torno de 50 cm uns dos outros, com auxílio de uma ferramenta, onde se colocam 3 a 5 sementes de milho e 1 a 3 de cada tipo de feijão, cobertas com o pé ou com a enxada. Em média, entre a sementeira e a colheita, decorrem três a quatro meses, quando se colhem as espigas e o colmo é deixado no terreno para servir de tutor à cultura dos feijões (Figura 1).

Figura 1 – a) Cultivos de milho, feijões e mancará a poucas semanas da sementeira – Achada Loura, outubro de 2016; b) cultivos de feijões em fase de colheita, tutorados pelos colmos de milho – São Domingos, janeiro de 2017



Fonte: Acervo das autoras.

Nesse sentido, as cultivares utilizadas no sequeiro são todas sementes de livre acesso aos agricultores ou sementes crioulas. Os milhos são de dois grupos: *di terra* e *quente*, ambos crioulos. O milho *di terra* acredita-se que seja uma mistura de procedência, que está totalmente adaptado às condições climáticas em Cabo Verde. Ele apresenta um ciclo de aproximadamente 90 dias e boa resistência a extremos de temperatura e de falta de irrigação. Já o milho conhecido como quente acredita-se que seja alguma cultivar melhorada, que também já está totalmente adaptada às condições cabo-verdianas. Essa cultivar apresenta ciclo menor que o *di terra*, de apenas 45 dias, e, portanto, é a preferida para plantios irrigados. Cabe ressaltar que ambas as cultivares são mantidas pelas famílias agricultoras e não há uma referência sobre há quanto tempo estão sendo utilizadas na agricultura, seja no relato dos agricultores, seja na literatura ou dados oficiais.

O milho é a espécie principal do cultivo de sequeiro, mas são cultivadas conjuntamente diversas espécies de feijões e abóboras, também através de sementes crioulas. As abóboras são conhecidas como abó-

boras comuns (*Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir.) e não são todos os agricultores que cultivam essa espécie conjuntamente com o milho e feijões. Não é o mesmo caso para os feijões, já que o cultivo associado de milho e feijão é a forma de consórcio mais comum e é encontrado praticamente em toda a Ilha de Santiago. Os tipos de feijões são: feijão congo (*Cajanus cajan* (L.) Huth), feijão pedra (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), feijão bongolon (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), feijão bonji (*Phaseolus lunatus* L.) e feijão sapatinha (*Phaseolus vulgaris* L.). O feijão congo apresenta ciclo de cultivo de até três ou quatro anos. Pelo seu caráter perene, é cultivado nas entrelinhas dos cultivos de milho e feijões. Além disso, cultivam-se também, mas em menor escala, o amendoim, popularmente conhecido por mancara (*Arachis hypogaea* L.), a batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) e a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).

Quanto à procedência desses materiais genéticos, não há um acompanhamento e uma descrição genética sobre as espécies e cultivares de sequeiro. Um estudo realizado em 1989 por Russ Buhrow identificou 555 tipos diferentes de material genético dessas culturas de sequeiro anteriormente descritas no país, sendo 196 acessos na Ilha de Santiago (BUHROW, 1990). A pesquisadora do Inida, em um levantamento rápido de materiais provindos de diversas localidades da Ilha de Santiago, identificou mais de 128 procedências no ano de 2015. Em ambos os casos, não há caracterização de ecotipos característicos. Além disso, por parte dos agricultores, não há essa preocupação quanto à manutenção de pureza de cultivares, como, por exemplo, em relação ao milho, no qual é comum encontrar cruzamentos entre os tipos *di terra* e quente.

As sementes são escolhidas seguindo a preferência pelo vigor e sanidade e armazenadas em tonéis plásticos de ano para ano. As trocas entre agricultores são comuns, já que, em determinados anos, quando não há ocorrência de precipitação, ou atraso dela, os agricultores perdem seus plantios e precisam recorrer a familiares e amigos residentes em outras localidades da ilha (zonas mais altas) ou de outras ilhas (sobretudo da Ilha do Fogo) para obter sementes e refazer as lavouras.

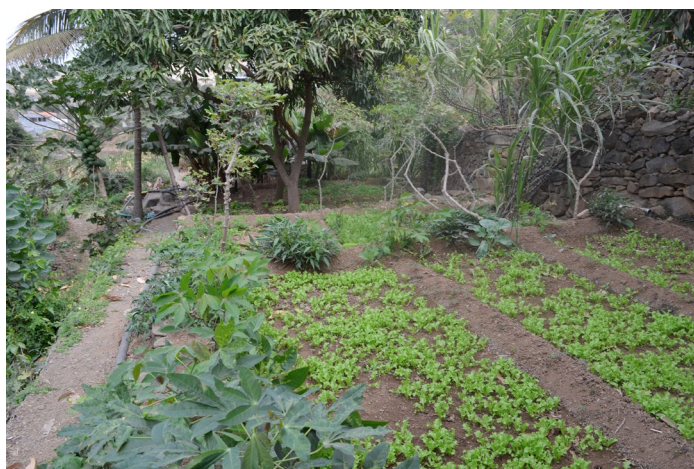
As culturas de sequeiro são as mais importantes e mais presentes nos hábitos alimentares tradicionais das famílias cabo-verdianas. Sobretudo, o milho é um dos mais utilizados para a confecção de diversos pratos típicos, como a cachupa, xerém, camoca, djagacida, fidiós, entre outros. Para o preparo desses pratos, os agricultores destacam que o milho preferido é o milho di terra, pelo seu sabor diferenciado, “mais forte”, além de apresentar textura mais adequada para esses pratos, conforme relato dos agricultores entrevistados.

Em relação à produtividade e produção desses cultivos, apresentam-se condicionadas aos regimes pluviométricos, já que são cultivados em razão e nos períodos de chuva. Devido à irregularidade das chuvas ao longo dos anos, a produtividade varia muito entre os anos. Muitas vezes, essa produção não atende às necessidades das famílias, fazendo com que muitos agricultores tenham que comprar grãos para complementar sua alimentação e alimentar os animais.

Agricultura de regadio

A agricultura de regadio é aquela praticada com o uso de irrigação, podendo ser por alagamento ou por gotejamento, durante todo o ano, principalmente no período de secas. Para esse tipo de agricultura, são destinadas áreas mais planas, patamares ou zonas mais baixas. Ocupa uma parcela muito pequena de área, em comparação com a agricultura de sequeiro. Segundo dados do Recenseamento Geral da Agricultura (CABO VERDE, 2004), destinam-se 12,4% de área para o regadio, em contrapartida aos 86,2% do sequeiro. Isso pode ser explicado pela falta de área arável e disponível para a agricultura em Cabo Verde. A agricultura de regadio não é apta para encostas muito íngremes e áreas de altitude, pela dificuldade de acesso e condução da água.

Figura 2 – Sistema de produção irrigado por alagamento em hortícolas – São Domingos, janeiro de 2017



Fonte: Acervo das autoras.

No sistema irrigado por alagamento, são construídos canteiros médios com proteções de terra nas laterais, de mais ou menos 10 a 15 cm de altura, visando proteger aquela área para que a água, quando disposta no local, se concentre na área plantada, conforme pode ser observado na Figura 2. O tamanho do canteiro varia conforme a cultura implantada. No sistema por gotejamento, são utilizados canos de plástico, dispostos simetricamente, respeitando as recomendações técnicas de espaçamento para cada cultura, ligados ao sistema de filtros e bombas de água. É utilizado principalmente em hortícolas, pois permite racionalizar o uso da água, ganhar eficiência na sua utilização e aumentar a produtividade.

Além disso, a irrigação por alagamento é maioria entre os plantios de regadio, mesmo com o incentivo ao sistema de gotejamento que está sendo levado a cabo no país. São muitas as iniciativas para estimular que os agricultores utilizem o gota a gota, como a distribuição dos canos, assistência técnica, valor reduzido da água para gotejamento, cursos e encontros de formação, entre outros. Porém, ainda é muito pequena a parcela de áreas cobertas com esse tipo de sistema. Segundo Monteiro (2012), a explicação para isso está no fato de que, por ser uma inovação tecnológica, muitos agricultores ainda não estão familiarizados, além do que a sua instalação implica um grande investimento inicial, não disponível para a maioria das famílias agricultoras. O imperante ainda é o sistema de alagamento, que apresenta altas taxas de perda de água – seja por infiltração, seja por evapotranspiração – e, portanto, não se apresenta como uma boa alternativa para um país que apresenta um regime pluviométrico baixo e sistemas de reservatório de água que não

atendem a toda a população, tanto pela distância do agroecossistema às nascentes, poços ou furos como pelas condições socioeconômicas dos agricultores (OLIVEIRA, 2016). Os poços e furos são construções para captar as águas subterrâneas, sendo atualmente as principais formas de obtenção de água apta para o consumo humano e para a agricultura e estando já em seu limite de exploração (PINA, 2009).

Nesse tipo de agricultura, é produzida grande parte das olerícolas, frutíferas e a cana-de-açúcar de Cabo Verde. A cana-de-açúcar é utilizada para a produção de *grogue*, um tipo de aguardente típico do país e que é produto de exportação. As olerícolas produzidas atendem ao mercado interno, muitas vezes não sendo suficientes ao longo de todo o ano. São produzidos tomate, cenoura, batata-inglesa, alface, repolho, pimentão, coentro, salsa, quiabo, couve-flor, cebola, espinafre, pimenta-malagueta, berinjela, pepino, morango, beterraba, salsa, couve, vagem, entre outros. Dessas espécies, a grande maioria é cultivada a partir de sementes melhoradas, seja por entidades nacionais, seja por empresas que comercializam sementes no país.

As sementes melhoradas no país compõem o acervo de sementes do Inida. Em São Domingos, município próximo à sede, está localizada a Unidade Experimental da instituição, onde estão implantados muitos cultivos que estão sob testes de adaptabilidade e ensaios de criação de novas cultivares desenvolvidas pelos pesquisadores do Inida e o Laboratório de Sementes Hortícolas. Lá, são selecionadas e mantidas as sementes produzidas. Essa unidade é coordenada por uma engenheira agrônoma, responsável pela maioria dos ensaios. Ela colabora com a manutenção do Banco de Germoplasma e também é a responsável pela

elaboração de materiais de divulgação, como a “Lista de variedades hortícolas recomendadas em Cabo Verde” (INIDA, 2012), lançada em 2012, referência para técnicos e pesquisadores da área.

A maioria das espécies e cultivares recomendadas por essa publicação (INIDA, 2012) é oriunda de empresas e instituições de pesquisas internacionais, as quais foram testadas para as condições locais. Poucas são as cultivares desenvolvidas e mantidas em Cabo Verde; essas, de livre acesso, podem ser adquiridas pelos agricultores diretamente com os pesquisadores da instituição. Os agricultores são estimulados, por esses, a produzirem suas próprias sementes. As espécies mais comercializadas são o tomate e pimentão. Segundo esse documento (INIDA, 2012), as sementes comercializadas e recomendadas para utilização no país provêm de empresas privadas com sede nos seguintes países: Holanda, França, Brasil, Taiwan, Japão, Portugal, Dinamarca e Vietnã. Além dessas, também provêm de organismos públicos de melhoramento e produção de sementes do Brasil (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa), França ([Institut National de la Recherche Agronomique](#) – INRA), Senegal (Centre pour Le Développement de l’Horticulture – CDH) e os melhorados localmente, no Inida.

Cabe ressaltar que a maioria das sementes das espécies olerícolas é adquirida pelos agricultores nas casas especializadas, de procedência de empresas do ramo, como a Technisem e a Agroseed, que têm áreas de melhoramento e adaptação de espécies e cultivares adaptadas às condições climáticas da África Ocidental. Outro entrave para a questão de sementes, apontado pelos pesquisadores da área, é a falta de incentivo governamental e de políticas de proteção e registro de cultivares. A

pesquisadora do Inida entrevistada relata que muitas cultivares que são melhoradas e selecionadas na instituição foram apropriadas e registradas por algumas das empresas do setor.

Quando questionados, os agricultores destacam que preferem as sementes locais ou as sementes que são produzidas e selecionadas por eles mesmos, pois percebem uma maior adaptação e qualidade da cultivar. Porém, são poucos os agricultores que dominam as técnicas de seleção e armazenagem. Por isso, muitos acabam tendo que destinar recursos para a compra de sementes a cada novo ciclo de cultivo. Além disso, as espécies e cultivares selecionadas no centro de pesquisa do Inida não atendem a toda a demanda dos agricultores, de modo que muitos agricultores se veem obrigados a comprar sementes industrializadas nos representantes comerciais.

A banana e a papaia são espécies que se desenvolvem bem nas condições climáticas cabo-verdianas, desde que supridas as suas necessidades hídricas, produzindo quantidade suficiente para o comércio local e entreilhas. Elas são cultivadas em regime de regadio, em áreas planas e baixadas. Além disso, há pequenos pomares de frutas cítricas e manga, que complementam a alimentação das famílias e também são comercializadas no mercado, mesmo que não sejam tão expressivas em termos de ganho financeiro. Segundo relato dos agricultores e dos estudantes da ECAA, outras frutíferas são produzidas nos agroecossistemas, aproveitando as precipitações anuais, ou seja, em regime de sequeiro, que são a graviola, goiaba, abacate, entre outras, pelo que os rendimentos estão ainda muito aquém do seu potencial.

A qualidade da água para a irrigação no país não é controlada de forma sistemática e frequente. Dados do Recenseamento Geral da Agricultura (CABO VERDE, 2004) indicam que a água utilizada na irrigação da maior parte das parcelas com regadio de Cabo Verde é proveniente, sobretudo, de três fontes: nascentes, poços e furos. Além disso, as águas apresentam altas taxas de condutividade elétrica. Isso determina também as escolhas das espécies e cultivares, pois elas precisam apresentar uma resistência maior à salinidade.

A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL EM CABO VERDE

Cabo Verde, enquanto signatário da Declaração de Roma e do Plano de Ação da Cimeira Mundial da Alimentação, realizada em Roma em 1996, compõe a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), que, através da Estratégia Regional de Segurança Alimentar e Nutricional, vem desenvolvendo ações políticas sobre o tema. Em 2002, com o apoio da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a fim de diminuir a insegurança alimentar e criar condições para uma segurança alimentar sustentável, o país aprovou a sua Estratégia Nacional de Segurança Alimentar para o período 2002-2015, cujo objetivo principal é garantir à população o acesso contínuo à alimentação suficiente, segura e nutritiva (CABO VERDE, 2006).

Segundo o Anuário de Segurança Alimentar de 2005, o tema da segurança alimentar em Cabo Verde tem como principais preocupações o caráter físico, isto é, a disponibilidade de alimentos (produção local,

importações e doações) com qualidade mínima para garantir a alimentação adequada da sua população, e o caráter econômico e social, no sentido em que é preciso garantir o acesso da população ao alimento em condições de poder satisfazer as suas necessidades básicas para uma existência saudável.

Em Cabo Verde, no período pós-independência, esse conceito foi utilizado para a capacidade da população de ter acesso físico e econômico a uma alimentação suficiente para atender às necessidades básicas dos indivíduos. Atualmente, esse conceito tem sido utilizado de uma forma mais abrangente para analisar, também, o nível nutricional e a qualidade desses alimentos, muito embora, em muitas localidades, ainda a preocupação principal seja a disponibilidade de alimentos e que estes tenham um mínimo de qualidade, seja pela sua indisponibilidade física, seja pela falta de acesso da população. Além disso, o sistema alimentar em Cabo Verde não é estável, pois sofre flutuações na produção, em decorrência de as chuvas serem escassas e concentradas em um curto período do ano (FAO; CABO VERDE, 2009).

Segundo documento da FAO (FAO; CABO VERDE, 2009), o país apresenta quatro tipos de vulnerabilidade que contribuem para agravar a situação da segurança alimentar e nutricional. A primeira, a questão da insuficiente capacidade de produção agrícola das ilhas; a segunda, devido à fragilidade dos recursos naturais; a terceira, em razão da insularidade que limita ou dificulta o fluxo de mercadorias e de pessoas; e, por último, a vulnerabilidade em relação às ajudas externas, as quais contribuíram e muito para melhorar significativamente os indicadores da segurança alimentar e nutricional da população, mas não são constantes.

A produção agrícola de Cabo Verde não é suficiente para garantir uma alimentação em termos de quantidade e qualidade, sendo que o país produz cerca de 20% dos alimentos de que necessita (CABO VERDE, 2002). O restante é proveniente de importações e de doações de países parceiros e entidades internacionais. Se uma boa parte dos alimentos provém da compra, muitas famílias – em geral, as populações rurais e mais pobres – não possuem condições econômicas para complementar a sua alimentação, estando numa situação de risco.

Não podemos deixar de fazer uma relação direta entre as culturas de sequeiro e os sistemas alimentares de Cabo Verde e a conservação da agrobiodiversidade. Os hábitos alimentares da população são baseados principalmente nas culturas de sequeiro, que dependem das chuvas e dos sistemas informais de conservação de sementes. É importante ressaltar que, tanto pela adaptação dessas cultivares ao clima adverso, pela dificuldade de irrigar toda a agricultura, como também pelas questões culturais associadas à alimentação, a conservação de sementes locais no país é estratégica para garantir a segurança alimentar e nutricional da população. Segundo Couto e Santos (2009), que estudaram os hábitos alimentares da população, há um predomínio de hidratos de carbono e leguminosas na dieta cabo-verdiana, que resulta em baixa ingestão de proteínas de origem animal, frutas e vegetais. Os animais de criação são consumidos apenas ocasionalmente, em acontecimentos festivos, sendo reservados para venda em situações de crise. Isso quer dizer que a maior parte da energia e das proteínas que a população tem acesso e consome é de origem vegetal e oriunda de sistemas de produção do sequeiro. Por exemplo, a cachupa, o prato tradicional cabo-verdiano, é um guisado composto à base de milho e feijão, ao qual,

segundo as possibilidades econômicas do agregado familiar e as condições climáticas da época, se juntam legumes, peixe ou carne. É um prato identitário da culinária do país e, segundo os agricultores, um prato democrático, já que a maioria da população tem acesso, mais ou menos enriquecido e diversificado.

Com o incentivo das agências internacionais e dos programas de fomento à produção irrigada, comentados anteriormente, há um crescimento do número e da diversidade de espécies e cultivares hortícolas que vêm contribuindo para aumentar a qualidade nutricional da alimentação das famílias cabo-verdianas (SILVA, 2009). Mesmo assim, isso não soluciona os problemas de insegurança alimentar da população, já que muitas famílias não têm acesso a esses tipos de alimento, pois não têm condições de adquiri-los.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a independência do país e principalmente a partir da década de 1990, houve uma série de incentivos governamentais, estimulados por pressões internacionais, para o crescimento do setor agrícola. Esse incentivo tem se dado, sobretudo, através da modernização da agricultura e da construção de mecanismos de captação e disponibilização de água para as comunidades agrícolas. Uma das questões que merece aprofundamento se relaciona à sustentabilidade dessas práticas, uma vez que as estatísticas do Recenseamento da Agricultura de 2004 mostram que mais de 30% das sementes utilizadas são melhoradas. Esse número pode ser muito maior atualmente (vide que os dados estão ultrapassados). Para a sustentabilidade da atividade e para que a agri-

cultura possibilite a reprodução social das famílias, atenta aos quesitos da segurança e soberania alimentar, esse parece um tema fundamental. Além disso, ao longo da pesquisa e na interação com os alunos do curso de ECAA, identificou-se a disseminação do uso de agroquímicos sem maiores acompanhamentos técnicos, o que também aponta para a necessidade de aprofundamentos posteriores na perspectiva de pesquisa, da atenção do poder público e da população em geral.

Algumas dessas sementes de olerícolas, uma pequena parcela, produzidas pelos agricultores no regadio, são híbridas. Já as culturas de sequeiro, as culturas de maior representatividade em termos de quantidade para os agricultores, são todas de livre acesso. Para eles, inclusive, é estranho o uso dos termos “sementes híbridas” e “sementes transgênicas”, pois não são comercializadas no país com essas referências. As condições edafoclimáticas do país, montanhoso e árido, e o seu caráter insular funcionam como uma “proteção” às investidas das grandes corporações de sementes, o que dá a Cabo Verde essa peculiaridade em relação à conservação das sementes crioulas. Porém, com a crescente abertura dos mercados e a falta de proteção e controle das sementes que entram no mercado local, esse cenário pode mudar. Por isso, a atenção a esse setor com estratégias de proteção das cultivares que estão sendo desenvolvidas pelos centros de pesquisa e pelas que estão sendo mantidas e conservadas *in situ on farm*, ou seja, pelos agricultores, parece-nos outro tema importante no contexto estudado.

Além disso, existe uma relação entre os hábitos alimentares e a lógica de subsistência das famílias, principalmente relacionadas com os cultivos de sequeiro, e para os quais a conservação da agrobiodiversidade crioula é tão ou mais importante. Os agricultores relatam a prefe-

rência dos milhos e feijões crioulos para o preparo das comidas típicas, o que configura mais uma vez uma intrínseca relação entre a cultura e os modos tradicionais de agricultura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos em especial à equipe da Escola de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade de Cabo Verde, em especial à Eng. Elsa Simões, pela valiosa contribuição à pesquisa e facilitação no trabalho de campo. Agradecemos à Eng. Agrônoma Nora Silva, pesquisadora do Inida, pela facilitação dos materiais bibliográficos relacionados às sementes e pelas informações disponibilizadas, e a Edson Moniz, estudante da ECAA, e ao técnico da Barragem de Poilão, Carlos Manuel Tavares, que nos auxiliaram na pesquisa de campo, fundamentais para a realização das entrevistas e facilitadores no processo comunicativo.

REFERÊNCIAS

BUHROW, R. **Bean landraces of Cape Verde**. Informe de pesquisa. Cabo Verde, jan. 1990.

CABO VERDE. Agência Nacional de Segurança Alimentar (ANSA). **Anuário de segurança alimentar 2005**. Cabo Verde. Praia: ANSA, CIAT-DAIAT-ISA, Universidade Técnica de Lisboa, 2006. 182 p.

CABO VERDE. Ministério da Agricultura, Agriculturas e Pescas (MAAP). **Diagnóstico final de segurança alimentar em Cabo Verde**. Praia: MAAP, 2002.

CABO VERDE. Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos (MADRRM). **Plano de ação para o desenvolvimento agrícola da Ilha do Fogo**. Praia: MADRRM, 2012.

CABO VERDE. Ministério do Desenvolvimento Rural (MDR). **Recenseamento geral da agricultura**. Praia: Direção Geral de Planeamento, Orçamento e Gestão – Direção de Estatística e Gestão de Informação, 2004.

COUTO, Carlos Ferreira; SANTOS, Ana Paula. Hábitos alimentares numa pequena comunidade rural da Ilha de Santiago de Cabo Verde. **Revista portuguesa de endocrinologia, diabetes e metabolismo**, p. 27-37, 2009.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **A FAO e a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP)**. Roma: FAO, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3981o.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; CABO VERDE. **Quadro das demandas e propostas de Cabo Verde para o desenvolvimento de um programa regional de cooperação entre países da CPLP no domínio da luta contra a desertificação e gestão sustentável das terras**. Organização de Margarida Santos e Charles Yvon Rocha. Praia, Cabo Verde: TCP CPLP/FAO – MADRRM, 2009. 106 p.

INE – INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (Cabo Verde). **Censo demográfico 2010**. Praia: INE, 2010. Disponível em: <<http://ine.cv/quadros/rgph-2010-cabo-verde-em-numeros/>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

INIDA – INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (Cabo Verde). **Lista de variedades hortícolas recomendadas em Cabo Verde, 2012**. São Domingos: Inida, 2012.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico**: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. (Texto para discussão, 34).

MONTEIRO, Manuel Francisco Fortes. **Segurança alimentar em Cabo Verde**: estudo de caso no concelho de Ribeira Grande, Ilha de Santo Antão. 2012. 139 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.

OLIVEIRA, Rubmara Ketzer. **Análise da gestão hídrica na Barragem do Poilão em Cabo Verde**. 2016. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

OLIVEIRA, Vlória Pinto Vidal de. Indicadores biofísicos de desertificação, Cabo Verde/África. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 22, 2011.

PINA, Antonio Filipe Lobo de. **Hidroquímica e qualidade das águas da Ilha de Santiago** – Cabo Verde. 2009. 232 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de Aveiro, Portugal, 2009.

SILVA, José Henrique Correia. **Importância da horticultura para a segurança alimentar em Cabo Verde**. 115 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agronômica) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

SOUSA, S. C.; OLIVEIRA, Vlória Pinto Vidal de; OLIVEIRA, M. R. Solos, uso da terra e sistemas de produção da Ilha de Santiago do Arquipélago de Cabo Verde. *In*: OLIVEIRA, Vlória Pinto Vidal de; GOMES, Isildo Gonçalves; BAPTISTA, Isaurinda; RABELO, Laudemira Silva (org.). **Cabo Verde: análise socioambiental e perspectivas para o desenvolvimento sustentável em áreas semiáridas**. Fortaleza: Edições UFC, 2012.

**PARTE IV – O MELHORAMENTO GENÉTICO DE
SEMENTES CRIOULAS: PESQUISA PARTICIPATIVA
COM OS CAMPONESES**

9

Conservación y mejoramiento *in situ* de poblaciones nativas de maíz en el Altiplano de Puebla, México

Pedro Antonio López, Abel Gil Muñoz,
Higinio López Sánchez, Luis Flores Pérez,
José Hernández Cortés, Enrique Ortiz Torres,
Juan de Dios Guerrero Rodríguez, Oswaldo R.
Taboada Gaytán y J. Arahón Hernández Guzmán

México es centro de origen y diversidad del maíz, el cual se originó del teocintle, existiendo actualmente más de 60 razas y miles de poblaciones nativas, resultado de la variación ambiental y la selección humana, relacionada con la existencia de 62 grupos etnolingüísticos en el territorio mexicano; sin embargo, esa diversidad aun es poco entendida por lo que el objetivo de este documento es dar a conocer y analizar la experiencia generada en conservación y mejoramiento genético local de poblaciones nativas representativas de razas de maíz en el Altiplano del Estado de Puebla, México. Se describe el programa de “pago por servicios de conservación” financiado por el SINAREFI en el periodo de 2010 a 2014, así como los elementos principales de la estrategia de fitomejoramiento en los nichos ecológicos y un caso de éxito de la misma. Se muestran resultados de la participación de agricultores “custodios” en la conservación de poblaciones nativas de maíz representativas de las razas Chalqueño, Elotes chalqueños, Cacahuacintle y Elotes cónicos. Se produjeron y distribuyeron casi 6 toneladas de semilla, para la siembra de 236 ha., por más de 200 agricultores. La participación de los “custodios” fue importante, pero se interrumpió el programa por falta de recursos; se sugiere un proceso de capacitación y motivación hacia el agricultor para apoyar el desarrollo local, con base en la conservación y mejoramiento de sus poblaciones nativas de maíz, tomando como ejemplo la experiencia exitosa desarrollada con la producción de semilla de la variedad “Sintético Serdán”.

DIVERSIDAD Y RAZAS DE MAÍZ EN MÉXICO

El maíz (*Zea mays* L.) se originó a partir del teocintle (*Zea mays* subsp. *parviglumis*) en alguna región del Balsas en México (Doebley, 1990), considerando a este país centro de origen y de diversidad del maíz (VAVILOV, 1930; MATZUOKA *et al.*, 2002). Para estudiar la diversidad de maíz se han propuesto diversas categorías taxonómicas, figurando la de raza, propuesta por Anderson y Cutler (1942) quienes la definen como “un grupo de individuos relacionados, con suficientes características en común como para permitir su reconocimiento como tal”, esta unidad taxonómica ha sido la base para estudiar y describir la diversidad de maíz en México y a partir de la publicación de Wellhausen *et al.* (1951), varios investigadores han enfocado sus esfuerzos a identificar y describir las distintas razas de maíz presentes en el territorio mexicano (HERNÁNDEZ XOLOCOTZI; ALANÍS FLORES, 1970; ORTEGA PACZKA; BUSTAMANTE LUJÁN, 1987; ORTEGA PACZKA *et al.*, 1991; SÁNCHEZ GONZÁLEZ; GOODMAN; STUBER *et al.*, 2000), con más de 60 razas identificadas y descritas a la fecha (KATO *et al.*, 2009). Esta diversidad de razas está ligada a la diversidad ambiental, por la gran cantidad de nichos ecológicos presentes en México, los cuales se cuentan en más de 30 mil (MUÑOZ OROZCO, 1990), otro de los factores fundamentales para la generación de la diversidad actual del maíz en México es la existencia de 62 grupos etnolingüísticos (NAVARRETE, 2008), quienes han creado y seleccionado el maíz en base a sus necesidades de uso y a su acervo cultural.

Dentro de las razas de maíz en México existe otro nivel de variación aún más complejo de identificar y describir; esta variación dentro de razas se manifiesta por la existencia de poblaciones nativas –mal llamadas

criollas, pues, México es centro de origen y diversidad de esta especie nativa a este territorio (KATO *et al.*, 2009)– dentro de cada nicho ecológico, las cuales son conservadas *in situ* por los agricultores tradicionales, creando patrones varietales que consisten en el conjunto de poblaciones o variedades de las cuales el agricultor dispone para hacer frente a las condiciones ambientales bajo las cuales desarrolla el cultivo del maíz (MUÑOZ OROZCO, 2005); estos patrones varietales se manifiestan a través de la precocidad y/o color de grano. Se ha demostrado la existencia de los patrones varietales en diferentes nichos ecológicos, con una estrecha relación entre los tipos de maíz y las condiciones de suelo, humedad y temperatura, principalmente (LÓPEZ HERRERA; MUÑOZ OROZCO, 1984; GIL MUÑOZ *et al.*, 1995; LÓPEZ; LÓPEZ SANCHEZ; MUÑOZ OROZCO, 1998; HORTELANO SANTA ROSA *et al.*, 2008). Aun cuando estas poblaciones nativas comparten ciertas características que permiten su agrupación dentro de la mayoría de las razas a la fecha descritas, la variación intra racial permite observar que el proceso de selección y conservación *in situ* de los agricultores es continuo y ha permitido la generación y conservación de nuevas variantes que combinan características de distintas razas (HORTELANO SANTA ROSA *et al.*, 2012; FLORES PÉREZ *et al.*, 2015).

En muchas regiones de México, los agricultores mantienen sus poblaciones nativas de maíz que les han sido heredadas de generación en generación, siendo ésta una de las razones principales de esa conservación (FLORES PÉREZ, 2014), la cual es dinámica y ha permitido que las poblaciones nativas se adapten a las condiciones bióticas y abióticas de los terrenos de los agricultores. Hasta la década de los 70, el mejoramiento genético del maíz en México había seguido un enfoque que

llevó a las variedades e híbridos liberados a mostrar el “efecto genético de especialización a las condiciones del campo experimental” (MUÑOZ OROZCO *et al.*, 1976), ya que cuando estos materiales mejorados se cultivaban en terrenos de los agricultores, había variedades nativas que igualaban, e incluso superaban a esas variedades introducidas (MUÑOZ OROZCO *et al.*, 1976; CERVANTES SANTANA; MEJÍA ANDRADE, 1984). La diversidad del maíz a nivel local o regional ha sido la base para la propuesta de una estrategia de mejoramiento genético en los nichos ecológicos (MUÑOZ OROZCO, 1987), la cual ha sido aplicada en diversas regiones de México, pretendiendo que quienes han generado y conservado la diversidad del maíz en cada nicho ecológico, sean los custodios y sean ellos los beneficiarios directos del usufructo de esa diversidad, a través del aprovechamiento de la misma con la producción de semilla de variedades mejoradas o la transformación y agregación de valor.

PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN DE MAÍCES NATIVOS EN MÉXICO

Algunos programas tendientes a la conservación de los maíces nativos en México y que se han implementado en lo que va del siglo, se mencionan a continuación:

Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos (PMMM): fue llevado a cabo por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), en colaboración con la Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México (CNPAMM), con financiamiento de la empresa Monsanto. En su misión, este programa plantea “recolectar, caracterizar y

clasificar, en sus centros de origen, el material genético de las razas y criollos de los maíces nativos mexicanos, para preservarlos en bancos de germoplasma *in situ* y *ex situ* con procesos de investigación y desarrollo, así como de uso y renovación continua, orientados al descubrimiento de las potencialidades alimenticias, bioquímicas e industriales de estos maíces, transformados en productos, empresas y estrategias de comercialización en beneficio directo de los productores campesinos e indígenas que los han resguardado”. El programa se llevó a cabo en los estados de Oaxaca, Tlaxcala, Estado de México y Puebla, bajo un enfoque participativo, promoviendo la conservación y mejora de la diversidad en los maíces criollos, aplicando innovaciones y complementando con organización de productores (DESCHAMPS SOLÓRZANO; ESCAMILLA CAAMAL, 2010).

Programa de Conservación de Maíz Criollo (PROMAC): la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ha sido la encargada de ejecutar este programa a partir de 2009 y trata de “promover la conservación y recuperación de razas y variedades de maíz criollo y sus parientes silvestres en sus entornos naturales, bajo los diferentes sistemas de cultivo, respetando las regiones y costumbres y apoyando a grupos de campesinos para la conservación de la diversidad genética de los maíces criollos”. El programa se ha ejecutado a nivel nacional en al menos 23 estados de la República Mexicana, en más de 55 Regiones Prioritarias, siendo algunas de ellas Áreas Naturales Protegidas, beneficiando a cerca de 10 mil pequeños agricultores, en una cantidad similar de hectáreas (CONANP, 2017).

Pago por servicios de conservación: como parte de los compromisos internacionales que México firmó en relación al aprovechamiento y conservación de la biodiversidad y a partir del Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en México, el cual tuvo su origen en el Informe Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (MOLINA MORENO; CÓRDOVA TELLEZ, 2006), el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) integró grupos de trabajo en la línea estratégica de conservación y mejoramiento *in situ* de maíz, para llevar a cabo la conservación y aprovechamiento sostenible de las razas nativas de maíz en México, a través de la ejecución del programa de “pago por servicios de conservación”, el cual se desarrolló en diversos estados de la república mexicana.

En base a lo anterior, han sido pocos los esfuerzos orientados a la conservación *in situ* de la diversidad de maíz, debido al limitado conocimiento de esa diversidad a nivel regional (PERALES; GOLICHER, 2014). En este sentido, el objetivo del presente escrito es dar a conocer y analizar la experiencia generada en materia de conservación y mejoramiento genético local de poblaciones nativas representativas de razas de maíz en el Altiplano del Estado de Puebla, México.

MÉTODOS

Programa “Pago por servicios de conservación”

Ubicación geográfica del proyecto

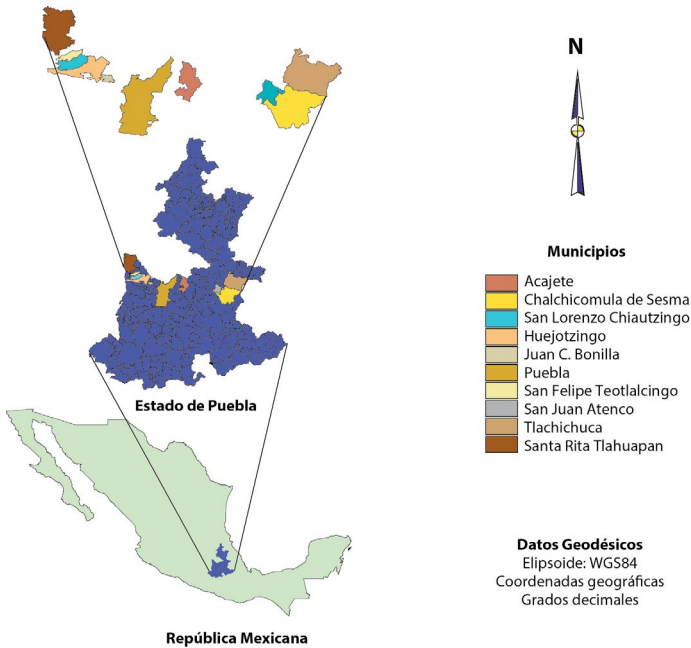
El programa se desarrolló en los Valles Altos del Estado de Puebla, México, área que se localiza en la zona centro de ese Estado, con alturas sobre el nivel del mar arriba de los 2000 m. En la **Figura 1** se observa la ubicación de la región. Inicialmente se tomaron en cuenta a 10 municipios y 19 comunidades para coleccionar muestras de poblaciones nativas de maíz representativas de las razas por conservar.

Esquema de operación del programa

El grupo de trabajo de Recursos Fitogenéticos del Campus Puebla del Colegio de Postgraduados fue encargado de trabajar con poblaciones de maíz representativas de las razas Chalqueño, Elotes Chalqueños y Cacahuacintle, debido a la importancia de esas razas en los Valles Altos de Puebla (WELLHAUSEN *et al.*, 1951; KATO *et al.*, 2009), por su amplia distribución en superficie gracias a su plena adaptación y por su alto nivel de productividad para esta región agrícola, incorporándose en 2013 dos poblaciones representativas de la raza Elotes Cónicos; para ello, se retomaron los resultados obtenidos previamente en diversos nichos ecológicos del Estado de Puebla (LÓPEZ; LÓPEZ SANCHEZ; MUÑOZ

OROZCO, 1998), en el Valle de Puebla (HORTELANO SANTA ROSA *et al.*, 2008) y en las regiones de Serdán y Libres (HORTELANO SANTA ROSA *et al.*, 2012; HERNÁNDEZ GALENO, 2010; ALVARADO, 2010).

Figura 1 - Municipios donde se desarrolló el programa de “pago por servicios de conservación” en el Estado de Puebla, México, 2009 a 2014



Fuente: Elaborado por Dr. Nicolás Pérez Ramírez, a partir de cartografía digital del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (Hoy Instituto de Estadística y Geografía), 2005. Año de elaboración 2017.

Con base en las características morfológicas de las poblaciones se seleccionó y ubicó a las muestras representativas de las razas de interés, preseleccionándose 32 poblaciones, las cuales fueron colectadas en 2009. Esas muestras fueron evaluadas visualmente por el Dr. Rafael Ortega Paczka de la Universidad Autónoma Chapingo, quien es

reconocido como experto nacional en razas de maíz en México, clasificando a cada muestra dentro de las razas reportadas en la región, con base en forma de la mazorca, número de hileras, tipo y color del grano, precocidad, fechas de siembra, etc., seleccionándose a las poblaciones representativas de la raza Chalqueño, de Elotes chalqueños y de Cacahuacintle, que fueron incluidas en el programa y, junto con el resto de las poblaciones colectadas, más testigos raciales y comerciales (una variedad mejorada y un híbrido comercial), se reunieron 64 poblaciones que se evaluaron en tres localidades en 2012, como parte de un estudio más general sobre la diversidad intra racial en poblaciones nativas de maíz (FLORES PÉREZ *et al.*, 2015). El siguiente paso fue visitar a los agricultores que donaron semilla de las poblaciones seleccionadas para invitarlos a participar como “custodios” de las razas, integrándose un total de 13 custodios. El programa de “pago por servicios de conservación” inició formalmente en el ciclo primavera-verano 2010 y concluyó en 2014.

Cada agricultor sembró de 0.50 a 1.00 ha; la variación en la superficie sembrada dependió de la disponibilidad de recursos del programa. El apoyo a los custodios consistió en cubrir los costos de producción de la superficie sembrada con la semilla bajo conservación y cada “custodio” debía entregar 100 o 200 kg. de semilla seleccionada del lote (0.50 o 1.00 ha., respectivamente) de conservación. Esta semilla se distribuyó de manera gratuita entre agricultores de la misma comunidad o de diferentes comunidades, para promover su conservación, a través del equipo de trabajo, del mismo agricultor o en ferias de semillas.

ESTRATEGIA DE FITOMEJORAMIENTO EN LOS NICHOS ECOLÓGICOS

Regiones de trabajo

Esta estrategia fue propuesta por Muñoz Orozco (1987), y fue replicada en diferentes regiones de México como la Meseta Purépecha, en el Estado de Michoacán, el Istmo de Tehuantepec, Valles Centrales y Nochixtlán, en el Estado de Oaxaca, en la Cordillera del Tenzto, el Valle de Puebla y los Llanos de Serdán, en el Estado de Puebla, además de otros nichos ecológicos en este mismo Estado (LÓPEZ; LÓPEZ SANCHEZ; MUÑOZ OROZCO, 1998; GIL MUÑOZ *et al.*, 2004), aprovechando el sistema de Planes Regionales del entonces Centro de Enseñanza, Investigación y Capacitación para el Desarrollo Agrícola Regional (CEICADAR), hoy Campus Puebla del Colegio de Postgraduados. Con esta estrategia se pretende contribuir al desarrollo local, a partir de los recursos locales, entre los cuales se incluyen el recurso genético, el humano, el ambiental y el cultural.

Operación de la estrategia

La estrategia mencionada consiste en los siguientes pasos: a) delimitación de la microrregión o nicho ecológico de interés; b) exploración etnofitogenética para captar la mayor cantidad de variantes del cultivo de interés; c) evaluación de las accesiones obtenidas, en terrenos de los agricultores, en diferentes localidades y al menos durante dos años,

registrando precipitación y temperaturas; d) identificación del patrón varietal con base en precocidad y/o color del grano o cualquier otra variante de importancia para los agricultores locales, aplicando el modelo II de resistencia a factores adversos y la selección de las mejores variedades dentro de cada componente del patrón varietal por rendimiento, comportamiento agronómico y menor interacción con el ambiente, mediante la aplicación del modelo I de resistencia a sequía (MUÑOZ OROZCO; RODRÍGUEZ ONTIVEROS, 1988); e) registro de los materiales sobresalientes, para su protección, reconociendo al agricultor donante de la semilla original; f) finalmente, la estrategia plantea el aprovechamiento de los materiales sobresalientes a través de organización de productores para la producción de semilla o mediante la agregación de valor.

RESULTADOS

Programa “pago por servicios de conservación”

Razas conservadas

El programa se desarrolló entre 2010 y 2014 incluyendo inicialmente poblaciones de las razas Chalqueño, Elotes Chalqueños y Cahuacintle. La raza Chalqueño se caracteriza por un ciclo intermedio a tardío, con alto rendimiento de grano, mazorcas grandes del tipo cónico y un porte alto de la planta (WELLHAUSEN *et al.*, 1951). La raza Elotes Chalqueños es una variante de la primera y mantiene las mismas características, pero varía del Chalqueño en el color de grano, el cual puede

ser azul o rojo (HERRERA CABRERA *et al.*, 2004). La raza Cacahuacintle es de ciclo precoz a intermedio, con mazorca grande y gruesa, con hileras poco definidas y grano grande y harinoso, el cual es utilizado para la preparación de un platillo tradicional llamado “pozole”. En 2013, se incluyó a un custodio que conserva dos variantes de la raza Elotes cónicos, una azul y una roja, la cual es de ciclo precoz a intermedio, con rendimiento de grano menor al de los de los Chalqueños, forma de la mazorca cónica, altura de planta intermedia y grano pigmentado.

Poblaciones por razas

En total se manejaron 13 poblaciones nativas para su conservación, cuatro de ellas representado a la raza Chalqueño, con algunas variantes; cinco poblaciones fueron representativas de la raza Elotes Chalqueños. Otras dos poblaciones fueron representativas de la raza Elotes cónicos, aunque no fueron tan precoces como se esperaba. Finalmente, dos de las poblaciones nativas incluidas en el programa de conservación, representaron a la raza Cacahuacintle.

Custodios y parcelas

En el Cuadro 1, se muestra la lista de los agricultores “custodios” participantes en el programa; los cuales se distribuyeron finalmente en siete municipios y 10 localidades de los Valles Altos del Estado de Puebla. Los custodios cumplieron con los compromisos establecidos para

el manejo de las parcelas sembradas con las poblaciones por conservar y también cumplieron con la entrega de la semilla de manera oportuna para su distribución.

Volúmenes y distribución de semilla

Se distribuyeron en total 5,900 kg. de semilla (Cuadro 1) de todas las razas bajo conservación, lo cual, fue suficiente para sembrar alrededor de 236 ha., con más de 200 agricultores durante los cinco años de duración del programa. En el temporal 2011, se presentaron condiciones de sequía antes del inicio del ciclo agrícola, retrasando las fechas de siembra y además se presentaron heladas en septiembre, causando la pérdida total de algunos de los lotes de conservación; en ese año sólo fue posible rescatar semilla de una población de la raza Cacahuacintle y de una de las poblaciones de la subraza Elotes Chalqueños.

POBLACIONES NATIVAS REPRESENTATIVAS DE LAS RAZAS Y POBLACIONES SOBRESALIENTES

En la Figura 2, se muestra la amplia variación identificada en días a floración femenina, altura de planta, factor de desgrane y rendimiento de grano y el comportamiento respecto al híbrido comercial, destacando el considerable número de poblaciones nativas que superaron al híbrido comercial. La floración femenina varió desde 104 hasta 136 días, el híbrido comercial llegó a la floración femenina a los 120 días, coincidiendo con el valor de la mediana en esa variable (Figura 2A); la

variación en floración es el primer criterio para definir el patrón varietal en una región y está relacionada con la siembra de las variantes en ciertas condiciones ambientales (MUÑOZ OROZCO, 1987). La altura de planta presentó un intervalo de variación de 96 cm., con el híbrido comercial ubicado en el primer cuartil, con 194 cm. de altura (Figura 2B), lo que significa, que el 75% de las poblaciones nativas superó en esta característica al híbrido, siendo la altura de planta una característica importante para el agricultor sobre todo por su relación con la producción de mayor cantidad de biomasa, favoreciendo el aprovechamiento del rastrojo, además del grano, lo cual es común entre las unidades de producción de los Valles Altos (VIVEROS FLORES *et al.*, 2010). El factor de desgrane, el cual representa la proporción del peso del grano, respecto al peso total de la mazorca, varió desde 0.86 hasta 0.93, el híbrido tuvo el valor mínimo en esta característica, con 0.86 (Figura 2C); el factor de desgrane es de gran importancia como criterio de selección para el agricultor. En rendimiento de grano, el intervalo de variación fue de 4,349 kg ha⁻¹, ubicándose al híbrido en el segundo cuartil, por debajo de la media y de la mediana (Figura 2D). Finalmente, en la Figura 2E se muestra el porcentaje de superioridad en rendimiento de las poblaciones nativas con respecto al híbrido comercial, ubicándose nuevamente al híbrido en el segundo cuartil, con un 25% de las poblaciones nativas que lo superaron arriba del 28%, mientras que más del 50% de esas poblaciones superaron en al menos 12% al híbrido, existiendo una población nativa con un 45% de superioridad sobre el híbrido.

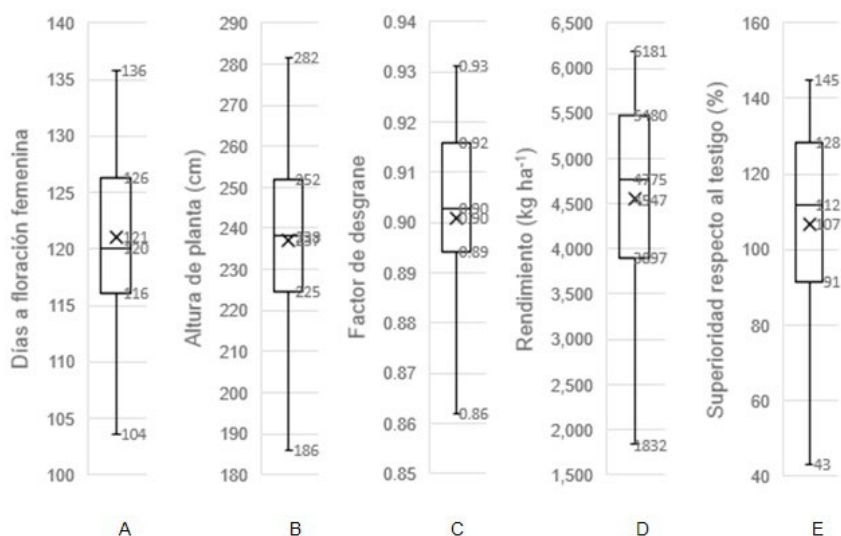
Cuadro 1 - Relación de productores custodios participantes en el programa de pago por servicios de conservación y cantidad de semilla, producida y distribuida.

Productor	Municipio	Localidad	Raza	Cantidad de semilla (kg)				
				2010	2011	2012	2013	2014
Adriana Varona Sánchez	Acajete	Nuestra Señora del Monte	Chalqueño	200		200	100	
Adolfo Aristeo Juárez Tadeo	Tlachichuca	José María Morelos	Chalqueño	200		200	100	
Silvio Trinidad Espinoza	Tlachichuca	Tlachichuca	Chalco Palomo	200		200	100	100
Fernando Ramírez de Ramón	Tlachichuca	San Francisco Independencia	Chalco crema	200		200	100	100
Nicolás Ríos Aguilar	Tlahuapan	San Rafael Ixtapalucan	Elotes Chalqueños	200		200	100	
Arcadio Suárez Osorio	Tlahuapan	San Rafael Ixtapalucan	Elotes Chalqueños	200		200	100	
Andrés Calvario Juárez	Puebla	La Resurrección	Elotes Chalqueños	200		200	100	
Fernando Cuenca Flores	Juan C. Bonilla	Santa María Zacatepec	Elotes Chalqueños	200	100	200	100	100
José Lucio Arturo Vázquez Rivera	Chalchicomula de Sesma	San Francisco Cuatlaningo	Cacahuacintle	200	200	200	100	100

Clemente Natividad Mora Hernández	Tlachichuca	San Miguel Zoapan	Cacahuacintle	200					
*Emigdio Florentino Juárez	Tlachichuca	Tlachichuca	Elotes Chalqueños				100	100	
*Roberto Flores Pérez	Huejotzingo	San Miguel Tianguizolco	Elotes Cónicos				100		
*Roberto Flores Pérez	Huejotzingo	San Miguel Tianguizolco	Elotes Cónicos				100		
Total				2,000	300	1,800	1,200	500	

*Estos agricultores se incorporaron al programa a partir del ciclo primavera-verano 2013.

Figura 2 - Variación en algunas de las características de las poblaciones nativas de maíz evaluadas en Valles Altos del Estado de Puebla en 2012; la x representa al valor promedio y la línea horizontal dentro de la caja representa a la mediana



Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de los experimentos de campo establecidos y cosechados en 2012.

Por otro lado, las poblaciones nativas incluidas en el programa fueron representativas de las razas consideradas para conservación y de acuerdo con el Cuadro 3, esas poblaciones fueron más tardías, con mayor altura de planta y mayor factor de desgrane que el híbrido; además, nueve de esas 12 poblaciones superaron en rendimiento al híbrido, incluidas las de Cacahuacintle, las cuales cuentan con un grano más harinoso y por lo tanto, de menor peso. En el mismo Cuadro 3 resalta que la variedad mejorada de polinización libre “Sintético Serdán” fue la de mayor rendimiento, sólo por debajo de una población nativa (dato no mostrado), la cual no fue incluida en el programa de conservación, pero conviene darle seguimiento.

Cuadro 3 - Resumen de algunas características agronómicas de poblaciones nativas de maíz incluidas en el programa de conservación.

Variedad/Raza	DFF	ALP (cm)	FDESG	RTOHA (kg ha ⁻¹)	%Híbrido
Sintético Serdán	19	251	0.91	6,088	143
Chalqueño	23	252	0.90	5,898	138
Chalqueño	19	261	0.92	5,847	137
Chalco Palomo	23	263	0.90	5,681	133
Elotes Cónicos (Azul)	127	253	0.91	5,491	129
Chalqueño Crema	28	263	0.87	5,423	127
Elotes Chalqueños (Azul)	33	265	0.90	5,040	118
Cacahuacintle	19	233	0.92	4,632	109
Elotes Chalqueños (Rojo)	31	273	0.88	4,384	103
Cacahuacintle	123	221	0.90	4,266	100
H-40	120	194	0.86	4,266	100
Elotes Chalqueños (Azul)	136	274	0.90	4,100	96
Elotes Chalqueños (Azul)	32	247	0.89	3,804	89
Elotes Cónicos (Rojo)	131	232	0.90	2,427	57
Mínimo [‡]	104	186	0.84	1,832	43
Máximo [‡]	136	282	0.93	6,181	145
Promedio [‡]	121	237	0.90	4,547	107

DFF= Días a floración femenina; ALP= Altura de planta; FDESG= Factor de desgrane; RTOHA= Rendimiento de grano; %Híbrido= Porcentaje de superioridad en rendimiento respecto al híbrido.

‡ Valores en relación al conjunto de 64 poblaciones evaluadas.

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de los experimentos de campo establecidos y cosechados en 2012.

Experiencias en fitomejoramiento en los nichos ecológicos

Nos limitamos a señalar la experiencia obtenida en un proyecto que se llevó a cabo en la región de los Llanos de Serdán, que inició en 1994 con la colecta de 300 muestras de maíces nativos que fueron evaluadas

durante 1994 y 1995 (TABOADA, 1996); aplicando la estrategia de fitomejoramiento en los nichos ecológicos (MUÑOZ OROZCO, 2005) se llegó a la formación y registro de la variedad sintética de polinización libre “Sintético Serdán”, con la cual, se desarrolló un programa de producción de semilla con un grupo de agricultores de la misma región, quienes formaron la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada ‘Teocintle’ y produjeron semilla certificada de la variedad durante tres años consecutivos, obteniendo beneficios por esta actividad y demostrando la viabilidad de la producción de semilla con pequeños agricultores y en condiciones de temporal (TREJO HERNÁNDEZ *et al.*, 2004).

DISCUSIÓN

Análisis de las experiencias de conservación

La participación de agricultores “custodios” de diferentes regiones de Valles Altos, demostró la amplia distribución e importancia de las poblaciones representativas de las razas Chalqueño, Elotes chalqueños, Cacahuacintle y Elotes cónicos del Estado de Puebla (WELLHAUSEN *et al.*, 1951; KATO *et al.*, 2009); las fechas de siembra variaron desde la última semana de febrero, hasta la última semana de abril, resaltando la diversidad en la precocidad de las poblaciones en Valles Altos (LÓPEZ HERRERA; MUÑOZ OROZCO *et al.*, 1984; MUÑOZ OROZCO; LÓPEZ; LÓPEZ SANCHEZ, 1998; GIL MUÑOZ *et al.*, 2004). La mayoría de los “custodios” declararon una gran variedad de usos para cada población

de maíz, tanto para cubrir las necesidades de la unidad familiar (autoconsumo), como para el mercado, como es el caso de las poblaciones de la raza Cacahuacintle (HERNÁNDEZ GALENO *et al.*, 2014). Al igual que en otras regiones (LOUETTE; SMALE, 2000), se encontró que los custodios valoran sus variedades de maíz y tratan de conservarlas, seleccionando semilla para su siembra año tras año y aunque siempre manejan más de una variedad por agricultor (LÓPEZ HERRERA; MUÑOZ OROZCO, 1984; VIVEROS FLORES *et al.*, 2010), existe preferencia hacia ciertos tipos de maíz, dependiendo del uso y del color del grano; también toman en cuenta el destino de la producción, si es para autoconsumo, siembran pequeñas superficies y si es para venta, la superficie de siembra se incrementa.

Participación de los custodios

Los “custodios” participantes coincidieron en que siguen sembrando su variedad por la tradición que los liga a ella, pues, les ha sido heredada por sus padres y por sus abuelos, por lo que existe un compromiso moral de mantener esa variedad; además de que es la variedad que mejor se adapta a su terreno y a las condiciones climáticas en su comunidad, Flores-Pérez (2014) resalta el arraigo de los agricultores hacia sus variedades nativas tradicionalmente cultivadas. Aunque fueron importantes los incentivos proporcionados por el programa para la siembra de las poblaciones representativas, otro aspecto a resaltar es que los “custodios” se sentían orgullosos de haber sido seleccionados para participar en el programa, no sólo por los incentivos, sino, porque

consideraron una distinción el ser reconocidos por mantener una población nativa de maíz representativa de las razas bajo conservación y de la diversidad en general; esto último lo reporta Muñoz Orozco (2005) en diferentes regiones del país.

Funcionalidad del programa de conservación

La participación de los custodios en esta actividad de conservación fue activa, despertando el interés en algunos vecinos de las mismas comunidades por participar en este tipo de programas. Conviene señalar que varios de los custodios participantes son reconocidos como buenos agricultores y su semilla les interesa a sus vecinos e incluso a agricultores de otras comunidades vecinas; el flujo de semilla nativa dentro de las comunidades a través del intercambio es algo común en los Valles Altos (FLORES PÉREZ, 2014). También se manifestó el interés por parte de algunos de los “custodios” por una capacitación y equipamiento para el acondicionamiento de su semilla, con el fin de distribuirla entre más agricultores (LÓPEZ *et al.*, 2013). Algo importante es que los “custodios” participantes coinciden en que es necesario llevar a cabo un proceso de mejoramiento dentro de sus maíces criollos, considerando aspectos como incremento del rendimiento de grano, bajar el porte de la planta, aumentar la resistencia al acame, aumentar la resistencia a factores adversos como la sequía y las heladas, principalmente; lo anterior abre la posibilidad de llevar a cabo programas de mejoramiento participativo *in situ* con la capacitación correspondiente, como sugieren Muñoz-Orozco (1990), Louette y Smale (2000) y López *et al.* (2015).

Aprovechamiento de los recursos genéticos locales

El programa de “pago por servicios de conservación” si bien apoyó la conservación de pocas poblaciones de maíz nativo, dejó varias enseñanzas entre las cuales podemos destacar que los agricultores se consideran distinguidos al participar en este tipo de programas, porque se les explica y demuestra que su variedad reúne características especiales, pues ha sido seleccionada y conservada para responder favorablemente bajo condiciones ambientales específicas a su nicho ecológico (MUÑOZ OROZCO, 2005), para ciertos usos especiales (CHÁVEZ SERVIA *et al.*, 2013), como son la preparación de ciertos platillos, como en el caso del Cacahuacintle para la preparación del pozole y de los Elotes chalqueños y Elotes Cónicos, para la preparación de harinas para atole y para un dulce tradicional como el pinole; trabajos previos han resaltado los usos tradicionales de las maíces nativos (ÁLVAREZ CALDERÓN *et al.*, 2003; ÁLVAREZ CALDERÓN, 2004; GIL MUÑOZ; ÁLVAREZ CALDERÓN, 2005).

Recomendaciones y perspectivas

Para que los agricultores se involucren en la conservación de la diversidad de maíz, es necesario implementar una estrategia que contemple la capacitación continua de los “custodios”, incluyendo temas como la importancia de la diversidad, las técnicas de fitomejoramiento aplicadas con la participación de los agricultores (LOUETTE; SMALE, 2000; LÓPEZ *et al.*, 2013; LÓPEZ *et al.*, 2015), prácticas de producción y conservación de semilla de buena calidad, organizaciones campesinas,

acceso a fuentes de financiamiento para proyectos productivos (LÓPEZ *et al.*, 2015), etc. Otro aspecto de gran importancia es la propuesta de agregación de valor a esas poblaciones representativas de las razas de maíz (TREJO HERNÁNDEZ *et al.*, 2004; LÓPEZ *et al.*, 2013), de tal forma que el agricultor no esté más interesado en el apoyo que se le otorga por la conservación de su maíz, sino que vea en su maíz el potencial para la obtención de un recurso económico adicional a sus fuentes de ingreso dentro de la unidad familiar, mediante la transformación de su producción. Con lo anterior, pueden sentarse las bases para que los agricultores no dependan de programas de gobierno para conservar la diversidad, sino que ellos gestionen la preservación de la diversidad que han creado en ese proceso de selección que se ha dado generación tras generación, en los diferentes microambientes, microrregiones o nichos ecológicos y culturales de nuestro país (MUÑOZ OROZCO, 2005; LÓPEZ *et al.*, 2015).

COMENTARIOS FINALES

La conservación de la diversidad en maíz es un proceso dinámico guiado por el agricultor de acuerdo a sus necesidades, a su ambiente y a sus culturas, por lo que es conveniente aprovechar este arraigo del agricultor hacia su semilla para promover y apoyar la conservación y el aprovechamiento de la variación genética en los sistemas de producción tradicionales.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) por el financiamiento otorgado para el desarrollo del programa de “pago por servicios de conservación” durante los años de duración del mismo.

REFERENCIAS

ALVARADO B. G. **Diversidad de maíces nativos de tres nichos ecológicos del altiplano Poblano-Tlaxcalteca**. Tesis (Doctorado en Ciencias). Postgrado de Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Texcoco, Edo. de México, 2010. 106 p.

ÁLVAREZ CALDERÓN, N. M.; GIL MUÑOZ, A.; ALIPHAT FERNÁNDEZ, M. M.; RAMÍREZ VALVERDE, B.; SANTACRUZ VARELA, A. Uso tradicional de maíces criollos en dos microrregiones del estado de Puebla. *In*: PÉREZ NIETO, J.; AYALA SÁNCHEZ, C.; LANDA HEBERT, J. (Eds.). **Memorias del VI Congreso Nacional Agronómico**. Por una Revolución del Campo Mexicano. 23 y 24 de abril del 2003, Chapingo, México, p. 28-32, 2003.

ÁLVAREZ CALDERÓN, N. M. **Uso y manejo tradicional de los maíces criollos en la región Iztaccíhuatl-Popocatepetl del estado de Puebla**. 151 p. 2004. Tesis (Maestría en Ciencias) - Programa en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, Puebla, 2004.

ANDERSON, E.; CUTLER, H. C. Races of *Zea mays*: I. Their recognition and classification. **Ann. Miss. Bot. Garden**, St. Louis, v. 29, n. 2, p. 69-88, 1942.

CERVANTES SANTANA, T.; MEJÍA ANDRADE, H. Maíces nativos del área del Plan Puebla. Recolección de plasma germinal y evaluación del grupo tardío. **Revista Chapingo**, Chapingo, v. 9, n. 43-44, p. 64-71, 1984.

CHÁVEZ SERVIA, J. L.; GUZMÁN GERÓNIMO, R. I.; VERA GUZMÁN, A. M.; AQUINO BOLAÑOZ, E. N.; HERRERA SOTERO, M.; ALARCÓN APARICIO, E.; CARRILLO RODRÍGUEZ, J. C. Acciones que favorecen la conservación in situ de las poblaciones nativas de maíz en la Mixteca Oaxaqueña. **Resúmenes**

Ejecutivos. Ejercicio Fiscal 2010. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México, p. 21-23, 2013.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2017. **Programa Nacional de Maíz Criollo** (PROMAC). <<http://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/maiz-criollo>>. Acceso en: enero de 2017.

DESCHAMPS SOLÓRZANO, L.; ESCAMILLA CAAMAL, G. **Hacia la consolidación de un sistema mexicano de innovación agroalimentaria.** México: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), p. 341-400, 2010.

DOEBLEY J. F. Molecular evidence and the evolution of maize. **Econ. Bot.** New York, n. 44, p. 6-27, 1990.

FLORES PÉREZ L.; LÓPEZ, P. A.; GIL MUÑOZ, A.; SANTACRUZ VARELA, A.; CHÁVEZ SERVIA, J. L. Variación intra-racial de maíces nativos del altiplano de Puebla, México. **Rev. FCA UNCUYO**, Mendoza, v. 47, n. 1, p.1-17, 2015.

FLORES PÉREZ, L. **Variación intra-racial de maíces nativos y sistema local de abastecimiento de semillas en el Altiplano Poblano-Tlaxcalteca.** 74 p. 2014. Tesis (Maestría en Ciencias) - Programa en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. Puebla, Pue., 2014.

GIL MUÑOZ, A.; ÁLVAREZ CALDERÓN, N. M. Documentación de los usos tradicionales de maíces criollos en Santiago Xalitzintla. *In:* ARELLANO HUACUJA, A.; SILVA GÓMEZ, S. E.; HERNÁNDEZ MOLINA, L. R.; RAMÍREZ VALVERDE, B.; ORTIZ BUENO, A. M. (Eds.). **3er Encuentro de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria y Agroindustrial en el Estado de Puebla.** Puebla, Pue., 2005.

GIL MUÑOZ, A.; LÓPEZ, P. A.; MUÑOZ OROZCO, A.; LÓPEZ SANCHEZ, H. Variedades criollas de maíz (*Zea mays* L.) en el estado de Puebla, México: diversidad y utilización. *In:* CHÁVEZ SERVIA, J. L.; TUXILL, J.; JARVIS, D. I. (Org.). **Manejo de la Diversidad de los Cultivos en los Agrosistemas Tradicionales.** Cali Colombia: Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, p. 18-25, 2004.

GIL MUÑOZ, A.; MUÑOZ OROZCO, A.; CARBALLO CARBALLO, A.; TRINIDAD SANTOS, A. El patrón varietal de maíz en la región sureste de la Sierra Purépecha. I. Variables importantes empleadas en su definición. **Revista Fitotecnia Mexicana**, Chapingo, v. 18, n. 2, p. 163-173, 1995.

HERNÁNDEZ GALENO, C. DEL Á.; SALINAS MORENO, Y.; LÓPEZ, P. A.; SANTACRUZ VARELA, A.; CASTILLO GONZÁLEZ, F.; CORONA TORRES, T. Calidad pozolera en poblaciones de maíz Cacahuacintle de los Valles Altos de Puebla, México. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**, Ciudad de Mexico, v. 5, n. 4, p. 703-716, 2014.

HERNÁNDEZ GALENO, C. DEL Á. **Diversidad morfológica y genética de maíz cacahuacintle en una región de los Valles Altos de Puebla**. 62p. 2010. Tesis (Maestría en Ciencias) - Postgrado de Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Texcoco, Edo. de México, 2010.

HERNÁNDEZ XOLOCOTZI, E.; ALANÍS FLORES, G. Estudio morfológico de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México. Implicaciones filogenéticas y fitogeográficas. **Agrociencia**, Texcoco, v. 5, n. 1, p. 3-30, 1970.

HERRERA CABRERA B. E.; CASTILLO GONZÁLEZ, F.; SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. J.; HERNÁNDEZ CASILLAS, J. M.; ORTEGA PACZKA, R. A.; GOODMAN, M. M. Diversidad del maíz Chalqueño. **Agrociencia**, Texcoco, v. 38, p 191-206, 2004.

HORTELANO SANTA ROSA, R.; GIL MUÑOZ, A.; SANTACRUZ VARELA, A.; LÓPEZ SÁNCHEZ, H.; LÓPEZ, P. A.; MIRANDA COLÍN, S. Diversidad fenotípica de maíces nativos del Altiplano Centro-Oriente del estado de Puebla, México. **Revista Fitotecnia Mexicana**, Chapingo, v. 35, n. 2, p. 97-109, 2012.

HORTELANO SANTA ROSA, R.; GIL MUÑOZ, A.; SANTACRUZ VARELA, A.; MIRANDA COLÍN, S.; CÓRDOVA TÉLLEZ, L. Diversidad morfológica de maíces nativos del Valle de Puebla. **Agricultura Técnica en México**, Texcoco, v. 34, n. 2, p. 189-200, 2008.

KATO T. A.; MAPES, C.; MERA, L. M.; SERRATOS, J. A.; BYE, R. A. **Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica**. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F, 2009. 116 p.

LÓPEZ HERRERA, A. DE J.; MUÑOZ OROZCO, A. Relación de la coloración del grano con la precocidad y la producción de maíces de Valles Altos. **Revista Chapingo**, Chapingo, n. 43-44, p. 31-37, 1984.

LÓPEZ, P. A.; GIL MUÑOZ, A.; LÓPEZ SANCHEZ, H.; FLORES PÉREZ, L.; HERNÁNDEZ- CORTÉS, J.; ORTIZ TORRES, E.; GUERRERO RODRÍGUEZ, J. DE D.; TABOADA GAYTÁN, O. R.; HERNÁNDEZ GUZMÁN, J. A. Manejo integral del agroecosistema en el estado de Puebla. *In*: CÓRDOVA TÉLLEZ, L.; LÓPEZ, P. A.; REYES SANTIAGO, P. J.; VILLEGAS MONTER, À.; CADENA IÑIGUEZ, J.; MERA OVANDO, L. M.; LÉPIZ ILDEFONSO, R.; GONZÁLEZ SANTOS, R. L.; GÁMEZ MONTIEL, O. (autores-compiladores). **Resultados en conservación, uso y aprovechamiento sustentable de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura**. Asociación Nacional para la Innovación y Desarrollo Tecnológico Agrícola, A. C. México, D. F. p. 44-50, 2015.

LÓPEZ, P. A.; ORTIZ TORRES, E.; GIL MUÑOZ, A.; GUERRERO RODRÍGUEZ, J. DE D.; FLORES-PÉREZ, L.; LÓPEZ SÁNCHEZ, H.; TABOADA GAYTÁN, O. R.; VALADEZ RAMÍRES, M.; HERNÁNDEZ GUZMÁN, J. A.; SANTACRUZ VARELA, A. Situación actual y potencial del germoplasma nativo de maíz en las regiones de Libres, Serdán y Teziutlán, en el estado de Puebla. **Resúmenes Ejecutivos**. Ejercicio Fiscal 2010. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México, p. 89-91, 2013.

LÓPEZ, P. A.; LÓPEZ SANCHEZ, H.; MUÑOZ OROZCO, A. Selección de maíces criollos en nichos ecológicos del Estado de Puebla. *In*: RAMÍREZ VALLEJO, P.; ZAVALA GARCÍA, F.; GÓMEZ MONTIEL, N. O.; RINCÓN SÁNCHEZ, F.; MEJÍA CONTRERAS, A. (Org.). **Memorias del XVII Congreso de Fitogenética**. Notas Científicas. Acapulco, México, 5 al 9 de octubre de 1998, 1998.

LOUETTE, D.; SMALE, M. Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuizalapa, Mexico. **Euphytica**, Dordrecht, Netherlands, v. 113, p. 25-41, 2000.

MATZUOKA, Y.; VIGOROUX, Y.; GOODMAN, M. M.; SANCHEZ, J.; BUCKLER, E. S.; DOEBLEY, J. F. A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. **Proc. Natl. Acad. Sci.** Washington, DC, v. 98, p. 2101-2103, 2002.

MOLINA MORENO, J. C.; CÓRDOVA TELLEZ, L. (Org.). **Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura: Informe Nacional 2006.** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México, 2006, 172 p.

MUÑOZ OROZCO, A. A. Centli-Maíz. Prehistoria e Historia, Diversidad, Potencial, Origen Genético y Geográfico. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de México, 2005. 210 p.

MUÑOZ OROZCO, A. A. Mejoramiento de los nichos ecológicos: nueva dimensión de la genotecnia integrable a equipos de desarrollo en las comunidades. *In: Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Fitogenética.* Ed. Sociedad Mexicana de Fitogenética y Escuela Superior de Agricultura Hermanos Escobar. Cd. Juárez, Chihuahua. México, p. 318, 1990.

MUÑOZ OROZCO, A. A. Resistencia a factores adversos y mejoramiento de los patrones etnofitogenéticos de la Mixteca. *In: MUÑOZ OROZCO, A.; DIMAS, Ch. B. (comps.). Memoria del Seminario Cómo Aumentar la Producción Agropecuaria y Forestal en la Región Mixteca Oaxaqueña.* Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Gobierno del Estado de Oaxaca y Colegio de Postgraduados. Tiltepec, Oaxaca, p. 537-548, 1987.

MUÑOZ OROZCO, A.; LÓPEZ, P. A.; LÓPEZ SANCHEZ, H. Grupo de variedades de maíz de diferente precocidad en nichos del estado de Puebla. *In: RAMÍREZ VALLEJO, P.; ZAVALA GARCÍA, F.; GÓMEZ MONTIEL, N. O.; RINCÓN SÁNCHEZ, F.; MEJÍA CONTRERAS, A. (Org.). Memorias del XVII Congreso de Fitogenética.* Notas Científicas. Acapulco, México. 5 al 9 de octubre de 1998, p. 234, 1998.

MUÑOZ OROZCO, A.; RODRÍGUEZ ONTIVEROS, J. L. Models to evaluate drought resistance. *In: UNGER, P. W.; SNEED, T. V.; JORDAN, W. R.; JENSEN, R. (Org.). Challenges in Dryland Agriculture: a Global Perspective.* Proceedings of the International Conference on Dryland Farming. Texas Agricultural Experiment Station. August 15-19, 1988. Amarillo/Bushland, Texas, USA, p. 741-743, 1988.

MUÑOZ OROZCO, A.; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, V. A.; LIVERA MUÑOZ, M.; LÓPEZ HERRERA, A.; RON PARRA, J. Mejoramiento de maíz en el CIAMEC. II. Ampliación de la base germoplásmica y su aprovechamiento considerando caracteres agronómicos y rendimiento. *Memoria del Sexto Congreso Nacional de Fitogenética.* 26-28 de julio, 1976. Monterrey, N. L. pp. 113-123, 1976.

NAVARRETE, L. F. **Los pueblos indígenas de México.** Pueblos Indígenas del México Contemporáneo. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México, 2008. 141 p.

ORTEGA PACZKA, R.; SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. J.; CASTILLO GONZÁLEZ, F.; HERNÁNDEZ CASILLAS, J. M. Estado actual de los estudios sobre maíces nativos de México. *In:* ORTEGA PACZKA, R.; PALOMINO HASBACH, G.; CASTILLO GONZÁLEZ, F.; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, V. A.; LIVERA MUÑOZ, M. (Org.). **Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México.** Sociedad Mexicana de Fitogenética. Chapingo, Edo. de México, 1991. p. 161-185.

ORTEGA PACZKA, R.; BUSTAMANTE LUJÁN, J. Reestudio de las Razas de Maíz de Oaxaca. *In:* MUÑOZ OROZCO, A; DIMAS CHÁVEZ, B. (Comps.). **Memoria del Seminario Cómo Aumentar la Producción Agropecuaria y Forestal en la Región Mixteca Oaxaqueña.** Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Gobierno del Estado de Oaxaca y Colegio de Postgraduados. Tiltepec, Oaxaca. p. 582-595, 1987.

ORTEGA PACZKA, R.; SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. J. Aportaciones al estudio de la diversidad de maíz de las partes altas de México. **Rev. Fitotec. Mex.,** Chapingo, v. 12, n 2, p. 105-119, 1989.

PERALES, H.; GOLICHER, D. Mapping the diversity of maize races in Mexico. **PLoS ONE,** San Francisco, California, v. 9, n. 12, e114657, 2014.

SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. J.; GOODMAN, M. M.; STUBER, C. W. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. **Econ. Bot.,** New York, v. 54, n. 1, p. 43-59, 2000.

TABOADA, G. O. R. **Diversidad de los maíces criollos en el Valle de Serdán, Puebla.** 111 p. 1996. Tesis (Licenciatura). Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México, 1996.

TREJO HERNÁNDEZ, L.; GIL MUÑOZ, A.; SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, M.; CARBALLO CARBALLO, A.; LÓPEZ, P. A. Producción de semilla mejorada por organizaciones de productores caso "Productora de Maíz Teocintle". **Rev. Fitotec. Mex.,** Chapingo, v. 27, n. 1, p. 93-100, 2004.

VAILOV, N. I. México y Centroamérica como centro básico de origen de las plantas cultivadas del nuevo mundo. Traducción E. GRIBOVSKAIA; R. ORTEGA P. **Revista de Geografía Agrícola,** Chapingo, n. 20, p. 15-34, 1930.

VIVEROS FLORES, C. E.; GIL MUÑOZ, A.; LÓPEZ, P. A.; RAMÍREZ VALVERDE, B.; GUERRERO RODRÍGUEZ, J. DE D.; CRUZ LEÓN, A. Patrones de utilización del maíz en unidades de producción familiar del valle de Puebla, México. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, Yucatán, n. 12, p. 471-484, 2010.

WELLHAUSEN, E. J.; ROBERTS, M.; HERNÁNDEZ XOLOCOTZI, E. (en colaboración con MANGELSDORF, P. C.). Razas de Maíz en México. Su Origen, Características y Distribución. **Folleto Técnico No. 5**. Oficina de Estudios Especiales. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D. F., 1951.

10

Crioulização, recrioulização e seus efeitos sobre a agrosociobiodiversi- dade

**Irajá Ferreira Antunes, Cristiane Tavares Feijó,
Patrícia Martins da Silva, Andrea Denise Hildebrandt
Noronha, Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua
e Rumi Regina Kubo**

Os processos evolutivos que norteiam os seres vivos têm como elemento essencial a sobrevivência. Sem sobrevivência, não há evolução. Não há ser vivo que se afaste dessa premissa. Sobreviver sob determinadas condições ambientais implica que parte das populações adote estratégias visando a reprodução de um número suficiente de indivíduos para a continuidade da espécie. Nesse contexto, a interação entre ser vivo e ambiente, que se estabelece sob mudanças coevolutivas de distintas dimensões, em parte induzindo às diferentes estratégias, é determinante para a sobrevivência dessas populações.

Assim, biodiversidade – e mais particularmente a agrobiodiversidade – surge como resultado das interações de seres vivos entre si e com os ambientes que habitam, sempre na busca da sobrevivência.

A agrobiodiversidade constitui-se tendo como elementos os seres vivos, sejam eles animais, plantas ou microrganismos, além dos processos que surgem de suas interações, definindo a funcionalidade que os sustenta. Dentro desse universo, é possível observar infinitas relações, que resultam na grande complexidade existente no planeta. Tais relações podem sofrer interferências resultantes de mudanças não promovidas pelo ser humano diretamente (o ser humano como espécie integrante de maior impacto nessas relações), que poderiam ser consideradas como “naturais”, o que significaria subtrair o ser humano do universo abrigado pela natureza, bem como de mudanças promovidas pela sua atuação no planeta.

O ser humano, como agricultor, historicamente, passou a domesticar um grande número de espécies, rompendo, então, com sua condição única de caçador-coletor (MAZOYER; ROUDART, 2010). A sobrevivên-

cia para ele passou a ser a capacidade de fazer uso inteligente dos fatores bióticos e abióticos existentes nos espaços em que se fez presente, em seu benefício.

O surgimento de uma nova forma de alimento implicou que as espécies adotadas para esse fim possuísem características que permitissem a seleção de indivíduos que respondessem favoravelmente às mudanças ocorrentes no ambiente em que eram cultivadas, conformando a condição permanente de coevolução.

Quais, então, os mecanismos naturais constituintes dessas espécies de plantas que possibilitaram ao ser humano sobrepor-se a essas condições ambientais desfavoráveis? A simples constatação de que nos dias de hoje as espécies utilizadas como alimento, em sua grande maioria, são cultivadas em ambientes altamente distintos de seus centros de origem sugere que tais mecanismos são poderosos como fatores de superação de adversidades ambientais ou, de outra forma, são indutores de resiliência.

A existência de variabilidade genética em uma dada espécie é fundamental para o aperfeiçoamento de uma dada característica de interesse (GOVINDARAJ; VETRIVENTHAN; SRINIVASAN, 2015). Não há dúvida de que a atual variabilidade fenotípica encontrada nas principais espécies alimentares expressa o resultado de uma grande variabilidade genética. As coleções existentes em bancos de germoplasma dos principais centros de pesquisa internacionais atestam essa variabilidade. Como exemplo, o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), localizado em Cali, Colômbia, possui cerca de 36.000 entradas

de feijões, enquanto o Centro Internacional de Maiz y Trigo (CIMMYT), localizado em Texcoco, México, possui cerca de 150.000 entradas de trigo e 28.000 de milho.

Surge novamente a questão: como foi possível a essas espécies alcançarem tal variabilidade? Ao considerar-se uma dada espécie, sua forma de reprodução sexual tem importância fundamental quanto ao surgimento de novas variantes sob o ponto de vista genético. Assim, quanto ao modo de reprodução, as espécies são classificadas como autógamas, quando a forma predominante de fecundação se dá por autofecundação (acima de 95%); alógamas, quando a forma de reprodução predominante se dá por cruzamento natural (acima de 95%); e intermediárias, quando a taxa de cruzamentos naturais é elevada, mas não ao ponto de ser considerada como uma alógama (entre 5 e 95%) (BESPALHOK; GUERRA; OLIVEIRA, 1999). Tais taxas de cruzamento são variáveis mesmo quando se considera uma mesma variedade dentro de uma espécie. Assim, fatores tais como frequência e intensidade de ventos, nível populacional de agentes polinizadores (tais como insetos, ou aves), estrutura floral da variedade, dentre outros, podem propiciar diferentes taxas de cruzamentos naturais.

Dessa forma, as variedades cultivadas surgem por seleção, a partir do atendimento de uma necessidade de um dado agricultor, dentre variantes genéticas que derivam de mecanismos de hibridização entre diferentes indivíduos da mesma ou de outra variedade. Há que ser considerado que indivíduos de uma variedade de uma espécie autógama tendem a ser mais assemelhados geneticamente do que indivíduos de uma variedade de uma espécie alógama.

Costumeiramente é possível observar o cruzamento natural entre variedades de milho, uma espécie alógama, cultivadas próximas, gerando novas variantes, muitas vezes aproveitadas pelo agricultor. Outro meio de ocorrência de novas variantes é pela mistura involuntária de sementes de diferentes variedades cujas plantas, ao se desenvolverem, se cruzam, com posterior segregação de novas variantes.

Em espécies autógamas, apesar das baixas taxas normalmente encontradas, ainda assim ocorre cruzamento natural, que consiste numa fonte de variabilidade a partir da qual o agricultor pode realizar a seleção de plantas, podendo resultar em uma nova variedade. Da mesma forma, misturas de sementes de diferentes variedades, como mencionado em relação a espécies alógamas, também podem vir a constituir novas fontes de variabilidade.

Mais recentemente, com o advento da genética molecular, tem sido possível identificar mecanismos intragenoma que conduzem ao aparecimento de novas recombinações, resultando em plantas com novas características. Essas, dependendo da capacidade de observação e das necessidades do agricultor, podem vir a se transformar em uma nova variedade. Assim, como exemplo, elementos de transposição, ou transposons, constituem um mecanismo intragenoma promotor de alterações genéticas e, conseqüentemente, de geração de variabilidade potencial à seleção de novas variedades.

Todos os pontos abordados conduzem ao que se convencionou chamar de “variedade crioula”. Essas são populações de plantas que, submetidas a determinadas condições ambientais, fruto de sua flexibilidade genética, se adaptam de forma temporalmente dinâmica às

mesmas, tendo como coadjuvante o agricultor. Por isso, são tão numerosas. Cada ambiente distinto, em princípio, terá sua variedade ótima que, conseqüentemente, será distinta de outra de outro ambiente. Da mesma forma, diferentes agricultores, com diferentes formas, estratégias, de sobrevivência, adotarão critérios distintos de seleção. Por isso, é relevante sua participação no surgimento de uma variedade crioula.

Neste momento, cabe abordar o conceito de crioulização. Esse conceito, desenvolvido por Bellon e Risopoulos (2001), diz que o agricultor pode incorporar uma variedade melhorada ao seu sistema de cultivo e, ao expô-la a tais condições, torná-la a ele adaptada, gerando, assim, uma variedade crioula.

Aparentemente, não há elemento contraditório nessa iniciativa. Uma vez que a crioulização requer a participação do agricultor, o resultado será uma variedade com características favoráveis dentro do cenário de ação desse agricultor. Ao mesmo tempo, de forma favorável, será dada uma nova participação na dimensão agrícola à variedade original, então crioulizada. Essa perspectiva faz parte da metodologia implantada pela Embrapa Clima Temperado, especificamente com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), denominada Sistema de Unidades Demonstrativas de Feijão (SUDF). Compreende a submissão a agricultores selecionados pela Emater (órgão da extensão rural do estado do Rio Grande do Sul) de coleções de variedades de feijão já registradas por instituições de pesquisa para testes nas propriedades dos agricultores com manejo estabelecido livremente por eles. Tendo sido implantada em 1990, essa metodologia possibilitou, até o ano de 2017, a distribuição de mais de 2.000 UDs. Nesse contexto, o agricultor tem a liberdade de escolher

qualquer das variedades para uso próprio, subsequentemente. Uma das análises realizadas em 2005 revelou que 90% dos agricultores integrantes do SUDF incorporaram, pelo menos, uma das variedades ao seu sistema de produção. Esse fato sugere que durante esse período de execução do SUDF tenha havido o processo de crioulização de algumas dessas cultivares.

Outro conceito que se soma ao universo das variedades crioulas é o de recrioulização. O que se entende por recrioulização é a transformação que sofre uma variedade crioula ao ser submetida a um novo ambiente. O ambiente, nesse caso, é a soma dos fatores abióticos e bióticos, incluído aí o agricultor. Quando uma dada variedade crioula é submetida a um novo ambiente, ou seja, com novas variáveis, incluindo a presença de um novo agente configurado no agricultor, novas pressões de seleção surgem. O resultado será uma nova variedade crioula, ou seja, haverá a recrioulização da variedade original.

Também a Embrapa Clima Temperado tem conduzido em seu programa de melhoramento de feijão iniciativas voltadas à recrioulização. Em 2007, criou a figura da Partitura de Biodiversidade (PBio). A PBio constitui-se de variedades crioulas de feijão que compõem a coleção de germoplasma de feijão da Embrapa Clima Temperado. Desde sua instituição, foram entregues aos agricultores cerca de 200 PBios, que chegaram, como as UD's, a agricultores de todas as regiões produtoras de feijão do Rio Grande do Sul. Há relatos de agricultores assessorados por técnicos da Emater que adotaram variedades que integraram as PBios, conseqüentemente, no caso de ambientes diversos da origem dessas variedades, gerando a recrioulização das mesmas.

Dois são os maiores impactos adjacentes ao aproveitamento de variedades do SUDF e das PBios. Em primeiro lugar, a conservação desse germoplasma, em especial das variedades crioulas. Cerca de 130 variedades crioulas de feijão da coleção da Embrapa Clima Temperado já foram distribuídas através dessa metodologia. Partindo do pressuposto de que um número muito grande de agricultores tem a condição intrínseca de guardiões, ou seja, de mantenedores da biodiversidade, é de esperar-se que boa parte da diversidade que compõe as PBios seja preservada na modalidade on farm. O mesmo pode ser dito em relação às variedades incluídas no SUDF, dentre as quais há variedades registradas junto ao Ministério da Agricultura já em 1976. Em segundo lugar, o aumento da diversidade genética do cultivo do feijão pela adoção dessas novas variedades levará seguramente a uma menor vulnerabilidade genética, diminuindo a probabilidade de ocorrência de novas epifitias e, conseqüentemente, de todos os transtornos que delas derivam. Adicionalmente, há que ser mencionado o potencial econômico da exploração de novos tipos de feijão que as variedades crioulas podem oferecer aos agricultores. Além disso, há a possibilidade de novas fontes alimentares sob a forma de novas variedades de feijão, de composição nutricional diversificada. Tais iniciativas podem ser também traduzidas como adicionais à segurança alimentar e nutricional.

CRIOLIZANDO E RECRIOLIZANDO AS SEMENTES: INTERAÇÕES ENTRE EMBRAPA E POVOS INDÍGENAS

As parcerias entre cientistas da Embrapa Clima Temperado e povos indígenas, com o objetivo da disponibilização das sementes de variedades crioulas e de cultivares desenvolvidas em programas de melhoramento genético na instituição, têm sido um processo inovador no que toca à minimização do fenômeno da erosão genética em territórios indígenas. A experiência teve início em 2011, quando membros do Projeto, usualmente denominado “Sementes Crioulas” da Embrapa, com técnicos da Prefeitura Municipal de Tenente Portela, no estado do Rio Grande do Sul, e as comunidades de agricultores Kaingang e Mbyá Guarani firmaram uma agenda de trabalho.

O objetivo foi mapear os guardiões indígenas e identificar a existência, ou não, de erosão fitogenética entre as famílias indígenas, para que, posteriormente, viessem a promover o acesso ao germoplasma da instituição, com vista ao incentivo à agrobiodiversidade e à segurança alimentar e nutricional. Essas ações foram propostas pelo Projeto, cuja problemática central das pesquisas está essencialmente baseada no tripé erosão genética – fome – (in)segurança alimentar.

Nesse caso, a erosão genética tem sido pensada em torno das reflexões conceituais de cientistas e técnicos da Embrapa, de universidades e de instituições parceiras, por meio das próprias questões apresentadas e enfrentadas pelos agricultores indígenas sobre o tema. O termo é

adotado como expressão das dificuldades socioambientais de manter as sementes tradicionais e crioulas em seus sistemas agrícolas ao longo de gerações.

Fatores como a privatização e a mercantilização das sementes também foram levados em consideração, uma vez que tais práticas vêm restringindo o acesso de diferentes povos no mundo à biodiversidade. Segundo Shiva (2003), as erosões genéticas impulsionadas mundialmente pelo modelo agrícola de empresas multinacionais têm influenciado na vulnerabilidade social e conseqüentemente em sua erosão. O bioimperialismo, prática colonialista, age não só no patenteamento da biodiversidade, no seu empobrecimento genético, mas também no conhecimento dos povos e nos seus direitos (SHIVA, 2003).

Em vista disso, identificaram-se nos sistemas agrícolas das famílias indígenas algumas vulnerabilidades, como a perda das variedades de sementes tradicionais ao longo dos anos, motivo pelo qual indígenas buscam alianças com a instituição, para o acesso a variedades crioulas conservadas nos Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) da Embrapa e até mesmo a cultivares melhoradas por esta instituição de pesquisa.

Essas interações têm sido foco de novas reflexões, aqui discutidas, a respeito do significado da conjuntura das variedades crioulas e das cultivares melhoradas, cujas sementes são submetidas às transformações genéticas e sociais por parte dos atores indígenas em seus territórios. Quer-se dizer, com isso, que a crioulização e a recrioulização dos recursos genéticos acessados na Embrapa são possíveis.

Conforme já mencionado, e em complemento à discussão, o processo de crioulização é entendido quando as variedades melhoradas são expostas às condições ambientais em que vivem os agricultores e

são manejadas conforme seus conhecimentos, promovendo a adaptação local dessas variedades (BELLON; BERTHAUD, 2004). Assim, pode-se dizer que o mesmo ocorre com as sementes crioulas quando são acessadas nos BAGs da instituição e passam a compor o sistema agrícola indígena conforme seus saberes e práticas – assim, a crioulização e a recrioulização podem ser entendidas como práticas ambientais, sociais, econômicas e políticas.

Com o intuito de compreender o significado das variedades crioulas e das cultivares melhoradas acessadas por meio de pesquisadores e incorporadas aos sistemas agrícolas Kaingang e Guarani, foi submetido um questionário às famílias indígenas em Tenente Portela. Além de espécies alimentícias que já fazem parte do sistema agrícola indígena, como milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e abóbora (*Cucurbita* spp), por exemplo, também estão sendo cultivadas nos roçados plantas que não são tão comuns na base alimentar das famílias indígenas. Nesse caso, identificou-se que, geralmente, essas sementes, ou mesmo cultivares melhoradas, são adquiridas com pesquisadores e técnicos, principalmente, de instituições públicas. Como exemplo, menciona-se a experiência com os Kaingang e Guarani da T.I. Guarita, cujo acesso às variedades crioulas e cultivares melhoradas incluiu tanto variedades de feijão e milho como de cenoura (*Daucus carota* L.), cebola (*Allium cepa* L.) e alho (*Allium sativum* L.). Segundo as famílias, devido aos impasses ocasionados pela restrição de acesso a sementes, conseqüentemente resultando na insegurança alimentar enfrentada por elas, novas espécies têm sido, ao longo dos anos, integradas aos seus sistemas agrícolas, com o propósito de contribuir com a alimentação das comunidades.

Revelou-se impraticável identificar, dentre as variedades em uso, quais eram provenientes de outras instituições, como a Embrapa. As famílias geralmente sabiam citar os órgãos parceiros e os recursos genéticos disponibilizados. Contudo, não sabiam reconhecer *in loco*, com precisão, quais eram as “novas” sementes adquiridas, principalmente quanto às espécies que eram cultivadas por muitas gerações pelas famílias indígenas, como feijão e milho, o que pode comprovar as metamorfoses genéticas das plantas alimentícias em seus ambientes, de acordo com o conhecimento agrícola dos povos indígenas. Caracteriza-se dessa forma a existência de crioulização e recrioulização como processos meticolosos que visam aparentemente restabelecer a agrobiodiversidade tradicional.

Para Bellon *et al.* (2003), a crioulização pode ocorrer pela hibridização de diferentes variedades sem relação às questões estéticas e a outras que o agricultor tem por objetivo. No entanto, poderá acontecer até mesmo por razões involuntárias. Segundo os autores, a crioulização promove novas oportunidades para os agricultores; estes tendem a modificar as tecnologias melhoradas geradas pelo sistema formal de pesquisa para atender às suas próprias circunstâncias e necessidades (BELLON *et al.*, 2003).

O desprendimento das estruturas formais que conservam as sementes crioulas, e mesmo aquelas tecnologias utilizadas para o melhoramento de plantas, pode ser visto como uma nova estratégia política, pelos povos indígenas, para a restauração e a salvaguarda dos recursos genéticos em seus territórios. Nesse caso, verifica-se outra experiência

semelhante àquela das famílias Kaingang e Guarani de Tenente Portela, que vem ocorrendo, atualmente, em alguns territórios Mbyá Guarani, localizados no sul do RS.

Em 2013, a Embrapa Clima Temperado firmou uma nova parceria com as comunidades Mbyá Guarani, inseridas no contexto da obra de duplicação da BR-116. Nesse caso, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), contratada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), órgão responsável pela construção da rodovia no trecho que liga Guaíba a Pelotas, tem desenvolvido atividades construídas no Plano Básico Ambiental (PBA). Essas ações mitigatórias têm ocorrido desde meados de novembro de 2012 com as famílias Mbyá Guarani que estão localizadas às margens ou próximas à rodovia.

Devido às circunstâncias vivenciadas pelas famílias Mbyá Guarani, principalmente as limitações enfrentadas pelo povo no acesso aos seus territórios de origem, houve no desenrolar do processo de realocação dessas famílias uma perda das suas sementes tradicionais. Dessa forma, a liderança Mauricio Gonçalves, presidente do Conselho de Articulação do Povo Guarani (CAPG), justificou a relevância da sua presença na Embrapa em busca de novas parcerias.

Desde então, foram realizadas algumas visitas às comunidades indígenas, com o objetivo de identificar as espécies e variedades que os Guarani teriam maior interesse em acessar nos BAGs da Embrapa. Em 2013, foi realizada uma troca de experiências entre os curadores dos BAGs de feijão, milho, amendoim e cucurbitáceas e algumas lideranças Guarani, representando oito comunidades. Nesse encontro, os Guarani selecionaram as espécies e variedades crioulas conservadas pelos

BAGs da instituição. No entanto, também foram disponibilizadas cultivares melhoradas da pesquisa por suas características produtivas e nutritivas, conforme foi exposto pelos cientistas para as lideranças.

Desde então, tem sido identificada, sobretudo em duas das comunidades, a manutenção de algumas dessas variedades crioulas e cultivares obtidas da pesquisa. Dentre elas, destacam-se as de feijão, milho, amendoim, melancia e abóbora. Em relação a uma das aldeias, situada no interior do município de Camaquã, as variedades crioulas têm sido cultivadas anualmente em seus sistemas agrícolas tradicionais, o que contribui significativamente para a diversidade genética local, uma vez que as famílias incorporaram as variedades crioulas às práticas agrícolas tradicionais e, sobretudo, à alimentação das famílias.

O líder dessa aldeia mencionou que as variedades e as cultivares eram mantidas em seus roçados devido ao sabor que as sementes proporcionavam nos momentos das refeições. Nesse caso, os processos de crioulização e recrioulização têm suprido algumas necessidades nutricionais das famílias indígenas, além de outros significados envolvidos nesta metamorfose.

Semelhantemente a essa prática, identificaram-se outras ações na comunidade Mbyá Guarani localizada na zona rural do município de Canguçu. Nesse caso, citam-se as cultivares melhoradas de feijão, cujas transformações fitogenéticas e, sobretudo, ontológicas, aparecem como características destacadas pelos diálogos dos agricultores indígenas com pesquisadores. Segundo o membro da comunidade, as sementes de feijão que foram cultivadas em seus roçados, de origem do programa de melhoramento genético da Embrapa, ganharam novas

formas, tamanhos e novas colorações. Esse processo pode ser encarado como uma resposta à condição ambiental a que são submetidas as cultivares em seu sistema agrícola. Até mesmo os nomes batizados nas cultivares pelo cientista de melhoramento do feijão têm adquirido novas metamorfoses.

Tais relações partem do princípio de que, segundo Callon, os saberes científicos, embora sejam universais, eles o são dentro de redes frágeis, as quais são construídas pouco a pouco, onde se investem todos os esforços necessários. No entanto, a ciência não pode ser aplicada, e sim replicada por meio de potenciais investimentos e, ao ser reproduzida, ela se transforma, se adapta e se harmoniza novamente em configurações locais, geralmente distintas daquelas que prevalecem em outros lugares (CALLON, 2004).

Diante da replicação da ciência e o que ela produz, as famílias Mbyá Guarani convertem as estruturas científicas e o seu padrão ocidental para novas lógicas, em prol de empoderamento e autonomia política e econômica. A crioulização destas cultivares, além de passar por um processo de transformação morfológica e genética, também é a consequência das interações sociais e de poder entre instituições públicas e povos indígenas.

Outro fator importante que deve ser destacado é a própria técnica de cultivo das variedades crioulas e cultivares melhoradas, que, em alguns casos, devido aos poucos espaços para a abertura de roças, acabam sendo cultivadas próximas ou juntamente com as espécies tradicionais, o que pode ocasionar uma mistura, e conseqüentemente a recrioulização e crioulização das variedades. Além disso, alguns agricul-

tores indígenas afirmaram que, ao longo do tempo, as próprias sementes advindas de outros agricultores e até mesmo das instituições, como a Embrapa, podem vir a tornar-se suas próprias sementes, o que se traduz como processos de recrioulização e crioulização das sementes.

Nesse caso, identificamos que a recrioulização e a crioulização têm beneficiado as famílias indígenas, tanto na diminuição dos impactos ocasionados pela erosão genética, estimulando a manutenção da agrobiodiversidade, como na criação de novas alternativas nutricionais para os povos. Ainda que não inibam os problemas incitados pela falta e restrição de alimentos nas comunidades indígenas, a recrioulização e a crioulização podem ser um recurso alternativo.

Nesse cenário, citamos o próprio exemplo das famílias Mbyá Guarani do município de Canguçu, cujos benefícios gerados pelo programa de melhoramento genético de feijão da Embrapa Clima Temperado têm proporcionado a crioulização dessas sementes e a comercialização do excedente para consumidores locais. Semelhantemente a esse processo, a comunidade indígena do interior de Camaquã tem comercializado sementes de algumas variedades crioulas e melhoradas, acessadas na Embrapa, para vizinhos e para o mercado local.

Dessa maneira, afirmam Bellon *et al.* (2003), a crioulização proporciona aos agricultores novas opções, uma vez que modifica deliberadamente uma tecnologia melhorada gerada pelo sistema formal de investigação, de acordo com as circunstâncias e necessidades locais (BELLON *et al.*, 2003). Essa alternativa também é uma manifestação dos saberes indígenas e da organização política dessas famílias, ações que têm fortalecido as alianças com a comunidade científica da Embrapa Clima Temperado e, até mesmo, com a sociedade não indígena.

Por outro lado, a ciência é criada e recriada a todo instante. Isso se deve, segundo Callon, às alianças que a ciência busca fazer, criando mecanismos de interação por meio de redes. Assim, “o que faz com que uma rede seja forte é o fato de cada ponto da rede se apoiar nos outros pontos da rede, e é porque a rede local adiciona, junta essas fraquezas umas com as outras, que ela engendra força” (CALLON, 2004, p. 78). Nesse caso, a sua eficiência deve-se também às interações sociais entre cientistas e povos indígenas.

Assim, a recrioulização e a crioulização são postas como um desafio aos próprios pesquisadores, principais agentes nesse contexto, em contribuir com a disponibilização das variedades crioulas e cultivares melhoradas para a sociedade. Passam a ser, principalmente, uma alternativa ambiental, social, política e econômica para os povos indígenas. Dessa forma, parafraseando Porto-Gonçalves, “o desafio ambiental continua a nos convidar para a busca de alternativas *ao* e não *de* desenvolvimento” (PORTO-GONÇALVES, 2012, p. 66).

Acredita-se que tanto os Kaingang como os Mbyá Guarani dos territórios mencionados utilizam suas próprias ferramentas, como os discursos políticos, em prol das criações e recriações dos seus sistemas agrícolas. Por fim, é de ressaltar que tais reflexões se encontram ainda em um plano inicial e está longe de ter-se uma conclusão sobre as manifestações teóricas e práticas.

DINÂMICAS DE CRIOLIZAÇÃO E RECRIOLIZAÇÃO DE VARIEDADES NA REDE DE SEMENTES AGROECOLÓGICAS BIONATUR

A Rede de Sementes Agroecológicas Bionatur é uma organização de agricultores assentados de reforma agrária produtores de sementes de diversas espécies e variedades, incluindo hortaliças, forrageiras, grãos e ornamentais, em sistemas de produção de base ecológica. Desde a constituição da Bionatur, em 1997, até os dias de hoje, um dos principais objetivos da Rede tem sido disponibilizar sementes de variedades que possam ser cultivadas e multiplicadas por outros agricultores, conforme seus sistemas de produção e valores, buscando adaptar-se ao ambiente e às práticas que os circundam. Logo, excluem-se, naturalmente, do trabalho na Rede Bionatur os híbridos e transgênicos.

As variedades produzidas pela Rede Bionatur referem-se predominantemente às cultivares varietais, oriundas de pesquisa e melhoramento, desenvolvidas em grande parte por instituições públicas, com reconhecimento e tradição de cultivo e uso por agricultores familiares. No último período, a Bionatur tem, também, fortalecido a produção de variedades crioulas conservadas em uso por agricultores da própria Rede, multiplicando-as para disponibilizá-las a outros camponeses.

Nessa perspectiva, ao considerar as dinâmicas a que se refere este capítulo, quais sejam, os processos de crioulização e recrioulização de variedades, cabe o desafio, que ora segue, de abordar como se percebe a ocorrência destas dinâmicas no cotidiano da própria Rede Bionatur.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que não se pretende, em uma perspectiva unidirecional, buscar evidências empíricas para fazer jus aos esforços teóricos e conceituais, em uma relação causa-efeito, tal qual a própria realidade é, ou deve ser, ajustada à guisa de conceituação. Antes, trata-se, sobretudo, de acentuar, colocar em evidência, as dinâmicas dos processos inerentes ao curso da evolução, que geram e alteram a diversidade, em especial, nas espécies reproduzidas por sementes, em suas interações com a espécie humana e o ambiente.

Nessa percepção, à primeira vista, pode-se afirmar que o processo de crioulização das variedades ocorre em uma perspectiva indissociável ao propósito da Rede Bionatur, de disponibilizar sementes para que outros agricultores possam cultivar, multiplicar e conservar suas próprias sementes em seus ambientes e sistemas de manejo. Nessas dinâmicas, as práticas de cultivo e os agroecossistemas interagem de forma determinante ao desenvolvimento dos indivíduos e na frequência dos genes na população, alterando, ciclo após ciclo, a cultivar ou variedade outrora adquirida. O processo de crioulização é, portanto, simultâneo à adaptação da cultivar ou variedade ao ambiente local – daí as variedades crioulas serem usualmente associadas a maior capacidade de adaptação e desempenho nos respectivos ambientes de cultivo.

Dessa forma, concorda-se com Bellon *et al.*, ao afirmarem que a crioulização ocorre de forma intencional e não intencional (BELLON *et al.*, 2003). Por outro lado, ao enfatizar a ação humana nesse processo, observa-se que, ao longo do tempo, o agricultor, certamente, age selecionando plantas conforme suas preferências e usos, alterando e recriando as variedades, sejam elas cultivares varietais – o que corresponde à crioulização – ou crioulas – à recrioulização. Em trabalho rea-

lizado junto a agricultores da Rede Bionatur no município de Canguçu/RS, observou-se que, dentre as características preferenciais, consideradas para seleção, relacionadas à percepção de uma “boa” variedade de milho, constam: resistência às condições de armazenamento local (galpão); capacidade de adaptação para as condições de solo e sistemas agroecológicos (rusticidade); resistência às adversidades climáticas (variabilidade); capacidade de adaptação para usos diversos (silagem, alimentação animal e humana); e estabilidade de rendimento (na percepção do agricultor corresponderia ao ciclo não precoce), dentre outras (SILVA; GOMES; CORREA, 2013).

Considerando o caso das cultivares varietais, obtidas através da pesquisa institucional, que correspondem à maior parte do portfólio das variedades disponibilizadas pela Rede Bionatur, conforme requisitos estabelecidos para produção de sementes pela legislação vigente, a dinâmica da crioulização adquire ainda maior relevância. Em pesquisa similar realizada no México em 2003, Bellon *et al.* (2003) buscaram analisar o impacto do germoplasma melhorado de milho nas condições de alívio da pobreza entre agricultores indígenas. A hipótese básica era de que os agricultores manejavam benéficamente as características do germoplasma através da dinâmica da crioulização – conforme seleção que consideravam fundamental para adaptação e melhoramento das variedades. Obviamente, o estudo também identificou a importância das variedades locais e das dinâmicas de uso e conservação associadas.

Sobre esse tema, em relação à Rede Bionatur, é importante, inicialmente, destacar o trabalho que se encontra em expansão, para adquirir a condição de mantenedor das cultivares produzidas, considerando inclusive que algumas delas constam no sistema de Registro Nacional

de Cultivares, sem mantenedores, em vias de extinção de circulação no mercado, substituídas dos catálogos das instituições e/ou empresas por novas cultivares, em especial híbridos e transgênicos. Logo, a produção de sementes destas e outras cultivares, inclusive nas categorias prévias, realizada pela Rede Bionatur, em sistemas de base agroecológicos/orgânicos já compõe parte do processo de adaptação e conservação das cultivares varietais.

Além disso, os agricultores que adquirem as cultivares disponibilizadas, ao cultivá-las e selecioná-las em adaptação às condições locais, práticas de manejo e preferências, ao longo do tempo, alteram e recriam as variedades através da crioulização, beneficiando-se, também (e por que não?) de características que julgam interessantes, presentes nas cultivares melhoradas.

A partir desse exemplo, pode-se constatar que, se para a Rede Bionatur o processo de produção das sementes, em habilitação à legislação vigente, está condicionado a práticas de seleção para manutenção e estabilidade das características que distinguem as cultivares, para o agricultor que adquire estas sementes, este germoplasma se torna livre para seu uso e seleção, em sua unidade de produção, conforme seus conhecimentos e sistemas de valores. O papel da Rede torna-se, então, emblemático.

De outro modo, ao considerar o tema das variedades crioulas, o qual tem adquirido extrema relevância nas discussões e encontros da Bionatur, a partir de 2011, foi realizado um trabalho de resgate e identificação das variedades crioulas de hortaliças conservadas pelos agricultores participantes. Verificou-se grande diversidade de variedades crioulas, conservadas em uso, associadas às hortas domésticas

e espaços direcionados à segurança alimentar das famílias, manejadas em especial pelas mulheres agricultoras, revelando diferentes culturas e preferências de consumo. As variedades crioulas identificadas neste trabalho, em especial para as espécies de tomate, alface e almeirão, têm sido avaliadas e selecionadas em ações de melhoramento participativo, visando a posterior disponibilização para outros agricultores familiares, seja através de solicitação de registro, seja como variedades crioulas.

O papel das variedades crioulas na garantia da segurança alimentar das famílias agricultoras em associação aos agroecossistemas diversificados tem sido demonstrado em diversos estudos acerca da análise de indicadores de resiliência. Em uma percepção abrangente ao considerar a variabilidade e diversidade das variedades crioulas, os diferentes usos e culturas associados, a diversidade de práticas de manejo e sistemas de cultivo e que correspondem a um mosaico de agroecossistemas envolvidos, torna-se subjacente o potencial de resiliência diretamente relacionado à diversidade, variabilidade e complexidade. É, portanto, ao menos inusitado o apelo ao melhoramento convencional para obtenção de cultivares superiores com alto índice de homogeneidade, como instrumento principal de mitigação dos impactos das mudanças climáticas nos sistemas cultivados.

Certamente, há um longo caminho a percorrer e desvendar ao considerar o manejo da variabilidade em sistemas cultivados, sendo que as dinâmicas de crioulização e recrioulização tratadas neste artigo pretendem somente evidenciar processos vivenciados e percebidos no cotidiano do trabalho com a produção de sementes. Não se buscou estabelecer ou discutir parâmetros que poderiam delimitar o uso de ambos os conceitos, como período de tempo, ciclos de cultivo e outros.

Por fim, é perceptível a partir da vivência cotidiana, em ambos os processos de crioulização e recrioulização, a reconfiguração e recriação de práticas de cultivo e manejo tradicionais, valorizando o conhecimento dos agricultores e seus sistemas de valores, proporcionando autoestima e reconhecimento do agricultor com o que faz e como o faz. As cultivares e variedades, por sua vez, são ressignificadas; é como dizer que as sementes adquirem lugar e identidade, em associação ao ambiente e guardião.

REFERÊNCIAS

- BELLON, Mauricio R.; ADATO, Michelle; BECERRIL, Javier; MINDEK, Dubravka. **The impact of improved maize germplasm on poverty alleviation: the case of Tuxpeño derived material in Mexico.** El Batán, México: CIMMYT; Washington, DC: International Food Policy Research Institute, Oct. 2003.
- BELLON, Mauricio R.; BERTHAUD, Julien. Transgenic maize and the evolution of landrace diversity in Mexico. The importance of farmers behavior. **Plant physiology**, American Society of Plant Biologists, Rockville, MD, v. 134, p. 883-888, 2004.
- BELLON, Mauricio R.; RISOPOULOS, Jean. Small-scale farmers expand the benefits of improved maize germplasm: a case study from Chiapas, Mexico. **World development**, v. 29, n. 5, p. 799-811, 2001.
- BESPALHOK, João Carlos; GUERRA, Edson Perez; OLIVEIRA, Ricardo de. Introdução de plantas. *In*: BESPALHOK, João Carlos; GUERRA, Edson Perez; OLIVEIRA, Ricardo de. **Melhoramento de plantas**. 1. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999. p. 36-38.
- CALLON, Michel. Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado: o papel das redes sócio-técnicas. *In*: PARENTE, André (org.) **Tramas da rede**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 64-79.

GOVINDARAJ, Muthuselvam; VETRIVENTHAN, Mani; SRINIVASAN, Mahalingam. Importance of genetic diversity assessment in crop plants and its recent advances: an overview of its analytical perspectives. **Genetics research international**, London, v. 2015, article ID 431487, 14 p., 2015.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da mente: perspectiva da biodiversidade e da biotecnologia**. Trad. Dinah de Abreu Azevedo. São Paulo: Gala, 2003.

SILVA, Patrícia Martins da; GOMES, Mário Conill; CORREA, Luis Antônio Veríssimo. Racionalidade e inovação tecnológica: o agricultor familiar diversificado face ao processo de decisão da escolha da cultivar de milho. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v. 112, n. 1, p. 35-43, 2013.

**PARTE V – AGROBIODIVERSIDADE E
AGROECOLOGIA: EXPERIÊNCIAS DE GUARDIÕES
E CUSTÓDIOS DE SEMENTES CRIOULAS**

11

Custodios y guardianes de semillas nativas y criollas en Colombia: resistencias, alternativas y construcción de redes

Valeria García López, Tarsicio Aguilar Gómez
y Mauricio García Álvarez

Las semillas son el primer eslabón en la cadena de los alimentos y base del sistema agrícola, además de un reservorio esencial de la diversidad biológica y cultural de los pueblos. A través de la historia, hombres y mujeres dentro de su agricultura local han generado y mantenido la mayor diversidad genética a través de sus semillas, adaptándolas continuamente para suplir sus necesidades alimentarias y económicas, lo que se encuentra estrechamente vinculado con sus construcciones ambientales, sociales y culturales.

Según el informe del Observatorio del Derecho a la Alimentación y a la Nutrición (2016), la mayoría de las semillas que se usan en el mundo provienen, de las comunidades campesinas e indígenas, por lo tanto estas semillas se encuentran fuera del control del mercado. Sin embargo, en los últimos años, se han reforzado acciones para integrar las semillas al sistema agrícola industrial. Kloppenburg (2005), plantea que existen dos estrategias para este fin: 1) la vía biotecnológica, ligada al avance de la ingeniería genética (ej. transgénicos) y 2) la vía sociopolítica, mediante legislaciones y marcos jurídicos de certificación y registro (ej. leyes y patentes) para restringir por una parte el intercambio y libre circulación de las semillas y por otra parte monopolizar la utilización y la venta de semillas.

Estos dos frentes de apropiación y mercantilización de la naturaleza se articulan a los actuales procesos globales de acumulación de capital, los cuales están convirtiendo los sistemas ecológicos y simbólicos en valores de cambio para que puedan ser útiles a las dinámicas de reproducción y expansión económica (LEFF, 2005). Este es un ciclo donde el despojo, la extracción y el saqueo están siendo usados como mecanismos de expansión económica, y donde el interés por controlar la naturaleza desempeña un papel central.

En los países del Sur global, este reeditado auge extractivista se ha acelerado y profundizado en las últimas tres décadas, en términos de acaparamiento de tierras, explotación forestal, privatización del agua, minería a cielo abierto, sistemas industriales agroalimentarios y extracción a gran escala de petróleo, gas, minerales e hidrocarburos no convencionales, entre otros. Se trata de una nueva ofensiva a diferentes niveles que ha generado una creciente oposición y resistencia por algunos movimientos socioambientales, organizaciones de la sociedad civil y sectores de la academia crítica, donde emergen nuevas y renovadas luchas antagónicas por la disputa de los bienes comunes y la defensa de -lo común¹.

Los objetivos de este capítulo son identificar algunos referentes del proceso de apropiación y mercantilización de las semillas, resaltar la importancia de la noción de -lo común- en varios procesos de resistencia al despojo material y simbólico de éstas y analizar la experiencia de la *Red de Custodios y Guardianes² de Semillas de Colombia*, que junto a la campaña *Semillas de Identidad* buscan “resguardar la soberanía alimentaria, valorar y visibilizar las propuestas agroecológicas de producción, preservar la diversidad biológica, cultural y productiva, frente a la privatización y patentamiento de la vida y de los recursos naturales” (CAMPAÑA SEMILLAS DE IDENTIDAD, 2007, p. 5). Finalmente, exponemos algunos retos y estrategias de las organizaciones de base que hacen parte de este movimiento, que están construyendo en el contexto colombiano la recuperación, conservación y defensa de las semillas nativas y criollas.

1 Lo común- lo retomamos como un concepto donde existe una relación bio-socio-cultural que es dinámica y en construcción constante. Esto está siendo alimentando por el valioso esfuerzo de varias autoras como Raquel Gutiérrez (2009), Silvia Federici (2013) y Mina Navarro (2015) y la publicación *El Apantle* (2015).

2 Custodios y Guardianes: Estos términos lo utilizamos en un sentido amplio incluyendo hombres y mujeres comprometidos en la defensa, la preservación y el cuidado de las semillas.

LAS SEMILLAS: UNA DISPUTA ENTRE LAS APROPIACIONES Y LAS RESISTENCIAS

Las semillas son reconocidas como una manifestación de lo común y de la propiedad colectiva biocultural, que ante una constante presión está siendo amenazada su naturaleza, diversidad y significado. Algunas diferencias entre las semillas en la agricultura local y la agricultura industrial pueden verse a continuación (Cuadro 1)

Cuadro 1 - Diferencias entre semillas criollas y nativas vs híbridas y transgénicas

Semillas nativas y criollas	Semillas híbridas y transgénicas
Mejoramiento genético: descentralizado, trabajo colectivo y acumulado de múltiples generaciones de mujeres y hombres dedicados a la agricultura.	Mejoramiento genético: centralizado, basado en investigación descontextualizada de las condiciones de las regiones.
Adaptadas a las condiciones ambientales, culturales y productivas.	Responden a ciertas condiciones de suelos y a insumos externos.
Funcionan bien en sistemas productivos diversificados (agricultura tradicional).	Funcionan bien en sistemas productivos de monocultivos.
Ampliación de la base genética de las especies (diversidad de variedades).	Disminución de la base genética de las especies (poca diversidad de variedades).
Alimentos de mejor calidad y más nutritivos.	Alimentos de bajo valor nutricional.

Fuente: Adaptación de (RSLC, 2013).

El negocio que existe sobre las semillas en la agricultura industrial atiende en gran parte por una monopolización y concentración que se ha acelerado en las últimas décadas. En el año 1979 existían más de 7.000 empresas semilleras en el mundo que compartían la distribución y el comercio de semillas, en el año 2000 solo 10 compañías controlaban el 30% de este mercado, para el año 2018 la unión de empresas a nivel transnacional como Monsanto-Bayer-BASF, Syngenta-Chem China y Dow Chemical-DuPont poseen al momento un 67% de las ventas de semillas patentadas (ETC GROUP, 2016a, 2018; HOWARD, 2018). Lo anterior, incluye el control exclusivo del 90% de las semillas transgénicas, 70% de agroquímicos y el 60% de fertilizantes químicos (ETC GROUP, 2016b; RIBEIRO, 2016). Lo anterior es debido al actual “régimen alimentario corporativo” caracterizado por un aumento de poder del mercado, grandes ganancias de corporaciones y vínculos entre los alimentos y combustibles que permite reenfocar la alimentación y todo lo relacionado con ella, como mercancía (MCMICHAEL, 2009; HOLT-GIMÉNEZ; ALTIERI, 2013).

Por otra parte, la apropiación del conocimiento y de los recursos genéticos a través de las semillas es posibilitada y reforzada a través de formas jurídicas (GILLY; ROUX, 2015), por ejemplo, el establecimiento de los derechos de propiedad intelectual junto con las leyes de registro y certificación, incorporadas a las políticas nacionales, permiten una acelerada normalización³ y estandarización (PERELMUTER, 2011). Esto se materializa en la regulación y control a través de: a) derechos de obtentor vegetal, donde se establecen protecciones legales para los

³Normalización: Se basa en la imposición de normas y ordenes, que hace una valorización de lo normal y una exclusión de lo normal. En este caso, las semillas industrializadas tienden a ser lo normal ya que cumplen los estándares de un mercado.

criadores de nuevas variedades, b) derechos de propiedad intelectual que autoriza y protege la propagación de las variedades creadas por los obtentores vegetales y laboratorios para fines comerciales, como las patentes, c) implementación de leyes de semillas que implican el registro y certificación de las semillas de los sistemas locales, para que puedan ser movilizadas, intercambiadas y comercializadas, bajo los criterios de distinción, homogeneidad y estabilidad, lo cual solo favorece a las semillas industrializadas, certificadas y registradas (AOKI, 2008; WATTNEM, 2016).

Las primeras leyes de semillas en América Latina se desarrollaron entre los años de 1960 y 1970, debido a la promoción de los Institutos Agrícolas con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Fundación Rockefeller, en la consolidación de la llamada “Revolución Verde”⁴ (BRAVO, 2015). Desde principios de este siglo, estas nuevas leyes y sus cambios incluyen estrictos sistemas de registro y certificación, diseñadas de tal manera que solo favorecen a las semillas industriales (SANTILLI, 2012a). Louwaars (2007), a partir del análisis de cuarenta leyes de semillas alrededor del mundo, indica una tendencia a limitar la producción de estas favoreciendo en el mercado al sector privado y en particular convertir el intercambio y venta de semillas guardadas en actividades ilegales. Estas normas buscan evitar que las comunidades mantengan sus semillas, bajo la obligatoriedad

4 Se denomina al establecimiento de la producción industrial agrícola que a través de diversos paquetes tecnológicos fomentaron el uso y comercialización de semillas híbridas, variedades de alto rendimiento (homogéneas, estables y dependientes de insumos externos), además de fertilizantes, pesticidas y sistemas de riego. El alto costo de estos insumos profundizó la diferencia entre los latifundistas y los campesinos, porque los campesinos no podían pagar esta tecnología (HOLT-GIMENEZ; ALTIERI; ROSSET, 2008).

de mantener una calidad avalada por una autoridad (pública o privada) respecto al manejo fitosanitario, el vigor, el poder de germinación y la pureza varietal.

En Latinoamérica, la recuperación y defensa de las semillas, en algunos casos se ha hecho a partir de leyes nacionales, que benefician la protección de semillas campesinas. Por ejemplo, en Brasil existen normas especiales para los asentamientos de la reforma agraria y los pequeños campesinos que protegen las semillas en el marco de la agricultura familiar (SANTILLI, 2012b). En Venezuela, la implementación de la Ley Alternativa de Semillas funciona como un instrumento legislativo abierto al debate diverso y al consenso, al proclamar la defensa de las semillas libres y campesinas (MANZANILLO *et al.*, 2015).

Relacionado a lo anterior, han aumentado movilizaciones y campañas en la búsqueda de impedir la implementación de las leyes de semillas y en ciertos casos la entrada de cultivos transgénicos, en las que se destaca la participación de la sociedad civil como en Argentina, Chile, Costa Rica, El Salvador, entre otros. En México, acciones como la demanda colectiva de maíz ha detenido desde 2013 la siembra masiva de maíz transgénico (SAN VICENTE TELLO; CARREÓN GARCÍA, 2011; ÁLVAREZ BUYLLA, 2013) y en Colombia se ha logrado la suspensión temporal de la resolución 970 que prohibía y criminalizaba el uso de semillas no certificadas (LVC; GRAIN, 2015).

LAS SEMILLAS NATIVAS Y CRIOLLAS: DE LO COMÚN AL DESPOJO Y DEL DESPOJO A LO COMÚN

A continuación consideramos algunos sistemas organizativos a través de -lo común-, y como ésta fue cambiando a través del tiempo.

En el continente americano, por ejemplo, pueden resaltarse dos modelos comunales previos a la conquista española: el *ayllu* en los Andes incaicos y el *capul Mexica* en Mesoamérica. El *ayllu* se sustentaba en el trabajo común y el derecho colectivo de la propiedad de la tierra de un grupo humano que se divide en partes iguales los beneficios del trabajo (SZEMIŃSKI, 1972). Por su parte, el *capul/capulli* era el espacio que a nivel comunitario poseía una autoridad, y que se relacionaba con la organización de la tierra, los temas de interés común y el pago de tributos, además de regular los trabajos de servicio para la comunidad (ZANTWIJK, 1963).

En el mundo occidental, la idea de los comunes emerge de procesos jurídicos y políticos que venían desde los antiguos regímenes de propiedad. Para los romanos se distinguían tres diferentes categorías de propiedad, como la *res privatae* (cosas que pueden ser poseídas), *res publica* (cosas que son construidas por un Estado para un fin público como estructuras y caminos), y los *res communes*, (cosas naturales utilizadas por todos, como el aire y el agua) (LAVAL; DARDOT, 2015). En Europa Occidental entre los siglos V y X, los *commons* se consideraban tierras comunales fuera de los sistemas familiares y de las pequeñas comunidades, donde el manejo de la tierra se realizaba a partir de los usos, las costumbres y el trabajo; al ser reconocidos ampliamente propiciaban un

aprovechamiento comunitario (ILLICH, 2007). Sin embargo, en la etapa feudal, entre los X y XV, cambió esta utilización de lo común hacia una explotación de los excedentes del trabajo campesino en forma de tributos y el aumento de la tenencia de la tierra adscrita a los señoríos (DOMINGUEZ, 2008).

Durante los siglos XVIII y XIX, en la revolución industrial en Inglaterra, se originaron los cercamientos de las praderas usadas para el pastoreo de ganado de forma comunal y su donación a los terratenientes (ILLICH, 2007). Consecuentemente, esta separación para los pobladores que vivían exclusivamente de la tierra fue un primer hecho de violencia y despojo facilitado por el Estado (POLANYI, 1989). Marx en su obra *El Capital* (2010), evidencia como este proceso permitió las condiciones para la acumulación originaria a través de la separación de los medios de producción, y su posterior conversión en mercancías. Según Angelis (2012), la separación de los medios de producción y la expropiación de las condiciones de habitabilidad autónoma, es inherente a las dinámicas de acumulación del capital, en el cual, el despojo ha sido una estrategia que se mantiene hasta nuestros días. Para Gilly y Roux (2008), este sistema dominante se ha sostenido a partir de dos procesos interrelacionados: 1) la explotación como apropiación del producto excedente o plusvalía, y 2) el despojo entendido como la apropiación violenta o encubierta de bienes de propiedad pública o común, amparadas en formas legales. Asimismo, David Harvey (2004), describe la “acumulación por desposesión o despojo” en las últimas décadas como un mecanismo que configura nuevos campos de obtención de capital mercantilizando ámbitos hasta entonces cerrados al mercado, algunos de ellos son: la

mercantilización y privatización de la tierra, la conversión de varios tipos de derechos de propiedad (comunal, colectiva, estatal) en derechos de propiedad privada y los procesos coloniales de apropiación de la naturaleza. Estos despojos como conjunto de estrategias y formas múltiples, materiales y simbólicas, afectan los territorios, los cuerpos y la vida misma. En nuestra época, esta disputa entre lo común y el despojo emerge con nuevos sentidos y matices; desde los años noventa hay un retorno de diferentes demandas de defensa por lo común para encarar la dualidad del mercado y el estado.

En América Latina, las luchas sociales recientes han detonado importantes movimientos de reivindicación de lo común ante la presión y amenaza de la pérdida o privatización. Uno de los referentes es “La Guerra del agua”, Kruse (2005) presenta elementos centrales de esta lucha organizada como las redes horizontales comunitarias, los medios de difusión alternativos, la creación de espacios de deliberación pública, la innovación de herramientas de acción política y social, entre otros. En la defensa de las semillas nativas y criollas, han emergido diversas manifestaciones como redes locales y globales, espacios de toma de decisión y formación política, creación de alianzas, acciones de rescate y fortalecimiento (por ejemplo: ferias de semillas, encuentros nacionales e internacionales, investigaciones participativas, casas y bancos de semillas), entre otras; estos procesos son construcciones sociales, culturales y ecológicas que sustentan racionalidades alternativas y elaboraciones colectivas en torno a esta reivindicación.

En las últimas décadas han emergido cada vez más movimientos consolidados en la defensa de las semillas nativas y criollas. Los estudios de Gutiérrez-Escobar y Fitting (2016), y García López *et al.* (2019) sobre la Red de Semillas Libres de Colombia, documentan como este proceso ha logrado politizar las semillas, y convertirlas por un lado, en un elemento de resistencia frente la agricultura empresarial y la mercantilización de la vida y por otro, símbolo de recuperación y defensa de los sistemas tradicionales de producción, el territorio, la agrobiodiversidad y la diversidad cultural, en la búsqueda del aprovisionamiento local de semillas para alcanzar la soberanía alimentaria y la recuperación de las semillas como un bien común.

A continuación, presentamos el caso de la Red de Custodios y Guardianes de Semillas Nativas y Criollas de Colombia que recoge una parte de la experiencia de la Red de Semillas Libres, la Campaña de Identidad y las Redes Locales de Semillas en Colombia, esta construcción de redes y estrategias consideramos pueden ser un ejemplo de los distintos niveles de la defensa y recuperación de semillas nativas y criollas en ese país.

REDES DE CUSTODIOS Y GUARDIANES DE SEMILLAS NATIVAS Y CRIOLLAS EN COLOMBIA: UN NUEVO PARADIGMA, SUS RETOS Y ESTRATEGIAS.

Colombia, país megadiverso ubicado en la franja tropical del continente sur americano, con una extensión continental de más de un millón de kilómetros cuadrados es atravesado de sur a norte por la cordillera de los Andes y posee cinco grandes bioregiones: Caribe, Pa-

cífico, Andina, Orinoquía y Amazonía, cada una con sus particularidades ecológicas y culturales. La gran agrobiodiversidad que conservan los pueblos indígenas, campesinos y afrodescendientes de todo el país es la principal riqueza, creada generación tras generación durante miles de años. Esta diversidad agrícola está gravemente amenazada y se está perdiendo a pasos agigantados por muchos factores, en especial por el modelo de desarrollo rural que es impulsado a nivel global a través de políticas neoliberales que privatizan los bienes comunes, favorecen los monopolios, homogenizan los paisajes y las culturas.

Estas problemáticas se han debatido a nivel internacional en espacios como las Naciones Unidas, dando paso a los Derechos del Agricultor y el Derecho a la Alimentación. El relator especial para el derecho a la alimentación Oliver de Schuter (2009) al analizar la situación de las semillas y alimentaria a nivel global, identifica como gran responsable de la pérdida actual de la agrobiodiversidad (por ejemplo: las semillas nativas y criollas), de los sistemas de producción tradicionales de autoconsumo y de la seguridad alimentaria de los pueblos rurales al modelo de agricultura de “revolución verde” con semillas híbridas, monocultivos y agroquímicos, ante lo cual propone políticas que protejan los derechos de los agricultores y la agroecología como alternativa.

En Colombia las políticas agrarias neoliberales llegaron al extremo de convertir en ilegales las semillas nativas y criollas, esto se ejemplificó cuando el Instituto Colombiano de Agricultura (ICA) decomisó y destruyó setenta toneladas de semillas consideradas ilegales, especialmente de arroz en el Departamento del Huila, lo cual alertó a diversos movimientos sociales y ecológicos tanto rurales como urbanos que en las

movilizaciones y en el paro agrario del año 2013 obligaron al gobierno a modificar la resolución 970 de 2010 (GRUPO SEMILLAS, 2010; BIODIVERSIDAD, 2014). Ante estas situaciones anteriormente descritas y la introducción de las semillas transgénicas, principalmente de algodón y maíz en los años 2002 y 2007 respectivamente, algunas organizaciones de productores agroecológicos han generado procesos alternativos de producción y comercialización que han motivado la creación de redes de producción, intercambio y mercado de semillas nativas y criollas.

REDES Y CASAS COMUNITARIAS DE SEMILLAS EN COLOMBIA

En la década del 2000 - 2010 organizaciones de productores agroecológicos de varias regiones de Colombia, asumieron la tarea de enfocarse en la conservación y recuperación las semillas nativas y criollas como una estrategia ante la aprobación de la introducción de los cultivos transgénicos en Colombia. Comenzó con la campaña Semillas de Identidad, el diagnóstico de maíces criollos y la declaratoria de Territorios Libres de Transgénicos (TLT) en la Región Caribe. Asimismo, trabajar por la defensa de las semillas nativas y criollas desde una perspectiva agroecológica, surge con la necesidad de buscar alternativas que atiendan la problemática de la pérdida de éstas y de aumentar la disponibilidad de semillas de calidad agroecológicas para los proyectos comunitarios y las actividades productivas de las comunidades. En el 2013, la conformación de la Red de Semillas Libres de Colombia (RSL) emerge como un

proceso organizativo descentralizado conformado por redes de semillas locales y regionales, organizaciones de base y no gubernamentales de carácter urbano, campesino, indígena y afrocolombiano (Anexo 1).

Las redes de guardianes y guardianas de Semillas son estructuras organizativas amplias donde se articulan productores y no productores, que están estrechamente ligadas a las Casas Comunitarias de Semillas (CCS). En Colombia las CCS se han venido creando por las diferentes redes locales y regionales de acuerdo a sus experiencias, capacidades, necesidades y desafíos (Anexo 2). Con el paso del tiempo algunos de esos bancos han derivado a un plano más comunitario y apropiado a cada territorio; actualmente, la Campaña Semillas de Identidad apoya a 15 Redes de semillas que enlazan 67 organizaciones locales, que tienen presencia en 10 departamentos de Colombia (Figura 1).

Figura 1 – Ubicación de las Organizaciones, Redes y Casas Comunitarias de Semillas



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Actualmente existen alrededor de 24 CCS en el marco de la Campaña Semillas de Identidad y por lo menos otras 4 que se han ido consolidando en el proceso de la Red Semillas Libres de Colombia (RSL). Entre las actividades más importantes de las Redes y Casas Comunitarias de Semillas están: la elaboración de inventarios y diagnósticos de semillas de las comunidades, la caracterización comunitaria de semillas, la planeación y ejecución de estrategias de recuperación, conservación y abastecimiento de semillas locales, la elaboración de planes de producción de semillas para el abastecimiento local, la articulación de nuevos

guardianes y custodios de semillas a las redes y la implementación del Sistema Participativo de Garantía (SPG), lo que permite gestionar y mejorar la calidad de las semillas.

La incidencia en políticas públicas es un eje importante del accionar de la RSL de Colombia, a diferencia de las redes locales que están más interesadas en resolver necesidades de producción, selección, almacenamiento y distribución de semillas. Por lo tanto, esta construcción es un proceso constante de aprendizaje descentralizado, complementario y abierto que se basa en la agroecología, en el activismo político y la difusión. Esto en gran parte ha sido posible por los ejes de trabajo: 1) Conservación, recuperación y formación en el manejo de semillas criollas, 2) Incidencia sobre políticas y leyes de semillas (por ejemplo: acciones judiciales) y 3) Estrategias y acciones de comunicación.

LA GARANTIA DE LA CALIDAD DE LAS SEMILLAS CRIOLLAS Y NATIVAS

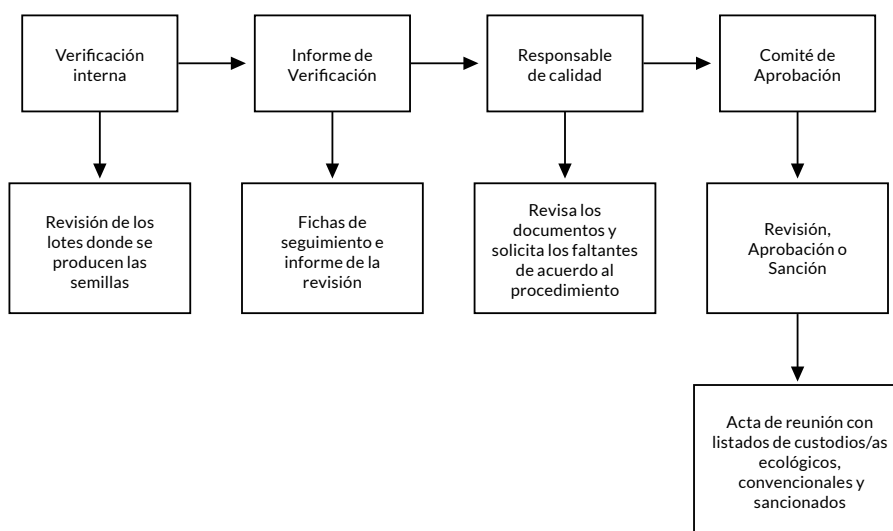
Como lo mencionamos anteriormente, la experiencia del Sistema Participativo de Garantía (SPG) ilustra una de las estrategias de gestión de los bienes comunes, en este caso la calidad de las semillas que en gran parte atiende aspectos como el mejoramiento genético de las especies, lo cual ha estado presente por cientos de años dentro de las comunidades; no obstante, debido a los desafíos actuales y las demandas que argumentan que las semillas nativas y criollas carecen de estabilidad, es necesario proponer, establecer y fortalecer una calidad de semillas, que permita ciertas garantías y autonomía alimentaria donde se prioriza la certificación propia y el control local.

La Red de Semillas Libres de Colombia está construyendo desde el año 2015 un SPG de semillas nativas y criollas, este tiene como objetivo indicar unos requerimientos mínimos para producir semillas de calidad a los productores, custodios/as y organizaciones, lo que permite fomentar mayor articulación dentro de la Red (Anexo 3). El sistema cuenta con una normativa que recoge los avances y diferencias de las redes locales, ciertos procedimientos en producción y algunos mecanismos de verificación de la calidad de las semillas que transitan a través de las casas comunitarias; con la misma norma y procedimiento a nivel nacional, la garantía puede actuar de manera local, regional o nacional, de acuerdo al interés que tenga cada custodio y Red de movilizar la semilla por las distintas casas comunitarias. Si no se cumplieran las condiciones mínimas pactadas, la semilla no llega a la casa comunitaria y podrá ser empleada por la familia y ella será quien dé la garantía (AGUILAR GOMÉZ, GARCÍA HOYOS Y GARCÍA ÁLVAREZ, 2018).

Por el momento, las redes comunitarias tienen un sistema de calidad que es propio para cada casa de semillas, pero se está construyendo un sistema general que incluya lo siguiente: a) una normativa o principios a seguir, b) un procedimiento, un medio e instrumentos de verificación y c) un personal que realiza las acciones. En cada lugar se encuentra un promotor/a que a través de los formatos de su organización revisa como se hace el proceso y después de las visitas elabora un informe interno, que le entrega a una persona encargada de la calidad del sistema, quien acopia los documentos faltantes y pasa a un comité, quien revisa si hay concordancia con la normativa y emite un concepto, de aprobación o desacuerdo con lo que se está haciendo. Si el concepto es favorable la

red avala a la casa de semillas para el intercambio, venta y entrega de las mismas, si no pasa el proceso en la casa de semillas, lo conveniente es no realizar ninguna de estas acciones (ver Figura 2). Para este trabajo se requiere fortalecer la capacidad de la gente involucrada y para ello se realizan procesos de formación.

Figura 2- Sistemas de verificación de semillas criollas y nativas



Fuente: Elaboración propia con información de las comunidades de la Red de Semillas Colombia, 2017.

Por lo tanto, ¿Que se espera con la garantía?; que los productores puedan intercambiar, prestar y vender las semillas cumpliendo con unas normas de calidad, y de igual manera seguir fortaleciendo la producción campesina y agroecológica. Consideramos pertinente puntualizar, que si bien la producción de semillas está ligada a su custodio y custodia, en especial a las mujeres como guardianas por excelencia, ya sea por afición, deseo, tradición, apuesta política, economía familiar y campesina,

cualquiera de ellas o todas inclusive; dentro de este proceso de comercialización de semillas se ha llevado a cabo una discusión ética sobre ¿cuáles son los riesgos, los desafíos y las ganancias?, estos debates son promovidos actualmente en los diferentes espacios de reflexión de las redes de custodios/as y las organizaciones que producen, conservan y mantienen las semillas nativas y criollas, para fortalecer su accionar técnico y político.

CONSIDERACIONES Y APRENDIZAJES

Finalmente, las redes de custodios y guardianes de semillas en Colombia reflejan un proceso accesible y en constante construcción donde es necesario acudir a nuevas y renovadas estrategias. En ese sentido, la descentralización y la autogestión propician un tejido que es fortalecido por cada una de las experiencias; al mismo tiempo, la conformación de trabajo en Red busca una dinámica no jerárquica, a través de espacios colectivos como las asambleas y los encuentros donde se propicia una horizontalidad en la toma de decisiones de forma concertada y rotativa. Otro elemento es la participación y alianzas que pretende crear una unión con organizaciones urbanas y rurales, grupos de agricultura urbana, huertos escolares, iniciativas agroecológicas, entre otros.

En ese orden de ideas, las semillas como gestión de -lo común-, son construcciones diversas y heterogéneas, compromiso colectivo que nos invita a continuar reflexionando la propia definición y lo que atañe en la actualidad. No obstante, otros autores como Gutiérrez y Federeci (2015), subrayan que existe una amenaza de cooptación de -lo común-

desde el accionar de este sistema político y económico como una vía que tiende a la centralización y homogenización, para continuar el saqueo y erosión de los procesos comunitarios y locales.

Por lo tanto, creemos que -lo común- posee una naturaleza dual: material y simbólica, de propuesta y resistencia, de acción y construcción, que por principio ya está en el ser y hacer de las comunidades. Las y los actores de estas iniciativas en la defensa y conservación de semillas, están estrechamente relacionados en su quehacer cotidiano con la reproducción de la vida (humana y no humana), en su entorno, en los trabajos comunitarios, en las propuestas de autocuidado y cuidado colectivo, en el acceso a alimentos sanos y en las garantías para su salud a través de sus prácticas agrícolas, mediado a través de sus relaciones sociales; se reconoce allí una apuesta por construir otros tejidos que buscan desafiar las imposiciones de un modelo o de un sistema imperante propiciando la permanencia en los territorios de manera más autónoma. Lo anterior, también implica cierto dinamismo en estas experiencias, lo cual permite no idealizar, sino repensar y fortalecer a pesar de las dificultades que se presentan como en cualquier proceso social.

Identificamos que hay un camino en Colombia a través de las Casas Comunitarias de Semillas y las Redes de Semillas, pero su andar es largo y arduo porque se requiere un trabajo decidido, sistemático y constante, sin desconocer el trabajo que las comunidades han realizado durante tantos años de resistencia, custodiando, conservando y recuperando semillas, actualmente se presentan otros desafíos como: a) mantener y mejorar técnicamente la producción de semillas, b) inventariar, recolectar e investigar las variedades presentes en las diferentes zonas del

país, c) re-introducir semillas si fuera necesario, d) fortalecer las acciones políticas de las redes, y e) promover un papel activo y efectivo de la academia y los gobiernos.

Para cerrar, agradecemos a cada guardiana y guardián de semillas que son el principal motor de estas experiencias, que en su camino al lado de las semillas nativas y criollas alimentan las propuestas y las resistencias para que estos procesos germinen y se fortalezcan como alternativas para construir otros mundos.

REFERENCIAS

AGUILAR GÓMEZ, T.; GARCÍA ÁLVAREZ, M. J.; GARCÍA HOYOS, A. M. Construcción de casas comunitarias de semillas nativas - criollas con sistemas participativos de garantía de calidad en Colombia. In: ACEVEDO-OSORIO, Á.; JIMÉNEZ-REINALES, N. (Comps.). **La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia**. Bogotá: Corporación Universitaria, 2019. p. 83-112.

ALVAREZ BUYLLA, E.; PYÑERO NELSON A. **El maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México**. México: UNAM, 2013.

ANGELIS, M. DE. Marx y la acumulación primitiva. El carácter continuo de los “cercamientos” capitalistas. **Theomai**, v. 26, 2012.

AOKI, K. **Seed Wars: controversies and cases on plant genetic resources and intellectual property**. Durham, NC: Carolina Academic Press, 2008.

ALIANZA BIODIVERSIDAD. **Leyes de semillas y otros pesares: los pueblos de América Latina las cuestionan e impugnan**, 2014. Disponible en: <<https://www.grain.org/es/article/entries/5002-leyes-de-semillas-y-otros-pesares-los-pueblos-de-america-latina-las-cuestionan-e-impugnan>>. Acceso en: 14 ene. 2019.

BRAVO, E. **Normativas sobre semillas en América Latina al servicio del control cooperativo**. Quito: Rallt, 2015. Disponible en: <<http://semillas.org.co/es/novedades/normativas-sobre-semillas-en-am>>. Acceso en: 15 abril 2018

CAMPAÑA SEMILLAS DE IDENTIDAD. En defensa de la biodiversidad y la soberanía alimentaria. **Biodiversidad: Sustento y Culturas**, p. 5–9, 2007.

CHACÓN, X; GARCÍA, M. **Redes de custodios y guardianes de semillas y casas comunitarias de semillas nativas y criollas**. Guía metodológica. Bogotá: Edición SWISSAID y Corporación Biocomercio Sostenible, 2016. Disponible en: <<http://semillas.org.co/es/publicaciones/gu-4>>. Acceso en: 15 abril 2018.

DOMINGUEZ GONZÁLEZ, D. Los poderes feudales. Las maneras de la extracción del excedente en la economía medieval. **Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas**. v. 17, Madrid, 2008. Disponible en: <<http://theoria.eu/nomadas/17/daviddominguez.pdf>>. Acceso en: 14 ene. 2019.

ETC GROUP. **Fusión Monsanto - Bayer: una de siete. Megafusiones y dominio de datos amenazan semillas y seguridad alimentaria**. 2016a. <<http://www.etcgroup.org/es/content/megafusiones-y-dominio-de-datos-amenazan-semillas-y-seguridad-alimentaria>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

ETC GROUP. **Monsanto, voracidad infinita - Megafusiones y amenazas a la soberanía alimentaria**. 2016b. <<http://www.etcgroup.org/es/content/monsanto-voracidad-infinita-megafusiones-y-amenazas-la-soberania-alimentaria>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

ETC GROUP. **Blocking the Chain**. 2018. <<http://www.etcgroup.org/es/node/6268>. 2018>. Acceso en: 15 mar. 2019

GARCÍA LÓPEZ, V.; GIRALDO, O. F.; MORALES, H.; ROSSET, P. M.; DUARTE J. M. Seed sovereignty and agroecological scaling: two cases of seed recovery, conservation, and defense in Colombia. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 2019. Disponible: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21683565.2019.1578720>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

GILLY, A.; ROUX, R. **El tiempo del despojo**. Siete ensayos sobre un cambio de época. México: Itaca, 2015.

GRUPO SEMILLAS. **Las leyes de semillas aniquilan la soberanía y autonomía de los pueblos**, p. 19, 2010. <<https://www.grain.org/es/article/entries/4098-las-leyes-de-semillas-aniquilan-la-soberania-y-autonomia-alimentaria-de-los-pueblos>>. Acceso en: 15 mar. 2019. GUTIÉRREZ ESCOBAR, L.; FITTING, E. The Red de Semillas Libres : Contesting Biohegemony in Colombia. **Journal of Agrarian Change**, v. 14, n. 4, 2016. Disponible en: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/joac.12161>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

HARVEY, D. **El Nuevo Imperialismo**. Madrid: Akal, 2004.

- HOLT-GIMÉNEZ, E.; ALTIERI, M. Agroecología, soberanía alimentaria y la nueva revolución verde. **Agroecología**, v. 8, n. 2, p. 65-72, 2013.
- HOLT-GIMÉNEZ, E.; ALTIERI, M. A.; ROSSET, P. Diez razones por las que una nueva Revolución Verde promovida por la alianza de las fundaciones Rockefeller y Bill y Melinda Gates no resolverá los problemas de la pobreza. **Mientras Tanto**, n. 106, Soberanía alimentaria, p. 67-82, 2008. Disponible en: <<http://www.jstor.org/stable/27821278>>. Acceso en: 11 mar. 2019.
- HOWARD, P. Global Seed Industry Changes Since 2013. Disponible en: <<https://philhoward.net/2018/12/31/global-seed-industry-changes-since-2013/>>. Acceso en: 15 de mar.2019
- ILLICH, I. El silencio es un bien comunal. **La Jornada**. Suplemento Ojarasca, México, v. 117, n. Enero, 2007. Disponible en: <<https://www.jornada.com.mx/2007/01/15/oja117-illich.html>>. Acceso en: 15 mar. 2019.
- KLOPPENBURG, J. **First the seed**: The political economy of plant biotechnology. Madison: University of Wisconsin Press, 2005.
- KRUSE, T. La Guerra del Agua en Cochabamba, Bolivia: terrenos complejos, convergencias nuevas. In: TOLEDO, E. G. **Sindicatos y nuevos movimientos sociales en América Latina**. Colección Grupos de Trabajo de CLACSO. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2005. Disponible en: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20101109025721/5kruse.pdf>>. Acceso en: 11 mar. 2019.
- LAVAL, C.; DARDOT, P. **Común**: ensayo sobre la revolución en el siglo XXI. Barcelona: Gedisa, 2015.
- LEFF, E. La Geopolítica de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. In: Seminario Internacional REG GEN: Alternativas Globalização, 2005, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, Brasil UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2005. Disponible en: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/reggen/pp12.pdf>>. Acceso en: 15 mar. 2019>.
- LOUWAARS, N. P. **Seeds of confusion**: the impact of policies on seed systems. 2007. PhD thesis. Centre for Genetic Resources, Wageningen University, Netherlands. 2007. Disponible en: <<http://edepot.wur.nl/121915>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

LA VIA CAMPESINA (LVC) and GRAIN. 2015. **Seed laws that criminalise farmers: Resistance and fightback**. Disponible en: <<https://www.grain.org/article/entries/5142-seed-laws-that-criminalise-farmers-resistance-and-fightback>>. Acceso en: 15 mar.2019

MANZANILLO, J.; GÓMEZ, V.; OMAÑA, E.; BARRETO, G. **Estrategia Nacional de Diversidad Biológica**. Caracas: Gobierno Bolivariano de Venezuela, 2015.

MARX, K. **El Capital**. Madrid: Siglo XXI, 2010.

MCMICHAEL, P. A food regime analysis of the “world food crisis. **Agriculture and Human Values**, v. 26, n. 4, p. 281–295, 2009.

OBSERVATORIO DEL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN Y A LA NUTRICIÓN. **Las semillas en manos de los pueblos**. 2016. <<https://www.righttofoodandnutrition.org/es/observatorio>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

PERELMUTER, T. Las semillas en disputa: un análisis sobre del rol de la propiedad intelectual en los actuales procesos de cercamientos. El caso argentino. In: GIARRACCA, N.; TEUBAL, M. **Actividades extractivas en expansión ¿reprimarización de la economía argentina?** Buenos Aires: Editorial Antropofagia, 2014.

POLANYI, K. **La gran transformación**. Crítica del liberalismo económico. Madrid: Ediciones de La Piqueta, 1989.

RIBEIRO, S. **Monsanto-Bayer y el control digital de la agricultura**. La Jornada, México. 17 sept. 2016. Disponible en: <<http://www.jornada.unam.mx/2016/09/17/opinion/021a1eco>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

RSLC, Red de Semillas Libres de Colombia. **Declaración del encuentro nacional de semillas libres**. Bogotá, Colombia: Grupo Semillas, 2013.

SAN VICENTE TELLO, A.; CARREÓN-GARCÍA, A. La disputa por el maíz en México : ¿bien común o mercancía? **Análisis plural**, p. 82–104, 2011. Disponible en: <<https://rei.iteso.mx/handle/11117/740>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

SANTILLI, J. F. R. **Agrobiodiversity and the Law: Regulating Genetic Resources, Food Security and Cultural Diversity**. Londres: Earthscan, 2012a.

SANTILLI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais The Brazilian Seed Law and its impacts on agrobiodiversity and on local and traditional agricultural systems. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 7, n. 2, p. 457–475, 2012b.

SCHUTTER, O. DE. **El derecho a la alimentación**. Las políticas de semillas y el derecho a la alimentación: mejora de la biodiversidad de la agricultura y fomento de la innovación. Organización de las naciones Unidas – ONU, 2009. Disponible en: <http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20091021_report-ga64_seed-policies-and-the-right-to-food_es.pdf>. Acceso: 15 mar. 2019.

SZEMIŃSKI, J. Tendencias de desarrollo del ayllu peruano (siglos XIV-XX). **Estudios Latinoamericanos**, v. 1, p. 259–288, 1972. Disponible en: <http://estudios-online.org/images/estudios/01/el01_05_szem.pdf>. Acceso en: 15 mar. 2019.

WATTNEM, T. Seed laws, certification and standardization: outlawing informal seed systems in the Global South. **The Journal of Peasant Studies**, v. 6150, n. April, p. 1–18, 2016. Disponible en: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03066150.2015.1130702>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

ZANTWIJK, R. **Principios organizadores de los Mexicas, una introducción al estudio del sistema interno del régimen azteca**. Estudios de Cultura Náhuatl. México: Universidad Autónoma de México – UNAM. Instituto de Investigaciones Históricas, v. 4, 1963. Disponible en: <<http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn04/048.pdf>>. Acceso en: 15 mar. 2019.

ENLACES RECOMENDADOS

Documental Resolución 970 (Caso Colombia): <https://www.youtube.com/watch?v=kZWAqS-El_g>.

ANEXO 1 - ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DE REDES DE CUSTODIOS

Etapa 1. Creación de la Red de Custodios

- Definición de principios y objetivos del trabajo en red;
- Identificar los custodios o guardianes de semillas de la comunidad;
- Realizar el inventario de semillas por familia, por vereda o Resguardo;
- Realizar la caracterización participativa de las semillas nativas y criollas.

Etapa 2. Crecimiento y fortalecimiento

- Elaborar diagnósticos locales de semillas;
- Identificar e implementar sistemas tradicionales, locales y artesanales de conservación y almacenamiento de semillas;
- Diseñar y promover campañas de rescate de semillas;
- Socializar el conocimiento local sobre las semillas y promover intercambios y ferias de semillas y alimentos tradicionales a nivel local y regional.

Etapa 3. Consolidación de la Red

- Constituir y poner en funcionamiento fondos de préstamo, intercambio y venta de Semillas en las comunidades;
- Construir y poner en funcionamiento las Casas Comunitarias de Semillas Nativas y Criollas;

- Elaborar planes de producción de semillas de buena calidad;
- Diseñar y poner en funcionamiento Sistemas Participativos de Garantía – SPG;
- Implementar ensayos de selección y mejoramiento participativo de semillas;
- Realizar alianzas con organizaciones locales y regionales para la sostenibilidad y el aprovisionamiento local y regional de semillas nativas y criollas en las comunidades.

Fuente: Chacón y García (2016).

ANEXO 2 - VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS CASA COMUNITARIAS DE SEMILLAS

Situación/ característica	Ventajas	Desventajas/ Desafíos
Administración	Se tiene información organizada y se llevan cuentas importantes para los miembros.	Requiere un grupo de personas que administre: implica planear, llevar registros, dar informes. Esto requiere tiempo y una previa formación.
Almacenamiento de semillas	Las semillas están en buenas condiciones de almacenamiento, lo que permite mayor tiempo de conservación con buena calidad.	Inversión de tiempo para hacer observaciones permanentes de las semillas, de tal manera que no se dañen.
Diversidad	Permite tener un muestrario de una gran cantidad y tipo de semillas.	Se dificulta la viabilidad y el mantenimiento de la buena calidad todas las semillas almacenadas. Requiere que las semillas estén cultivándose constantemente
Centralización	Se puede centralizar una gran diversidad y cantidad de semillas de la comunidad para su entrega a otros agricultores. Los agricultores saben que si requieren semilla deben recurrir a este lugar.	Lo ideal es que la semilla no esté centralizada en un solo lugar para evitar su pérdida. Si se centraliza toda la semilla en un solo sitio se produce una mayor fragilidad sobre el control de las semillas. Por lo tanto, no es conveniente que toda la información recaiga en una sola persona.

Situación/ característica	Ventajas	Desventajas/ Desafíos
Costos/Ingresos	<p>Si los volúmenes de semillas que se intercambian, prestan o venden son altos se pueden justificar los costos. La venta de semilla ha significado ingresos importantes para los productores de semillas. Las redes destinan un porcentaje de las ventas para el sostenimiento de la CCS. Pero es necesario buscar diversas fuentes de financiación.</p>	<p>Se requiere de un sitio especial, equipos especiales por los volúmenes, control de calidad, dedicación de personas con conocimientos, etc. Lo cual implica costos.</p> <p>Es conveniente hacer una CCS acorde a las capacidades y límites de cada Red.</p> <p>La mayor parte de las semillas en las comunidades es guardada para la próxima cosecha y solo algunos agricultores prestan o compran las semillas.</p> <p>Plantearse una estrategia de altos costos y bajos ingresos no sería sostenible.</p> <p>El mayor costo que implica la administración tiene que asumirlo alguien, lo que puede encarecer la semilla. Esto puede llevar a que los agricultores no prefieran la semilla de la CCS.</p>

Situación/ característica	Ventajas	Desventajas/ Desafíos
Conocimientos/ Cultura	Además de los conocimientos sobre lo administrativo, se tienen conocimientos sobre las semillas. En la CCS se lleva un inventario de las semillas y se pueden definir estrategias de recuperación, necesidades de caracterización, etc.	Es necesario implementar estrategias para que el conocimiento no se quede centralizado. La CCS no hace parte de la cultura de las comunidades que practican una agricultura de autoconsumo, sin embargo es necesario reflexionar sobre este tema cuando los agricultores dependen de semillas que se compran en almacenes o en mercados regionales, estas tampoco hacen parte de su cultura.
Volumen de semillas	Se pueden almacenar y conservar grandes volúmenes de semillas de diferentes variedades en poco tiempo. Esto es una ventaja en el caso de las comunidades organizadas por la articulación a los mercados y con proyectos comunitarios.	Tener altos volúmenes de semillas implica espacios, equipos y personas dedicadas a esta actividad. Debe garantizarse que las semillas no van a durar mucho tiempo en la CCS para evitar pérdidas.

Situación/ característica	Ventajas	Desventajas/ Desafíos
Defensa de las semillas	<p>La CCS visibiliza el ejercicio de recuperación y conservación de las semillas. Este puede ser un espacio que además de almacenar semillas, sirva como un espacio de encuentro para el intercambio de conocimientos entre guardianes de semillas, y además de aprendizaje de estudiantes.</p>	<p>Un mal manejo de información y control sobre las semillas puede posibilitar el acceso de personas o centros de investigación con fines de privatización.</p>
Calidad de las semillas	<p>En la medida que las redes dispongan de un sistema que garantice la calidad de las semillas va a ser mucho más ventajoso para los agricultores disponer de semillas de la CCS.</p>	<p>Construir el sistema de control de calidad y mantenerlo implica tiempo y personas dedicadas a esto. Dependiendo de la organización de la red puede implicar costos que alguien debe asumir. En la mayoría de las redes esto ha sido un trabajo voluntario.</p>

Situación/ característica	Ventajas	Desventajas/ Desafíos
Sostenibilidad	<p>Los guardianes de semillas obtienen ingresos extras por la producción y venta de semillas. Los agricultores se benefician con los mecanismos de préstamo e intercambio.</p> <p>Una semilla de mejor calidad favorece la producción. Los agricultores pueden acceder a muchas variedades de semillas.</p>	<p>Administrar y realizar las actividades que se requieren en la CCS implica costos que se deben resolver al momento de planear una CCS. Es posible que la venta de semillas aporte pero hasta ahora ha sido necesario trabajo voluntario y el desarrollo de otras alternativas como pueden ser talleres, proyectos productivos, etc.</p>
Cambio climático y desastres	<p>La CCS puede proveerse de semilla suficiente para que no se pierda la semilla en caso de sequía, invierno o desastre natural. Los Fondos Comunitarios de Semillas han funcionado muy bien en situaciones de retorno de comunidades.</p>	<p>Es necesario en lo posible tener semillas e información descentralizadas.</p>

Fuente: Chacón y García (2016).

ANEXO 3 - NORMAS DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE CALIDAD

NORMAS DE PRODUCCION DE SEMILLAS PARA LAS REDES DE SEMILLAS ARTICULADAS A CAMPAÑA SEMILLAS DE IDENTIDAD

La norma de producción de semillas brinda a los custodios la orientación para producir las semillas con la calidad declarada por las casas comunitarias de semillas de acuerdo a los siguientes criterios técnicos:

I. Criterios técnicos para asegurar que las semillas son ecológicas y de polinización abierta

1. Existe un distanciamiento con cultivos comerciales de fincas vecinas que evitan la contaminación por agroquímicos.

2. Se maneja un **distanciamiento e intervalos entre cultivos** (tiempo-espacio) para evitar los cruces entre variedades.

3. Las semillas son de polinización abierta. Existe la presencia de polinizadores que garantizan la polinización de las especies cultivadas.

4. No se emplean productos agroquímicos de síntesis para el manejo de hierbas y problemas de insectos plagas y enfermedades.

5. Se garantiza la calidad en la elaboración y uso de abonos orgánicos.

- La elaboración de abono es con calidad y no genera contaminación

- Se cuentan con una composición definida, (de acuerdo a los requerimientos de la planta)

6. Se suministran a los cultivos la cantidad suficiente y frecuencia para cubrir los requerimientos nutricionales de los mismos.

7. Se aplican prácticas de protección y preparación de suelos.

II . Manejo de las semillas para asegurar su calidad no transgénica

8. Se cuenta con el conocimiento de dónde están los transgénicos y cuales cultivos se están manejando.

9. Se hace pruebas para determinar la contaminación por transgénicos en aquellos casos en los cuales se cuentan sospecha.

III. Manejo de las semillas para asegurar su calidad fisiológica, física y sanitaria

10. Se garantiza la calidad física, fisiológica y sanitaria de las semillas.

IV. Manejo de las semillas para asegurar su calidad Criolla y Nativa

11. Se conoce el Origen y procedencia de las semillas.

12. Se conoce la historia de la semilla.

V. Acompañamiento a fincas y Administración de la casa de semillas

13. Se cuenta con una casa de semillas que tiene un grupo de trabajo que garantiza la calidad de las semillas que distribuyen.

14. Se cuenta con un promotor que realiza el seguimiento técnico y acompañamiento en la producción de semillas.

Fuente: Aguilar Gómez, García Alvaréz y García Hoyos (2019).

ANEXO 4 - DIVERSIDAD DE MAÍCES NATIVOS EN COLOMBIA.



Fotografía de Valeria García López en 2017.

12

Agroecologia e os guardiões de sementes crioulas no estado de São Paulo

Michele Laffayett de Campos, Juliano Silva do Nascimento e Túlio Caio Binotti

Este estudo versa sobre a agroecologia e os guardiões de sementes crioulas no estado de São Paulo. Visa discutir como os guardiões estão mobilizando espaços ou arenas em que as estratégias de conservação das va-

riedades e sementes crioulas estão sendo discutidas e construídas no âmbito da agroecologia a partir da abordagem teórica da Perspectiva Orientada aos Atores (POA) e da produção de novidades.

As discussões que serão apresentadas no decorrer do texto originam-se da participação dos autores, nos últimos anos, em espaços de promoção e estudo em agroecologia. Parte das análises foi realizada a partir de dados secundários obtidos em relatórios, dossiês e inventários técnicos sobre os guardiões de sementes crioulas em São Paulo. A outra parte, por sua vez, consiste de dados obtidos a partir de um campo empírico.

O caso dos guardiões quilombolas do Vale do Ribeira, conhecidos como guardiões da floresta, é um exemplo importante e que merece destaque no contexto da conservação da agrobiodiversidade em São Paulo. Esses atores são mantenedores de um sistema agrícola que está em via de ser reconhecido como patrimônio cultural brasileiro, ganhando visibilidade nacional e internacional. Nos quilombos do Vale, a agricultura, voltada ao autoconsumo, possui roças diversificadas em meio à floresta da Mata Atlântica.

No âmbito da agroecologia, o debate sobre os guardiões da agrobiodiversidade e as estratégias de conservação e multiplicação de sementes crioulas convergem em processos de construção de conhecimentos, produção de novidades e ações coletivas capazes de reforçar a sustentabilidade na agricultura. O cenário emergente de valorização e conservação da agrobiodiversidade tem suscitado o aumento significativo de feiras de trocas de sementes crioulas e de produtos da sociobiodiversidade em São Paulo.

Assim como em outros estados brasileiros, as feiras de sementes crioulas são uma das inúmeras arenas construídas por guardiões e outros atores do espaço rural. Essas feiras estão conectadas ao debate e a processos de busca por segurança e soberania alimentar, representando múltiplas vivências que oportunizam trocas de conhecimentos e práticas sobre a agroecologia e conservação da agrobiodiversidade. Construídas como eventos gratuitos, as feiras de sementes crioulas são abertas ao público em geral. Nelas acontecem, além das trocas de sementes, outras atividades – como palestras, mesas-redondas, rodas de conversas, troca de experiências, minicursos e construção do conhecimento agroecológico (CCA) – que reforçam a transição agroecológica no estado.

As feiras livres e trocas de sementes crioulas, assim como as mobilizações e associações de agricultores e a produção para o autoconsumo, são estratégias que inovam e apoiam modelos de desenvolvimento rural sustentável, capazes de fortalecer os potenciais endógenos e a busca por autonomia e soberania alimentar (PLOEG, 2008). Como mencionado anteriormente, os espaços de trocas proporcionados pelas feiras de sementes crioulas estão imbricados na construção do conhecimento.

A construção do conhecimento agroecológico (CCA) refere-se a processos de elaboração de novos saberes sobre a agroecologia a partir dos conhecimentos dos agricultores e da sua interação com o saber técnico-acadêmico (COTRIM; DAL SOGLIO, 2016). Trata-se de processos de aprendizagem que envolvem a participação ativa dos agricultores. Dessa forma, entende-se que o conhecimento agroecológico não é acabado e está em permanente construção. Os processos de CCA acon-

tecem mediante ações conjuntas e são realizados com métodos mais participativos, com procedimentos e com práticas que facilitam a emergência de novos saberes. Esses processos são “berçários” de atividades criativas e inovativas, em que despontam as novidades geradas pelos guardiões da agrobiodiversidade. Essas novidades diferem das inovações tecnológicas que chegam aos agricultores por vias externas. São, portanto, fruto das atividades endógenas e dos conhecimentos prévios que os guardiões possuem sobre seus agroecossistemas e recursos naturais que manejam e de que dispõem.

Para seguir produzindo as novidades na agricultura, agricultores e outros atores estão criando espaços de autonomia, onde as regras e o aparato sociotécnico prevalente podem ser ignorados (MARQUES; DAL SOGLIO; PLOEG, 2010). Nesses espaços, a autonomia não significa resistir ou apenas dizer não a uma tecnologia, o que já é contundente, mas, sobretudo, criar arenas em que a busca pela autonomia possa permeiar o direito à segurança e soberania alimentar e agrobiodiversidade.

A IMPORTÂNCIA DAS SEMENTES CRIOULAS E SEUS GUARDIÕES

Desde os primórdios da agricultura, o manejo e o uso da agrobiodiversidade têm sido elementos importantes para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (ALMEIDA; CORDEIRO, 2002). A agrobiodiversidade manejada pelos agricultores é resultado de uma escolha consciente, e não apenas resultado de um processo evolutivo. Os guardiões, como são chamados os agricultores que conservam a diversidade de variedades crioulas, nativas e tradicionais, manejam um rebuscado

sistema taxonômico, orientando suas escolhas e decisões a partir de uma série de critérios ambientais, socioculturais e políticos (ALMEIDA; CORDEIRO, 2002).

A semente é o principal insumo da agricultura e, conseqüentemente, indispensável à produção agrícola e à alimentação humana. De fato, quando não nos alimentamos da semente propriamente dita, como, por exemplo, milho, arroz e feijão, nos alimentamos indiretamente delas ao consumir folhas, raízes e frutos de uma planta que uma semente gerou. Fibras e madeiras, insumos de grande utilidade para a vida humana, também vêm das sementes. Até mesmo a manutenção e a proteção das florestas dependem delas.

As sementes são muito mais que um item de produção e consumo. Portadoras de um código genético, as sementes também são portadoras de um código cultural. Se as mensagens biológicas contidas nos DNAs das sementes são transmitidas de geração em geração, não poderia ser diferente com as mensagens socioculturais que elas carregam. O código genético das sementes de plantas domesticadas contém a adaptabilidade às condições ecológicas locais, porque, de geração em geração, agricultores desempenharam a função de domesticação (PETERSEN, 2002).

A domesticação é um processo extremamente complexo, resultado de testes, experimentações, manejos e seleções. Envolve diretamente as dimensões de escolhas dos agricultores, que mediante suas preferências, necessidades, apreço e sentimentos escolhem as sementes a serem cultivadas, consumidas e armazenadas. Cabe ressaltar que as simbologias, imaginários e crenças em torno das sementes também fazem parte deste contexto.

Na semente, a convergência da base genética e da base cultural ocorre mediante um processo de coevolução que é socialmente gerido pelos agricultores, envolvendo estratégias que podem ser individuais ou coletivas. Por isso, dizemos que, muito mais que um meio de produção, a semente é um elemento de reprodução social “enraizado” no modo de vida das famílias agricultoras (PETERSEN, 2002).

Sendo tão ímpar a relação dos guardiões e guardiãs com as suas sementes, torna-se muito difícil transcrever em um texto os sentimentos que permeiam essa relação. Para muitos agricultores, essa relação repousa no sentimento identitário e de pertencimento. Dada a profundidade da relação *guardião-sementes*, é comum ver estudiosos do tema recheando suas tessituras de adjetivos que expressam a forte ligação entre ambos. Esses adjetivos na maior parte das vezes são utilizados pelos próprios guardiões para se referir às suas sementes e variedades crioulas – haja vista denominações como as *Sementes da Paixão*, *Sementes da Gente*, *Sementes da Fatura*, *Sementes da Esperança*, *Sementes de Herança*, *Sementes da Vida*, *Sementes Crioulas*, *Sementes Tradicionais*, dentre outras.

São sementes que carregam a historicidade e os elementos da identidade de um povo. Por isso, carregam, em suas denominações, adjetivos que agregam também resistência e autonomia. Para os agricultores que dependem dessas variedades para sobreviver, essa relação perpassa gratidão e zelo. Estamos nos referindo às sementes que são robustas, resistentes e que garantem o alimento para as famílias agricultoras. Sendo assim, é possível diagnosticar fortes relações de interdependência.

Famílias agricultoras optam por espécies resistentes às condições de que dispõem para cultivá-las. Para minimizar os riscos de perder aquilo que garante o sustento, esses agricultores escolhem cultivar as sementes mais resistentes às pragas, à seca, que produzem boas quantidades e que podem ser guardadas por longo período de tempo sem estragarem. Adaptadas às ecologias locais, as sementes crioulas são intrinsecamente ligadas aos diferentes manejos e modos de vida de seus guardiões. Portanto, os elementos ecológicos, socioculturais e políticos são indissociáveis na relação que envolve guardiões e sementes.

Retirar ou substituir as sementes crioulas por sementes melhoradas ou geneticamente modificadas – ou até mesmo por variedades não adaptadas e que necessitam de mais cuidados e insumos químicos – pode significar expor as populações rurais a riscos e a altos graus de vulnerabilidade. Essas exposições negligenciam e relegam a planos inferiores as expressões socioculturais e os conhecimentos associados às sementes crioulas e ecologias locais. As complexas estratégias e as infinitudes de usos de sementes que são adotadas pelos guardiões garantem a conservação e manutenção de um patrimônio genético e cultural.

No que tange aos conhecimentos associados às sementes crioulas e às simbologias que as circundam, é importante ressaltar outras funções que as sementes assumem no cotidiano das famílias guardiãs e que são mais afeitas aos modos de vida, para além do consumo alimentício. Embora isso não seja o foco principal do nosso estudo, evidenciar as outras funções que sementes adquirem na vida dos agricultores e guardiões reforça os argumentos para a sua conservação no espaço rural.

Quem percorre o rural já viu em suas andanças senhoras com rosários de contas feitas de sementes. Da mesma forma, também já deve ter visto os cintos e as bolsas de sementes usados pelas parteiras, utensílios que, quando aquecidos, aliviam as dores das mães e dos bebês. Garrafadas de álcool e sementes estão sempre lá, nas prateleiras das “farmacinhas” caseiras dos agricultores. As sementes estão presentes até em brinquedos, nos chocalhos, nos “bambolês”, nos “tentos” dos jogos. Colares, pulseiras, amuletos e adornos religiosos de vários povos são confeccionados com sementes, em especial, dos povos indígenas e quilombolas. As sementes estão presentes também nos instrumentos musicais e ritualísticos desses povos. Transitar por essa seara de usos e significados é, sobretudo, reconhecer a importância das sementes para os seus guardiões e guardiãs.

Não é exagero reunir tantas funções que as sementes possuem. Seu papel essencial à manutenção da vida já é amplamente reconhecido. Atualmente, a semente crioula faz parte de um cenário emergente que engloba diversos debates teórico-práticos e políticos. Dentre os inúmeros temas debatidos, destacam-se a conservação da agrobiodiversidade, agroecologia e temas correlatos como segurança e soberania alimentar e nutricional, estratégias de desenvolvimento sustentável, questões sobre protagonismos e busca por autonomia dos agricultores e guardiões de sementes crioulas e o direito dos agricultores à agrobiodiversidade.

Há uma grande tensão entre empresas multi e transnacionais, agricultores(as), guardiões e negociadores dos organismos internacionais quanto a sementes e agrobiodiversidade. Dispositivos jurídicos têm sido

criados visando a apropriação da natureza e a privatização e mercantilização da agrobiodiversidade, constituindo-se em grandes ofensivas contra os direitos dos agricultores (CAMPOS; DAL SOGLIO, 2016). No Brasil, são exemplos desses dispositivos a Lei Federal nº 13.123/2015 e seu Decreto nº 8.772/2016.

A questão das sementes crioulas é emblemática para a compreensão dos desafios existentes no atual modelo de agricultura e desenvolvimento rural. No debate sobre agroecologia, agricultura e sustentabilidade, as sementes são ponto de passagem imprescindível, pois constituem-se em um dos elementos fundamentais para quaisquer modificações no regime sociotécnico prevalecente.

CONEXÕES ENTRE CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE E AGROECOLOGIA

O regime sociotécnico prevalecente – que tem uniformizado agroecossistemas e desestruturado muitos modos de vida de povos tradicionais e agricultores familiares – baseia-se na modernização do campo e no modelo de agricultura convencional. Encorpado pelos interesses neoliberais que o direcionam e estimulam, tal modelo caracteriza-se pelos elementos promovidos a partir da Revolução Verde. É basicamente estruturado por monocultura, agrotóxicos, mecanização intensa e transgênicos, sendo que atualmente tem ganhado espaço a utilização da biologia sintética. Após cerca de cinquenta anos da Revolução Verde, sobram e continuam a emergir seus efeitos no mundo rural, em particular, e na sociedade como um todo.

Não são desconhecidos os impactos causados, como a perda acelerada da biodiversidade e a destruição de ecossistemas, a contaminação, a erosão, a acidificação, a salinização e a desertificação dos solos, a poluição dos corpos-d'água e a escassez dos recursos hídricos, os desmatamentos e as queimadas, a destruição da camada de ozônio, o agravamento do aquecimento global e a intensificação das mudanças climáticas. No âmbito sociocultural, a modernização da agricultura tem impulsionado o êxodo de populações rurais e a desestruturação de arranjos produtivos locais, a insegurança alimentar de populações humanas, a ampliação da concentração fundiária e a perda dos conhecimentos locais e tradicionais (DAL SOGLIO, 2009; MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008; PETERSEN; DAL SOGLIO; CAPORAL, 2009; PRIMAVESI, 1996).

Nesse cenário, muitas variedades e espécies agrícolas já se extinguíram e outras estão em risco, culminando numa alimentação humana baseada em um número cada vez mais reduzido de espécies. Essa redução traz sérias consequências para o meio ambiente e para a saúde humana, estando intimamente associada à disponibilidade e à qualidade dos alimentos consumidos (SANTILLI, 2009). A sua redução pode gerar erosão genética e o aumento da dependência de variedades comerciais de plantas e animais, encarecendo a produção e o acesso a alimentos (DAL SOGLIO, 2013).

Diante das consequências expostas acima, a conservação da biodiversidade, a agrobiodiversidade e a agroecologia manifestam-se como respostas ao cenário degradante nos âmbitos socioculturais e ambien-

tais. Mais do que isso, são temas estreitamente conectados quando falamos em estratégias e práticas de agriculturas e desenvolvimento rural sustentável.

Na década de 1980 e 1990, a conservação da biodiversidade desponta no cenário mundial, sendo rapidamente aceita pelos discursos sobre a preocupação com a situação ambiental do planeta. Passou a integrar as agendas de promoção da conservação ambiental em fóruns internacionais, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92. Dentro desse panorama, o termo “biodiversidade” ficou vinculado à ideia de que os países do hemisfério sul são os maiores mantenedores da diversidade biológica, considerados como reservatórios de recursos genéticos de importância mundial (SANTOS, 2005).

Santos (2005) assevera que boa parte da biodiversidade do planeta existe em territórios dos povos e comunidades tradicionais. A diversidade de populações no mundo que possuem conhecimentos sobre seus ecossistemas e sobre as características dos seres vivos que os integram é fundamental para a conservação da biodiversidade. Esses conhecimentos são indissociáveis à biodiversidade e imprescindíveis para a construção de estratégias de conservação. O reconhecimento desses saberes vem suscitar novas interrogações sobre os locais onde a biodiversidade permanece abundante e preservada.

Nesse contexto, ressaltando a importância dos saberes e das práticas dos diversos agricultores na conservação da biodiversidade, a agrobiodiversidade toma forma nas discussões que envolvem a diversidade biológica. O termo começa a ganhar maiores proporções durante a 5ª

Conferência das Partes da Convenção da Biodiversidade, realizada em Nairóbi no ano 2000. A agrobiodiversidade compreende os componentes da biodiversidade, possuindo relevância para a agricultura, para a alimentação e para a segurança e a soberania alimentar (SANTILLI, 2009).

A abrangência a que se refere o conceito de agrobiodiversidade engloba não somente as variedades de plantas cultivadas e de animais domesticados, mas também a diversidade de plantas e de animais semi-domesticados e silvestres que são utilizados de forma direta e indireta na agricultura. Microrganismos usados na produção de alimentos e bebidas, os microrganismos decompositores e os que fixam nitrogênio no solo também integram a agrobiodiversidade. Dependemos da agrobiodiversidade para nossa alimentação, vestuário, moradia, saúde e bem-estar (SANTILLI; BUSTAMANTE; BARBIERI, 2015).

O conceito de agrobiodiversidade, assim como de biodiversidade, agrega três níveis: diversidade entre espécies, diversidade dentro de espécies e diversidade de ecossistemas. Portanto, ela é resultado da interação de quatro níveis de complexidade: a) sistemas de cultivo; b) espécies, variedades e raças; c) diversidade humana; e d) diversidade cultural (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

Comumente, a agrobiodiversidade faz referência à grande variedade de espécies denominadas tradicionais, locais ou crioulas, utilizadas pelos agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais (CUNHA, 2013; FAO, 1996; SANTILLI, 2009). De fato, as dimensões da agrobiodiversidade estão conectadas com as variedades locais/crioulas, mas não somente. Também se associam ao manejo do

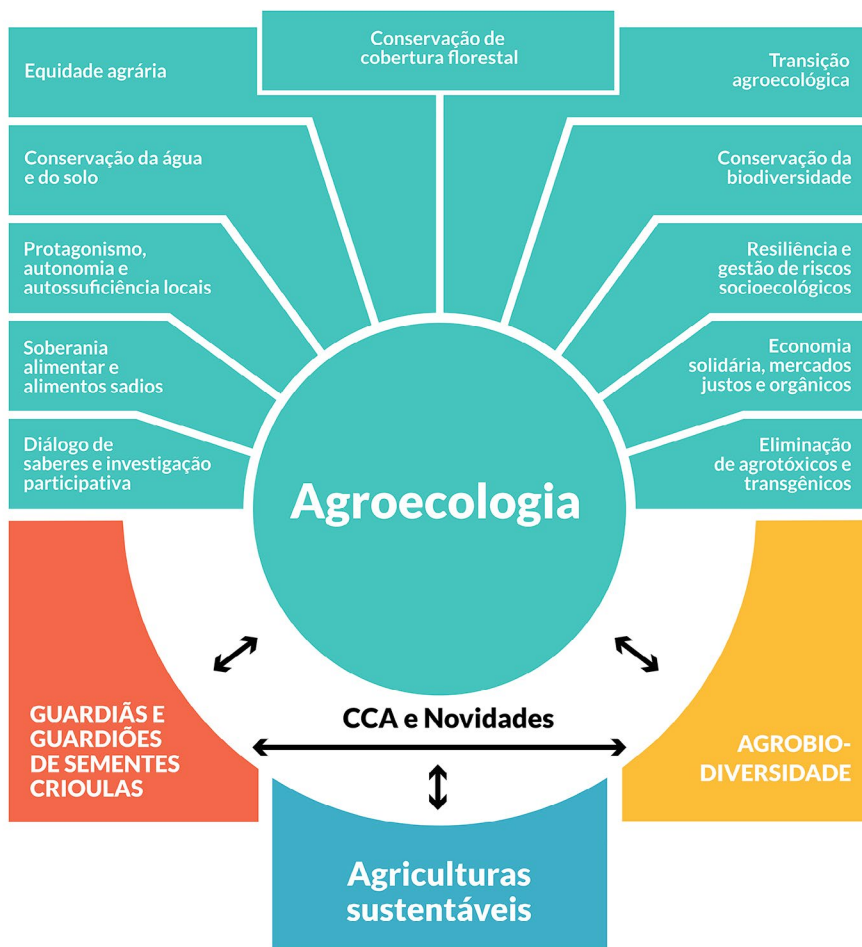
agroecossistema como um todo, incluindo as práticas, os saberes e os conhecimentos relacionados com o uso agrícola, medicinal, culinário e com festividades, cerimônias religiosas e outros.

Nessa perspectiva da agrobiodiversidade, podemos trazer a agroecologia. Os primeiros trabalhos de agroecologia demonstravam a inspiração para sustentabilidade na agricultura, obtida a partir da observação de povos indígenas e tradicionais que cultivavam, e muitos ainda cultivam, alta agrobiodiversidade que garantia sua soberania alimentar. As múltiplas espécies e variedades manejadas e as conexões associadas aos agroecossistemas desses povos indígenas e tradicionais revelavam que sementes, variedades, espécies, raças de animais, solo, água e ambiente estão em intensa inter-relação. Dessa forma, os elementos locais fornecem as próprias bases para a sustentabilidade (ALTIERI, 2012; GLIESSMAN, 2008).

Nesse sentido, as sementes crioulas, variedades, e também raças de animais conservados e manejados por agricultores familiares e povos tradicionais são elementos-chave em que a agroecologia se inspira e, ao inspirar-se, apoia e promove. A partir daquelas, são produzidos sistemas agroflorestais, agrossilvipastoris e policultivos com ampla diversidade de espécies e variedades. Para muitos, esses sistemas de cultivo são o ponto alto da agroecologia.

A Figura 1 apresenta de maneira resumida as relações entre agroecologia – e suas orientações e princípios – com a agrobiodiversidade e guardiões de sementes. Processos de construção do conhecimento agroecológico (CCA), junto à produção de novidades, apoiam e promovem agriculturas sustentáveis e formas de respostas às problemáticas citadas anteriormente.

Figura 1 – A construção do conhecimento agroecológico e produção de novidades como elo entre agroecologia, guardiões e guardiãs de sementes crioulas e agrobiodiversidade na promoção de agriculturas sustentáveis



Fonte: Elaborado pelos autores (2017), com áreas da agroecologia adaptadas de Toledo (2012).

Ao mobilizar a CCA e produção de novidades, com o foco na agrobiodiversidade e nas guardiãs e guardiões de sementes, são articulados conhecimentos, experiências e práticas que viabilizam diretamente muitos dos princípios e áreas da agroecologia. Os agroecossistemas cul-

tivados e manejados pelos guardiões/guardiãs de sementes tornam viva a agrobiodiversidade e convergem como base fundamental para agriculturas sustentáveis.

PERSPECTIVA ORIENTADA AOS ATORES (POA) E PRODUÇÃO DE NOVIDADES

Estudos meramente focados nas consequências da modernização da agricultura sobre os modos de vida e produção dos agricultores nos fazem pensar que estes vivem situações de plena subordinação e são submetidos diariamente ao constrangimento. Entretanto, considerando as estratégias, organizações e práticas outras promovidas pelos agricultores, como as experiências dos guardiões da agrobiodiversidade e a eclosão de espaços de trocas de sementes e saberes, aponta-se que os atores rurais também respondem de formas distintas às intervenções externas e pressões do regime sociotécnico prevalecente (LONG; PLOEG, 2011). Dessa forma, uma abordagem teórica que possibilite o entendimento das dinâmicas internas dos guardiões de sementes crioulas é fundamental. Neste estudo, utilizamos a Perspectiva Orientada aos Atores (POA).

Norman Long e colaboradores da Escola de Wageningen, na Holanda, articularam um conjunto de proposições para interpretar os processos de mudanças sociais com um olhar mais atento ao poder de agência dos atores. A POA, abordagem teórica elaborada neste contexto, é utilizada para analisar processos de mudança social e as respostas que os atores dão às situações estruturais que comumente estão

presentes no espaço rural (LONG, 2001). Dessa forma, o modelo de modernização, com uso de sementes melhoradas e transgênicas, agrotóxicos, dentre outras tecnologias, foi bastante internalizado por muitos agricultores, mas também foi desconstruído e redesenhado por tantos outros (MARQUES, 2009).

Não é possível afirmar a ideia-chave de que a agricultura moderna tornou-se hegemônica e atingiu a todos os agricultores no mundo de forma a alterar completamente seus modos de vida e de produção. Muito menos é possível alegar com veemência que a agricultura se homogeneizou. Alguns agricultores têm ativamente tomado distância daquilo que parece ser a diretriz dominante, como no caso de muitos dos guardiões de sementes crioulas. Nesse espectro, Marques (2009) nos apresenta a reflexão de que a modernização analisada “mais de perto” resultou também em diferenciações e diversidades.

A existência de vasta diversidade de opiniões, anseios, modos de vida e de produção no espaço rural demonstra que, em todo o mundo, agricultores e agricultoras são capazes de construir caminhos alternativos ao da agricultura moderna e convencional. Essas diversidades estão conectadas aos processos permanentes de desconstrução e construção de conhecimentos. Muitos agricultores resistem às investidas da modernização e criam formas de contornar desafios e superar as limitações. Criam, portanto, rotas de saídas para as situações de estrangulamentos e imposições sociotécnicas.

Segundo a POA, os atores sociais possuem aquilo que Giddens (1984) vai chamar de poder de *agência*. Long (2007) acrescenta que a noção de *agência* atribui aos atores a capacidade de processar as experiências sociais e delinear formas de enfrentar os problemas cotidianos,

mesmo em condições adversas e/ou extremas de coerção. Os agricultores são atores sociais dinâmicos e flexíveis que desempenham papéis ativos na construção de suas estratégias. São plenamente capazes de criar espaços de protagonismo e autonomia. Por assim dizer, criam espaços conforme seus interesses, de forma que possam se beneficiar e/ou, se necessário, impedir e/ou minimizar intervenções e pressões de grupos externos. Essas interações sociais acontecem no que Long (2007) denomina arenas, definidas como espaços onde acontecem o encontro, as interações entre as diferentes práticas, valores, interesses, negociações e disputas.

A POA vem sendo utilizada no estudo da produção de *novidades*, termo que é sugerido por Ploeg *et al.* (2004) com a finalidade de diferenciar as inovações difundidas pelos projetos lineares e unidirecionais do regime sociotécnico daquelas construídas pelos próprios agricultores. *Novidades*, segundo Ploeg *et al.* (2004), podem alterar as rotinas existentes no espaço rural de inúmeras formas. A adoção de uma nova prática, o resgate ou ressignificação de uma antiga prática, a mudança de perspectiva, todas são modificações que podem acontecer mediante uma novidade. Ferreira (2016) comenta que a novidade pode aparecer ou funcionar como um *insight* sobre uma prática existente ou consistir em uma nova prática propriamente dita. Pode consistir na incorporação de determinados artefatos em novos dispositivos organizacionais ou até consistir em novos arranjos institucionais.

As novidades são próprias dos agricultores e surgem a partir de seus conhecimentos e contexto específicos. Portanto, são substancialmente diferenciadas em relação às inovações concebidas externa-

mente por outrem. Reconhecer essa diferença significa deixar de focar, segundo Ferreira (2016), nas inovações que surgem na indústria e nos centros de pesquisa, e passar a olhar de forma mais atenta para as inovações que são produzidas fora do regime sociotécnico prevalecente.

O debate a respeito dos temas correlatos à agroecologia, como impactos ambientais, as mudanças climáticas e questões sobre segurança e soberania alimentar, estão em ascensão e pressionam cada vez mais o regime convencional da agricultura por mudanças. Nessa conjuntura, olhar para as novidades produzidas pelos guardiões de sementes criou-las pode engendrar e potencializar profundas transformações rumo às agriculturas de bases ecológicas.

OS GUARDIÕES DA FLORESTA DO VALE DO RIBEIRA

O Vale do Ribeira está localizado na região sul do estado de São Paulo, compreende a Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape e abriga um dos mais extensos e conservados fragmentos de floresta de Mata Atlântica do Brasil. Aproximadamente, dos 7% que restaram desse bioma, 21% estão localizados no Vale do Ribeira. O território é subdividido em três regiões: Baixo Ribeira, que compreende os municípios de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida; o Médio Ribeira, que compreende os municípios de Registro, Sete Barras, Eldorado, Jacupiranga e Pariquera Açu; e o Alto Ribeira, que compreende os municípios de Apiaí, Iporanga e Ribeira (ANDRADE; PEREIRA; ANDRADE, 2000; SANTOS; TATTO, 2008¹ *apud* RIBEIRO FILHO, 2015).

1 SANTOS, Kátia M. Pacheco dos; TATTO, Nilto (ed.). *Agenda socioambiental de comunidades quilombolas do Vale do Ribeira*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

O primeiro ciclo econômico do Vale do Ribeira foi baseado na mineração do ouro, com início em meados do século XVI, baseando-se na exploração de mão de obra escrava de indígenas e negros (ISA, 2013). Após o ciclo da mineração, a região passou a focar na produção agrícola dos mais variados produtos. Mas foi no século XIX que o monocultivo do arroz teve seu auge no Vale, que se torna, com a exportação de arroz, um grande celeiro agrícola do estado de São Paulo. No entanto, esse ciclo teve declínio com o fim da escravidão. Com o fim do ciclo da rizicultura, no início do século XX, existiam na região muitos ex-escravos que acabaram ocupando algumas terras. Sua produção era voltada para uma economia local e de subsistência, relacionada com a sazonalidade do tempo: na lavoura, pesca e extrativismo dos recursos naturais da Mata Atlântica (DIEGUES, 2007).

Para Andrade, Pereira e Andrade (2000), a vida das comunidades quilombolas do Vale pouco mudou até o início do século XX. Em meados do mesmo século, começaram a surgir algumas intervenções que influenciaram estruturalmente o modo de vida dessas comunidades. Mudanças foram impulsionadas com a chegada de políticas públicas para infraestruturas, a extração ilegal do palmito-juçara, o início do turismo e os monocultivos de chá e banana. A partir da década de 1960, as políticas ambientais começam a intensificar as restrições ambientais. Com a criação de diversas Unidades de Conservação na região, a dinâmica do modo de vida dessas comunidades tradicionais foi afetada diretamente, com as restrições que impediam atividades relacionadas principalmente aos roçados e ao manejo da floresta.

A região do Vale do Ribeira concentra a maioria das comunidades quilombolas do estado de São Paulo. A porção paulista contabiliza 59 comunidades quilombolas (ISA, 2013), além de diversas outras comunidades tradicionais, como indígenas, ribeirinhos, caboclas e caiçaras. Além deles, ainda existem diversos agricultores familiares, assentados da reforma agrária e algumas colônias de imigrantes, como japoneses, alemães, franceses, suíços e italianos (DIEGUES, 2007).

A agricultura é a principal atividade produtiva nos quilombos da região. Os roçados em meio à mata atlântica compõem um sistema agrícola diversificado que atualmente é considerado um bem cultural. O Sistema Tradicional Agrícola Quilombola do Vale do Ribeira está em fase de patrimonialização, ou seja, em fase de reconhecimento como patrimônio cultural brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). A Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Imaterial entende que esse abrange as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas – assim como os objetos, artefatos e espaços culturais que lhes são associados – que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, indivíduos reconhecem como fazendo parte integrante de seu patrimônio cultural. O patrimônio cultural imaterial é transmitido de geração em geração e está em constante recriação pelas comunidades e grupos em função de seu entorno e especificidades, de sua interação com a natureza e sua história e lhes fornece um sentimento de identidade e de continuidade (ISA, 2013).

Segundo o inventário técnico realizado pelo ISA (2013), a novidade na patrimonialização do sistema agrícola quilombola repousa sobre a noção de Referência Cultural, que consiste em desviar o foco dos bens culturais – cujo valor se impõe por sua monumentalidade ou riqueza –

para as dinâmicas locais de atribuição de significados e valores. Nessa perspectiva, os bens culturais se tornam valiosos na medida em que assumem importância para os próprios atores. Celebrações, formas de expressão, ofícios e modos de fazer, lugares e edificações são alguns dos elementos que estão em via de patrimonialização. Entre os *ofícios e modos de fazer* está incluído o bem cultural *modo de fazer roça*, que constitui a base do sistema agrícola quilombola.

O sistema agrícola envolve diversos outros bens culturais não só ligados à produção alimentar, mas formas de expressão, celebrações e lugares. O modo de fazer roça é o bem cultural mais difundido e íntegro do inventário de referências culturais realizado em dezesseis quilombos da região do Vale do Ribeira. As roças são para o sustento das famílias e dentre os principais cultivos estão o arroz, feijão, milho, mandioca, cana-de-açúcar, abóbora, banana, pepino, diversos tubérculos, verduras, hortaliças e frutas (ISA, 2013). Cabe mencionar que as roças não são importantes apenas para a segurança alimentar das comunidades quilombolas e a biodiversidade da Mata Atlântica.

O sistema agrícola é formado de saberes, práticas, valores e relações que são fundamentais para as dinâmicas socioculturais do território quilombola do Vale. Na descrição das partes que formam o sistema agrícola quilombola, podemos destacar sete aspectos: 1) os conhecimentos relacionados ao cultivo e manutenção de sementes crioulas; 2) conhecimentos relacionados ao processamento dos produtos da roça; 3) a fabricação de artefatos e utensílios utilizados no âmbito da produção e processamento dos alimentos; 4) diversas modalidades de trabalho coletivo e os bailes e danças tradicionais associados; 5) a relação entre a roça e a religião e o uso dos alimentos nas celebrações religiosas; 6) apropriação do

território e conhecimento do solo por meio do trabalho agrícola; 7) os contextos de transmissão do conhecimento por meio da experiência e de narrativas orais, que atualizam o repertório de saberes (ISA, 2013).

Um levantamento focado em apenas quatro espécies, realizado junto com onze comunidades quilombolas, constatou a presença de oito variedades de arroz, dez de milho, quinze de feijão e catorze de mandioca (ISA, 2015a). Ao longo do tempo, agricultores quilombolas criaram uma relação intrínseca com essas espécies agrícolas, com o meio e a cultura local, tornando-se os verdadeiros guardiões da agrobiodiversidade e da floresta. A quantidade e a diversidade das espécies manejadas por essas comunidades quilombolas garantem a manutenção de diversas culturas agrícolas fundamentais para o desenvolvimento local.

A resistência dessas comunidades frente aos desafios para a manutenção da agrobiodiversidade fez com que, no ano de 2008, as comunidades quilombolas e instituições locais realizassem a primeira Feira de Trocas de Sementes e Mudanças Tradicionais das Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira. O evento mostrou uma rica diversidade de espécies manejadas por esses guardiões e a importância da troca desse material genético entre as comunidades quilombolas.

A realização da feira de troca de sementes é a celebração de resistência dos guardiões e de seus bens preciosos. Os guardiões se unem no mês de agosto de cada ano para trocarem suas sementes e organizam o evento de forma horizontal com diversas comunidades quilombolas do Vale do Ribeira em conjunto com parceiros e instituições locais.

A feira é precedida por um seminário, no qual são abordados temas relacionados ao cotidiano, ao território, às ameaças e lutas dessas comunidades quilombolas. No segundo dia de evento, ocorre a feira de

troca de sementes, e o encerramento costuma ser com todos sentados à mesa, para um belo almoço comunitário com produtos da sociobiodiversidade doados pelos guardiões e comunidades quilombolas.

No ano de 2014, a Feira de Trocas de Sementes e Mudanças Tradicionais das Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira foi realizada junto com a V Feira de Trocas de Sementes do Estado de São Paulo, na cidade de Eldorado. O evento agregou mais de quatrocentas pessoas, o que contribuiu para estabelecer e fortalecer os laços da rede de guardiões de sementes no estado de São Paulo.

Devido aos laços e às parcerias, foi a partir de 2014 que representantes das comunidades quilombolas, o Instituto Socioambiental e a Associação Biodinâmica iniciaram encontros, oficinas e capacitações envolvendo o resgate, a manutenção e a reprodução das variedades crioulas pertencentes às comunidades quilombolas do Vale. Como estratégia de preservação, foi proposto o Paiol de Sementes, um banco de sementes crioulas para armazenar as variedades manejadas pelos guardiões quilombolas.

O Paiol de Sementes marca o início da estratégia de formação do banco de sementes crioulas dos quilombos do Vale do Ribeira. O Paiol reúne cerca de cinquenta espécies manejadas. Entretanto, durante a feira, novas espécies foram apresentadas, elevando o número para oitenta e uma. As vinte variedades de mandioca mobilizadas na feira serão plantadas em uma roça específica para sua manutenção, já que não podem ser armazenadas no Paiol. O próximo passo será o plantio das mandiocas e das sementes e a caracterização e catalogação de quan-

tas são as etnovariedades, para evitar repetições, visto que uma mesma variedade pode receber nomes diferentes dependendo da comunidade (ISA, 2015b).

Atualmente, o excedente da agricultura de subsistência é comercializado através da cooperativa dos quilombolas do Vale do Ribeira (Cooperquivale). Essa reúne aproximadamente 240 produtores de dezesseis comunidades e comercializa mais de 80 variedades agroalimentares por meio de mercados institucionais, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), para alguns municípios do entorno e da Grande São Paulo (ISA, 2017).

Outras possibilidades de comercialização começam a ser identificadas através de parcerias com ONGs e outras instituições. Também está em discussão a criação de uma marca/selo para os produtos de origem quilombola, que os diferencie ao chegar aos mercados. Os próximos passos incluem planejar a comercialização de produtos beneficiados, como a rapadura, taiada, arroz e mel, além de buscar a certificação orgânica e agroecológica participativa (ISA, 2017).

Os desafios enfrentados pelas comunidades quilombolas são uma constância que vem desde a resistência da escravidão até os dias de hoje. Esses povos ainda lutam pela conquista e permanência em seus territórios, pela reprodução de seus modos de vida e pela agrobiodiversidade que manejam e de que dispõem. Exemplo das dificuldades enfrentadas por essas comunidades é a autorização para fazer roças. No estado de São Paulo, a roça tradicional ou de coivara é amparada

pela Resolução SMA nº 027/010, mas na prática o processo de obtenção da autorização é lento e muitas vezes ela não é emitida em tempo hábil para fazer os roçados.

Em 2017, acontece a décima edição da Feira de Trocas de Sementes do Vale do Ribeira, que já é a mais antiga do estado de São Paulo. As experiências dos guardiões da floresta do Vale do Ribeira representam e expressam suas estratégias, resistências, protagonismo e busca por alternativas ao regime sociotécnico prevalecente, que não corresponde aos anseios quilombolas. Da mesma forma, têm sido experiências que mobilizam a construção do conhecimento agroecológico e a transição agroecológica local e que buscam garantir a reprodução sociocultural das comunidades quilombolas do Vale.

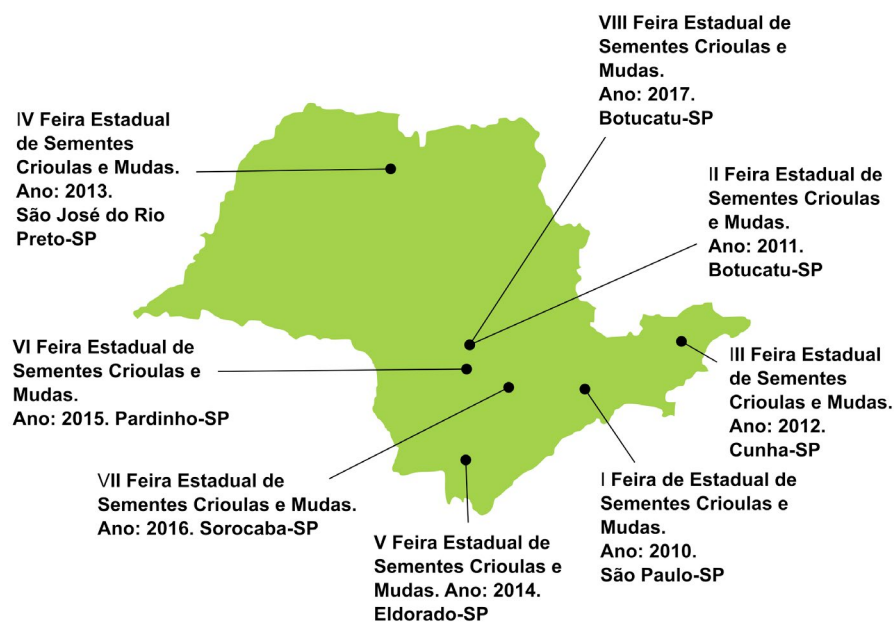
FEIRAS DE TROCAS DE SEMENTES CRIOULAS EM SÃO PAULO

Desde 2010, anualmente, tem sido realizada a Feira Estadual de Troca de Sementes Crioulas e Tradicionais em São Paulo. Trata-se de uma feira itinerante que vem percorrendo alguns municípios do estado e conta com a participação de guardiões de sementes e diversas instituições parceiras e colaboradoras. Inspirada por movimentos, feiras locais e outras iniciativas, como as do Vale do Ribeira, e também estimulando outros espaços, a Feira Estadual tem sido um elemento integrador de diferentes experiências singulares que acontecem no estado de São

Paulo. Além disso, agrega guardiões do estado que realizam atividades de conservação e manejo de sementes crioulas de maneira isolada ou em âmbito mais local de seus assentamentos rurais e territórios.

As Feiras Estaduais, assim como as iniciativas locais, proporcionam a oportunidade de troca de conhecimentos, de práticas e, claro, de sementes, que frutificam também como estratégias e fortalecimento de resistências e autonomia. A Figura 2 apresenta as edições que já ocorreram, de forma cronológica, e os respectivos locais.

Figura 2 – Mapa das edições e localização da Feira Estadual de Troca de Sementes Crioulas de São Paulo



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

A primeira edição da feira teve o objetivo de reunir, de maneira mais ampla, algumas iniciativas de feiras de sementes crioulas que já ocorriam no âmbito do estado. Experiências de iniciativas locais de feiras como a dos guardiões do Vale do Ribeira e no município de Cunha e entorno já aconteciam, bem como algumas feiras e espaços da reforma agrária que também promoviam trocas sementes e mudas. Nessa primeira edição, que ocorreu no final de 2010, formou-se uma rede estadual de sementes crioulas e grupos de trabalhos para criar, agendar e articular as edições seguintes da feira.

Entretanto, como já salientado, as experiências locais de feiras de troca de sementes crioulas tiveram papel fundamental para a consolidação de uma Feira Estadual. As iniciativas de feira no Vale do Ribeira, que atualmente está em sua décima edição, são destacadas como espaço para valorização do modo de vida quilombola em consonância com a conservação da agrobiodiversidade. Em 2014, a Feira Estadual aconteceu conjuntamente com a Feira de Sementes e Mudas Tradicionais das comunidades do Vale do Ribeira, em Eldorado.

No município de Cunha e em seu entorno, as feiras locais também têm grande destaque. Ocorrendo formalmente e anualmente, desde julho de 2010, a Feira de Cunha, sendo conhecida nas suas primeiras edições como Feira de Troca de Sementes, Mudas e Animais Caipiras de Cunha, está associada aos agricultores familiares agroecológicos do município e entorno. Em 2012, a Feira local em Cunha foi realizada juntamente com a Feira Estadual, passando, a partir da edição seguinte, a ser chamada de Feira de Trocas de Sementes Crioulas e Mudas de Cunha e Região. Foram realizadas sete edições da Feira local de Cunha.

A Figura 3 apresenta no mapa as três principais feiras de troca de sementes crioulas que acontecem no estado. Embora existam muitas outras feiras de sementes crioulas ocorrendo em São Paulo, também com protagonismo de povos, comunidades, agricultores e suas organizações, assim como instituições parceiras, cabe argumentar que a maioria delas é esporádica ou agregada a outros eventos, o que dificulta a sua sistematização. Sendo assim, consideramos essas apresentadas na Figura 3 como as principais feiras locais, por serem eventos que estão acontecendo continuamente e que vêm se consolidando com os anos.

Em sinergia com a conservação da agrobiodiversidade, a construção do conhecimento agroecológico (CCA) e a transição agroecológica, as feiras estaduais e locais relacionam-se com outros aspectos. São espaços de fortalecimento de estratégias, de afirmação dos direitos, de (re)apresentação e consolidação de demandas sociais, ambientais e políticas, anseios por capacitação de agricultores e propostas em torno da agroecologia. Representam uma possibilidade de resistência e autonomia dos povos e agricultores, guardiões de sementes crioulas e de seus territórios. Um exemplo, no âmbito político, em uma das edições da Feira Estadual, foi a cobrança em regime de urgência para demarcação das terras indígenas no estado.

Figura 3 – Mapa com algumas das principais feiras locais de trocas de sementes crioulas e mudas em São Paulo



Fonte: elaborado pelos autores (2017).

A construção do conhecimento agroecológico (CCA) converge nessas ocasiões tanto nas práticas e saberes envolvidos em relação aos agroecossistemas, compartilhados e reconstruídos a partir das sementes e experiências levadas pelos agricultores nessas feiras, assim como nas suas estratégias, demandas e resistências. Portanto, as feiras são analisadas aqui como espaços em que os guardiões conseguem manter vivas as suas sementes e seus saberes. São espaços onde buscam a construção de novos conhecimentos sobre práticas agroecológicas que são capazes de contribuir no (re)desenho de agroecossistemas biodiversos e mais adequados à conservação das variedades crioulas locais, incluindo aspectos de resistência e de estratégias.

Para Niederle (2014), a construção dos espaços de trocas de sementes e conhecimentos, assim como as redes onde circulam produtos da sociobiodiversidade, se tornaram a expressão do que há de mais di-

nâmico em sistema alimentar voltado à sustentabilidade. São espaços onde, mais do que produtos, circulam alimentos, sementes, artesanatos e conhecimentos que envolvem pessoas com diferentes repertórios culturais (NIEDERLE, 2015).

Esse cenário de emergência de feiras estaduais e locais está também associado a ações, experiências, iniciativas e políticas públicas no âmbito nacional, estadual e local. Envolvem diferentes atores que vêm mobilizando a agroecologia, os guardiões e a conservação da agrobiodiversidade. Santilli, Bustamante e Barbieri (2015) apontam um interesse crescente pelo tema da agrobiodiversidade em diferentes níveis, evidenciado pelo aumento de feiras de troca de sementes e de produtos da sociobiodiversidade, de políticas públicas e de pesquisas relacionadas.

Nesse sentido, diversos atores têm incentivado os mercados locais e os produtos da sociobiodiversidade, as feiras agroecológicas, as associações de agricultores ecológicos, o consumo responsável e as trocas de variedades e sementes crioulas no estado de São Paulo. No âmbito da agroecologia, acendem novos ensejos, como o da conservação da agrobiodiversidade e o reconhecimento da importância das variedades e sementes crioulas para a concretização das agriculturas ecológicas, bem como da reprodução social e cultural de milhares de agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais.

Algumas iniciativas podem ser destacadas e que estão contribuindo para o fortalecimento e eclosão desses movimentos em torno das feiras, agrobiodiversidade e transição agroecológica, como a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), que foi instituída em 2012 pelo Decreto nº 7.794. No município de São Paulo,

uma iniciativa pioneira que merece destaque foi a inclusão de merenda orgânica e agroecológica na alimentação das escolas municipais, através do Decreto nº 56.913, regulamentando a Lei nº 16.140/15.

Em diversos municípios do estado de São Paulo, a valorização das sementes crioulas tem impulsionado a transição agroecológica. Centenas de famílias se envolvem com a questão das sementes crioulas por diversas razões, a citar, como exemplo, o interesse por biodiversificar seus agroecossistemas e se inserir em novos mercados. Iniciativas de resgate e mapeamento de sementes crioulas estão sendo incentivadas cada vez mais. A conservação e a ampliação do uso da diversidade de variedades locais dependem necessariamente da disponibilidade de sementes e, por isso, a função dos guardiões e as iniciativas de produção e trocas de sementes têm sido os componentes-chave das estratégias adotadas por programas e projetos de diversas instituições. As estratégias de produção comunitária de sementes, a distribuição entre os guardiões, a multiplicação das variedades e a estocagem em Bancos de Sementes Comunitários (BSCs) são de suma importância para a conservação da agrobiodiversidade.

O intercâmbio direto de sementes crioulas entre agricultores, guardiões e outros atores possibilita ampla difusão dos materiais entre comunidades e municípios em São Paulo. As feiras vêm promovendo o livre acesso às variedades, ao mesmo tempo em que propiciam repercussão política, oportunizando a revitalização de variadas formas de expressão cultural, de sociabilidade e de partilha, elementos estes fortemente demarcados nas relações socioculturais dos guardiões, sejam estes agricultores familiares, assentados de reforma agrária ou povos tradicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, apresentaram-se as feiras de sementes crioulas (locais e estadual) como sendo novidades resultantes de processos inovativos e de CCA que surgem das experiências, práticas e mobilizações dos guardiões e guardiãs. O cenário apresentado, com as feiras de sementes crioulas do estado de São Paulo e o recorte empírico da experiência dos guardiões do Vale do Ribeira, envolve múltiplas relações que não foram detalhadas aqui em sua completude. Muitas experiências mais locais que podem ser potencializadas não foram aqui citadas. Da mesma forma, também não pretendemos exaurir os temas aqui debatidos, mas realçar um estudo inicial que pode inspirar ou contribuir para maiores aprofundamentos integrando a agrobiodiversidade, guardiões de sementes crioulas e agroecologia em São Paulo.

Percebeu-se que as feiras de trocas de sementes estão sendo construídas em São Paulo como sendo eventos que englobam *trocas outras*. Pensados para serem muito mais que uma feira, esses eventos têm sido criados como ambientes de construção do conhecimento agroecológico (CCA) em que emergem as novidades produzidas pelos guardiões. O número crescente de feiras de sementes crioulas e a presença marcante dos guardiões na participação e construção destas vêm suscitar os caminhos alternativos à modernização da agricultura. Demonstram o que a POA já aponta: que muitos agricultores não foram cooptados pela modernização e não comungam das formas insustentáveis de fazer agricultura.

Os guardiões de sementes crioulas do Vale do Ribeira estão em via de terem seu sistema agrícola reconhecido. Ao salvaguardar o sistema agrícola, são salvaguardadas as sementes, a agrobiodiversidade e os conhecimentos associados. Isso representa uma novidade no âmbito da conservação, que pode inspirar outras iniciativas no país.

Mantendo suas sementes crioulas, associando-as a diversos outros temas de suas agendas políticas e de resistência, os guardiões seguem trocando experiências e conhecimentos. Estão se articulando em redes de guardiões de sementes crioulas no estado de São Paulo e se associando a outros atores. Esses guardiões vão reforçando a ideia de que não é preciso abandonar suas agriculturas e as especificidades de seus modos de vida. Obviamente não se trata de escolhas ausentes de limitações e desafios, como, por exemplo, a iminência de contaminação das sementes crioulas por transgênicos. Mas ressaltam elementos de sintonia em prol de agriculturas mais sustentáveis que permeiam a agrobiodiversidade e as dinâmicas socioculturais locais.

As feiras de sementes crioulas estão atreladas à conservação da agrobiodiversidade e ao protagonismo dos guardiões de sementes. Apresentam-se como novidades que contribuem para a superação das limitações do dia a dia, permitindo contornar ou desviar das imposições sociotécnicas e neoliberais. A agroecologia impulsiona, nessa conjuntura, a construção de arenas que incitam debates e novos rumos à agricultura. As feiras de sementes crioulas são estruturas adequadas para incentivar e promover a transição agroecológica. Essas feiras expressam o contramovimento e injunções nos padrões contemporâneos de

desenvolvimento rural. Os guardiões de sementes e outros atores sociais estão a abrir espaços para a emergência de redes alternativas de produção e consumo.

É nesse cenário que os guardiões emergem como atores centrais na conservação e manutenção da agrobiodiversidade e na geração de novos saberes sobre os recursos naturais que manejam. A recuperação e conservação do patrimônio genético e cultural das diversas populações rurais diz respeito à própria preservação da biodiversidade existente no planeta e a sua coevolução com sistemas agrícolas.

Tendo em vista que nas feiras de sementes os guardiões trocam informações, experiências e conhecimentos uns com os outros e também com os visitantes, percebe-se facilmente o quanto esses espaços são, por excelência, ambientes de construção do conhecimento. As trocas de experiências entre guardiões conferem heterogeneidade ao espaço rural e fortalecem e dinamizam as transições agroecológicas no estado de São Paulo. É através dessas parcerias que estes e outros atores do espaço rural vão delineando estratégias, políticas públicas, acesso a recursos e fazendo cumprir suas exigências e direitos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paula; CORDEIRO, Ângela. **Semente da paixão**: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semi-árido. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.

ANDRADE, Tânia; PEREIRA, Carlos Alberto Claro; ANDRADE, Marcia Regina Oliveira. **Negros do Ribeira: reconhecimento étnico e conquista do território.** São Paulo: ITESP, 2000.

ASSOCIAÇÃO BIODINÂMICA. **Histórico das feiras de troca de sementes tradicionais e crioulas do estado de São Paulo.** 2014. Disponível em: <<http://biodinamica.org.br/pdf/Simphorg-anexo2.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA. **Construção do conhecimento agroecológico.** Brasília, DF: ABA, 2007.

CAMPOS, Michele Laffayett de; DAL SOGLIO, Fábio Kessler. Sementes crioulas e biopoder: uma análise foucaultiana da privatização e mercantilização da agrobiodiversidade. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 11., 2015, Feira de Santana. Anais [...].* Feira de Santana: Z Arte Editora, 2016.

COTRIM, Décio Souza; DAL SOGLIO, Fábio Kessler. Construção do conhecimento agroecológico: problematizando o processo. **Revista brasileira de agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 259-271, 2016.

CUNHA, Flavia Londres da. **Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba.** 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Seropédica, 2013.

DAL SOGLIO, Fábio Kessler. A crise ambiental planetária, a agricultura e o desenvolvimento. *In: DAL SOGLIO, Fábio Kessler; KUBO, Rumi Regina (org.). Agricultura e sustentabilidade.* Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. 152 p. (Série Educação a distância).

DAL SOGLIO, Fábio Kessler. Desenvolvimento, agricultura e agroecologia: qual a lição? *In: GUERRA, Gutemberg Armando Diniz; WAQUIL, Paulo Dabdab (org.). Desenvolvimento rural sustentável no Norte e no Sul do Brasil.* Belém: Paka-Tatu, 2013.

DIEGUES, Antonio Carlos. **O Vale do Ribeira e Litoral de São Paulo: meio-ambiente, história e população.** Texto originalmente preparado para o CENPEC. São Paulo, mar. 2007. Disponível em: <<http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/cenpec.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2019.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture**. Roma: FAO, 1996. 335 p.

FERREIRA, Lucas da Rocha. Agência dos agricultores e produção de novidades na construção de agroecossistemas florestais. *In: DAL SOGLIO, Fábio Kessler; KUBO, Rumi Regina (org.). Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2016. 206 p. (Série Ensino, aprendizagem e tecnologias). p. 159-178.

GIDDENS, Anthony. **The constitution of society: outline of the of struration**. Cambridge, UK: Polity Press, 1984.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Comunidades quilombolas discutem as conquistas e perspectivas para as roças tradicionais**. Notícias socioambientais. ISA, São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/blog/blog-do-vale-do-ribeira/comunidades-quilombolas-discutem-as-conquistas-e-perspectivas-para-as-rocas-tradicionais>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Encontro de gerações define lançamento de Banco de Sementes Quilombola do Vale do Ribeira**. Notícias socioambientais. ISA, São Paulo, 2015a. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/encontro-de-geracoes-define-lancamento-de-banco-de-sementes-quilombola-do-vale-do-ribeira>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Feira de Sementes do Vale do Ribeira mostra a força e os desafios da agricultura quilombola**. Notícias socioambientais. ISA, São Paulo, 2015b. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/feira-de-sementes-do-vale-do-ribeira-mostra-a-forca-e-os-desafios-da-agricultura-quilombola>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Inventário cultural de quilombos do Vale do Ribeira**. Editores: Anna Maria Andrade, Nilto Tatto. São Paulo: ISA, 2013.

LONG, Norman. **Development sociology: actor perspectives**. London: Routledge, 2001.

LONG, Norman. **Sociología del desarrollo**: una perspectiva centrada en el actor. Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social; San Luis Potosí: El Colegio de San Luis, 2007.

LONG, Norman; PLOEG, Jan Douwe van der. Heterogeneidade, ator e estrutura: para a reconstituição do conceito de estrutura. *In*: SCHNEIDER, Sérgio; GAZOLLA, Márcio (org.). **Os atores do desenvolvimento rural**: perspectivas teóricas e práticas sociais. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2011. p. 21-48.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico**: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MARQUES, Flávia Charão. **Velhos conhecimentos, novos desenvolvimentos**: transições no regime sociotécnico da agricultura: a produção de novidades entre agricultores produtores de plantas medicinais no sul do Brasil. 2009. 220 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

MARQUES, Flávia Charão; DAL SOGLIO, Fábio Kessler; PLOEG, Jan Douwe van der. Constructing sociotechnical transitions toward sustainable agriculture: lessons from ecological production of medicinal plants in southern Brazil. *In*: ISDA 2010, June 28-30, 2010, Montpellier. **Proceedings** [...]. Montpellier: CIRAD, INRA, Montpellier SupAgro, 2010.

MEDEIROS, Monique; MARQUES, Flávia Charão. Interfaces e transformações de práticas e conhecimentos na agricultura: um ensaio bibliográfico sobre a emergência das novidades. *IDEAS – Interfaces em desenvolvimento, agricultura e sociedade*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 66-90, 2011.

NIEDERLE, Paulo André. A agrobiodiversidade como recurso estratégico nos novos mercados agroalimentares. *In*: SANTILLI, Juliana; BUSTAMANTE, Patrícia Goulart; BARBIERI, Rosa Lía (ed.). **Agrobiodiversidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. (Coleção Transição agroecológica, 2). p. 51-80.

NIEDERLE, Paulo André. Afinal, que inclusão produtiva? A contribuição dos novos mercados alimentares. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR, 2014, Brasília, DF. **Anais** [...]. Brasília, DF: MDA, 2014.

PETERSEN, Paulo. Prefácio. *In*: ALMEIDA, Paula; CORDEIRO, Ângela. **Semente da paixão: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semi-árido**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.

PETERSEN, Paulo; DAL SOGLIO, Fábio Kessler; CAPORAL, Francisco Roberto. A construção de uma ciência a serviço do campesinato. *In*: PETERSEN, Paulo (org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 85-104.

PLOEG, Jan Douwe van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

PLOEG, Jan Douwe van der; BOUMA, Johan; RIP, Arie; RIJKENBERG, Frits H. J.; VENTURA, Flaminia; WISKERKE, Johannes S. C. On regimes, novelties, niches and co-production. *In*: WISKERKE, Johannes S. C.; PLOEG, Jan Douwe van der (ed.). **Seeds of transition: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture**. Assen: Van Gorcum, 2004.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 1996.

RIBEIRO FILHO, Alexandre Antunes. **Impactos do sistema agrícola itinerante sobre os solos de remanescente de Mata Atlântica com uso e ocupação por comunidades quilombolas no Vale do Ribeira (São Paulo, Brasil)**. 2015. 382 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

SANTILLI, Juliana; BUSTAMANTE, Patrícia Goulart; BARBIERI, Rosa Lía (ed.). **Agrobiodiversidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. (Coleção Transição agroecológica, 2).

SANTOS, Boaventura de Sousa (org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

TOLEDO, Víctor Manuel. La agroecología en Latinoamérica: tres revoluciones, una misma transformación. **Agroecología**, Murcia, v. 6, p. 37-46, 2012.

13

Guardiões e guardiões-mirins de Ibarama: a conservação da agrobiodiversidade crioula que transcende gerações¹

**Marielen Priscila Kaufmann
e Lia Rejane Silveira Reiniger**

¹Os resultados apresentados neste capítulo foram parcialmente publicados em Kaufmann (2014).

A agricultura industrial acarretou grandes alterações nas maneiras de produzir alimentos, energia e fibras no campo, dentre elas o processo de erosão genética, sendo, portanto, fundamental valorizar e apoiar experiências que se contraponham a essa lógica. Um exemplo é o caso dos agricultores de Ibarama/RS, que conservam inúmeras cultivares de espécies agrícolas e, por isso, são considerados mantenedores de um banco difuso, informal e ativo de materiais genéticos adaptados às condições locais. Além disso, deve-se considerar que muitos desses materiais são fundamentais para a alimentação e, também, para a confecção de artesanatos culturalmente representativos das comunidades que formam a sociedade ibaramense. Os conhecimentos referentes às formas de alimentação, como também da manutenção das sementes, são repassados entre gerações e compartilhados por todos os membros da família, sendo as mulheres muito importantes nessas tarefas de transmissão e manutenção do material genético e dos conhecimentos associados. Uma das estratégias encontradas para a continuação dessas atividades é a experiência dos guardiões-mirins das sementes crioulas, que, com o apoio das instituições públicas de ensino, vêm motivando jovens e crianças a valorizarem esses conhecimentos e a agrobiodiversidade crioula.

INTRODUÇÃO

Santilli (2009) ressalta que, além de ser reduzido o rol de plantas utilizadas para a alimentação, apenas cerca de 30 espécies correspondem à maioria das calorias consumidas pelas populações humanas.

Diante desse panorama, em decorrência do sistema de monocultivo adotado em grande escala, há o agravante da alta seletividade e a consequente redução da base genética desses cultivos. Ratificam esse cenário os dados sobre a situação mundial da conservação dos recursos fitogenéticos das espécies alimentares, divulgados pelos organismos internacionais (FAO, 1997), que indicam um processo acelerado e contínuo de erosão genética, processo análogo ao que ocorre com os solos degradados, denominado erosão do solo.

Essa concentração em apenas algumas plantas e o uso restrito de genótipos, certamente, dificultam o almejado caminho da sustentabilidade, ao mesmo tempo em que são um estímulo à erosão genética principalmente daquelas consideradas menos importantes pelos sistemas de conservação *ex situ*. Nesse cenário, os sistemas informais² (DOMINGUEZ, 2000) de conservação das sementes, como é o caso das experiências de agricultores guardiões de sementes, têm se tornado um acervo dinâmico e importante na luta a favor da sustentabilidade dos agroecossistemas.

Essa conservação não é importante apenas em termos ambientais e econômicos, mas também culturais e sociais, pois os agricultores desenvolvem um conjunto de conhecimentos e usos associados que definem a sua própria existência. Isso se dá porque, segundo Norgaard e Sikor (1999), tanto a diversidade biológica como a cultural resultam da evolução natural e cultural, ligadas a espaços territoriais específicos, ou seja, são resultado de uma evolução conjunta e recíproca, o que significa que

²Os sistemas informais (DOMINGUEZ, 2000) ou locais (SANTILLI, 2009) ou, segundo Louwaars (2007), sistemas dos agricultores (*farmers seed systems*) se referem aos sistemas praticados pelos agricultores no que diz respeito ao manejo, seleção, melhoramento, produção e difusão dos recursos genéticos.

natureza e sociedades coevoluem, se determinam e se estruturam. Para os autores, tanto um quanto outro são de grande interesse para o futuro da humanidade, sendo que a diversidade cultural representa uma alternativa para muitos problemas socioambientais da atualidade.

Mais além, estão os guardiões das sementes, pois são eles um dos principais atores na defesa da sustentabilidade frente ao cenário atual das mudanças climáticas e da agricultura industrial. Os guardiões são pessoas ou famílias que se propõem a conservar, armazenar, resgatar e selecionar materiais de propagação genética de cultivares de espécies agrícolas, deixando-as disponíveis aos agricultores, sem a tributação de encargos, como os *royalties* e as licenças de uso. No caso deste artigo, compreende-se especificamente os agricultores que, além disso, integram formalmente a Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas de Ibarama.

No estado do Rio Grande do Sul, em particular, algumas experiências de agricultores vêm sendo valoradas e fomentadas. Assim, assumem um papel importante para a conservação da biodiversidade. Longe de permanecerem inativos, têm desenvolvido alternativas diante desse contexto de erosão genética. A exemplo disso, os agricultores de Ibarama/RS formalizaram sua atuação e organizaram-se em associações e entidades cujo objetivo principal é o resgate, a manutenção e a conservação das cultivares crioulas. Com o intuito de aproximar a academia das demandas reais do campo, o Grupo de Pesquisa em Agroecologia, Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Prof. José Antônio Costabeber vem acompanhando, técnica e cientificamente, o grupo dos guardiões

das sementes crioulas de Ibarama. Essa parceria resultou em diversos avanços, principalmente aqueles destinados à valorização da experiência por meio dos encontros e seminários regionais e estaduais.

Frente a esse cenário, neste capítulo, apresentar-se-á a experiência da Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas de Ibarama e manutenção da agrobiodiversidade crioula no município, que engloba não apenas os guardiões, mas todo o conjunto familiar. Ressaltam-se, ainda, a importância das mulheres no trabalho de seleção e manutenção das sementes e a importância desse material genético para a manutenção da cultura alimentar da região. Além disso, a experiência dos guardiões-mirins das sementes apresenta-se como uma esperança para a continuação e perpetuação da prática de conservação e da valorização das sementes crioulas e dos seus conhecimentos associados.

METODOLOGIA

Para a elaboração do presente capítulo, foram utilizadas informações obtidas a partir da pesquisa de campo realizada em 2013 relacionada à dissertação de mestrado da primeira autora e intitulada “Resgate, conservação e multiplicação da agrobiodiversidade crioula: um estudo de caso sobre a experiência dos guardiões das sementes crioulas de Ibarama (RS)”, defendida em 2014. Desde um período anterior a esse, as autoras mantêm uma relação muito próxima com a experiência a seguir narrada, concretizada por meio da parceria interinstitucional estabelecida entre a Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas de Iba-

rama (ASCI), a Associação de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado do Rio Grande do Sul (Emater/RS-Ascar) e o Grupo de Pesquisa em Agroecologia, Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Prof. José Antônio Costabeber, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que tem propiciado o desenvolvimento de uma série de projetos de pesquisa, educação e extensão, relatados na sequência.

Durante a pesquisa, foram visitadas 13 famílias guardiãs das sementes crioulas durante, pelo menos, um dia de convívio, ocasião em que foi possível realizar entrevistas semiestruturadas, observações participantes e a captura de imagens e vídeos. Durante esse período, foi acompanhada a rotina de atividades das famílias, bem como questionados todos os membros, a fim de compreender a relação que cada um estabelece com as atividades de resgate e manutenção da agrobiodiversidade crioula. Essa interação teve por finalidade criar uma atmosfera informal, a qual possibilitou que cada entrevistado se sentisse mais confortável para falar sobre os assuntos propostos, enriquecendo o diálogo com explicações mais profundas, como questões econômicas, políticas e simbologias. De acordo com Fialho (2005), é interessante manter um vínculo interpessoal entre o pesquisador e o pesquisado no estudo, estabelecendo-se vínculos de amizade para facilitar a compreensão do contexto social e a história da comunidade ou da família. Também é aconselhável que as conversas sejam efetuadas em momentos diferentes, permitindo observar as situações cotidianas e as relações pessoais em diferentes contextos. Assim, a metodologia empregada neste caso

foi considerada a mais apropriada para compreender as relações que se estabelecem entre a cultura, o meio social e o processo de conservação das sementes crioulas em Ibarama.

A escolha das famílias entrevistadas foi baseada no tempo de atuação nas atividades de resgate e conservação das sementes crioulas, priorizando aquelas que se dedicam há mais tempo à Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas, o que permitiu incluir, assim, a maioria dos seus fundadores. Essa escolha foi mediada pelos técnicos extensionistas do escritório municipal da Emater/RS-Ascar.

A EXPERIÊNCIA DOS GUARDIÕES DAS SEMENTES CRIOULAS

Ibarama, município considerado o berço da imigração italiana da região Centro-Serra, ocupa uma área de 193 km² do bioma Mata Atlântica no Rio Grande do Sul. Sua população, de cerca de 4,5 mil habitantes, habita predominantemente a área rural e se dedica à agropecuária; cultiva tabaco, milho, feijão e soja, entre outras espécies anuais, e espécies frutíferas em suas propriedades familiares, que têm, em média, 20 hectares. Desde a década de 1970, os agricultores ibaramenses vêm se dedicando a resgatar e a conservar pelo uso sementes de cultivares locais, tradicionais ou crioulas, em especial de milho, mas também de feijão, arroz, olerícolas, soja, cana-de-açúcar, mandioca, entre outras, por meio de ações de fomento, inicialmente de técnicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e, após, do Centro de Apoio ao Pequeno Agri-

cultor (hoje denominado Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia – CAPA). Contudo, foi no final da década de 1990 que a experiência de conservação *in situ on farm* da agrobiodiversidade crioula adquiriu maior expressão, ao obter a adesão entusiasmada do Técnico Extensionista do Emater/RS-Ascar, Giovane Ronaldo Rigon Vielmo, que auxiliou a implantar, na ocasião, mais de 20 bancos familiares de sementes.

Mais adiante, em agosto de 2002, a organização dos agricultores, coordenada pela Emater/RS-Ascar, levou à realização de um evento que hoje já é tradicional no município e apresenta periodicidade anual, o Dia da Troca das Sementes Crioulas, ocasião em que ocorrem trocas de sementes entre os agricultores, doações de pequenas amostras e, também, sua venda direta aos interessados. A organização dos agricultores também culminou, em 2004, com a criação da Festa Estadual do Milho Crioulo (FEMICI), reconhecida no calendário de eventos do município e, a partir de 2006, também integrante do calendário oficial de eventos do estado. Posteriormente, em 22 de agosto de 2008, após contínuos esforços de qualificação da experiência em curso, houve a formalização dessa organização dos agricultores, sendo criada a Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas de Ibarama (ASCI), com o objetivo principal de multiplicar sementes e estimular o uso sustentável de cultivares crioulas, conservando suas características fenotípicas. A Associação conta hoje com um quadro de 35 associados e conserva mais de 200 cultivares crioulas de diversas espécies agrícolas em seus Bancos Familiares, dentre as quais se destacam o milho e o feijão (KAUFMANN *et al.*, 2016).

A partir dessas ações, o município, que, anteriormente, utilizava mais de 90% de cultivares híbridas de milho, adquire, hoje, menos de 50% de sementes comerciais, possuindo estoque de sementes de cultivares crioulas para trocar e comercializar diretamente com outros agricultores familiares. Essa mudança significativa no quadro de produção de milho se justifica pelas vantagens de adaptabilidade dessas cultivares em relação às híbridas nas condições de cultivo da região, possibilitando às famílias reduzir os custos das lavouras e diminuir, significativamente, o uso de agroquímicos e aumentar a renda através da comercialização de sementes.

Contudo, mesmo havendo avanços na produção de milho crioulo em Ibarama, muitas ações de extensão, educação e pesquisa científica e tecnológica, envolvendo também outras espécies agrícolas, vêm sendo continuamente requeridas, pelos agricultores e pelos extensionistas, para auxiliar a qualificar, consolidar e, igualmente, para disseminar essa experiência para as próximas gerações e para outros locais. Com essa finalidade, desde o final de 2009, o Grupo de Pesquisa em Agroecologia, Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Prof. José Antônio Costabeber, credenciado no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), vem realizando uma série de projetos de pesquisa e ações de extensão e educação, em parceria, principalmente, com os escritórios municipais da Emater/RS-Ascar que compõem o Território Rural Centro-Serra e com a ASCI, e, também, a partir de 2013, com 13 municípios do Território da Cidadania Região Central

do RS, por meio da implantação do Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia, Agrobiodiversidade e Sustentabilidade, mediante financiamento via recursos aprovados na Chamada nº 81/2013.

Essas ações são destinadas a agricultores familiares e extensionistas rurais com atuação nesses locais, seja do serviço público, de organizações não governamentais (ONGs), de cooperativas ou, então, vinculados a movimentos sociais e sindicais, visando à sensibilização e organização de grupos de ação para se agregarem aos processos em curso de conservação *in situ on farm* da agrobiodiversidade crioula e melhoramento participativo do milho crioulo. Dentre as atividades realizadas, destacam-se os Dias de Troca das Sementes Crioulas (que, em 2017, registrou a sua 16ª edição), seis edições (2012 a 2017) dos Seminários da Agrobiodiversidade Crioula e dos Seminários dos Guardiões-Mirins, em Ibarama. Também ocorreram reuniões, oficinas, dias de campo e unidades de aprendizagem nas unidades agrícolas familiares e em Unidades Demonstrativas e Unidades de Aprendizagem, especialmente implantadas com o objetivo de formar monitores, acadêmicos e agricultores, os quais cumprem papel de agentes de divulgação e sensibilização de agricultores familiares e extensionistas. Essas atividades estão embasadas na ciência agroecológica e relacionadas às cultivares crioulas, inicialmente de milho, estendendo-se depois para as demais culturas agrícolas, que são mantidas e/ou foram resgatadas em Ibarama ou em outros municípios da região central do estado.

De 2009 até 2017, a parceria entre o Grupo de Pesquisa e a ASCI contemplou a execução de sete projetos financiados com recursos de diversos ministérios federais no intuito de promover a extensão, a edu-

cação e a pesquisa voltadas à agroecologia e à agricultura familiar. Os projetos sempre foram elaborados a partir da demanda dos agricultores guardiões das sementes, visando a atender problemas reais. Em decorrência disso, todos os ensaios ou experimentos foram desenvolvidos *on farm*, com a colaboração e participação direta dos agricultores, inclusive nas tomadas de decisão, e utilizando materiais genéticos locais sempre que possível. Para contemplar mais áreas do conhecimento, muitos professores e estudantes de cursos diferentes, ligados não apenas à área das ciências agrárias, como também humanas, sociais e da saúde, estiveram trabalhando conjuntamente, o que tem fortalecido a atuação do Grupo de Pesquisa.

Conforme ressaltaram Kaufmann *et al.* (2016), todos esses projetos foram realizados porque houve financiamento público disponibilizado em editais específicos para a agroecologia e a produção agrícola de base ecológica, com recursos aportados, principalmente, pelos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, Ciência e Tecnologia, e Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Originaram-se no âmbito das políticas públicas que objetivam promover o desenvolvimento rural sustentável e a agricultura familiar, como a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) e a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO).

ASPECTOS QUE CONTRIBUEM PARA A CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOULAS

Assim como nas sociedades ancestrais, em que as sementes representavam algo além da manutenção dos cultivos agrícolas, também a experiência de Ibarama possui algumas particularidades que estão relacionadas diretamente aos hábitos sociais e culturais da população que as mantém. Vamos, na sequência, ressaltar algumas dessas características, as quais são fundamentais para a compreensão do processo de conservação e manutenção de determinadas espécies e suas cultivares crioulas no município.

RELAÇÕES DE GÊNERO

A partir da pesquisa desenvolvida, constatou-se que as famílias que compõem o grupo de guardiões das sementes crioulas de Ibarama são, em geral, de porte médio, apresentando em média de 4 a 5 pessoas. Aquelas que apresentam poucas pessoas são as famílias de guardiões mais idosos, cujos filhos já não residem na propriedade. Em alguns casos, um dos filhos permanece residindo próximo à moradia dos pais, desempenhando a atividade agrícola, enquanto os outros, quando há, buscam outras profissões, principalmente relacionadas ao meio urbano. Em outro contexto histórico, da década de 1980, foi comum e estimulada pela família a busca dos filhos jovens por uma qualificação profissional formal e o abandono do campo. Brumer e Spanevello (2008), em suas pesquisas, explicam que a desistência dos filhos da ocupação agrícola está fundamentada em diferentes razões, que vão desde a questão

da renda, da penosidade do trabalho agrícola até a desvalorização dessa ocupação por parte da sociedade. Se, de um lado, o êxodo rural foi e continua sendo a tendência nessas localidades, por outro, a comercialização de sementes desponta como alternativa para algumas famílias. Através dela pode ocorrer um maior retorno econômico, além de propiciar a formação de outros grupos sociais, como é o caso da Associação das Artesãs de Ibarama, estimulando novas famílias a se inserirem na atividade de conservar sementes crioulas.

Dentre o grupo da ASCI, há poucas mulheres cadastradas como guardiãs das Sementes Crioulas, embora muitas mulheres exerçam atividades relacionadas com a conservação da agrobiodiversidade crioula. Conforme o estudo de Anita Brumer (2004), é reflexo de uma posição de subordinação ocupada pelas mulheres no campo, em que seu trabalho aparece muito mais como uma “ajuda” na propriedade. Nessa divisão por sexo, aos homens cabe desenvolver serviços que requerem maior força física e às mulheres competem atividades mais rotineiras, domésticas, os tratos com os animais de menor porte e o cultivo de hortaliças. Ainda de acordo com a autora:

[...] dois aspectos podem explicar a divisão de trabalho que se estabelece entre homens e mulheres rurais. O primeiro é que a unidade familiar de produção caracteriza-se por reunir os esforços de todos os membros da família, com vistas ao benefício de todos, havendo uma necessária aproximação entre unidade de produção e unidade de consumo. O segundo é que vivemos em uma sociedade paternalista, e de certo modo machista, em que se atribui ao homem o papel de responsável pelo provimento da família. (BRUMER, 2004, p. 212).

O fato de haver um número muito pequeno de mulheres como guardiãs em Ibarama, portanto, reflete a estrutura familiar recorrente nessa categoria social, de pequenos agricultores familiares. Entretanto, podemos destacar que a mulher, mesmo não sendo a responsável pela representação da família na Associação e perante os órgãos de assistência técnica, é muitas vezes ela a responsável pelo cuidado, separação e seleção das sementes.

Isso se explica pela simbologia e importância que as sementes têm perante as famílias. Elas representam o início da vida, característica própria feminina, e as primeiras atividades de seleção e armazenamento requerem um cuidado exclusivo, que é destinado, geralmente, às mulheres. A seleção, muitas vezes, é realizada no campo. Mas há também outros cuidados, realizados após a colheita, quando as espigas (no caso do milho) e os grãos mais uniformes e saudáveis são separados e destinados para semente. Nesse caso, cabe à mulher, e poucas vezes aos jovens, a atividade de seleção. Posteriormente, o armazenamento é também atribuição feminina, já que geralmente são armazenados em bombonas ou garrafas plásticas, com a identificação da espécie, cultivar e a data de classificação.

A manutenção das espécies olerícolas é tradicionalmente tarefa feminina, pois é dela a responsabilidade de cultivar a horta ou o pomar, em geral, próximo às residências e de fácil acesso. Em Ibarama, esses espaços são bastante diversificados e cultivados com certa particularidade, pois, segundo os agricultores, se trata de “comida para a família”. Neles, geralmente, os cultivos são realizados sem adição de insumos de síntese

química, tanto fertilizantes quanto agrotóxicos, e há o privilégio de o cultivo ser implantado a partir de sementes crioulas, já que geram alimentos que são muito mais apreciados pelo sabor, cor e textura peculiares.

Essa relação entre a figura feminina e o desenvolvimento da agricultura pelas civilizações primitivas é um aspecto que tem sido abordado com bastante ênfase na literatura. De acordo com Eisler (1995³ *apud* DOMINGUEZ, 2000), é mais provável que tenham sido as mulheres que primeiro enterraram sementes no solo e iniciaram a doma dos animais jovens, alimentando-os e tomando conta deles, como faziam com seus filhos. As mulheres começaram a perceber a capacidade de germinação e, a partir desse fenômeno, a possibilidade de “concentrar” a produção dos alimentos no espaço e no tempo.

A AGROBIODIVERSIDADE CRIOLA PRESENTE NA CULTURA ALIMENTAR DE IBARAMA

As cultivares crioulas de espécies agrícolas têm múltiplos usos nas propriedades rurais em Ibarama. Destacamos aqui as cultivares de milho, que são selecionadas e mantidas principalmente devido ao amplo uso na alimentação humana e animal. Os atributos que mais influenciam seu cultivo pelos agricultores são: o sabor diferenciado, o tamanho das espigas e dos grãos, assim como a quantidade de palha, conforme relatos dos agricultores:

3EISLER, Riane Tennenhaus. *El cáliz y la espada: nuestra historia, nuestro futuro*. 5. ed. Buenos Aires: Cuatro vientos, 1995.

O Amarelão, o Brancão e o Pintado, que são maiores, são os melhores pra comer quando estão verdes. Qualquer um dos crioulos é bom para comer, na verdade. E esse Amarelão é doce, é bom para fazer farinha para pão e polenta. (Informação verbal).⁴

Essas qualidades são importantes para o preparo de pratos a partir de farinha de milho crioulo como polenta, cuscuz, bolos, pães, pudins, etc. Além disso, o milho é usado para fazer canjica, outra forma de consumir o milho em grão, tradicionalmente, conforme faziam seus antepassados. Pratos típicos preparados com milho verde também fazem parte do cardápio dessas famílias e todas essas receitas são transmitidas oralmente de geração em geração, fazendo parte do saber popular, socializado na comunidade.

Para canjica não tem melhor que Ferro e Pururuca. Essas duas porque são bem duras. O Cunha, por exemplo, dá em torno de 800 a 900 sementes, o grão dele é um palito. E ainda é macio, bom para comer, nós guardamos pro nosso consumo desse milho. Ele é muito bom porque é puro grão e é, como diz uma senhora, “enche a boca da gente!” (Informação verbal).⁵

Grande parte do milho, tanto crioulo quanto híbrido, produzido nas propriedades de Ibarama é destinada à alimentação animal. Muitos agricultores relatam a preferência dos animais, bovinos, ovinos, suínos e aves, pelas cultivares crioulas. A preferência pelo consumo dos mi-

4 Entrevista concedida por um guardião de sementes crioulas de Ibarama, em 2013.

5 Entrevista concedida por um guardião de sementes crioulas de Ibarama, em 2013.

lhos crioulos é justificada pela palha e cana mais macia e adocicada, enquanto a palha do híbrido é mais consistente e áspera, sendo, portanto, preterida pelos animais.

Conforme relata um dos guardiões: “se colocamos o milho crioulo e o milho híbrido para os animais, eles vão comer primeiro o crioulo e depois o híbrido. Sem dúvida eles sabem o que é bom”. Esse “teste” sobre a palatabilidade das cultivares de milho, crioulas e melhoradas, é prática comum entre os agricultores, sendo que todos relatam o mesmo resultado. Um agricultor afirmou, nesse contexto, que distribuiu milhos transgênicos e crioulos para os seus animais e que a preferência continuou sendo pelos milhos crioulos.

Os depoentes também avaliaram que algumas cultivares de milho crioulo apresentam maiores índices nutricionais, já que percebem o ganho de peso e a melhora física dos animais quando são alimentados exclusivamente com milho crioulo, conforme relato de um agricultor:

Ferro ou Pururuca é excelente para as minhas galinhas. Parece que tem mais vitaminas nesse tipo de milho. Elas ficam mais fortes e preferem comer o milho do que qualquer outro tipo de ração ou alimento. E depois parece que a carne de galinha fica diferente. Não sei por que isso acontece, mas atribuo essa diferença ao crioulo. Meu pai sempre dizia isso. (Informação verbal).⁶

Além do milho, feijão e cucurbitáceas apresentam uma ampla variabilidade no que diz respeito às cultivares crioulas utilizadas. Em conjunto, essas culturas agrícolas constituem a base alimentar da po-

⁶ Entrevista concedida por um guardião de sementes crioulas de Ibarama, em 2013.

pulação. Isso tem justificado a sua manutenção ao longo de inúmeras gerações de agricultores. Dessas espécies é apreciado tanto o sabor, tamanho, coloração, precocidade, qualidade estética, entre outras. São destinadas para o consumo das famílias, dos animais e, também, para a confecção de artesanatos.

CONFECÇÃO DE ARTESANATOS E UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS

Outro destino importante de determinadas cultivares crioulas conservadas é a confecção de artesanatos e utensílios domésticos que fazem parte da cultura e dos hábitos de vida próprios da comunidade de Ibarama. São apreciados, portanto, cores, texturas e formatos diferenciados dos grãos e da palha do milho, principalmente. Os produtos elaborados têm atribuições múltiplas, podendo ser apenas decorativos, como também destinados a um fim específico, como é o caso dos chapéus e palha para cigarros. São realizados manualmente, com o auxílio, quando necessário, de pequenas ferramentas.

Para decoração são confeccionados mandalas, guirlandas, bonecos, cestas e flores, os quais são comercializados principalmente nas feiras, festas e dias da troca de sementes do município. Geralmente são produzidos pelas mulheres, as quais se dedicam a buscar qualificação e capacitação em cursos e oficinas, além de garantir uma renda a mais para a família.

Essas informações são trocadas e repassadas a outras agricultoras através, também, das reuniões da Associação das Agricultoras de Ibarama. Assim ocorre, da mesma maneira, com as receitas de preparo de alimentos à base de milho crioulo e outras espécies típicas da culinária da região, como batata-doce, abóbora, feijão, mandioca, etc. Desde 2009, os extensionistas do escritório municipal da Emater/RS-Ascar passaram a organizar, anualmente, o Encontro de Sabores e Saberes de Ibarama, quando as agricultoras são convidadas a apresentar um prato herança de família, preparado à base de produtos agrícolas da propriedade. Nesses encontros, são realizadas trocas de receitas, fomentando-se a utilização da agrobiodiversidade crioula, presente nas propriedades rurais.

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Os conhecimentos associados à agrobiodiversidade crioula são transmitidos a partir da oralidade e estão fortemente relacionados ao contexto sociocultural em que a comunidade está inserida. Conforme apurado na pesquisa, as sementes e os conhecimentos referentes ao seu manejo e seleção são repassados tradicionalmente, “de pai para filho”, ou por meio da vivência familiar. Os conhecimentos, acompanhados da prática de conservação das sementes, vêm sendo repassados através de várias gerações e são bastante valorizados pela população rural do município, principalmente pela importância cultural que apresentam, em especial no preparo das comidas típicas das famílias e na fabricação de utensílios e de artesanatos.

De modo geral, os agricultores necessitam de meios intelectuais próprios para realizar sua apropriação da natureza. A literatura já reconheceu a importância do conhecimento do entorno físico, que se torna um componente decisivo para o desenho e implantação de estratégias de sobrevivência. Para Enrique Leff (2002), a lógica desses conhecimentos é distinta da ciência moderna e por isso é, comumente, chamada de saberes ambientais. Esse autor considera que a abordagem multi e interdisciplinar aliada ao diálogo de saberes tradicionais implica a construção de uma nova racionalidade, capaz de explicar o comportamento de sistemas socioambientais complexos. “As práticas agroecológicas nos remetem à recuperação dos saberes tradicionais, a um passado no qual o humano era dono do seu saber, a um tempo em que seu saber marcava um lugar no mundo e um sentido da existência” (LEFF, 2002, p. 36).

Toledo e Barrera-Bassols (2008) afirmam que os conhecimentos dos camponeses e suas formas de se relacionar com a natureza não promovem uma ruptura com o passado. Pelo contrário, o que é considerado tradição ou tradicional é, literalmente, o impulsionador para que a inovação exista, com o futuro sendo construído em estreita conexão com a história e com a cultura locais. Para eles, a tradição não é algo imutável, como costumeiramente é empregado o termo, mas sim uma recriação de modos de vida e de relação com a natureza, que está baseada na sua memória biocultural.

Para os guardiões das sementes de Ibarama, a prática de conservar e armazenar as sementes se baseia nos conhecimentos dos antepassados, mas que estão constantemente sendo recriados e adaptados à realidade atual. Os hábitos e modos de agir também são fatores atribuídos

ao patrimônio cultural e os conhecimentos associados às sementes estão incluídos nesse conjunto. Através dos relatos dos agricultores, podemos perceber como esses conhecimentos foram e continuam sendo transmitidos ao longo das gerações. Percebe-se, também, que existe a preocupação de que os conhecimentos e hábitos recebidos pelos antepassados sigam sendo repassados aos descendentes.

Isso aprendi com meu pai e meus irmãos. E os irmãos mais velhos iam ensinando como tinha que se fazer, porque eles já tinham aprendido com meu pai e meu avô. Dessa mesma maneira ensinei meus filhos e quero que eles ensinem os filhos deles. (Informação verbal).⁷

Outra forma encontrada pelos agricultores para a sensibilização, transmissão e construção dos conhecimentos sobre as sementes crioulas e sua conservação é a organização de encontros, que podem ser formais, como os dias da troca, festas e alguns eventos promovidos pela Igreja, como informais, em visitas a parentes e amigos, prática frequente na comunidade. Nesses encontros, também é comum, além das informações referentes às sementes, ocorrerem discussões acerca da melhor época para plantio, adubação, relevo, lua favorável ao plantio, utilidade e formas de uso para cada cultivar, etc., conforme comenta um dos agricultores. Na maioria das vezes, esses conhecimentos são repassados oralmente e poucas informações acerca destes intercâmbios estão sistematizadas.

⁷ Entrevista concedida por um guardião de sementes crioulas de Ibarama, em 2013.

A gente sempre conversa com os vizinhos, amigos e parentes. Mas quem pergunta muito, geralmente, é gente que vem de fora, pra saber como que se planta, colhe, guarda, escolhe as sementes. No Dia da Troca principalmente, que vem gente de todo lado. Sempre se interessam muito. (Informação verbal).⁸

As atividades de resgate e manutenção de sementes crioulas em Ibarama possibilitou, ao longo dos anos, novas formas de interação entre os agricultores, promovendo o espírito de comunidade e acentuando as relações de bem-estar fundamentais para a manutenção dessas práticas e das cultivares e espécies da agrobiodiversidade crioula, característica perceptível através da organização dos agricultores em grupos sociais, como a Associação das Agricultoras de Ibarama, o Grupo dos Guardiões-Mirins de Ibarama, a Associação das Artesãs de Ibarama, entre outros.

A EXPERIÊNCIA DOS GUARDIÕES-MIRINS EM IBARAMA COMO UMA DAS ESTRATÉGIAS PARA O FUTURO DA ASCI

Graças à ação das escolas do campo do município, uma importante estratégia para a perpetuação e manutenção dessa atividade vem sendo desenvolvida e tem sensibilizado muitos agricultores para a conservação da agrobiodiversidade crioula. O projeto consiste em instigar os filhos dos agricultores, que estudam nas escolas do município, a acompanhar os trabalhos de resgate, conservação e uso de sementes

⁸ Entrevista concedida por um guardião de sementes crioulas de Ibarama, em 2013.

crioulas. Em parceria com as escolas municipais, a Secretaria de Educação e a Emater/RS-Ascar de Ibarama realizam palestras, seminários e encontros para a troca de conhecimentos. Nesses eventos, percebe-se a contínua inserção de novos estudantes, que também sensibilizam seus pais a participarem da experiência com sementes crioulas.

Em alguns momentos, os estudantes são estimulados a identificar, reconhecer e manter espécies e cultivares da agrobiodiversidade crioula presentes nos agroecossistemas onde residem. Os professores estimulam os estudantes a resgatar os conhecimentos associados a cada uma delas, conhecimentos esses não apenas técnicos e ambientais, mas, sobretudo, relacionados às dimensões culturais e sociais, tais como os usos, a história, os sabores, etc. A partir disso, há o momento da socialização de conhecimentos e das sementes, inclusive com a comunidade. Como reconhecimento e valorização desta prática, os estudantes passam a incorporar o grupo dos guardiões-mirins da escola. São três as escolas municipais de educação básica e uma escola estadual que vêm desenvolvendo esta atividade. Anualmente, há o encontro desses pequenos guardiões para partilharem suas ações.

Esse trabalho, além da importância para o resgate da agrobiodiversidade crioula, também valoriza a profissão de agricultor, o espaço rural e os conhecimentos locais. Cabe ressaltar aqui a importância que a educação do campo adquire ao aproximar o sujeito de sua realidade rural. Essa foi e continua sendo uma reivindicação dos movimentos sociais ligados à questão agrária, já que o sistema educacional nacional tende a sobrepor o imaginário urbano em detrimento do rural, visto por muitos gestores, ainda, como sinônimo de atraso e ignorância.

O apoio da Secretaria da Educação, Prefeitura Municipal e Emater/RS-Ascar faz com que o grupo dos guardiões-mirins ganhe maior reconhecimento. Além de valorizar as escolas do campo, estimula que a comunidade se sinta contemplada na escola. Segundo Wizniewsky (2010), a escola do campo é uma referência para a comunidade. Por isso, os professores e funcionários precisam ter a sensibilidade para expandir suas ações além de seus limites, promovendo atividades em que a comunidade e a escola possam interagir mutuamente. Para que isso ocorra, há necessidade de que os professores, funcionários, pais, estudantes e poder público tenham disposição para compreender essas dinâmicas culturais e produtivas do rural e estejam dispostos a atuar conjuntamente.

Quando os agricultores guardiões das sementes crioulas foram questionados sobre as perspectivas futuras para a conservação da agrobiodiversidade crioula, manifestaram-se de maneira unânime creditando ao grupo dos guardiões-mirins a responsabilidade de manutenção das atividades. Muitos deles têm seus filhos e netos guardiões e os estimulam a participar de eventos e a produzirem as suas próprias sementes. Um agricultor, por exemplo, tem uma filha professora nas escolas participantes e um filho guardião-mirim, ambos influenciados e estimulados pela família e pela comunidade.

Essas crianças e jovens também são incentivados a produzir suas próprias sementes. Para tanto, recebem uma pequena parcela de terra, geralmente nas proximidades da residência, para acompanharem, com a ajuda dos pais, a semeadura, emergência e todo o desenvolvimento da planta, tratos culturais, colheita e, depois, fazerem a seleção e armazenamento das sementes por eles produzidas. Isso os incentiva, desde pequenos, a estarem em contato com as sementes crioulas e a conhe-

cerem as práticas e conhecimentos relacionados a elas. Cada guardião-mirim recebe um padrinho, “guardião sênior” daquelas sementes que recebeu e que é o responsável por acompanhar e partilhar as instruções de plantio e seleção. Constantemente, os jovens são convidados a expor suas produções para a comunidade, sendo, assim, valorizados e estimulados a continuar na atividade de guardião das sementes crioulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os agricultores do município de Ibarama encontraram na diversidade de cultivos a forma de garantir a segurança alimentar para a manutenção da família e a sustentabilidade das áreas manejadas. Grande parte dessa diversidade provém de materiais crioulos ou de sementes de livre acesso. Estima-se que há cerca de 200 cultivares de variadas espécies de plantas da agrobiodiversidade crioula mantidos pelos guardiões. Ganha destaque, porém, o número de cultivares de plantas anuais, como o feijão, milho e abóbora, que apresentam uma vasta amplitude de cores e sabores e plasticidade nos usos. Ademais, a multiplicidade de usos atribuídos a esses materiais influenciou e está assentada em suas culturas, hábitos e costumes, herança culinária, que contribui para a soberania e segurança alimentar dessas famílias. Outra questão importante levantada neste capítulo são as relações de gênero e os aspectos simbólicos relativos ao processo de conservação da agrobiodiversidade. Destaca-se que a mulher, mesmo não sendo a responsável pela representação da família na Associação e perante os órgãos de assistência técnica, é muitas vezes a responsável pelo cuidado, separação e seleção das sementes.

Enfim, a experiência de resgate e conservação de sementes crioulas em Ibarama se apoia em muitas frentes de trabalho. Destaca-se, dentre elas, o trabalho de incentivo às crianças e jovens do município, que, através do grupo dos guardiões-mirins das sementes crioulas, estimula-os a valorizar esse patrimônio genético. Além disso, a aproximação entre os guardiões e os guardiões-mirins possibilita a troca de informação e de conhecimentos, sendo fundamental para a perpetuação da experiência.

REFERÊNCIAS

BRUMER, Anita. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. *Estudos feministas*, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 205-227, 2004.

BRUMER, Anita; SPANEVELLO, Rosani Marisa. **Jovens agricultores da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: UFRGS; Chapecó: Fetraf-Sul/CUT, 2008. Relatório de pesquisa.

DOMINGUEZ O. Carlos E. *et al.* **Sistema informal de sementes**: causas, conseqüências e alternativas. Pelotas: Editora Universitária/UFPel, 2000.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Report of the World Food Summit**. Nov. 13-17, 1996. Roma: FAO, 1997. p. 123.

FIALHO, Marco Antônio Verardi. **Rincões de pobreza e desenvolvimento**: interpretações sobre o comportamento coletivo. 2005. 213 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

KAUFMANN, Marielen Priscila. **Resgate, conservação e multiplicação da agrobiodiversidade crioula**: um estudo de caso sobre a experiência dos guardiões das sementes crioulas de Ibarama (RS). 2014. 116 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

KAUFMANN, Marielen Priscila; REINIGER, Lia Rejane Silveira; WIZNIEWSKY, José Geraldo; MUNIZ, Marlove Fátima Brião. Resgate e conservação da agrobiodiversidade crioula em Ibarama-RS: estratégias de manutenção. **Extensão rural**, Santa Maria, v. 23, n. 4, 2016.

LEFF, Enrique. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002.

LOUWAARS, Niels P. **Seeds of confusion**: the impact of policies on seed systems. Wageningen: Wageningen Universiteit, 2007.

NORGAARD, Richard B.; SIKOR, Thomas O. Metodología y práctica de la agroecología. In: ALTIERI, Miguel A. (ed.). **Agroecología**: bases científicas para una agricultura sustentable. 1. ed. Montevideo: Nordan Comunidad, 1999. p. 31-46.

PELWING, Andréia Becker; FRANK, Lúcia Brandão; BARROS, Ingrid I. Bergman de. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de economia e sociologia rural**, Brasília, DF, v. 46, n. 2, abr./jun. 2008.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

TOLEDO, Víctor Manuel; BARRERA-BASSOLS, Narciso. **La memoria biocultural**: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: ICARIA, 2008.

WIZNIEWSKY, Carmen Rejane Flores. A contribuição da geografia na construção da educação do campo. In: MATOS, Kelma do Socorro Lopes (org.). **Experiências e diálogos em educação do campo**. Fortaleza: Edições UFC, 2010.

14

Guardiões da agrobiodiversidade: estratégias e desafios da AGABIO na conservação da agrobiodiversidade e na sucessão familiar numa perspectiva agroecológica¹

Marcos Cesar Pandolfo, Eder Paulo Pandolfo
e José Manuel Palazuelos Ballivián

¹Os resultados apresentados neste capítulo foram parcialmente publicados em Pandolfo *et al.* (2014).

A AGROBIODIVERSIDADE COMO POLÍTICA PÚBLICA: UM BREVE HISTÓRICO

O município de Tenente Portela tem um histórico de iniciativas e experiências no tema da produção e conservação de sementes crioulas, adubação orgânica com plantas recuperadoras de solo e produção orgânica de grãos (PANDOLFO, 2007), ou seja, um conjunto de ações que visam à construção de estilos de agriculturas mais sustentáveis. Porém, muitas dessas iniciativas foram suprimidas e/ou ofuscadas por fatores políticos, econômicos e ideológicos (PANDOLFO, 2007). Mesmo assim, tanto a diversidade expressa pelas sementes como seus usos mantiveram-se nas mãos, mentes e corações daqueles(as) que resistiram e acreditaram que outra agricultura é possível: surgiram assim os Guardiões da Agrobiodiversidade.

Alguns instrumentos internacionais, como a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) e o Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, preconizam no mundo o direito de identificar, definir e apoiar as formas de conservação e manejo dinâmico de tais sistemas agrícolas, para que os agricultores possam continuar a manter a diversidade biológica (SANTILLI, 2009). De acordo com a autora, existe inclusive uma obrigação moral para garantir que os agricultores sejam recompensados pela sua contribuição na conservação da biodiversidade.

Com esse entendimento e a partir do histórico descrito anteriormente, o município inicia no ano de 2009 o Projeto Guardiões da Agrobiodiversidade – institucionalizado em 2011 com a criação da Lei Municipal nº 1.883, de 4 de maio de 2011 – com o objetivo de promover a discussão em torno do tema da agrobiodiversidade junto às comunida-

des rurais e indígenas do município e fortalecer a produção de alimentos saudáveis, a segurança e soberania alimentar e a autonomia das famílias participantes. O projeto parte da premissa de que o livre uso das sementes tradicionais é um fator indispensável para a autonomia produtiva e a segurança alimentar e nutricional das famílias rurais e urbanas.

Assim, o programa passa a ser coordenado pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural (DMADR), contando com a parceria das instituições Ascar/Emater, Conselho de Missão entre Povos Indígenas (COMIN), Comissão Estadual de Produção Orgânica (CPOrg/RS), Superintendência Federal da Agricultura no RS SEAF/RS/MAPA, Embrapa Clima Temperado de Pelotas e do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

ESTRATÉGIAS DE AUTONOMIA E “ESPAÇOS DE MANOBRA”²

A Associação: protagonismo dos guardiões

Em 2011, um grupo de 23 famílias que faziam parte do programa municipal “Projeto Guardiões da Agrobiodiversidade” reuniu-se para decidir a criação de uma organização jurídica de diferentes pessoas, mas com o mesmo ideal: a defesa das sementes crioulas e dos guardiões. Surgiu, assim, a Associação dos Agricultores Guardiões da Agrobiodiversidade de Tenente Portela, a AGABIO.

² Termo utilizado por Long (*apud* PLOEG, 2008).

A constituição da associação tem também o objetivo de fortalecer a autonomia do grupo em relação ao programa municipal, ou seja, mesmo sendo importante a ação de poder público municipal, era essencial o grupo criar estratégias para “caminhar com as próprias pernas”.

Como o grupo era formado por famílias de mais de 12 comunidades, a associação se organizou em forma de núcleos. Foram constituídos inicialmente quatro núcleos, que posteriormente se reorganizaram em três por proximidade. Cada núcleo possui um coordenador e uma coordenadora. Essa foi uma estratégia adotada para ensinar a realização de algumas atividades que poderiam ser feitas por núcleo, facilitando a participação da família.

Desde então, mais parceiros – como o Banrisul Socioambiental, a Cáritas Brasileira e a Fundação Luterana de Diaconia – se agregam à proposta e no apoio às iniciativas da AGABIO. Dessa forma, a AGABIO, com seus parceiros, passa a ocupar espaços de discussão e construir estratégias em defesa da agrobiodiversidade.

Eventos de socialização

Uma das estratégias iniciais do conjunto de entidades foi a criação de espaços de discussão e trocas de experiências entre agricultores, técnicos e pesquisadores. Desde 2010, foram realizados três seminários municipais para reunir agricultores e agricultoras, jovens, estudantes, professores, técnicos e demais profissionais que trabalham com a produção de alimentos e a preservação da biodiversidade agrícola.

O primeiro seminário, com o tema “Sementes, patrimônio sociocultural: estratégias para o resgate e conservação de variedades de milho crioulo e nativo”, foi realizado em 2010, na localidade de São Pedro, e foi o marco inicial na luta por uma política pública em defesa das sementes tradicionais. Resgatou o papel da biodiversidade para garantir a sustentabilidade e abordou os impactos da biotecnologia para os agricultores familiares e indígenas e para suas sementes tradicionais.

O segundo seminário, realizado em 2011 na mesma localidade, trouxe como tema “Estratégias para a produção e comercialização de alimentos saudáveis”. Promoveu uma dinâmica diferenciada, com um maior envolvimento dos atores sociais, apresentando a experiência dos Guardiões de Ibarama-RS e promovendo um momento de troca de sementes.

Já o terceiro encontro, realizado em 2012, teve uma proposta diferenciada, com o apoio da Emater Regional. Promoveu o 1º Encontro Regional pelas Sementes Crioulas, reunindo agricultores, técnicos e representantes de mais de quinze municípios. O evento contou com a presença de Gabriel Fernandes, da AS-PTA.

Bancos Comunitários de Sementes e Mudas Crioulas e de Adubos Verdes: conhecer para preservar

Sabe-se que a conservação na localidade (*in situ*) feita pelos próprios agricultores (*on farm*) é a forma mais eficaz de manutenção de variedades tradicionais, pois, quando conservadas em bancos de germoplasma, as plantas têm sua evolução congelada no tempo e no espaço, não acompanhando as dinâmicas climáticas, ao contrário da sua

manutenção em seus ambientes naturais. Somente nas suas localidades tradicionais é que elas podem evoluir e se adaptar às mudanças ambientais e socioculturais. Confirma-se, assim, uma interação entre o genótipo, o ambiente e os processos socioculturais (BOEF *et al.*, 2007; SANTILLI, 2009).

No ano de 2012, a AGABIO, com o COMIN, Emater e DMADR, realizou oficinas de sensibilização para organização dos Bancos Comunitários de Sementes e Mudanças Crioulas e de Adubos Verdes (BCSMC). Dessas oficinas, resultou a identificação de mais de 100 variedades cultivadas para alimentação e para uso doméstico e medicinal, sendo 18 de milho, 10 de feijão, 01 de arroz, 04 de milho pipoca, 10 de moranga e abóbora, 08 de mandioca, 06 de batata-doce, 04 de melão, 04 de hortaliça, 02 de soja convencional e diversas outras variedades.

Conhecer um pouco da diversidade preservada pelas famílias foi um passo importante para o grupo. Famílias da mesma comunidade desconheciam algumas variedades preservadas por outra família. Com as oficinas, a prática da troca de sementes, mesmo sendo muito comum nas comunidades de agricultores familiares, foi fortalecida. Além disso, o conhecimento da diversidade passou de individual para coletivo. No ano de 2015, com o apoio da Coordenadoria Ecumênica de Serviço (CESE), é realizada a publicação da cartilha do BCSMC.

Experimentação como método de aprendizagem

Os princípios da agricultura agroecológica ou orgânica levam à priorização do uso de produtos e processos que propiciem aos agricultores uma maior independência em relação à utilização de insumos

externos em suas atividades produtivas. Sob essa ótica e também sob o ponto de vista ambiental e tecnológico, a adubação verde é uma das práticas mais adequadas.

Por promover a independência do produtor, o comércio de sementes de espécies utilizadas como adubos verdes não é muito atrativo para o setor privado. É difícil encontrar material de propagação e, quando encontrado, é geralmente comercializado com preços elevados, inacessíveis à maioria dos produtores.

Nesse sentido, a AGABIO contou com o apoio da CPOrg/RS e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que forneceu sementes através do programa Bancos Comunitários de Sementes de Adubos Verdes (BCSAV). As variedades utilizadas pelos agricultores guardiões para adubação verde são: nabo, ervilhaca e tremoço (inverno) e crota-lária *juncea* e *spectabilis*, feijão-de-porco, mucuna preta e cinza, lab-lab e feijão-guandu (verão). Alguns agricultores já tinham conhecimento da maioria das variedades e experiência no manejo, o que facilitou a reintrodução das mesmas.

Um dos exemplos mais interessantes dos adubos verdes foi a experiência conduzida por um agricultor guardião utilizando o tremoço consorciado com o milho, resultando num consórcio que contribuiu para o controle das ervas adventícias e a melhoria da umidade e estrutura do solo, comprovando que a experimentação é um método de aprendizagem/ensino/aprendizagem e é uma característica dos camponeses, tendo em vista a necessidade de encontrar soluções frente a uma assistência técnica e extensão rural que muitas vezes não reconhece suas especificidades e necessidades.

Novos parceiros, pequenos projetos, grandes conquistas

O conjunto das parcerias tem sido essencial para a caminhada da AGABIO. Da mesma forma, os recursos captados através de pequenos projetos foram fundamentais para a realização de grandes conquistas. Algumas delas serão apresentadas como forma de reconhecimento ao papel desses organismos que financiam projetos de desenvolvimento local e também como forma de transparência.

Microssilos: a autonomia e a segurança alimentar

A essência do armazenamento está relacionada com a guarda e a conservação dos produtos, levando em conta a sazonalidade e a dinâmica de consumo. De acordo com a Emater (2007), as perdas estão associadas à colheita inadequada, à má regulagem e operação de máquinas, a transporte deficiente e a más condições de secagem e armazenagem.

Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos agricultores familiares diz respeito ao armazenamento da produção. Más condições de armazenamento, roedores e insetos têm sido as principais causas de perdas no caso do milho. Muitos adotam o sistema de armazenamento nas empresas cerealistas.

Contudo, para os agricultores guardiões, era necessário encontrar alternativas que promovessem autonomia, diminuição de custos e que garantissem que o milho produzido por eles seria o mesmo que consumiriam, principalmente pelo fato de produzir um milho crioulo e livre de transgênicos.

Essa demanda levou a associação a elaborar um projeto para o Fundo Nacional da Solidariedade (FNS) da Cáritas Brasileira, onde foi contemplado e possibilitou a construção de sete microssilos, com capacidade para 6.000 quilos cada um. Um fundo rotativo de crédito criado pela associação objetiva garantir que mais famílias sejam beneficiadas com a construção de novas unidades de silos.

Agricultura para a vida: redescobrimo o modo camponês

Na cultura grega, o camponês era considerado um homem livre, que praticava agricultura com orgulho (PLOEG, 2008). O modo camponês de fazer agricultura resgata os princípios básicos para uma agricultura sustentável: valorização do capital ecológico e das relações sociais (reciprocidade), agregação de valor, circuitos curtos de comercialização (mercados locais). A agroecologia é uma prática do camponês e a agrobiodiversidade é sua expressão.

Com esse enfoque e com a necessidade de promover um processo de formação interno, a associação elabora e executa também com o apoio da FNS o projeto “Agricultura para a vida: reflexão sobre os impactos dos agrotóxicos e transgênicos e fortalecimento das estratégias de empoderamento dos agricultores guardiões”. O projeto reforçou o debate em torno dos impactos dos transgênicos e dos agrotóxicos.

Além disso, o projeto contribuiu para o envolvimento das mulheres guardiãs, reforçando o significado da alimentação saudável e culturalmente adequada para o corpo e para a alma, resgatando a relação da

alimentação com a espiritualidade. Durante as oficinas, várias receitas foram socializadas, inclusive com a participação de mulheres indígenas, enriquecendo ainda mais a troca de experiências.

Rede Solidária de Comercialização

Com o avanço das discussões e o fortalecimento do grupo, novas demandas surgem e passam a ser pautadas. Uma delas refere-se a estratégias para a organização da produção, da certificação e da comercialização. Dessa discussão surge o projeto Rede Solidária de Comercialização, pautado em três eixos: produção agroecológica, comércio justo e consumo consciente.

Com o apoio da Fundação Luterana de Diaconia (FLD) o projeto foi desenvolvido criando momentos muito ricos de aprendizado e troca de experiências, principalmente com a realização de duas oficinas de Economia Solidária e Comércio Justo e duas viagens de intercâmbio a Ibarama.

Mostra da Agrobiodiversidade

Fruto dos processos de formação promovidos pelos projetos, surgiu a proposta de realizar um evento que promovesse uma mudança no olhar sobre a agrobiodiversidade e os guardiões, principalmente do público urbano. Deveria ser algo que evidenciasse a riqueza expressa pela diversidade de alimentos, sementes e pessoas e que aproximasse o consumidor à proposta defendida pelos guardiões.

Através dos projetos da Cáritas e da FLD e com o apoio das entidades parceiras mais o envolvimento das escolas estaduais e municipais, a AGABIO realizou a 1ª Mostra da Agrobiodiversidade: sabores e saberes da nossa terra, evento que marca um novo momento na caminhada da associação e chama a atenção da comunidade, criando novas expectativas para ambas.

A mostra teve sua primeira edição em 2013 e teve por tema “Sabores e saberes da nossa terra”, para mostrar à comunidade a diversidade e a riqueza da agrobiodiversidade do município e promover a valorização dos guardiões. Ela tem acontecido anualmente e atualmente está na sua 5ª edição.

As famílias guardiãs se organizam com o apoio das entidades parceiras e levam para a mostra a diversidade de sementes, mudas, alimentos e artesanato que são cultivados, produzidos e elaborados pelas famílias, atraindo a curiosidade e o interesse dos visitantes. A partir do ano de 2016, a Mostra da Agrobiodiversidade passa a ser evento oficial do município de Tenente Portela, instituída através de lei municipal.

Identidade coletiva

A criação de uma identidade visual para a associação representa, através da concepção de uma marca, a união de esforços para a valorização identitária de um grupo de pessoas formado por agricultores e agricultoras familiares camponeses. Em sintonia com a proposta, instituições, ONGs e voluntários engajaram-se nesse ideal.

A marca materializa o sentimento de pertencer: a associação de um símbolo, representado pela soma de uma pomba e a mão aberta, significando paz, promoção e proteção aos direitos humanos. Na palavra “AGABIO”, a folha representa a agroecologia, inclusiva e sustentável, e a cor verde, a esperança.

As guardiãs da agrobiodiversidade e a feira da agrobiodiversidade

Em 2014, a AGABIO teve um projeto específico para fomentar o protagonismo das mulheres e dos jovens na manutenção da agrobiodiversidade: “Mulheres e jovens guardiões: inclusão, renda e sustentabilidade”, apoiado pelo FNS da Cáritas Brasileira. O objetivo do projeto foi promover a inclusão produtiva das mulheres e jovens guardiões e a organização da Feira Agroecológica dos Guardiões.

O projeto contribuiu para o planejamento e o incremento da produção de alimentos através da viabilização de material para implantação/ampliação das hortas e máquinas para auxiliar na fabricação de panificados, alimentos que até então eram comercializados individualmente pelas famílias através de canais de comercialização informais, especialmente venda direta de “porta em porta”.

Com a realização da Mostra da Agrobiodiversidade, criou-se uma demanda junto aos consumidores urbanos pelos alimentos “mostrados” pelas famílias de agricultores guardiões, gerando uma expectativa entre ambos os públicos: oportunidade de criar/organizar um espaço de

comercialização e geração de renda por parte dos agricultores e oportunidade de obter regularmente um alimento saudável por parte dos consumidores.

Dessa forma, a realização de uma feira passa a ser um dos principais pontos de pauta da AGABIO, gerando expectativas e apreensões entre as famílias e também para a direção. Via-se que as expectativas estavam mais no campo da individualidade, enquanto as apreensões permeavam no coletivo e na direção, pois nem todos os associados estavam dispostos a realizar a feira.

Durante mais de um ano, o tema foi discutido nas reuniões de núcleos e também nas assembleias da associação. Aspectos como regularidade da produção, receio com a fiscalização sanitária, frequência de realização da feira, número de famílias que realizariam a feira foram debatidos e avaliados.

Em novembro de 2015, a associação define pela realização da Feira da Agrobiodiversidade, a ser realizada inicialmente na primeira quarta-feira do mês (mensal), com a primeira edição para o mês de dezembro daquele ano, contando com a participação de 12 famílias. A decisão da realização foi tomada de forma coletiva, ficando claro para o grupo que a feira seria mais uma forma de comercialização para aquelas famílias dispostas a participar, por opção.

Contudo, é importante ressaltar que, na maioria das famílias que estavam dispostas à realização da feira, esse desejo era da mulher, assim como já havíamos observado (mesmo que empiricamente) um protagonismo maior das mulheres também na Mostra da Agrobiodiversidade.

Projeto Juventude Rural RS 12

O Projeto Juventude Rural RS 12 foi desenvolvido em parceria com a Emater de Tenente Portela, Paróquia Nossa Senhora Aparecida, Embrapa Clima Temperado e Prefeitura Municipal de Tenente Portela, como também a presença de voluntários e de pesquisadores.

O projeto surgiu de uma demanda criada pelo protagonismo das famílias de agricultores e agricultoras guardiões, em especial dos jovens e das mulheres, e da relação e interação dessas famílias com a comunidade urbana (consumidores). Foi construído a partir de um processo participativo e está dividido em três eixos: 1) produção agroecológica; 2) agroindustrialização artesanal; 3) comercialização solidária e consumo consciente.

O projeto tem, entre os objetivos, a criação de uma rede física (de produção e comercialização) e virtual (de comunicação entre os associados da AGABIO e esses com os consumidores). Para tal, pretende-se estimular o uso do computador e da Internet, tendo o jovem rural como mediador e agente de comunicação, empoderamento e transformação social, envolvendo jovens rurais e com a possibilidade de estender às famílias, especialmente às mulheres/mães, buscando-se discutir e promover a comunicação, especialmente através da utilização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) (PANDOLFO, 2017).

Na primeira etapa do projeto, os jovens acolheram bem a proposta, participando das capacitações com frequência satisfatória. Os que já tinham um conhecimento prévio de informática conseguiram “atualizar”

a sua relação com o computador e desenvolvem as tarefas com desenvoltura. Os jovens passaram a criar e salvar os arquivos, procurar imagens na Internet e inseri-las no texto com facilidade.

Para avançar na proposta de comunicação, informática e usos da Internet, na etapa do curso “usos da Internet”, utilizou-se a rede social denominada “rede jovem de comunicação” para mediação de algumas atividades e postagens *in loco* nas atividades. Com isso, foi possível que os jovens tivessem mais segurança para futuras interações com os outros usuários inclusive para, posteriormente, ser criado um canal de comunicação para divulgar a feira e demais eventos/atividades da AGABIO.

Desafios

Com uma caminhada de cinco anos, os desafios da AGABIO têm sido muitos: manter e consolidar suas ações localmente, garantindo autonomia e sustentabilidade aos seus projetos com o foco na preservação da agrobiodiversidade, de modo que ao mesmo tempo construa oportunidades de comercialização da produção diversificada de alimentos produzidos pelas famílias associadas e, de forma criativa, contribua e promova a sucessão familiar.

Com um relativo número de projetos apoiados, a AGABIO demonstrou uma capacidade de gestão de projetos que não se vê na maioria das pequenas organizações. Administrados de forma participativa e com transparência, esses investimentos proporcionaram avanços econômicos e sociais, empoderando indivíduos, famílias e grupos.

O desafio nesse sentido é a necessidade constante de “equalizar o ritmo”³ da associação para manter o grupo unificado em seus objetivos coletivos, garantindo o espaço das famílias com pequena escala de produção, mas que mantêm sua diversidade de sementes, e oportunizar alternativas para as famílias com maior escala de produção, que também mantêm sua diversidade, mas possuem oferta e interesse de atender o mercado, o qual foi construído pela associação através dos projetos. Outro aspecto importante é mais da metade das famílias guardiãs ser de agricultores e agricultoras com idade acima ou próxima dos 60 anos, o que leva a uma diminuição na intensificação do trabalho, com poucas possibilidades de sucessão familiar pela inexistência, atualmente, de um sucessor na propriedade. A AGABIO sempre procurou promover a participação dos jovens nas atividades, desde as atividades nos núcleos, nas atividades de formação, na Mostra da Agrobiodiversidade até recentemente como beneficiários diretos dos projetos.

No âmbito dos desafios, há ainda aqueles compartilhados com outras organizações congêneres no ambiente estadual e nacional pela defesa da agrobiodiversidade. Resistir à pressão do modelo hegemônico promovido pelos “impérios alimentares” (PLOEG, 2008) tem sido uma tarefa árdua aos agricultores e agricultoras guardiões e a suas organizações.

³ Mesmo sendo um grupo com objetivo comum, que neste caso se trata da preservação da agrobiodiversidade, existe uma heterogeneidade entre as famílias, característica dos grupos de indivíduos, que não será aprofundada aqui, mas que implica o ritmo do grupo.

Um campo de batalha tem sido a coexistência das variedades crioulas com as variedades transgênicas, onde as últimas se impõem nos campos e nas mentes sobre as primeiras. O risco eminente de contaminação da biodiversidade agrícola parece não ser algo preocupante para a grande maioria dos cientistas e dos políticos.

Observa-se que as normas estabelecidas pela CTNBio, na maioria das vezes, não são cumpridas e, mesmo que fossem, pelos relatos que se têm, seriam pouco eficazes para evitar a contaminação. O fato foi recentemente evidenciado por Pandolfo (2014), ao mostrar que uma variedade de milho crioulo revelou presença de proteína transgênica. Tal fato caracteriza um desrespeito aos direitos humanos. Não há proteção nenhuma ao agricultor guardião, que precisa adotar técnicas para evitar a contaminação de suas variedades crioulas, de modo que muitas vezes essas técnicas acabam prejudicando o desenvolvimento e a produtividade dos seus cultivos (PANDOLFO, 2014).

Por fim, é necessário aproximar as políticas públicas umas das outras, de modo que as mesmas atendam os interesses e as especificidades dos pequenos grupos que trabalham na preservação. O uso das sementes crioulas é um desafio e uma necessidade. No Rio Grande do Sul, o programa de troca-troca de sementes (atualmente com sementes transgênicas) precisa dialogar com o programa de controle biológico da lagarta e com o programa Garantia Safra. Políticas como o PAA Sementes e a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica precisam contemplar as demandas dos pequenos grupos e famílias que lutam por uma vida digna no campo.

REFERÊNCIAS

- AGABIO – ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES GUARDIÕES DA AGROBIODIVERSIDADE DE TENENTE PORTELA. **Diferentes pessoas, o mesmo ideal**. Material institucional. Tenente Portela, 2013.
- BOEF, Walter Simon de; THIJSSSEN, Marja Helen; OGLIARI, Juliana Bernardi; STHAPIT, Bhuwon Ratna (org.). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007.
- EMATER. **Apostila de secagem e armazenagem na propriedade**. Centro de Treinamento de Agricultores de Erechim (Cetre), 2007.
- PANDOLFO, Eder Paulo. **Relato de experiência das formações em “comunicação, informática e usos da internet” junto aos jovens rurais da Associação dos Agricultores Guardiões da Agrobiodiversidade de Tenente Portela (AGABIO)**. 2017. Não publicado.
- PANDOLFO, Marcos Cesar. **Caminhos, descaminhos e perspectivas da agricultura orgânica em Tenente Portela**. 2007. Monografia (Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão Agroindustrial) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Frederico Westphalen, 2007.
- PANDOLFO, Marcos Cesar. **Contaminação de milhos crioulos por pólen de milhos transgênicos: realidade e resistência entre agricultores familiares do município de Tenente Portela/RS**. 2014. Monografia (Especialização em Agroecologia e Segurança Alimentar) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Três Passos, 2014.
- PANDOLFO, Marcos Cesar *et al.* Guardiões da agrobiodiversidade: estratégias e desafios locais para o uso e a conservação das sementes crioulas. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 24-27, 2014.
- PLOEG, Jan Douwe van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.
- SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

**PARTE VI – ASPECTOS LEGAIS E POLÍTICOS DA
CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOULAS
NO BRASIL**

15

Construção política e identitária dos guardiões de sementes crioulas: interfaces entre tradição e modernidade

**Michele Laffayett de Campos
e Fábio Kessler Dal Soglio**

Na América Latina, assim como em outros continentes, agricultores e agricultoras exercem o papel de mantenedores da agrobiodiversidade. Esses atores são

conhecidos, em muitos locais, como guardiões e guardiãs de variedades crioulas de plantas, também chamadas de tradicionais ou locais. O manejo por esses agricultores das sementes dessas variedades crioulas, as sementes crioulas, representa um dos elementos fundamentais da conservação da agrobiodiversidade, estando atrelado, junto com a reprodução de raças crioulas de animais domésticos, aos seus modos de vida (ALMEIDA; CORDEIRO, 2002). Dessa forma, passa a ser importante entender como se dá a construção política e identitária dos guardiões e guardiãs das sementes crioulas. O presente capítulo pretende contribuir para esse entendimento, tendo como referencial analítico a noção de agência social e de interdependências entre atores.

No Brasil, assim como em outros países latino-americanos, percebe-se o surgimento de movimentos de proteção das sementes crioulas, e de grupos de agricultores guardiões, como resposta ao processo acelerado de perda de diversidade genética em função da apropriação por empresas dos processos de melhoramento genético de variedades e de produção e comercialização de sementes. À medida que se estabeleceram os sistemas formais de produção e comercialização de sementes, sob a proteção de “leis de sementes”, que protegem a propriedade intelectual das empresas de melhoramento genético e regulam a produção e comercialização de sementes, como parte da chamada “modernização da agricultura”, grande parte dos agricultores deixou de usar as sementes tradicionais e passou a adotar as sementes “melhoradas”. Isso representou mais do que a perda de autonomia e aumento no custo da semente. No caso das sementes geneticamente modificadas, é necessário comprá-las todos os anos e pagar o valor agregado da propriedade

intelectual sobre os genes, ou *royalties*. Passou-se, também, a perder a diversidade genética das variedades localmente adaptadas, selecionadas pelos agricultores ao longo do tempo, e a estabilidade da produção, pois, embora por vezes menos produtivas, as variedades crioulas são, em geral, adaptadas aos ambientes em que foram selecionadas e, portanto, mais resistentes às condições adversas do meio. Dessa forma, os esforços que muitas vezes são feitos para conservar as variedades crioulas são parte de um processo de resistência à industrialização das sementes trazida pela modernização da agricultura e suas consequências negativas sobre a agrobiodiversidade e a sustentabilidade da agricultura, mas nem sempre esses são os objetivos principais dos agricultores quando decidem continuar a manejar as sementes crioulas, como demonstrado por Pereira (2017).

Pereira (2017) aponta que diferentes objetivos mobilizam agricultores a manejar as sementes crioulas. Para alguns, a motivação surge pelos aspectos produtivos, como produtividade, relação custo-benefício ou mesmo a estabilidade da produção. Para outros agricultores, no entanto, são os aspectos ligados à nutrição, ou mesmo às qualidades organolépticas e adequação às práticas culinárias e regionais, que os motivam a conservar determinadas variedades. Há também, para muitos agricultores, aspectos simbólicos a serem considerados, como manter certas variedades que guardam importância ancestral, afetiva ou mesmo um caráter religioso. Poucos são os agricultores que se mobilizam apenas por temer a perda da diversidade genética, que muitas vezes é o que mais preocupa as instituições e os mediadores sociais que as

representam, empenhados na construção de processos de resistência à modernização da agricultura, como se percebe em muitos dos projetos que tratam da conservação das sementes crioulas.

Para muitos dos agricultores, a função de guardar e zelar pelas sementes, assim como as raças de seus animais, é intrínseca à agricultura e responde aos seus interesses como agricultor e como participante de uma comunidade. Para outros, no entanto, ao se identificarem como guardiões, diferenciam-se dos demais agricultores, assumindo um *status* especial na comunidade. Essa construção identitária, que muitas vezes é também política, evidencia uma série de práticas sociais que esses agricultores e mediadores sociais querem realçar e valorizar. Segundo Menezes (2014, p. 2), “pensar em identidade, ou identidades, significa refletir sobre os laços intra e extra grupos, o processo de definição de pertencimento e diferença, a produção simbólica e material de fronteiras”. Ao se definir como agricultor(a) guardião(ã), a adição desse adjetivo vem como um ato de posicionamento e de conquista de espaço num meio em que muitas vezes prevalecem competições acirradas. Em muitas comunidades, essa identidade que surge de uma identificação por parte de atores sociais mediadores é, na verdade, uma construção social, pois alguns agricultores assumem a responsabilidade de guardião em benefício de todos. É uma especialização socialmente referenciada, muitas vezes tendo, inclusive, associação com aspectos místicos e religiosos, sendo transmitida de geração para geração (transgeracional) como forma de gestão do conhecimento comum e de consistência auto-histórica (OLANDA, 2015).

A noção de identidade e o processo de identificação serão abordados com o respaldo de Woodward (2000) e Menezes (2014). Para esses autores, a construção da identidade é simbólica e social, sendo estruturada através da construção de símbolos. Para Woodward (2000), a identidade é um elemento configurador e reconfigurador de práticas sociais. Uma das principais características da identidade é demarcar a diferença, estabelecendo relações de pertencimento, participação, igualdade, mas também de segregação e distanciamento (WOODWARD, 2000).

No âmbito da agroecologia, ao se perceberem as diferentes dimensões associadas à conservação das sementes crioulas,¹ passa a ser fundamental reorganizar os elementos sociais, políticos e econômicos envolvidos, resgatando, ou mesmo construindo, a identidade de guardiões junto aos agricultores, ressignificando as práticas sociais de conservação de sementes crioulas. Por isso, é importante entender a construção da identidade de guardiões de sementes como sendo, em alguns casos, um resgate de uma tradição que se está perdendo, ou, em outros casos, como uma tradição a ser reinventada (HOBBSAWM; RANGER, 2012), pois os agricultores já perderam (ou nunca tiveram) o hábito de guardar e preservar as sementes crioulas. Há, assim, muitos agricultores que se tornam adeptos às práticas de conservação de variedades e raças crioulas apenas após se aproximarem a processos de mediação social que promovem a agricultura de base ecológica. Só então passam a se identificar, ou ser reconhecidos, como guardiões, pois

1 As dimensões da conservação das sementes crioulas foram trabalhadas por Pereira (2017).

preservam uma tradição, no caso a gestão da diversidade genética de plantas e animais domesticados pelos agricultores (PAULINO; GOMES, 2015).

Assim, existem diferentes motivações dos atores que atuam, direta ou indiretamente, sobre a conservação das variedades crioulas e, portanto, das suas sementes. Essas motivações certamente se refletem sobre a capacidade de agência e em todas as interações que acontecem nos espaços em que se encontram as estratégias, individuais ou mesmo institucionais, a favor ou contra a conservação das sementes crioulas. Nesse contexto, para analisar a construção social e política dos movimentos de guardiões de sementes, optou-se por utilizar, no presente estudo, a abordagem teórico-metodológica da Perspectiva Orientada aos Atores (POA) de Norman Long (2001, 2007) e Ploeg e Long (1994), com a contribuição de Giddens (1984, 1988, 1991, 2000, 2002), Hobsbawm (1984), Hobsbawm e Ranger (2012), Hall (2006) e Bauman (2005). Essa abordagem foca em questões sobre agência social, tradição, modernidade, desenvolvimento e identidades, indispensáveis para compreender as relações sociais que permeiam a conservação de sementes crioulas e os processos identitários daqueles que realizam tal função.

A questão da identidade é bastante discutida na teoria social. O argumento-base da maioria das discussões é que as velhas identidades, que estabilizavam o mundo social, estão em declínio, fazendo surgir novas identidades ou releituras de identidades preexistentes. Um processo mais amplo de mudança está em curso, deslocando as estruturas e processos centrais das sociedades modernas, abalando os quadros de

referência e de identidades (HALL, 2006). Essas mudanças ocorrem, em maior ou menor grau, em todas as sociedades, e para os agricultores e suas comunidades isso não é diferente.

Considerando isso, é interessante indagar, no âmbito da agricultura, que mudanças estão em curso e, no caso da conservação de sementes crioulas, como essas mudanças alteram a identidade dos guardiões de sementes na contemporaneidade. Analisando os processos de resgate da tradição dos guardiões de sementes, é importante entender, considerando as mudanças proeminentes na agricultura, em que consiste a tradição de conservar sementes crioulas e quais direções essa tradição está tomando. Estes são aspectos a que se pretende dar ênfase neste capítulo, como forma de contribuir para a discussão, abrindo novas possibilidades para a construção de estratégias de resistência à modernização da agricultura e de redesenho de agroecossistemas mais sustentáveis.

Para muitos estudiosos, notadamente das áreas da antropologia e etnoecologia, a origem da identidade de guardião(ã) de sementes reporta a uma tradição milenar e ancestral, por ser a conservação de sementes crioulas uma prática intrínseca dos povos originários e comunidades tradicionais. Segundo Cunha (2013), as sementes crioulas são aquelas conservadas, selecionadas e manejadas por agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais e que, ao longo de gerações, vêm sendo permanentemente adaptadas às formas de manejo dessas populações, aos modos de vida e aos seus locais de cultivo. Num mundo globalizado e dito moderno, sobretudo quando falamos de agricultura, em que os avanços tecnológicos alcançaram boa parte das terras agricultáveis do mundo, como a tradição de conservar

sementes crioulas permanece sendo uma prática social? A tradição de conservar sementes crioulas provém das poucas alterações sociotécnicas, numa agricultura local, ou pode ser resultante de um processo de contraposição ou diferenciação intencional, diante de tantos impactos negativos de tais alterações?

Para uma análise mais abrangente da tradição de conservar sementes crioulas e do processo de construção política e identitária dos guardiões, enfocamos nos discursos, práticas sociais e posicionamentos dos atores que participam da conservação de sementes crioulas no âmbito da agroecologia. Propomos apresentar algumas reflexões sobre a especificidade do caso dos Guardiões de Sementes da Paixão da Paraíba-PB, a fim de responder todos os questionamentos, desde esses introdutórios até os que serão aprofundados no decorrer do texto. O campo empírico da pesquisa abrange a experiência dos guardiões das *Sementes da Paixão*, localizado na região do Polo Sindical da Borborema no Estado da Paraíba-PB. Os agricultores familiares dessa região são, de longa data, retratados, na literatura, história, poesias e canções, como um povo esperançoso e resistente. Dada a forçosa escassez de água, esses agricultores estão constantemente produzindo diferentes formas de convivência com o semiárido. Dentre essas formas, a conservação da água em cisternas é sem dúvida a mais conhecida. Não obstante, têm ganhado destaque o resgate e a conservação de sementes crioulas. Para preservar as sementes, milhares de famílias agricultoras na Paraíba – sobretudo na região do Polo da Borborema – vêm criando e mantendo Bancos de Sementes Familiares (BSFs) e Bancos de Sementes Comunitários (BSCs). Buscando assegurar a manutenção e a disponibilidade

de sementes adaptadas às suas condições de cultivo, esses agricultores desenvolveram uma diversidade de estratégias, baseadas nos conhecimentos locais e nos conhecimentos técnicos embasados na agroecologia, sobre as características das variedades crioulas e as ecologias locais e formas de armazenamento e manejo.

O capítulo está dividido em seções após esta introdução. Na primeira seção, abordamos a coexistência e os entrelaçamentos entre a tradição e a modernidade. Em seguida, consideramos as rupturas e resgates na agricultura. Na terceira seção, abordamos as relações familiares, as ações coletivas e as parcerias na conservação das sementes crioulas. Depois, passamos à mediação social e às parcerias para a conservação da agrobiodiversidade. Posteriormente, tratamos da agência e interdependências entre os atores sociais e apresentamos, na última seção, as Sementes da Paixão e a convivência com o semiárido. Por fim, considerações são tecidas.

TRADIÇÃO E MODERNIDADE: COEXISTÊNCIA E ENTRELAÇAMENTOS

A problemática sobre a identidade de guardião(ã) de sementes crioulas incita o aprofundamento de duas noções proeminentes: tradição e modernidade. Para tratar dessas duas noções, utilizamos a contribuição analítica de Hobsbawm (1984), Hobsbawm e Ranger (2012) e Giddens (1988, 1991, 2002). Ambas as noções se chocam, derivam de distintos discursos e coexistem no tempo e no espaço. Existem diversas concepções sobre o moderno e o tradicional, bem como as identidades

relacionadas. Segundo Hall (2006), as formulações sobre identidade (tradicional e moderna) ainda são provisórias e bastante abertas à contestação. A opinião dentro da comunidade sociológica está dividida quanto a esses assuntos e as tendências são recentes e por vezes ambíguas. O próprio conceito de identidade é complexo, pouco desenvolvido e compreendido na sociologia contemporânea. Como ocorre com muitos outros fenômenos sociais, é impossível oferecer afirmações conclusivas ou fazer julgamentos seguros sobre as alegações e proposições teóricas que serão apresentadas. Por essa razão, todos os conceitos aqui utilizados são passíveis de serem refutados. No entanto, é importante ressaltar que esses conceitos serão tratados sob a ótica da conservação de sementes crioulas.

Segundo Woodward (2000) e Menezes (2014), os significados que são produzidos pelas representações permitem a produção de sentidos sobre as nossas experiências, memórias, contextos e sobre aquilo que somos, constituindo identidades tanto individuais quanto coletivas. Para Woodward (2000), o processo de identificação com a ênfase na representação e cultura, como sendo produtoras de significados, incita uma análise a partir da noção de poder. Nesse sentido, o poder está relacionado com inclusão e exclusão de indivíduos e grupos. Os atores sociais situados no sistema de representação demarcam de forma valorativa as suas posições (WOODWARD, 2000). É importante ressaltar que Woodward (2000) faz críticas sobre as noções de identidade solidificada. Enfocada no processo de identificação como eixo de análise,

Woodward (2000) revela que os atores sociais estão inseridos em um conjunto de práticas sociais que podem reforçar ou enfraquecer os elos de pertencimento e a exclusão.

Ao discutir o processo de identificação dos guardiões de sementes crioulas, no contexto das tradições e da modernidade, faz-se necessário explicar algumas concepções, dentre elas, a de muitos estudiosos que pautam o quesito sobreposição e relações de poder. Esses estudiosos afirmam que, no contexto da globalização, existem processos de sobreposição, em que aspectos do moderno subtraem o tradicional. Nossa análise se distancia desse entendimento e se aproxima da concepção de que esses processos são mais complexos e controversos do que aparentam. É possível a tradição ser uma ramificação ressignificada do moderno? A modernidade demanda certos resgates de tradições e identidades? Ser tradicional ou ter uma identidade relacionada ao tradicional no mundo moderno pode ser um posicionamento intencional, diferencial e político?

Para Silva (2000), a noção de diferença pode responder tais questionamentos. Segundo o autor, a identidade não é o oposto da diferença, nem a inclusão é o oposto da exclusão. Sendo assim, a identidade depende da diferença, numa relação em que ambos são elementos do mesmo processo, definidos através de sistemas classificatórios. A posição dos atores sociais em um sistema de representação simbólica e social está relacionada com a divisão material e instrumental da sociedade, que, para os autores, é uma relação dialógica entre simbólico e social (SILVA, 2000). Portanto, na disputa pela identidade, há uma disputa ainda mais ampla, por outros recursos materiais e simbólicos

(SILVA, 2000). Essa disputa pode ser observada no caso dos guardiões de sementes crioulas, que, de maneira geral, unem a essa identidade socialmente construída a reivindicação pelo recurso sementes e pelos diversos símbolos relacionados a elas.

Dentro do espectro da conservação de sementes crioulas, existe um esforço em recuperar determinadas variedades de plantas e animais, bem como usos, manejos e práticas sociais. Isso se dá porque muitas variedades e práticas tradicionais desapareceram, foram transformadas em outras ou foram reduzidas com o advento da modernização da agricultura. Antes de fazer uma análise sobre a modernização da agricultura propriamente dita, faz-se importante uma análise institucional da modernidade, tal qual propõe Giddens (1991).

Segundo Giddens (1991), a modernidade refere-se ao estilo de vida, ao costume e à organização social que emergiram na Europa a partir do século XVII e que, ulteriormente, tornaram-se mais ou menos mundiais em sua influência. Para o autor, estamos em um período em que as consequências da modernidade estão se tornando mais radicalizadas e universalizadas do que antes. As sociedades modernas são, portanto, por definição, sociedades de mudança constante. Essa é a principal distinção entre as sociedades tradicionais e as modernas. Giddens argumenta que, nas sociedades tradicionais, o passado é venerado e os símbolos são valorizados porque contêm e perpetuam a experiência de gerações. A tradição é um meio de lidar com o tempo e o espaço, inserindo qualquer atividade ou experiência particular na continuidade do passado, presente e futuro, os quais, por sua vez, são estruturados por práticas sociais recorrentes.

Os modos de vida e de produção originados pela modernidade nos desvencilharam dos tipos tradicionais de ordem social e causaram profundas mudanças, sem precedentes na história (GIDDENS, 1991). Isso é facilmente observado no mundo urbano, nas construções civis, nos sistemas automotivos, nos sistemas digitais etc. Mas também é facilmente observado na agricultura e no espaço rural como um todo. Nunca a agricultura foi tão tecnológica ou moderna como hoje em dia, com aviões pulverizando lavouras, uso de nanotecnologia e genes artificiais, sistemas de irrigação computadorizados, sistemas de monitoramento via satélite e tantas outras tecnologias.

Giddens (1991, p. 6) cita, em particular, o ritmo e o alcance da mudança – “à medida em que áreas diferentes do globo são postas em interconexão umas com as outras, ondas de transformação social atingem virtualmente toda a superfície da terra” – e a natureza das instituições modernas. Essas últimas ou são radicalmente novas, em comparação com as sociedades tradicionais, ou têm uma enganosa continuidade com as formas anteriores, mas são organizadas em torno de princípios bastante diferentes. Mais importantes são as transformações do tempo e do espaço e o que ele chama de “desalojamento do sistema social” – a “extração” das relações sociais dos contextos locais de interação e sua reestruturação ao longo de escalas indefinidas de espaço-tempo (GIDDENS, 1991, p. 21).

O ponto geral que Giddens (1991) enfatiza é o das descontinuidades. Os modos de vida colocados em ação pela modernidade nos livram, de uma forma bastante inédita, de todos os tipos tradicionais de ordem social. As transformações envolvidas na modernidade são mais

profundas do que a maioria das mudanças características dos períodos anteriores. Dessa maneira, nem o tradicional nem o moderno formam um todo, de modo que seria um grande equívoco contrastar o tradicional e o moderno como sendo dois polos opostos ou em contraposição.

Há episódios bastante precisos de transição histórica, bem como há episódios mais difíceis de serem identificados como tradicionais ou modernos (GIDDENS, 1991). Para identificar os elementos que separam as instituições sociais modernas das ordens sociais tradicionais, Giddens (1991) utiliza a noção de descontinuidades. O autor enfatiza, com essa noção, que existem diversas combinações do moderno e do tradicional e que podem ser encontradas no cenário social concreto. Portanto, a tradição e a modernidade estão cerradamente entrelaçadas. Dessa forma, é preciso dar conta do dinamismo do escopo globalizante das instituições modernas e aprofundar, na tentativa de explicar, a natureza de suas descontinuidades em relação ao tradicional (GIDDENS, 1991).

Para David Harvey (1989) e Laclau (1990), a sociedade não é um todo unificado e delimitado, nem uma totalidade, produzindo-se através de mudanças evolucionárias a partir de si mesma. Ela está constantemente sendo deslocada por forças fora de si mesma. Sendo assim, as sociedades da modernidade são caracterizadas pela diferença, ou seja, elas são atravessadas por diferentes divisões e antagonismos sociais que produzem uma variedade de diferentes posições de atores – isto é, identidades, para os indivíduos. Se tais sociedades não se desintegram totalmente, não é porque elas são unificadas, mas porque seus diferentes elementos e identidades podem, sob certas circunstâncias, ser conjuntamente articulados. Mas essa articulação é sempre parcial: a estrutura da identidade permanece aberta e em transformação.

Essa é uma concepção de identidade muito diferente e muito mais perturbadora e provisória. Entretanto, Laclau argumenta que desarticular as identidades estáveis do passado abre a possibilidade de novas articulações, ou seja, a criação de novas identidades, a produção de novos atores (LACLAU, 1990). Uma vez que a identidade muda de acordo com a forma como o ator é interpelado ou representado, a identificação não é automática, mas pode ser ganha ou perdida. Ela torna-se politizada. Esse processo é, às vezes, descrito como constituindo uma mudança de uma política de identidade para uma política de diferença (GIDDENS, 1991).

Segundo Menezes (2014), o posicionamento dos atores sociais em um sistema classificatório não é um processo consensual. O campo do sistema simbólico também é um campo de disputas, de discursos, de práticas sociais e ações coletivas (SILVA, 2010). Os fenômenos de diferenciação e de quadros de representação também estão marcados através de relações desiguais, mediadas socialmente e disputadas pelos indivíduos e grupos (MENEZES, 2014, p. 4).

AGRICULTURA: RUPTURAS E RESGATES

A agricultura passou por transformações radicais nos seus padrões tecnológicos e nas relações sociais a partir da década de 1960. No Brasil, o objetivo central foi transformar a agricultura num “grande celeiro”, a fim de consolidá-la como grande exportadora de matéria-prima agrícola. Com a modernização, ocorreu o que Graziano Neto (1985) denominou de “industrialização da agricultura”, tornando-a uma atividade empresarial e inserida nos dispositivos de normalização do mercado. É

nessa trama mercadológica que as sementes comerciais e os insumos químicos passam a ser evocados como insumos indispensáveis para se alcançar maior produtividade e reduzir o preço dos alimentos. Nesse contexto, as variedades crioulas passaram a ser paulatinamente substituídas por variedades comerciais, inicialmente variedades híbridas e, mais recentemente, variedades geneticamente modificadas.

Observa-se, assim, que a questão das sementes transita entre as noções de tradição e de modernidade. Norman Long (2001) situa, então, a discussão sobre tradição e modernidade no debate teórico sobre o desenvolvimento rural e as mudanças sociotécnicas. Para esse autor, perdurou por muito tempo nos estudos sobre a modernização da agricultura a concepção de que os agricultores seriam cooptados pelos dispositivos da modernidade. Nesse processo, dito homogeneizante, as práticas e os conhecimentos tradicionais seriam completamente substituídos por conhecimentos técnicos e científicos. No entanto, o autor sinaliza que, na atual conjuntura, as tradições reaparecem na modernidade como sinais de sentido contrário, em que é possível testemunhar a persistência dos atores sociais em manter certas práticas e formas organizativas. Ao mesmo tempo, os atores sociais estão cotidianamente construindo novidades e dando respostas diferenciadas às imposições sociotécnicas. Esse processo tem recebido diversas denominações, tais como resistência, salvaguarda, revitalização, recuperação, insurgências e resgate de tradições (LIFSCHITZ, 2006).

A tradição e as identidades relacionadas são, em geral, entendidas como continuidade ou permanência de costumes, valores, pensamentos e práticas sociais (HALL, 2006). A produção do sujeito pós-moderno

resultou em mudanças nos processos identitários. Os atores sociais não possuem uma identidade fixa, essencial ou permanente. Dessa forma, os atores assumem identidades diferentes em diferentes momentos e contextos (HALL, 2006). Dentre os processos responsáveis por essas transformações, destaca-se a globalização (MENEZES, 2014). Dessa forma, Stuart Hall (2006) problematiza as identidades enraizadas e preestabelecidas e a possibilidade da criação de novas identidades. Em um olhar mais atento sobre questões relacionadas à tradição e modernidade, é interessante pontuar, com base em Hall (2006), que as tradições não são estáticas e imutáveis, mas se moldam no tempo e conforme o contexto em que se situam. Dessa forma, elas não são passadas de geração em geração integralmente e da mesma forma. Rupturas e adições de novos elementos ocorrem constantemente. Da mesma forma acontece na agricultura. No que tange ao caso dos Guardiões de Sementes da Paixão, essas rupturas e adições podem estar presentes no decurso das práticas transgeracionais. As identidades relacionadas à tradição não são fixas e ordenadas por práticas sociais estabelecidas, novos papéis se assumem, bem como novas atribuições e práticas sociais. No recorte empírico, notaremos que os Guardiões de Sementes da Paixão se embasam na agroecologia. Isso significa que esses atores sociais têm assumido novos papéis e adotado novas práticas de manejo, uso dos recursos naturais, conservação de sementes, gestão do conhecimento e organizacionais.

O ressurgimento de tradições e de identidades relacionadas pode vir seguido de processos de ressignificação, pois, mesmo mantendo ou resgatando uma tradição ou uma identidade, estas nunca serão idênti-

cas às do passado. Ao mantê-las ou trazê-las para a atualidade, novos elementos se agregam, de tempos em tempos, dando outras funções e significados. Decerto, como pontua Giddens (1991), existem tradições que perduram, num *continuum*, e existem tradições que já estão diminutas ou desapareceram, mas que podem ser recuperadas, como no caso das Sementes da Paixão.

Na recuperação de uma tradição, como a de cuidar e preservar sementes crioulas, processo chamado popularmente de “resgate”, elementos culturais e simbólicos são acionados, trazendo à tona práticas e identidades tradicionais do passado. Isso pode ser bastante subjetivo e circunstancial, e decorrer de situações específicas ou até inéditas. Dadas essas características, não podemos analisar o resgate de uma tradição e identidade tradicional como um processo enquadrado em formas lineares de desenvolvimento. Até mesmo em um movimento expressivo de resgate de uma determinada tradição, como ocorre na conservação de sementes crioulas, os desdobramentos e a materialização das práticas sociais podem ser distintos e heterogêneos. A heterogeneidade pode ser um elemento importante de análise de processos em que ocorrem na interseção entre o tradicional e a modernidade.

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS: RELAÇÕES FAMILIARES, AÇÕES COLETIVAS E PARCERIAS

A conservação de sementes crioulas nunca é apenas uma ação isolada, salvo algumas exceções de agricultores que vivem em regiões mais inóspitas, separados de outros agricultores e que cultivam apenas as suas variedades. Na maioria das vezes, são ações familiares e/ou coletivas, podendo também ser uma prática institucionalizada que reúne uma diversidade de atores sociais. Existe uma série de objetivos distintos, significados e subjetividades para a conservação da agrobiodiversidade. Seria muito restrito buscar embasamento apenas na concepção de que se trata de um processo para fins de preservação das variedades, sobretudo, para assegurar sua existência e sua função na segurança e soberania alimentar. Não se trata de menosprezar a importância fundamental dessas variedades para a alimentação e para os agroecossistemas, mas tentar ir além da concepção biológica e genética das plantas e animais, para então compreender sua relação com os modos de vida e as faces sociais.

A construção da categoria social de guardiões de sementes crioulas é parte dos incentivos e investimentos objetivados por diversas instituições que realizam mediação social. É necessário ressaltar que a noção de mediação social possui diversas definições e dimensões analíticas. Ao longo dos anos, um alargamento do conceito tem sido empreendido por diversos campos do conhecimento, em função de sua abrangência e complexidade. A mediação social refere-se, em essência, ao processo de interconexão de universos sociais diferenciados (NEVES, 2008). No en-

tanto, não existe um consenso sobre um modelo metodológico ou prático para a realização dessa interconexão, tampouco há definido o perfil profissional do ator que desempenha a função ou papel de mediador. A definição mais usual do conceito de mediação é de que consiste em uma modalidade de tomada de palavra no espaço social por atores, grupos ou segmentos para fins de organização e reivindicação de interesses coletivos, em que o mediador é a ponte entre esses grupos sociais e representantes do Estado, instituições, organizações sociais, programas sociais, políticas públicas e outros (NEVES, 2008). Comumente, as instituições não denominam os seus trabalhos como mediação social, podendo esse processo ter outros nomes, como, por exemplo, assistência técnica, consultoria, assistência social e outros. O termo “mediação social” é mais usual no espaço científico-acadêmico. Alguns autores, a citar Medeiros e Marques (2011), vão dizer que muitos profissionais que trabalham com mediação social desconhecem esse conceito e não se identificam como mediadores. Esses atores sociais evocam suas categorias profissionais para designar os títulos utilizados nos trabalhos. É comum, por exemplo, agrônomos intitularem seus trabalhos de assistência técnica e extensão rural.

Em sua maioria, a mediação social para fins de conservação de sementes crioulas está vinculada a projetos e programas sociais, políticas públicas, incentivos à agricultura sustentável e ecológica e outros. É notável que as sementes crioulas integram um eixo discursivo que prevê práticas que são a favor da autonomia e soberania alimentar e nutricional.

nal dos agricultores, em uma agricultura livre de agrotóxicos e em contraposição aos padrões sociotécnicos da modernização da agricultura, sobretudo ao uso de sementes geneticamente modificadas.

A categoria social e a construção política e identitária de guardiões de sementes crioulas estão imbricadas às contraposições na agricultura, geralmente relacionadas ao ideário de tradição e/ou resgate de tradição. Ao se posicionar como agricultor tradicional, uma série de dimensões é incitada e permite maior grau de legitimidade. Essas dimensões podem ser sociais, culturais, ambientais e políticas. Além disso, envolvem as funções e papéis desempenhados pelos agricultores. Atualmente, os agricultores que se utilizam das chamadas “boas práticas” na agricultura, como, por exemplo, as práticas ecológicas e sustentáveis, tendem a alcançar maior confiabilidade nas relações que envolvem produtores e consumidores, e até mesmo nos processos de comercialização. Esses agricultores possuem maiores chances de alcançar nichos específicos de mercado, como aqueles que valorizam os produtos artesanais, locais e com selos de identidade territorial, bem como outros selos, tais como os selos orgânicos e agroecológicos. É importante mencionar que muitas vezes há uma tendência institucional em incentivar a tradicionalidade. Isso tem implicações políticas que podem ser favoráveis ou não aos agricultores.

Podemos inferir que a construção política e identitária dos guardiões de sementes crioulas está relacionada, assim, à concepção do binômio tradição *versus* modernidade. Dessa forma, os posicionamentos dos guardiões de sementes crioulas e atores sociais envolvidos com essa temática podem explicar a relação de proximidade e distanciamento ou

diferenciações entre as noções de práticas tradicionais e tecnologias modernas na contemporaneidade. O estabelecimento de binômio e os posicionamentos notabilizam a formação não de polos opostos, como muitos estudos enfatizam, mas de sentidos opostos na agricultura. Esses sentidos opostos se referem à evolução das práticas dos agricultores, ou seja, às visões e concepções diferentes de prioridades e de soluções de problemas na agricultura, não necessariamente à manutenção do binômio tradição *versus* moderno. Essas visões podem ser analisadas como sendo socialmente referenciadas e fruto de oportunidades preexistentes. Dessa maneira, a heterogeneidade e as especificidades contextuais não podem ser deixadas de lado, e, sim, cada vez mais acionadas para se compreenderem os posicionamentos, as identidades e os elementos discursivos dos atores sociais. As oportunidades preexistentes incitam a formação de parcerias, redes de apoio e alianças – quanto mais consensuais forem as configurações nos espaços sociais, mais fortalecimento e resultados se conseguem com os posicionamentos.

MEDIAÇÃO SOCIAL E PARCERIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

Muitas são as instituições e organizações, governamentais ou não governamentais, que apoiam projetos de mediação social com o objetivo de promover o desenvolvimento rural e a transição agroecológica. Em alguns desses projetos, são desenvolvidas ações, intermediadas por mediadores sociais, voltadas à conservação da agrobiodiversidade. Esses mediadores, que podem ser técnicos contratados, com formação

para extensão, pesquisa ou educação, ou mesmo pessoas da própria comunidade, são também atores sociais, e intermedeiam a relação entre os agricultores guardiões de sementes crioulas e outros atores sociais externos às organizações dos agricultores guardiões. Embora existam projetos governamentais, com mediadores que prestam serviços a esses projetos em ações que também têm o objetivo de promover a conservação de sementes crioulas, no Brasil existem projetos sendo desenvolvidos por organizações não governamentais que são exemplares e que, por isso, foram tomados como caso de estudo. Assim, o processo de mediação realizado por organizações não governamentais (ONGs) que realizam a ponte entre guardiões e guardiãs de sementes crioulas e políticas públicas é que será tomado como base de discussão. Mas pode-se considerar que muitas das observações que são feitas se aplicam também a casos de projetos coordenados por instituições públicas de ensino, de pesquisa ou de extensão rural. Também é importante salientar que, ao se tomar como caso de estudo um projeto desenvolvido no Brasil, especificamente no Nordeste brasileiro, não necessariamente estão sendo representadas todas as ações que buscam promover a conservação de sementes crioulas na América Latina. Pela grande diversidade de situações e de ações nessa região, certamente existem casos e contextos que não são representados pelo caso estudado. Mas, ainda assim, pode-se pensar que, na relação entre agricultores familiares e mediadores sociais, muitas das considerações podem ser aplicadas em diferentes países, principalmente porque muitas das metas e dos métodos utilizados nos projetos institucionais são semelhantes, pois existe uma certa comunicação entre esses projetos, que são sistematizados

e bem divulgados na América Latina como um todo, com seus avanços sendo apresentados e discutidos em diferentes eventos, congressos e publicações.

No Brasil, uma parte expressiva das ações voltadas à sustentabilidade na agricultura, como a agroecologia, está sob cuidados de organizações não governamentais (ONGs). Além disso, muitas dessas ONGs estão há mais tempo envolvidas com a agricultura familiar, pois originalmente não havia políticas públicas consistentes, exceto assistencialismo. Hoje, as instituições públicas que poderiam trabalhar para a agricultura familiar não possuem um corpo de mediadores suficiente e, por essa razão, transferem para as ONGs a execução de diversas políticas públicas, incluindo em parte o serviço de extensão rural. Isso explica a opção pela análise do caso das Sementes da Paixão como sendo suficientemente representativo e, ao mesmo tempo, consolidado para representar os esforços de mediação social para a conservação das sementes crioulas no Brasil.

Para a agroecologia, é importante que a construção de modelos sustentáveis de agricultura, o redesenho dos agroecossistemas, parta do contexto local, em suas múltiplas dimensões, valorizando o conhecimento e a participação dos atores. Por isso, salienta-se a importância do resgate de práticas tradicionais de manejo e de organização social. Diversas instituições que trabalham com a agroecologia, especialmente as ONGs, destacam o papel da tradição na agricultura, em contraposição às tecnologias da modernização, pois o moderno, além de representar modelos não localmente adequados, tem sido também entendido como sinônimo de desenraizamento. De fato, muitas das técnicas modernas

introduzidas na agricultura são nocivas, sendo realizadas mediante o uso de químicos e manejos que prejudicam a saúde e o ambiente. Além disso, as interações sociais da industrialização da agricultura são alicerçadas na competição e na falta de equidade. No entanto, nem tudo que é moderno é insustentável e nem tudo que é tradicional é sustentável. Existe uma confusão entre resgate dos aspectos positivos das tradições, selecionadas no tempo pelas comunidades para adaptação dos agroecossistemas locais (resistência pela continuidade da aplicação de conhecimentos locais mais adequados – inovação), e o lado negativo de negação do moderno, pois representa aspectos políticos prejudiciais (resistência em aceitar mudanças – conservadorismo).

É interessante analisar os processos em que agentes da modernidade, tais como os mediadores ligados às ONGs e diversas instituições, promovem a reconstrução simbólica e material de territórios e de saberes tradicionais através de técnicas, dispositivos e concepções que inevitavelmente estão inseridas na modernidade. Como contratendência, muitas comunidades rurais, em vez de seguirem o fluxo da desterritorialização, lutam pela refundação de territórios tradicionais, de resgate de tradições e/ou ressignificações destas, e de produção de conhecimentos e autenticidades culturais, sociais e ambientais (LIFSCHITZ, 2006).

O exercício da mediação caracteriza-se como sendo um processo composto por inúmeros instrumentos de aplicação e formas de objetivação, que permitem a interligação de mundos diferenciados (MEDEIROS; MARQUES, 2011). Essa concepção remete à ideia de que existem lacunas ou fissuras sociais entre grupos e segmentos da sociedade, de modo a evidenciar o fator distanciamento entre atores sociais. Por essa

razão, a mediação social é muitas vezes referida como sendo um processo de aproximação e de estabelecimento de pontes que colocam atores sociais em contato e consolidam caminhos para acessibilidade, visibilidade, tomada de palavra e desenvolvimento.

Na mediação social, os mediadores possuem atributos e competências específicas capazes de pôr universos distantes em comunicação. Para Deponti e Almeida (2008), os mediadores sociais podem ser as próprias instituições: organizações não governamentais (ONGs), associações de agricultores, instituições de extensão rural e pesquisa tecnológica, empresas, universidades, Igreja, Emater, Embrapa, sindicatos. Da mesma forma, também podem ser: profissionais específicos, voluntários de ONGs, estagiários, líderes comunitários, líderes sindicais e outros. De acordo com Medeiros e Marques (2011), nem sempre os agentes de desenvolvimento são conscientes do papel de mediador. A legitimação do papel de porta-voz exercido pelo ou pelos mediadores se dá muitas vezes pelo papel que estes possuem como comunicadores de uma linguagem científica e técnica, e das políticas públicas. Ao mesmo tempo, também expressam o saber popular e as necessidades do público-alvo dessas políticas e programas sociais.

Têm emergido, sobretudo, no âmbito da agroecologia, inúmeras tentativas de tornar esses processos mais participativos e horizontais, levando em consideração os conhecimentos e práticas locais dos agricultores. Uma forma de operacionalizar os processos mais participativos é a valorização e a abordagem dos conhecimentos ponderados como tradicionais. As instituições passaram a dar mais incentivo à formação dos profissionais atuantes como mediadores, a fim de repensar

o papel desempenhado por esses atores. Como já dito, o termo “mediador” nem sempre é aplicado. Muitos profissionais preferem se identificar pela sua categoria de trabalho ou ramo profissional e se intitulam como extensionistas, assessores, pesquisadores, técnicos, educadores, animadores, intervencionistas etc. (MEDEIROS; MARQUES, 2011).

Embora exista uma nova tendência de se repensar concisamente o papel do mediador e os processos de mediação social, isso não significa que os processos dessa natureza sejam desprovidos de intencionalidades, interesses e conflitos. É importante enfatizar que todo processo de mediação social envolve atores com contextos específicos, experiências acumuladas e interesses diversos, que podem se chocar nos espaços sociais de interação e de desenvolvimento de projetos. Por essas razões, não podemos romantizar os processos voltados para abordagens participativas e horizontais como sendo livres de intencionalidades e jogos de poder. Entretanto, tem havido uma recente discussão que visa ultrapassar a ideia de que todos os processos de mediação resultam em jogos de poder e imposições. A mediação social pode ser uma importante ferramenta para incitar parcerias e promover interesses locais.

AGÊNCIA E INTERDEPENDÊNCIAS ENTRE ATORES SOCIAIS

Agência é a capacidade de interferir em eventos, não necessariamente de modo intencional. Significa agir, mais do que pretender algo, na medida em que a ação depende da capacidade do indivíduo de “fazer uma diferença” em um estado preexistente de coisas ou curso de

eventos (GIDDENS, 1984). Utilizando a noção de agência social de Giddens, podemos facilitar a compreensão de que os atores sociais são detentores de conhecimentos e capazes de resolver problemas e intervir nos eventos sociais ao seu entorno. Além disso, monitoram suas ações, avaliando como os outros reagem ao seu comportamento. Essa noção facilita, sobretudo, o entendimento dos processos de mediação social e de como os atores sociais se posicionam e interpelam o mundo e suas contradições sociais.

A abordagem teórico-metodológica utilizada nesse estudo é a Perspectiva Orientada ao Ator (POA) de Norman Long (2001, 2007) e Ploeg e Long (1994). Em linhas gerais, essa abordagem questiona as teorias pautadas no estruturalismo que interpretam o desenvolvimento e a mudança social como uma produção de agentes externos. A análise do processo social a partir da POA tende a evitar o determinismo das teorias gerais, buscando interrogar os diferentes modos e estratégias que os grupos sociais criam para enfrentar mudanças, adversidades e jogos de poder e imposições. Busca, portanto, alocar a lente de análise a partir do entendimento da ação dos atores e tenta alcançar a heterogeneidade da ação e da prática social (COTRIM; DAL SOGLIO, 2010).

Estudos embasados na Perspectiva Orientada ao Ator (POA) de Norman Long (2001, 2007) apresentam a noção de interdependências entre os atores sociais e posições socialmente referenciadas. Essas duas noções podem ser entendidas a partir da noção de agência social de Giddens (1984) de que nos espaços sociais onde acontece mediação vigoram oportunidades preexistentes para os atores sociais.

Os mediadores são atores importantes também do ponto de vista político, já que ajudam a estabelecer a relação entre os próprios agricultores, e entre esses e os agentes externos à comunidade. O papel desempenhado pelos mediadores pode variar substancialmente, não existindo uma receita tampouco um perfil profissional específico para a função. Além disso, não se trata de processos unidirecionais, puramente objetivos. Cada grupo em mediação pode agir e dar respostas diferenciadas a processos semelhantes. Dessa forma, a mediação social também depende de fatores metodológicos e das especificidades dos contextos em que se atua.

Nos processos de mediação social, são gerados vínculos de interdependência, isto é, relações sociais que se constituem e se constroem no tempo, fundamentadas no intercâmbio de bens materiais e simbólicos que geram laços, confiabilidade, expectativas e também obrigações. Para Oliveira (2011), a noção de mediação social permite captar as estratégias de alianças que as pessoas constroem para alcançar melhorias e posições em contextos diversos, vislumbrando processos de mudanças sociais. Assim, o conceito pode ser tomado como revelador de uma dinâmica complexa em que atores situados em posições sociais diferentes interagem na construção de uma nova realidade.

Através da POA, é possível argumentar que os mediadores externos estabelecem, com os atores sociais envolvidos em uma causa ou prática tradicional, como no caso das práticas sociais de resgate e conservação de sementes crioulas, uma relação de mútua dependência ou interdependência. Por um lado, os atores externos precisam das tradições comunitárias para viabilizar seus projetos e para gerar novos

recursos vinculados ao patrimônio material e imaterial (LIFSCHITZ, 2006). Por outro lado, os atores internos, que representam os saberes, práticas, crenças e a tradição, fazem alianças com atores de instituições externas para projetar seus valores, tanto no sentido simbólico quanto no material. Então, os mediadores sociais, entre os quais incluem-se pesquisadores das universidades, integrantes das organizações não governamentais e das empresas de assistência técnica e extensão rural, dentre outras, podem contribuir para o reconhecimento e legitimação de saberes tradicionais ou para problematizar os direitos sobre suas manifestações culturais coletivas (LIFSCHITZ, 2006).

SEMENTES DA PAIXÃO E A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Durante muitos anos e, em alguns casos, ainda nos dias de hoje, as políticas oficiais destinadas à região semiárida brasileira foram aquelas denominadas “combate à seca”. Essas iniciativas foram marcadas por conflitos e contradições, notadamente pelo favorecimento de uns em detrimento de outros, acentuando disparidades sociais (ASA, 2016).

As políticas de combate à seca ajudaram a construir no imaginário popular uma falsa ideia sobre a região Nordeste: como um lugar apenas de terras secas, rachadas, sem vida, onde são encontradas carcaças de animais mortos, crianças subnutridas, uma agricultura improdutiva e um ambiente povoado por pessoas tristes, miseráveis e sofridas. Os meios de comunicação contribuíram para a disseminação desse pensamento, pois passaram a priorizar, a partir do final do século XIX, ape-

nas as notícias, fotografias e fatos relacionados à seca e miséria (ASA, 2016). O que, na verdade, era resultado do descaso político, da falta de infraestrutura hídrica e produtiva virou apenas a falta de água. Em outras palavras, o que era ausência do Estado enquanto provedor de políticas públicas passou a ser incapacidade de seu povo em inovar e criar alternativas de conviver com as condições de semiaridez da região. A ausência do Estado é um fator importante para se entender a chegada das ONGs ao Nordeste. Essas organizações não governamentais vieram preencher as lacunas deixadas pelo descaso e abandono do Estado.

Historicamente, colocou-se exclusivamente na água a raiz e a solução de todos os problemas do semiárido. No entanto, os fundamentos da situação são outros e bem mais amplos. A inviabilidade da região está muito mais relacionada a questões de ordem política do que aos fatores climáticos. Desconstruindo esse imaginário, enfocamos, a partir de agora, nas experiências de convivência com o semiárido que estão sendo desenvolvidas e vivenciadas por diversas famílias agricultoras com resultados eficientes. Essas experiências carregam o ensejo do resgate de tradições e de novas formas de conviver com a semiaridez. Nessa mescla de tradição e modernidade, ganhou grandes proporções e reconhecimento popular a experiência dos guardiões de sementes crioulas conhecida como “Sementes da Paixão”.

A experiência dos Guardiões das Sementes da Paixão tem se desenvolvido na região do Polo Sindical da Borborema, no Estado da Paraíba-PB, desde 1995 (AS-PTA, 2016). As Sementes da Paixão são variedades crioulas que contêm grande diversidade genética e são geneticamente mais heterogêneas do que as sementes modernas, podendo

oferecer um amplo leque de defesas contra vulnerabilidades. Além da diversidade genética que representam, elas não são estáticas e encontram-se em permanente processo evolutivo e de adaptação às condições ambientais e sistemas de cultivo. Sua evolução é influenciada pelas práticas sociais de troca e intercâmbio de material genético próprias das comunidades rurais (CUNHA, 2013).

A história das Sementes da Paixão é contada da seguinte maneira pelos próprios agricultores e guardiões: com o advento da Revolução Verde, muitas variedades crioulas foram perdidas quando substituídas por variedades híbridas de alto rendimento. Consideradas como alternativas à questão da fome, não se mediram esforços para disseminar essas variedades no Nordeste brasileiro. O que parecia uma solução tornou-se na verdade um agravante. Agravou-se a disparidade social, a insegurança alimentar e os impactos ambientais. Foi quando então algumas organizações sociais começaram a se mobilizar frente às investidas das agências de fomento e de extensão rural que inculcavam cada vez mais os pacotes tecnológicos, sobretudo as sementes comerciais e insumos químicos para a produção. Pouco se falava das coisas boas e produtivas do Nordeste. As investidas governamentais menosprezavam as sementes locais e os diferentes manejos dos agricultores. A questão das variedades crioulas passou a ser a principal frente de resistência desses agricultores, em que as iniciativas de resgate e conservação se tornaram imprescindíveis às lutas sociais. É importante citar que essa região possui um forte histórico de lutas promovidas por organizações sociais em prol da reforma agrária e do fortalecimento da agricultura familiar.

Em meio àquilo que parecia ser uma erosão genética irreversível, porque boa parte das variedades crioulas já tinha desaparecido, gradualmente foram brotando, em diferentes localidades, informações sobre agricultores que conseguiram se manter distantes das diretrizes sociotécnicas prevaletentes. Esses agricultores receberam a denominação de guardiões e suas variedades crioulas passaram a ser consideradas *chave mestra* para iniciativas de resgate e multiplicação de sementes crioulas. Esses guardiões foram pouco a pouco contatados por diversas instituições e amostras de suas sementes serviram de base para a multiplicação de outras e também para incentivar o surgimento de novos agricultores(as) dispostos a serem guardiões(ãs).

Esse contexto se assemelha ao que Hobsbawm (1984) pontua como o cenário motivador para o surgimento de uma restauração de tradição. A partir de um problema central – que, no caso empírico, foi o desaparecimento de sementes crioulas e o agravante dos problemas sociais e ambientais decorrentes da adesão das sementes comerciais e dos pacotes tecnológicos na agricultura – novos ensejos se configuraram, ensejos para a transformação social. A restauração de uma tradição possui esse apelo de trazer um benefício e de descartar algo do presente, considerado nocivo ou não vantajoso (HOBBSAWM; RANGER, 2012). Em tese, almeja-se resgatar algo do passado, quando algo do presente não supre as necessidades estruturais, afetivas, simbólicas, organizativas etc.

Hobsbawm e Ranger (2012) apresentam o conceito de invenção de tradições e mostram como certas tradições atribuídas a uma ancestralidade foram criações recentes ou “inventadas”, cuja função política teria consistido em dar às mudanças sociais desejadas o aspecto

de continuidade histórica, como podemos facilmente observar no caso dos guardiões de sementes crioulas. Dessa maneira, esses atores conseguem realçar suas práticas sociais e organizativas, enfatizando que muitas delas não foram extintas ou não são passíveis de serem extintas por pressões externas, mas passíveis de serem ressignificadas e recriadas.

A noção de tradição inventada de Hobsbawm (1984) refere-se a um conjunto de práticas reguladas por regras tácitas ou abertamente aceitas, de natureza ritual ou simbólica, e que visam inculcar determinados valores e normas de comportamento através de processos de repetição. Isso implica uma continuidade em relação ao passado histórico. Essa busca em relação ao passado é necessária para expressar identidades, coesão social e para o estabelecimento de legitimidades.

Em entrevistas realizadas pela primeira autora do presente capítulo, muitos(as) guardiões(ãs) disseram que durante boa parte de suas vidas viveram em outro estado, notadamente em São Paulo, onde buscaram ganhar a vida, distanciando-se do campo. Mas a vida na cidade não foi tão próspera quanto eles imaginavam. Alguns passaram grandes dificuldades e resolveram retornar à Paraíba, seu estado natal, décadas depois. Vários(as) desses(as) guardiões(ãs) inseriram-se em programas de reforma agrária e conquistaram seus pedaços de terra. Dessa maneira, é possível interpelar que a conservação de sementes crioulas não era uma prática social contínua no tempo, mas sofreu diversas rupturas no decorrer dos anos.

Os avós e pais dos guardiões atuais realizavam a prática de estocagem e conservação de sementes e muitos de seus filhos e netos abdicaram dessa função ao tentarem outra vida, distante do campo. A tradição

ancestral, então, foi resgatada na atualidade, como mecanismo social para a inclusão e desenvolvimento regional. Não obstante, se intitular como guardião e guardiã passou a ser uma conquista de espaço, bem como de oportunidades, dada a característica socialmente referenciada dessa titulação e as oportunidades preexistentes para essa categoria social na Paraíba.

Para Paulino e Gomes (2015), a invenção da tradição é resultado das transformações trazidas pela própria modernidade como sendo uma demanda atual. Um exemplo são as evidências do colapso ou crise da agricultura moderna e a retomada de práticas ditas tradicionais ou afeitas à agricultura ecológica, sem uso de insumos químicos, com manejos embasados em conhecimentos mais endógenos etc. A demanda da tradição na modernidade deriva do entendimento de que as formas mais antigas de organização e de produção eram mais sustentáveis.

Na região do Polo da Borborema, os processos de mediação social destinados à conservação de sementes crioulas não são recentes. No entanto, sofreram diversas transformações no decorrer dos anos. Inicialmente, a mediação social nessa região visava à superação das condições de seca e escassez de sementes para os agricultores. Nesse sentido, grupos de agricultores e diversas organizações sociais, notadamente a Igreja/entidades eclesiais e ONGs, passaram a reivindicar sementes do governo para suprir a escassez. É importante salientar que as reivindicações, nesse período, eram para o insumo “semente”, não necessariamente as sementes crioulas. Por conta disso, o estado disponibilizou, por algum tempo, sementes comerciais aos agricultores. Os atores sociais envolvidos com esse movimento reivindicatório elencaram como

eixo estratégico, ou como solução, o estoque coletivo de sementes nos chamados Bancos de Sementes Comunitários (BSCs), o que já era uma prática utilizada nesta região. A partir daí, passou-se a ter outros desdobramentos e novos significados.

Muitas famílias de agricultores possuem bancos de sementes em seus quintais. Trata-se de uma estrutura em que essas pessoas estocam e conservam as sementes consideradas importantes para o consumo humano e manejo animal. Esse tipo de banco é chamado Banco de Semente Familiar (BSF) e é nesse modelo que os atores sociais se embasaram para criar os Bancos de Sementes Comunitários (BSCs), que são mais complexos em termos organizacionais e gestão, bem como o Banco Mãe de Sementes.

A seca dos anos de 1990 levou os bancos de sementes a um colapso. Nesse período, as sementes disponibilizadas por programas sociais do governo foram sucessivamente plantadas e perdidas, de modo que os estoques se esgotaram. Esse momento de crise nos estoques de sementes fomentou os processos de parcerias e mobilizações entre atores e instituições, bem como a criação de novas instituições e redes como, por exemplo, a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e a Articulação do Semiárido Paraibano (ASA-Paraíba), a fim de intervir no programa de sementes e fortalecer as reivindicações para que o governo deixasse de se basear em políticas emergenciais de entrega de sementes e passasse a investir em ações mais estruturantes, que tivessem como objetivo principal a convivência com o semiárido.

Em 1995, o governo, em campanha contra a fome no Nordeste, incluiu uma política de bancos de sementes e passou a reconhecer essa estrutura de gestão. Nessa conjuntura, os atores sociais incluíram como parte de suas reivindicações, e de forma mais intensa, a exigência de que as sementes fossem todas crioulas e da região e que cessasse a entrega para os bancos de sementes oriundas dos centros de pesquisa. Esse é um marco no resgate da tradição das sementes crioulas na Paraíba e constituição da identidade de guardião de sementes crioulas em normativas institucionais.

É nesse período que se somam novas instituições a esse processo. Instituições vinculadas à agroecologia passaram a integrar o movimento de conservação de sementes crioulas, agora com o apelo à sustentabilidade, a relações sociais justas e a diversas outras questões, como gênero e juventude. Uma das instituições mais importantes nesse sentido é a Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA).

Hobsbawm (1984) argumenta que, muitas vezes, as “tradições” que parecem ou são consideradas antigas são bastante recentes. O termo “tradição inventada” é utilizado num sentido amplo. Inclui as tradições realmente inventadas, construídas, formais e institucionalizadas. As tradições inventadas são reações a situações novas que assumem a forma de referência a situações anteriores, ou estabelecem seu próprio passado através da repetição. É o contraste entre as constantes mudanças e inovações do mundo moderno. Sua função é dar a qualquer mudança desejada (ou resistência à inovação) a sanção do precedente, continuidade histórica e direitos naturais conforme o expresso na história.

Londres (2014), em seu estudo, destaca que o estado da Paraíba constitui uma exceção na implantação da política de sementes, pois rompeu com a distribuição de sementes através das estruturas oficiais por mediação de prefeituras e assistência técnica. As estratégias de distribuição e gestão das sementes envolveram um processo de mediação social bastante amplo. Foram envolvidas cerca de 76 entidades, entre as quais estão as ONGs, sindicatos de trabalhadores rurais, associações de agricultores guardiões etc. A conformação de espaços com mais participação social é uma característica importante e que ajudou a remodelar os processos de mediação social nessa região. Instituições como a AS-PTA e a ASA se incumbiram de redefinir socialmente os guardiões de sementes crioulas, focando em projetos que valorizaram esses atores sociais.

É preciso fazer uma ressalva, com base em Hobsbawm (1984), de que a restauração da tradição pode revelar, na verdade, a dimensão de declínio dela. No caso dos guardiões das Sementes da Paixão, as sementes e as práticas atreladas a elas estavam desaparecendo ou sendo substituídas por outras técnicas e insumos. No entanto, as inovações tecnológicas que chegavam a essa região não foram vantajosas, mas sim excludentes. A parcela da população que ficou de fora do processo de modernização da agricultura, ou que foi prejudicada pelo avanço da agricultura convencional, no Nordeste, é significativa. Esse aspecto incitou uma maior participação nos movimentos sociais e reforçou as lutas por terras e em defesa do ambiente. Somada ao interesse dos atores sociais por transformações na agricultura, a agroecologia tem sido

adotada como base para a agricultura familiar. Nesse sentido, a agroecologia veio fortalecer o ensejo pelas sementes crioulas, seu resgate e os novos desdobramentos para sua conservação, em bases ecológicas.

Segundo Hobsbawm (1984), é difícil entender as inúmeras razões que resultam na ruptura de uma tradição. O autor expõe que não é necessário recuperar nem inventar tradições quando os velhos usos ainda se conservam. A tradição inventada tenta preservar um passado vivo, porém não necessariamente os aspectos da vida antiga. Nesse sentido, a tradição adquire novidades, elementos novos, significados distintos, podendo ter novos usos e se inserir em outros contextos, inclusive no mundo moderno.

Ainda assim, pode ser que muitas vezes se inventem tradições não porque os velhos costumes não estejam mais disponíveis nem sejam viáveis, mas porque eles deliberadamente não são usados, nem adaptados. Assim, ao colocar-se conscientemente contra a tradição e a favor das inovações radicais, a ideologia liberal da transformação social, no século XX, deixou de fornecer os vínculos sociais e hierárquicos aceitos nas sociedades precedentes, gerando vácuos que puderam ser preenchidos com tradições inventadas (HOBSBAWM, 1984, p. 17).

Dessa maneira, podemos refletir que o resgate e a conservação de sementes crioulas vêm preencher uma espécie de vácuo deixado pela modernização da agricultura, que deixou à margem muitos agricultores, sobretudo aqueles que não puderam adquirir certas tecnologias, e também aqueles que consideravam inviável, por diversas razões, a adoção destas. A tradição resgatada e a construção da identidade de guardiões de sementes crioulas podem estar atreladas a várias dimensões analíti-

cas, a citar algumas: 1) a questão da acessibilidade, em que as sementes crioulas foram uma solução de baixo custo, adotada na Paraíba, sendo mais acessível e abrangente que as sementes comerciais; 2) a questão ecológica, em que essas sementes apresentam mais adaptabilidade e resistência, sendo consideradas um elo importante para a convivência com o semiárido; 3) a questão das relações sociais, pois a construção da identificação como guardião e guardiã de sementes crioulas está atrelada à função que estes atores realizam e à prática social de trocas e de relações de solidariedade; 4) a questão da valorização do(a) agricultor(a) guardião(ã) e de suas experiências através do reconhecimento popular e institucional; 5) a conquista de espaços em mercados locais e a agregação de valor aos produtos derivados das sementes crioulas e produzidos em sistemas agroecológicos; 6) o acesso a políticas públicas voltadas à agricultura sustentável e agroecológica.

É interessante conjecturar que, na elaboração de novas tradições inventadas, muitas vezes se utilizam elementos antigos para fins originais e inovadores (HOBBSAWM, 1984). Elementos do passado são resgatados e ressignificados, recebendo novos usos, sentidos e apelos. Às vezes, as novas tradições podem ser prontamente enxertadas nas velhas e, outras vezes, podem ser inventadas com base nos repertórios supridos de ritual, simbolismo e princípios morais oficiais. Pode-se observar, no caso das Sementes da Paixão, uma nítida diferença entre as práticas antigas e as inventadas. As primeiras eram práticas sociais e altamente coesivas, enquanto as últimas tendem a ser bastante específicas quanto à estrutura física e organizacional. Além disso, houve um aprimoramento dos utensílios, como, por exemplo, os silos desenvolvidos por pesquisas científicas que melhoraram a eficácia da conservação.

Segundo Hobsbawm (1984) e Hobsbawm e Ranger (2012), é possível observar que, apesar de todas as invenções, as novas tradições não preencheram mais do que uma pequena parte do espaço cedido pela decadência secular das velhas tradições e antigos costumes; aliás, isso já poderia ser esperado em sociedades nas quais o passado torna-se cada vez menos importante como modelo ou precedente para a maioria das formas de comportamento humano. Mesmo as tradições inventadas dos séculos XIX e XX ocupavam ou ocupam um espaço muito menor nas vidas particulares da maioria das pessoas e nas vidas autônomas de pequenos grupos subculturais do que as velhas tradições ocupam na vida das sociedades agrárias, por exemplo. Dessa forma, podemos dizer que a resistência permeia a tradição inventada e se torna uma bandeira de luta e posicionamento. Manter viva uma prática social significa se contrapor, criar rotas de saídas às imposições e padrões sociotécnicos. A construção política e identitária dos guardiões de sementes crioulas revela o poder de agência e as interdependências dos atores sociais.

No que tange a essa construção identitária, podemos utilizar como um arremate para este escrito a noção de Zigmunt Bauman (2005). O autor compara a identidade a um jogo de quebra-cabeça. A identidade é formada por peças, pedaços ou recortes. Porém, ao contrário do jogo, o quebra-cabeça da identidade só pode ser compreendido em sua incompletude, ao qual faltam indefinidas peças e jamais se saberão quantas. Para Bauman (2005), enquanto um quebra-cabeça comum já pressupõe uma imagem final, onde o indivíduo tem apenas a tarefa de unir as peças que também foram elaboradas de acordo com essa imagem fim, na identidade o ator precisa unir peças de várias imagens diferentes, por vezes conflitantes, controversas, e nunca possuirá um resultado unifi-

cado e coeso. A construção identitária difere do jogo de quebra-cabeça, pois, no jogo, todas as peças estão presentes, não há lacuna, nada está sobrando ou faltando, tudo já está preestabelecido, bastando encaixar corretamente. Na construção identitária, faltam ou sobram peças e o processo é permeado por subjetividades, interesses, relações sociais, anseios e contextos sociais. Pensando nessa analogia, é interessante perceber que, inúmeras vezes, os atores e mediadores sociais trabalham com a expectativa de que estão manejando um conjunto completo de peças, o que nos leva a crer que a identidade de um grupo, como a dos guardiões de sementes crioulas, é facilmente dada ou montada, sobretudo quando os atores externos, que medeiam as relações, realizam essa tarefa de montar, unir peças que acreditam serem preestabelecidas, concluindo com a apresentação de uma espécie de identidade-resultado. Essas identidades-resultado muitas vezes são apenas virtuais, imagens mantidas pelo esforço dos mediadores e que se desvanecem pouco após cessarem as ações de mediação social. No entanto, para evitar a construção de identidades virtuais, as análises da construção identitária precisam ser pautadas também nas peças que faltam ou sobram, na complexidade que a incompletude exige, precisamente, no processo de construção e não somente no resultado final. Não é tarefa fácil entender que as identidades podem ser transitórias ou até impossíveis de serem traçadas em imagens prontas. Parece haver uma distorção em muitos estudos focados na temática da identidade, justamente porque definem o indefinível. Enquanto no jogo a tarefa é “direcionada para o objetivo” de revelar uma imagem, no caso da identidade, a tarefa é “direcionada para os meios”, ao processo de montagem constante das imagens (BAUMAN, 2005).

Ao apontar o surgimento da identidade como um problema da modernidade, Bauman dialoga com importantes pensadores contemporâneos, como Stuart Hall, para quem também a globalização seria o processo sintetizador da mudança de postura do homem em relação a sua identidade. Tanto Bauman (2005) como Hall (2006) defendem que uma das principais alterações provocadas por esse processo seria a “compressão do espaço-tempo”, uma espécie de aceleração dos processos globais, que dificulta cada vez mais a definição de uma identidade. Para Bauman, a identidade não é natural, mas uma convenção altamente construída. Essa noção é percebida em diversos casos nos grupos e associações de guardiões de sementes crioulas.

Segundo Bauman (2005), é do quadro circunscrito à modernidade que emerge o seu herói: o herói da modernidade. Esse herói é símbolo do “indivíduo livremente flutuante, desimpedido”. O oposto dessa postura é o “estar fixo” – ser identificado de modo inflexível e sem alternativa. Para Bauman, a retomada de uma tradição, e de suas identidades proeminentes, pode ser uma reação a um mundo esvaziado de valores, que finge ser duradouro, mas é fugaz e efêmero, um mundo permeado pela liquidez. Assim, ao herói da modernidade se opõe todo um grupo de pessoas que não acompanham o ritmo dos “ventos globalizantes”, pessoas que não surfam nas ondas modernas em todos os seus aspectos. Elas estão à margem dos espaços onde as identidades são “buscadas, escolhidas, construídas, avaliadas, confirmadas ou refutadas”. Arbitrariamente, essas pessoas são “excluídas da lista oficial dos que são considerados adequados e admissíveis”. A principal característica da obra de Bauman é a noção da ausência ou negação e substituição de identida-

des (BAUMAN, 2005, p. 46). O autor adverte para o perigoso caminho traçado: “as identidades flutuam no ar, algumas de nossa escolha, mas outras infladas e lançadas pelas pessoas em nossa volta, é preciso estar em alerta constante para defender as primeiras em relação às últimas” (BAUMAN, 2005, p. 19).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo abordou a temática da construção política e identitária dos guardiões e guardiãs das sementes crioulas. Procurou-se analisar a questão das sementes crioulas, e da construção da identidade dos agricultores guardiões, no contexto da modernidade. Enfatizaram-se as diferentes motivações e interesses dos atores que atuam, direta ou indiretamente, com a conservação das variedades crioulas e o reflexo destas sobre a capacidade de agência dos atores sociais. Por se tratar de uma temática ampla, também foram consideradas questões sobre agência social, tradição, modernidade, desenvolvimento e identidades, indispensáveis para compreender as relações sociais que permeiam a conservação de sementes crioulas e os processos identitários daqueles que realizam tal função. Os atores sociais possuem poder de agência e se posicionam adotando discursos e práticas que muitas vezes são embasadas em binômios como o da tradição *versus* modernidade. As identidades são constitutivas dos posicionamentos, bem como os discursos dos atores, e também podem ser compreendidas como mecanismos de agência social e de posições socialmente referenciadas, resultado, muitas vezes, da interdependência e da construção de parcerias e alianças

entre os atores sociais mediados e os atores mediadores. É fundamental compreender que o processo de construção política e identitária dos guardiões de sementes crioulas é complexo e exige um olhar mais atento ao reconhecimento e representatividade, não apenas como elemento constitutivo da identidade específica de um grupo, mas também como catalisador de condições para que os membros do grupo estabeleçam parcerias e interações sociais, entendidas nesse estudo como interdependências. Um próximo passo poderia ser um estudo que levasse em consideração os aspectos históricos sobre as diferenças existentes entre a tradição e a tradição inventada na contemporaneidade. Pode-se dizer que as tradições inventadas, ou resgatadas, como a gestão das sementes crioulas por agricultores guardiões, são sintomas importantes e, portanto, indicadores de problemas que de outra forma poderiam não ser detectados nem localizados no tempo. Elas são indícios das discontinuidades pontuadas por Giddens e podem realçar o entrelaçamento entre o tradicional e o moderno, no caso a busca de coexistência entre sistemas de gestão da agrobiodiversidade, resgatando a tradição do controle das sementes pelos agricultores, dentro de uma realidade de modernização da agricultura dominada pelos sistemas formais de propriedade intelectual sobre as sementes. Pode-se considerar que os processos de promoção ou resgate da identidade dos guardiões de sementes crioulas, são, ao mesmo tempo, a busca das raízes de uma agricultura que já foi mais sustentável e o desenvolvimento de novos sistemas de gestão das sementes, uma proposta que pode se considerar ainda mais moderna, para promover a sustentabilidade da agricultura atual. Para isso, é preciso que atores e instituições envolvidos nos projetos de conservação das sementes crioulas analisem constantemente os

seus processos e métodos, assim como os resultados que estão sendo obtidos, cientes dos diferentes aspectos envolvidos na mediação social, no resgate ou invenção de tradições e na construção de identidades na modernidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paula; CORDEIRO, Ângela. **Semente da paixão**: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semi-árido. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.

ASA – ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Carta Política do IX Encontro Nacional da Articulação Semiárido Brasileiro**. Mossoró: ENCONASA, 2016. Disponível em: <<https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/Carta-Politica-do-IX-EnconASA.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

AS-PTA. **Sementes da paixão**: catálogo das sementes crioulas da Borborema. Esperança: AS-PTA, 2016. Disponível em: <<http://aspta.org.br/2017/03/sementes-da-paixao-catalogo-das-sementes-crioulas-da-borborema/>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BAUMAN, Zygmunt. **Identidade**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

COTRIM, Décio Souza; DAL SOGLIO, Fábio Kessler. Análise do processo de construção do conhecimento agroecológico. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL – ALASRU, 7., Porto de Galinhas. **Anais** [...]. Porto de Galinhas: ALASRU, 2010.

CUNHA, Flávia Londres da. **Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba**. 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Seropédica, 2013.

- DEPONTI, Cidônea Machado; ALMEIDA, Jalcione. Sobre o processo de mediação social nos projetos de desenvolvimento: uma reflexão teórica. In: CONGRESSO DA SOBER, 46., 2008, Rio Branco. **Anais [...]**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2008.
- GIDDENS, Anthony. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo: Unesp, 1991.
- GIDDENS, Anthony. Dimensões da modernidade. **Sociologia, problemas e práticas**, v. 4, p. 237-251, 1988. Disponível em: <<http://sociologiapp.iscte-iul.pt/dfs/36/407.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- GIDDENS, Anthony. **Dualidade da estrutura: agência e estrutura**. Tradução de Octávio Gameiro. Apresentação de Rui Pena Pires. Oeiras: Celta, 2000.
- GIDDENS, Anthony. **Modernidade e identidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- GIDDENS, Anthony. **The constitution of society: outline of the of structuration**. Cambridge, UK: Polity Press, 1984.
- GRAZIANO NETO, Francisco. **Questão agrária e ecologia: crítica da agricultura moderna**. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006.
- HARVEY, David. **The condition of postmodernity**. Oxford: Blackwell, 1989.
- HOBSBAWM, Eric. Introdução: a invenção das tradições. In: HOBSBAWM, Eric; RANGER, Terence (org.). **A invenção das tradições**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984. p. 9-23.
- HOBSBAWM, Eric; RANGER, Terence (ed.). **The invention of tradition**. New York: Cambridge University Press, 2012.
- LACLAU, Ernesto. **New reflections on the revolution of our time**. Londres: Verso, 1990.
- LIFSCHITZ, Javier Alejandro. Neocomunidades: reconstruções de territórios e saberes. **Estudos históricos**, Rio de Janeiro, n. 38, p. 67-85, 2006.
- LONDRES, Flávia. **As sementes da paixão e as políticas de distribuição de sementes na Paraíba**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://agroecologia.org.br/2014/05/14/as-sementes-da-paixao-e-as-politicas-de-distribuicao-das-sementes-na-paraiba/>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

LONG, Norman. **Development sociology: actor perspectives**. London: Routledge, 2001.

LONG, Norman. **Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor**. Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social; San Luis Potosí: El Colegio de San Luis, 2007.

MEDEIROS, Monique; MARQUES, Flávia Charão. Interfaces e transformações de práticas e conhecimentos na agricultura: um ensaio bibliográfico sobre a emergência das novidades. **IDeAS – Interfaces em desenvolvimento, agricultura e sociedade**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 66-90, 2011.

MENEZES, Vitor Matheus Oliveira de. Identidade e processos de identificação: um apanhado teórico. **Intratextos**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 68-81, 2014.

NEVES, Delma Pessanha. **Desenvolvimento social e mediadores políticos**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

OLANDA, Rosemeri Berguenmaier de. **Famílias guardiãs de sementes crioulas: a tradição contribuindo para a agrobiodiversidade**. 2015. 154 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

OLIVEIRA, Valter Lúcio de. A construção do sujeito ecologista e os processos de mediação e resistência. In: NUSSBAUMER, Beatriz; ROS, Carlos Cowan (ed.). **Mediadores sociais: en la producción de prácticas y sentidos de la política pública**. Buenos Aires: Fundación CICCUS, 2011.

PAULINO, Jonatta Sousa; GOMES, Ramonildes Alves. Sementes da paixão: agroecologia e resgate da tradição. **Revista de economia e sociologia rural**, Brasília, DF, v. 53, n. 3, p. 517-528, 2015.

PEREIRA, Viviane Camejo. **A conservação das variedades crioulas como prática de agricultores no Rio Grande do Sul**. 2017. 336 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PLOEG, Jan Douwe van der; LONG, Norman. Heterogeneity, actor and structure: towards a reconstitution of the concept of structure. In: BOOTH, David (ed.). **Rethinking social development**. Harlow, UK: Longman Group, 1994. p. 62-90.

SILVA, Tomaz Tadeu. A produção social da identidade e da diferença. *In*: SILVA, Tomaz Tadeu (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença**: a perspectiva dos estudos culturais. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 73-102.

WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. *In*: SILVA, Tomaz Tadeu (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença**: a perspectiva dos estudos culturais. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 7-72.

16

Legislação brasileira e o sistema informal de produção de sementes crioulas

Marina A. Tauil Bernardo

Presentes na agricultura de forma milenar, até meados de 1950, os agricultores brasileiros plantavam, selecionavam e conservavam as sementes da sua plantação para a próxima safra sem que houvesse regramento jurídico relativo ao sistema de produção. En-

tretanto, em meados da década de 1960, ocorre no Brasil o processo de inserção da economia brasileira no movimento de acumulação capitalista em nível mundial, como projeto de ampliar a balança comercial e promover a industrialização, resultando na estruturação de um modelo de agricultura intensiva comercial que introduziu a comercialização de sementes de alto rendimento como forma de impulsionar a participação do país no mercado global de *commodities* agrícolas.

A fim de legitimar as ações estatais, a legislação brasileira relativa às sementes surge alinhada a esse processo de modernização e serve como ferramenta para estabelecer, consolidar e manter as transformações sociais, econômicas e culturais ocorridas no meio rural. Decorrentes dessa normatização legal, surgem dois sistemas de produção de sementes: o sistema formal, que abarca a produção com a utilização de sementes de alto rendimento, também conhecidas como sementes comerciais, e o sistema informal, que abrange as sementes crioulas.

O sistema formal de sementes corresponde à lógica da agricultura mecanizada e intensiva, um negócio rentável e lucrativo, incentivado pelas políticas governamentais e legitimado pelo ordenamento jurídico brasileiro, que asseguram a produção e comercialização de sementes certificadas. Na contramão, por falta de legislação específica e incentivo governamental, o sistema informal corresponde à produção realizada de forma local, articulada às margens da dinâmica da economia de mercado instituída, sem registro ou certificação formal, mas que assegura a preservação das sementes crioulas, fruto de um longo e diversificado processo de seleção, melhoramento genético, domesticação e intercâmbio de sementes, realizado por agricultores familiares, indígenas, comunidades tradicionais e remanescentes de quilombos.

Portanto, analisar o ordenamento jurídico brasileiro relativo às sementes crioulas requer a compreensão do sistema informal de produção de sementes que se articula de forma legítima, mas como fruto de resistência dos agricultores. Nesse sentido, discorre Santilli (2012, p. 7) que “as leis de sementes têm em comum o fato de atenderem principalmente ao chamado sistema ‘formal’ de sementes e de desconsiderarem o papel dos sistemas ‘locais’ (chamados de ‘informais’) e tradicionais, que são manejados e controlados pelos próprios agricultores”.

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA E O ESTABELECIMENTO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES

Na primeira normativa jurídica referente às sementes, a Lei nº 4.727/65 (BRASIL, 1965), atualmente revogada, foi estabelecida a definição, no art. 1º, parágrafo único, de que semente ou muda era “todo grão, tubérculo ou bulbo, ou qualquer parte da planta, que poderia ser usado para a sua reprodução”, com o intuito de estabelecer o conceito de sementes. Nesse momento, o sistema formal de produção de sementes se estabelece legalmente no Brasil, marcando o início da organização dos canais de produção e comercialização e a supervisão dos mecanismos oficiais e privados de controle de qualidade das sementes comerciais.

Dessa forma, os sistemas locais de produção, distribuição, comercialização e intercâmbio de sementes crioulas, que incluem o conhecimento tradicional da biodiversidade e práticas agrícolas tradicionais de seleção

de sementes (PADULOSI *et al.*, 2011), não foram abrangidos à época pela economia de mercado instituída. Assim se iniciou, conseqüentemente, a estruturação do sistema informal de produção de sementes.

Posteriormente, com o advento da Lei nº 6.507/77 (BRASIL, 1977), atualmente revogada, o conceito de sementes foi ampliado no art. 2º para “todas as estruturas vegetais, de qualquer espécie ou tipo, provenientes de reprodução sexuada ou assexuada, e que tenham como finalidade a multiplicação de vegetais”, ainda sem haver reconhecimento das variedades crioulas.

Reforçando o sistema formal de sementes, o art. 1º, *caput* e parágrafo único, da Lei nº 6.507/77 (BRASIL, 1977), então revogada, estabeleceu a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes com o intuito de garantir, com base em padrões oficiais, a qualidade do material produzido e comercializado, estabelecendo condições para o desenvolvimento da produção e do comércio de sementes e mudas. Nesse sentido, essa normativa jurídica fortaleceu o sistema formal, pois estabeleceu excessivas regras e exigências, impulsionando o setor industrial e do comércio de sementes de alto rendimento no Brasil e impossibilitando os agricultores de produzirem suas sementes (SANTILLI, 2009, p. 148).

LEI Nº 9.456/97, LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES

Pressionado pela comunidade internacional, o Brasil promulga a Lei nº 9.456/97, Lei de Proteção de Cultivares (LPC) (BRASIL, 1997), como forma de satisfazer a adesão à Convenção Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais, estabelecida na ata revisada em 1978, como

pré-condição para adesão do país à União para a Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV). Assim, é incluído no nosso ordenamento jurídico o direito de propriedade intelectual sobre cultivares.

O art. 2º da Lei nº 9.456/97 (BRASIL, 1997) dispõe que o obtentor da cultivar poderia obstar a livre utilização da planta ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa e, dessa forma, estabelece a obrigatoriedade de os agricultores pagarem *royalties* pelo uso de sementes patenteadas a cada nova safra. Nessa direção, surgem críticas à adesão do Brasil à Convenção da UPOV, conforme Barcelos (2018, p. 126):

Apresenta-se como uma espécie de acomodação dos interesses do grande capital internacional em forma das corporações multinacionais do ramo de sementes, de agroquímicos e, especialmente, de biotecnologia, em solo nacional e internacional, no sentido de controlar de forma monopolista não só a produção, a comercialização e a manipulação genética de sementes, mas também a produção e a venda de agrotóxicos e, sobretudo, o patenteamento biológico.

Ademais, como parte da padronização do sistema formal de sementes, o art. 9º da Lei nº 9.456/97 (BRASIL, 1997) estabelece que as instituições de pesquisa pública ou privada que desenvolverem novas variedades ficam obrigadas a realizarem o registro dessas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC). O mesmo dispositivo normativo também dispõe que o proprietário adquire o direito à reprodução comercial no território brasileiro, a partir da concessão por Certificado

de Proteção de Cultivar, vedando a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou a comercialização das sementes, sem prévia autorização.

Entretanto, o art. 10, IV, da Lei de Proteção de Cultivares (BRASIL, 1997) isenta o pequeno produtor rural da obrigatoriedade de patentear suas sementes, se destinadas à doação ou troca no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não governamentais, autorizados pelo Poder Público, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais. Isso reduz, portanto, os movimentos do sistema informal de sementes a acontecimentos locais e carecedores de institucionalização para serem reconhecidos.

Como aponta Altieri (2012, p. 58):

Os agricultores mais pobres não têm lugar no mercado promovido pelas grandes empresas, cujo enfoque produtivista está dirigido aos setores agrícolas e comercial dos países industrializados e desenvolvidos, dos quais essas corporações podem esperar grandes retornos de seus investimentos em pesquisa.

Certamente não há como engessar em um registro a grande variabilidade e heterogeneidade genéticas das sementes crioulas, como dispõe Machado, Santilli e Magalhães (2008, p. 82), mas essas variedades necessitam de proteção jurídica específica, o que não é concretizado pela Lei nº 9.456/97 (BRASIL, 1997). Simplesmente restringir aos pequenos produtores rurais não garante a efetiva proteção jurídica, mas

demonstra ser uma “lei falha de forma quase absoluta por sua inadaptação à realidade das sementes tradicionais”, de acordo com Barcelos (2018, p. 110).

O art. 10, I, da Lei de Proteção de Cultivares (BRASIL, 1997) assegura ao agricultor o direito de reservar e plantar sementes para “uso próprio” na próxima safra, em seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha. Entretanto, conforme o art. 115, parágrafo único, do Decreto nº 5.153/2004 (BRASIL, 2004), que regulamenta a Lei nº 10.711/03 (BRASIL, 2003), restringe-se essa prática à safra seguinte e limita-se a quantidade de sementes ou mudas que podem ser guardadas, não sendo cabível a norma aos agricultores familiares, assentados da reforma agrária e indígenas que multipliquem sementes ou mudas para distribuição, troca ou comercialização entre si. Nesse sentido, evidencia-se o amparo jurídico ao sistema formal de produção de sementes, pois se limita a adesão das demais categorias de agricultores à produção agrícola com sementes crioulas.

É interessante apontar que a Lei de Proteção de Cultivares (BRASIL, 1997), ao priorizar as sementes comerciais e impulsionar o sistema formal de produção, de certa forma protegeu as sementes crioulas, pois as retirou da lógica da economia de mercado. Entretanto, o que parecia ser algo positivo, na realidade tornou-se nefasto, pois na prática não as protegeu da exploração da diversidade genética como fonte de genes para produção de sementes comerciais. Em decorrência, os agricultores perderam o direito sobre variedades que melhoraram por séculos, prática reconhecida nas Nações Unidas (FAO) como um direito ancestral

dos agricultores, perdendo o direito de acesso ao patrimônio genético, os conhecimentos tradicionais associados e a repartição de benefícios, assegurados pela Lei nº 13.123/15 (BRASIL, 2015).

Ademais, a diferenciação entre variedade de sementes estabelecida pela Lei nº 9.456/97 (BRASIL, 1997) é omissa a todo um legado referente à sociobiodiversidade brasileira. Ao contrário das sementes comerciais, que representam uma mercadoria adquirida pelos agricultores para produção agrícola, as sementes crioulas estão relacionadas às práticas culturais alimentares e simbólicas, presentes nas relações subjetivas e afetivas estabelecidas pelas comunidades, e representam a sociobiodiversidade brasileira, conforme expressa o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade – MDA/MMA/MDS (BRASIL, 2009):

Bens e serviços gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem.

Nesse sentido, a falta de amparo jurídico específico às sementes crioulas tem desencadeado processos drásticos de erosão genética, que, de acordo com Santos *et al.* (2012, p. 4), “incidem negativamente tanto sobre o ambiente como sobre a arte dos agricultores”, comprometendo a sociobiodiversidade brasileira.

LEI Nº 10.711/03, LEI DE SEMENTES E MUDAS, REGULAMENTADA PELO DECRETO Nº 5.153/04

Com intuito de garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado no Brasil, é promulgada a Lei nº 10.711/03 (BRASIL, 2003), regulamentada pelo Decreto nº 5.153/04 (BRASIL, 2004), que estabelece o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. Se, por um lado, essa legislação serve como instrumento para reforçar o sistema formal de produção de sementes, por outro, atendendo à mobilização da sociedade civil, retira da ilegalidade o manejo local dos recursos da biodiversidade (FERNANDES, 2007), resultando em grandes mudanças que têm contribuído para o fortalecimento da agricultura familiar e de suas dinâmicas sociais.

De forma inovadora ao ordenamento jurídico, o art. 2º, inc. XVI, da Lei de Sementes e Mudanças (BRASIL, 2003) reconhece a existência da cultivar local, tradicional ou crioula, podendo ser propriedade, conforme o art. 11, § 6º e art. 48 da mesma Lei (BRASIL, 2003), de agricultores familiares, assentados da reforma agrária e indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades, excluídas da obrigatoriedade do Registro Nacional de Cultivares (RNC). Ademais, conforme o art. 8º, § 3º, da Lei nº 10.711/03 (BRASIL, 2003), os agricultores familiares, os assentados da reforma agrária e os indígenas que multipliquem sementes ou mudas para distribuição, troca ou comercialização entre si ficam isentos da obrigatoriedade de inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM).

O art. 48 da Lei nº 10.711/03 (BRASIL, 2003) proíbe o estabelecimento de restrições à inclusão de sementes e mudas de cultivar crioula em programas de financiamento ou ao acesso às políticas públicas destinadas à agricultura. Ademais, de forma inclusiva, o art. 4º, § 3º, do Decreto nº 5.153/04 (BRASIL, 2004), que regulamenta a Lei de Sementes e Mudas, permite a distribuição de sementes produzidas por entidades associativas de agricultores familiares aos associados, sem inscrição no RENASEM.

Entretanto, apesar de o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) habilitar as sementes crioulas ao financiamento a ser realizado pelos agricultores familiares, as regras do Seguro da Agricultura Familiar (SEAF), obrigatório para os que o acessam, não preveem a cobertura financeira em caso de frustração de safra se a lavoura não for implantada com sementes cadastradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), de acordo com Almeida (2007, p. 5). Dessa maneira, diante de normas jurídicas adversas, não há o efetivo amparo aos agricultores familiares que decidem realizar a transição do modo de produção convencional ao agroecológico.

Já o art. 12, § 2º, do Decreto nº 7.794/12 (BRASIL, 2012), que cria a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), agregando, além de dispensar a inscrição no RENASEM de sementes crioulas destinadas a distribuição, troca e comercialização entre os agricultores familiares, povos indígenas e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais, ampliou a abrangência desse direito aos empreendedores familiares rurais, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores e demais povos e comunidades tradicionais,

mesmo que por cooperativas ou associações de agricultores familiares que comercializarem sementes com agricultores familiares não cooperados, reconhecendo o papel de agentes que há décadas constroem a agroecologia como prática (PETERSEN, 2017; SCHMITT *et al.*, 2017; WEZEL *et al.*, 2009).

Todavia, apesar de a Lei de Sementes e Mudanças contemplar o sistema informal de produção de sementes, essa legislação segue o escopo de estabelecer normas voltadas ao sistema formal, pois impõe excessivas limitações que praticamente impedem os agricultores de produzirem suas próprias sementes. Contribui, portanto, com o estabelecimento e estruturação de grandes empresas produtoras de sementes.

LEI Nº 11.105/2005, LEI DE BIOSSEGURANÇA, REGULAMENTADA PELO DECRETO Nº 5.591/2005

A princípio, a entrada de produtos decorrentes da biotecnologia no Brasil iniciou com a introdução de soja transgênica advinda da Argentina, chamada pelos agricultores de “soja Maradona” ou “sementes brancas” (por não serem vendidas na sacaria original), através da fronteira com o Rio Grande do Sul (BENTHIEN, 2003), suscitando a necessidade de construção de legislação sobre o assunto.

Ademais, o Brasil, ao aderir à Convenção de Diversidade Biológica (CDB), assinada pelos países signatários durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na Rio

92, internalizada pelo Decreto Legislativo nº 2/94 (BRASIL, 1994), reconheceu ser responsável pela conservação de sua diversidade biológica e pela utilização sustentável de seus recursos biológicos.

Assim, impulsionado, o Brasil promulga a Lei nº 8.974/95 (BRASIL, 1995), antiga Lei de Biossegurança, atualmente revogada, com intuito de regulamentar a utilização de técnicas envolvendo a biotecnologia moderna e estabelecer normas relativas ao uso da engenharia genética para a construção, cultivo, manipulação, comercialização e transporte de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e seus derivados no país. Foi um marco jurídico de fundamental importância, pois inseriu no ordenamento normas de segurança e fiscalização em experimentos laboratoriais e utilização no campo das sementes transgênicas.

Apesar do longo debate sobre as possibilidades e riscos envolvendo a introdução de OGMs no país, no ano de 1998 ocorre a primeira autorização favorável ao plantio de OGMs no Brasil através de autorização expedida pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) favorável à empresa Monsanto, com intuito de produzir a soja *roundup ready* no país (FUCK; BONACELLI, 2009).

Entretanto, em 2000, o Brasil adere ao acordo suplementar da CDB, conhecido como Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, importante marco normativo internacional de direito ambiental, incorporado ao ordenamento jurídico brasileiro pelo Decreto nº 5.705/06 (BRASIL, 2006), que trata especificamente de organismos vivos modificados (OVMs) resultantes da biotecnologia moderna (o que engloba as sementes transgênicas) e por ser um documento norteado pelo Princípio da Precaução. Assim, ao assiná-lo, o Brasil reconheceu a impor-

tância da estruturação de normas que coadunam com uma política de prevenção que proteja a sociedade e o meio ambiente acerca dos eventuais riscos advindos da biotecnologia moderna.

Nesse viés, aponta Derani (2005, p. 14), “o Protocolo de Cartagena trabalha o risco em seu aspecto jurídico, definindo instrumentos para a democratização de sua aceitação, bem como especificando responsabilidades em relação à superveniência de danos [...]”. Assim, diante dos tratados internacionais ratificados, o Brasil revoga a Lei nº 8.974/95 (BRASIL, 1995) e promulga a Lei nº 11.105/05 (BRASIL, 2005), Lei de Biossegurança, regulamentada pelo Decreto nº 5.591/05 (BRASIL, 2005), novo regramento sobre a questão da biotecnologia moderna no país, permitindo a produção e comércio de OGMs no país, nos termos do art. 1º (BRASIL, 2005):

Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

No que tange à diferenciação entre a Lei nº 8.974/95 (BRASIL, 1995) e a Lei nº 11.105/05 (BRASIL, 2005), pode-se apontar que a atual Lei de Biossegurança delegou à CTNBio a competência para a emissão de parecer técnico conclusivo para as atividades relacionadas aos

OGMs, vinculando os órgãos de registro e fiscalização dos Ministérios da Saúde, da Agricultura e do Meio Ambiente às suas decisões, especialmente no que tange às exigências de estudos de impacto ambiental de OGMs (PELAEZ, 2004). É uma ocorrência preocupante, pois, diante da incerteza científica dos efeitos dos OGMs no meio ambiente e na saúde humana e animal, excluir a participação de entidades integrantes da administração pública federal, assim como a participação popular, compromete a efetiva segurança quanto ao comprometimento das decisões com a real tutela do meio ambiente e a proteção da biodiversidade.

Nesse sentido, Silveira e Almeida (2005, p. 87) sustentam a necessidade do debate público acerca da biotecnologia:

Neste espaço de diferenças e diversidade, o que se percebe é que ora o alimento, ora a semente adquirem distintos significados, conforme o ponto de vista. Tanto na vida privada, como na vida pública, as inovações biotecnológicas têm implicações profundas, e o indivíduo passa a querer participar das decisões a respeito, exigindo transparência e fóruns mais amplos de debate, bem como se expressando por fora da política formal, em suas manifestações extraparlamentares e extra-parlamentares.

Incluindo as sementes transgênicas como oferta ao mercado agrícola, a legislação referente à biossegurança reforça o sistema formal de produção de sementes. Entretanto, compromete a manutenção do sistema informal, pois, além do cenário atual de incertezas sobre os possíveis impactos desses OGMs ao ambiente e à saúde das pessoas,

as sementes transgênicas representam ameaça às sementes crioulas, diante da possibilidade de cruzamentos genéticos não esperados, como aponta Lewgoy (2000).

Esse tipo de risco configura grande desafio para as regiões de grande variedade genética de sementes crioulas, pois, de acordo com Nodari e Guerra (2003):

A ameaça à diversidade biológica pode decorrer das propriedades intrínsecas do OGM ou de sua potencial transferência a outras espécies. A adição de novo genótipo em uma comunidade de plantas pode proporcionar efeitos indesejáveis, como o deslocamento ou eliminação de espécies não domesticadas, a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos, a poluição genética, a erosão da diversidade genética e a interrupção da reciclagem de nutrientes e energia.

Os agricultores com certificação orgânica encontram dificuldades, pois a Lei nº 10.831/03 (BRASIL, 2003), a Lei de Orgânicos, que regulamentou a produção orgânica no Brasil, prevê um tipo de produção agropecuária livre de organismos geneticamente modificados, mas não consegue garantir aos agricultores e aos consumidores de produtos orgânicos o direito à não contaminação (PACKER, 2010).

Ademais, assegurado pelo art. 225, § 1º, da Constituição Federal/88 (BRASIL, 1988) e adotado expressamente no art. 1º da Lei nº 11.105/05 (BRASIL, 2005), o Princípio da Precaução “é considerado como princípio no qual se direciona e norteia as medidas ambientais a serem adotadas quando houver eventuais prejuízos ambientais irreversíveis”, de acordo com Machado (2008, p. 66). Entretanto, tal princípio não aparece nor-

teando as diretrizes da política de biossegurança, pois, diante da falta de certeza científica quanto à gravidade e reversibilidade de um dano ambiental, a utilização de organismos geneticamente modificados fere o princípio e aponta a uma descaracterização de prevenção.

SEMENTES DA RESISTÊNCIA E O DESAMPARO AO SISTEMA INFORMAL DE PRODUÇÃO DE SEMENTES

Na lógica de que “a diversidade é um elemento fundamental de todos os sistemas vivos para conseguir a sua estabilidade como sistema e, portanto, a sua sustentabilidade”, de acordo com Ribeiro (2003, p. 53), as sementes crioulas são fundamentais para ocorrência de transição do método de produção agrícola convencional para o agroecológico, pois são adequadas ao manejo ecológico por serem variedades locais adaptadas que possibilitam o equilíbrio dos sistemas produtivos (LONDRES, 2006).

Entretanto, mesmo que ocorram movimentos locais de agricultores como forma de resistência em prol da conservação e melhoramento destas variedades (LACEY, 2000; NODARI; GUERRA, 2015; SANTOS *et al.*, 2016a, 2016b), como a ocorrência de ações pontuais exercidas por guardiões, realizações de feiras de trocas de sementes crioulas e manutenção de bancos de sementes crioulas, um número expressivo de variedades crioulas está sujeito à perda da biodiversidade, de acordo com Brown *et al.* (1999).

Como dispõe Santilli (2009), apesar da ocorrência dessas ações em prol da conservação das sementes crioulas e, conseqüentemente, dos sistemas agrícolas locais e tradicionais, é evidente a necessidade de legislação específica que preserve e promova estas variedades locais e o

estabelecimento de políticas públicas que proporcionem o desenvolvimento de tecnologias eficientes e adequadas às condições locais que permitam o manejo e a sustentabilidade dos recursos genéticos e dos conhecimentos associados.

Nesse sentido, Grisa (2012, p. 31) aponta que a política pública tem por finalidade institucionalizar a demanda da comunidade:

A elaboração de uma política pública envolve mais que um conjunto de decisões; ela envolve atores sociais (homens políticos, funcionários de todos os níveis, grupos de interesses etc.) que constroem uma ordem local.

Ademais, o Brasil assinou e ratificou o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (TIRFAA/FAO), em 2001, e o promulgou através do Decreto Legislativo nº 297/11 (BRASIL, 2011), recepcionando-o com *status* de lei ordinária (MAZZUOLI, 2001) na hierarquia legislativa. Trata-se de um importante instrumento internacional em defesa do sistema informal de produção de sementes, pois reconhece o direito e a preservação realizada pelos agricultores em prol da biodiversidade, vinculando os países signatários a adotarem ações, políticas e programas de apoio à conservação e à utilização sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura. Porém, ainda não foi implementada no Brasil tal legislação que assegure de forma efetiva as sementes crioulas.

Ao aderir à Convenção de Diversidade Biológica, o Brasil assumiu o compromisso de observar que “a exigência fundamental para a conservação da diversidade biológica é a conservação *in situ* dos ecossistemas e dos habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações

viáveis de espécies no seu meio natural” (BRASIL, 1994). Entretanto, as ações em prol da promoção e conservação das sementes crioulas *in loco* ainda são irrisórias diante da crescente perda da biodiversidade.

Conforme dispõe Santilli (2012, p. 462), “os sistemas formais e locais operam sob lógicas e dinâmicas muito distintas, atendendo a necessidades de diferentes modelos agrícolas, o que tem sido subestimado pelas leis de sementes”. Assim, o ordenamento jurídico brasileiro, apesar de legitimar o sistema informal de produção de sementes, restringe as ações decorrentes da produção e conservação das sementes crioulas cada vez mais às margens da dinâmica da economia de mercado instituída.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do arcabouço jurídico brasileiro relativo a sementes crioulas, na perspectiva do sistema informal de produção de sementes, há dois caminhos legislativos de propositura a serem pensados: a proposta de mudanças substanciais na legislação que beneficiem os agricultores que compõem tal sistema ou a propositura de alterações na legislação vigente que fortaleçam as ações e movimentos em prol das sementes crioulas. Entretanto, ocorrerem mudanças na legislação sem quebra de paradigmas sociais seria como criar inócuas formalidades jurídicas, sem efetividade.

A construção das normativas jurídicas precisa estar coadunada às distintas realidades da agricultura brasileira, como de agricultores familiares que produzem de forma legítima com sementes crioulas, mas que, ao comercializarem o fruto de suas produções, não se enquadram nas

formalidades da legislação de negociarem com categorias que não sejam outros agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas. Em situação semelhante estão as categorias que compõem o sistema informal e que desejam produzir ou expandir a produção com sementes crioulas e não recebem efetivo amparo e estímulo de assistência técnica e extensão rural, pois os profissionais dos serviços públicos estruturados preconizam os mecanismos do sistema formal de produção.

Também nesse sentido, não há o efetivo amparo aos agricultores familiares que decidem realizar a transição do modo de produção convencional ao agroecológico. Não adianta o PRONAF habilitar as sementes crioulas ao financiamento pelos agricultores familiares se não há a possibilidade de realizar seguro como garantia no caso de perda da safra, como dispõe Almeida (2007, p. 5). Isso ocasiona uma insegurança financeira que desestimula os agricultores familiares a utilizarem sementes crioulas.

Além disso, não há efetivo amparo jurídico, por falta de previsão legal, às organizações dos agricultores familiares das feiras de trocas de sementes crioulas, manutenção de bancos de sementes crioulas e ações comunitárias realizadas pelos guardiões de sementes crioulas, que ficam à mercê de organizações locais.

Por derradeiro, também não há efetivo amparo legal que impeça a contaminação genética das sementes crioulas pelo uso de sementes transgênicas. Esse fator é um grande problema. Diante das incertezas quanto à introdução de um organismo geneticamente modificado no meio ambiente e dos diversos estudos que apontam seus malefícios à nossa alimentação, não existem efetivo controle e segurança estru-

turados no Brasil. Ademais, como seria construída uma legislação que permitisse o uso de sementes transgênicas, mas que não permitisse a contaminação genética em lavouras vizinhas?

Dessa forma, o ordenamento jurídico brasileiro precisa ser um instrumento de inclusão e defesa da biodiversidade brasileira a partir de legislação que promova e assegure de forma efetiva o manejo, a conservação, a produção e a comercialização das sementes crioulas, mas que esteja atrelada à realidade dos agricultores e a ações, movimentos e políticas públicas que possibilitem a concretude do sistema informal de produção de sementes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paula. Sementes da biodiversidade. **Agriculturas**, AS-PTA, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 4-5, 2007. Disponível em: <<http://aspta.org.br/files/2014/10/Artigo-1-Sementes-da-biodiversidade.pdf>>. Acesso em: 02 julho 2020.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.

BARCELOS, José Renato de Oliveira. **Agrobiodiversidade ameaçada**: perversão do direito e Zona de Autarquia da CTNBio. São Paulo: LiberArs, 2018.

BENTHIEN, Patrícia Faraco. As sementes transgênicas no Brasil: da proibição à liberação. **Vernáculo**, Curitiba, v. 1, n. 8-10, 2003.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto nº 3.109, de 30 de junho de 1999. Promulga a Convenção Internacional para a proteção das obtenções vegetais. Brasília, DF: Presidência da República, [1999]. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3109.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2004]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5153.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2005]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5591.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto nº 5.705, de 16 de fevereiro de 2006. Promulga o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre Diversidade Biológica. Brasília, DF: Presidência da República, [2006]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Brasília, DF: Presidência da República, [2012]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 2, de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília, DF: Congresso Nacional, [1994]. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 297, de 30 de setembro de 2011. Aprova o texto do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, [2011]. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2011/decretolegislativo-297-30-setembro-2011-611545-publicacaooriginal-133739-pl.html>>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 4.727, de 13 de julho de 1965. Dispõe sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1965]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4727.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 6.507, de 19 de dezembro de 1977. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1977]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6507.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 8.974, de 5 de janeiro 1995. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1995]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8974.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1997]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9456.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2003]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2003]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2005]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015.** Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2015]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13123.htm>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. **Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade.** Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome [2009]. Disponível em: <<https://bit.ly/3koW7So>> Acesso em: 30 maio 2019.

BROWN, Lester R.; FLAVIN, Christopher; FRENCH, Hilary; STARKE, Linda. **Estado do mundo 1999:** relatório do Worldwatch Institute sobre o avanço em direção a uma sociedade sustentável. Salvador: UMA, 1999.

DERANI, Cristiane (org.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança.** Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2005.

FERNANDES, Gabriel Bianconi. **Os direitos dos agricultores no contexto do tratado de recursos fitogenéticos da FAO:** o debate no Brasil. Rio de Janeiro: AS-PTA, out. 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/2Ztk5Fj>>. Acesso em: 30 maio 2019.

FUCK, Marcos Paulo; BONACELLI, Maria Beatriz. Sementes geneticamente modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgênicos no Brasil e na Argentina. **Revista CTS.** Buenos Aires, v. 4, n. 12, 2009. Disponível em: <<http://www.revistacts.net/volumen-4-numero-12/24-articulos/54-sementes-geneticamente-modificadas-inseguranca-e-racionalidade-na-adocao-de-transgenicos-no-brasil-e-na-argentina>>. Acesso em: 29 maio 2019.

GRISA, Catia. **Políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil:** produção e institucionalização das ideias. 2012. 280 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

LACEY, Hugh. As sementes e o conhecimento que elas incorporam. **Perspectiva,** São Paulo, v. 14, n. 3, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n3/9772.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2019.

LEWGOY, Flavio. A voz dos cientistas críticos. **História, ciências, saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 503-508, 2000.

LONDRES, Flávia. **A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar**. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia, 2006.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. (Texto para discussão, 34). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139665/1/machado-01.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2019.

MAZZUOLI, Valério de Oliveira. A opção do judiciário brasileiro em face dos conflitos entre tratados internacionais e leis internas. **Revista CEJ**, Brasília, DF, v. 5, n. 14, p. 112 – 120. 2001. Disponível em: <<https://revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/415/596>>. Acesso em: 29 maio 2019.

NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 29, n. 83, p. 183-207, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000100183>. Acesso em: 30 maio 2019.

NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (biossegurança de plantas transgênicas). **Revista de nutrição**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 105-116, jan./mar. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v16n1/a10v16n1.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2019.

PACKER, Larissa Ambrosano. **Da monocultura da lei às ecologias dos direitos: pluralismo jurídico comunitário-participativo para afirmação da vida concreta camponesa**. 2010. 351 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PADULOSI, Stefano. A new international collaborative effort on traditional crops, climate change and on-farm conservation. *In*: PADULOSI, Stefano; BERGAMINI, Nadia; LAWRENCE, T. (ed.). **On-farm conservation of neglected and underutilized species: status, trends and novel approaches to cope with climate change**. Proceedings of the International Conference Friedrichsdorf, Frankfurt, June 14-16, 2011. Rome: Bioversity International, 2012. Disponível em: <https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/On-farm_conservation_of_neglected_and_underutilized_species__status__trends_and_novel_approaches_to_cope_with_climate_change_1512.pdf>. Acesso em: 30 maio 2019.

PELAEZ, Victor. Biopoder & regulação da tecnologia: o caráter normativo da análise de risco dos OGMs. **Ambiente & sociedade**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 9, 2004.

PETERSEN, Paulo. **Avanços e limites de uma política de agroecologia frente à hegemonia do agronegócio**: reflexões a partir do Brasil. Brasília, DF: MDA, 2017.

RIBEIRO, Sílvia. Camponeses, biodiversidade e novas formas de privatização. *In*: CARVALHO, Horacio Martins de (org.). **Sementes: patrimônio do povo a serviço da humanidade**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2003. p. 51-72.

SANTILLI, Juliana. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Humanas**, Belém, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009. 520 p.

SANTOS, Amaury Silva *et al.* As pesquisas com as sementes da paixão e suas interações com as políticas públicas de sementes no semiárido paraibano. *In*: BUSTAMANTE, Patrícia Goulart; BARBIERI, Rosa Lía (org.). **Agroecologia: princípios e reflexões conceituais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2016a. v. 1. (Coleção Transição agroecológica).

SANTOS, Amaury Silva *et al.* **Desempenho de variedades crioulas e comerciais de feijão-macassar ou feijão-caupi no agreste paraibano**. Comunicado Técnico 186. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016b. 7 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1046353/desempenho-de-variedades-crioulas-e-comerciais-de-feijao-macassar-ou-feijao-caupi-no-agreste-paraibano>>. Acesso em: 30 maio 2019.

SANTOS, Amaury Silva *et al.* Rede de bancos de sementes comunitários como estratégia para conservação da agrobiodiversidade no Estado da Paraíba. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS*, 2., 2012, Belém, PA. **Anais** [...]. Brasília, DF: SBRG, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75184/1/1782.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2019.

SCHMITT, Claudia Job *et al.* Agências e associações nas redes de agroecologia: práticas e dinâmicas de interação na Serra Gaúcha e na Zona da Mata Mineira. **Século XXI – Revista de ciências sociais**, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 15-42, 2017.

SILVEIRA, Cristiane Amaro da; ALMEIDA, Jalcione. Biossegurança e democracia: entre um espaço dialógico e novos fundamentalismos. **Sociedade e estado**, Brasília, DF, v. 20, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/se/v20n1/v20n1a05.pdf>>. Acesso em: 30 maio de 2019.

WEZEL, Alexander *et al.* Agroecology as a science, a movement and a practice: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, Les Ulis, v. 29 n. 4, p.503-515. 2009. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00886499/document>>. Acesso em: 30 maio 2019.