



# MAÍCES DE LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR Y CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN BRASIL Y URUGUAY

Natália Carolina de Almeida Silva  
Flaviane Malaquias Costa  
Rafael Vidal  
Elizabeth Ann Veasey  
(Organizadores)



# MAÍCES DE LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR Y CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN BRASIL Y URUGUAY

Natália Carolina de Almeida Silva  
Flaviane Malaquias Costa  
Rafael Vidal  
Elizabeth Ann Veasey  
(Organizadores)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

- Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

- Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia

Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais

Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo

Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliãni Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Maíces de las tierras bajas de América del Sur y conservación de la agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Natália Carolina de Almeida Silva  
Flaviane Malaquias Costa  
Rafael Vidal  
Elizabeth Ann Veasey

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M217 Maíces de las tierras bajas de América del Sur y conservación de la agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay / Organizadores Natália Carolina de Almeida Silva, Flaviane Malaquias Costa, Rafael Vidal, Elizabeth Ann Veasey. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acceso: World Wide Web

Inclui bibliografía

ISBN 978-65-5706-694-2

DOI 10.22533/at.ed.942201712

1. Agricultura familiar. 2. Agroecología. 3. Caracterización de germoplasma. 4. Conservación in situ on farm. 5. Diversidad genética. 6. Domesticación. 7. Metodologías participativas. 8. Microcentros de diversidad. 9. Variedades criollas. 10. Recursos genéticos. 11. Razas de maíz. 12. Zea mays ssp. mays. I. Silva, Natália Carolina de Almeida (Organizadora). II. Costa, Flaviane Malaquias (Organizadora). III. Vidal, Rafael (Organizador). IV. Título.  
CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

# **EQUIPO DEL PROYECTO «RAZAS DE MAÍZ DE LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR: AMPLIANDO EL CONOCIMIENTO SOBRE LA DIVERSIDAD DE VARIEDADES CRIOLLAS DE BRASIL Y URUGUAY»**

## **PROFESORES COORDINADORES DEL PROYECTO**

Elizabeth Ann Veasey – Esalq/USP (Brasil)

Rafael Vidal – Fagro/Udelar (Uruguay)

## **INVESTIGADORES RESPONSABLES**

Natália Carolina de Almeida Silva

Flaviane Malaquias Costa

Rafael Vidal

Elizabeth Ann Veasey

## **INVESTIGADORES, ARTICULADORES LOCALES Y COLABORADORES**

Adrián Cabrera

Alda Rodríguez

Albino Batista Gomes

Amauri Siviero

Ana Luíza Melgaço

Belen Morales

Betina Porta

Charles Roland Clement

Emanoel Dias

Fábio Freitas

Fabício Fuzzer de Andrade

Gabriel Fernandes Bianconi

Gastón Olano

Giovane Vielmo

Gilson de Carvalho

Guillermo Galván

Iana Samarillo

Irene Maria Cardoso

Jarcira de Oliveira Silva

Julia Medina Nascimento

Josy de Oliveira Pinheiro

Letícia Marion Fagundes da Silva

Lia Rejane Silveira Reiniger

Lilian Alessandra Rodrigues

Lis Pereira Soares

Magdalena Vaio

Maiara Cristina Hoppe

Marcelo Fossati

Marcos Cella

Mariana Vilaró

Mariano Beltrán

Marilín Banchero

Marlove Muniz

Marta Hoffmann

Mateo Favaro

Mercedes Rivas

Milla Dantas de Oliveira

Moacir Haverroth

Nicolas Davila

Paola Bianchini Cortez

Pauline Hélène Cécile Marie

Cuenin

Rubana Palhares

Ruben Cruz

Sara Pereira

Sarah Lucas Rodrigues

Silvana Machado

Simone Maulaz Elteto

Soledad Piazze

Tacuabé Gozaléz

Valentina Rodríguez

Valquíria Garrote

Victoria García da Rosa

Viviane Camejo

Zefa Valdivinia Pereira

Yolanda Maulaz Elteto

Este libro está dedicado a todas las personas, instituciones y organizaciones comprometidas con la conservación de la agrobiodiversidad, que luchan diariamente para dar visibilidad, voz y mejores condiciones de vida a mujeres y hombres que ejercen el valioso trabajo de guardianes de la biodiversidad.

¡Un viva a todos los agricultores familiares, tradicionales, colonos de la reforma agraria, indígenas, quilombolas y ribereños de las Tierras Bajas de América del Sur!

## AGRADECIMIENTOS

En busca de respuestas a nuestras preguntas, nos dispersamos, al igual que el maíz, por los campos y bosques de este continente. Conocimos diferentes personas, aventuramos en los saberes y probamos sabores peculiares. En los biomas pampa y bosque atlántico (*Mata Atlântica*), vimos la fuerza de los guardianes de la agrobiodiversidad. En el cerrado, las semillas, con toda belleza, mostraron su fuerza y resistencia. En la Amazonía, encontramos un maíz raro y nos sorprendió la creatividad de los nativos para disfrutar de sus múltiples usos. En la caatinga, en busca de semillas de maíz, descubrimos que también hay semillas humanas y vimos que es el semiárido que la vida late. Al final de este trabajo, podemos decir que las respuestas que encontramos se han multiplicado en nuevas preguntas. Y de esta manera, la ciencia avanza, trayendo luz a lo desconocido e inspirando nuevas cuestiones. Las preguntas siempre han alimentado a la ciencia, así como las semillas han alimentado a la humanidad. Esta investigación solo fue posible debido a la unión de múltiples esfuerzos. De esta manera, expresamos nuestro sincero agradecimiento a todos los involucrados.

Expresamos nuestro respeto y gratitud a la familia y los agricultores familiares e indígenas que participaron en la investigación, por toda su colaboración con el proyecto y por el importante papel que desempeñan en la conservación de la agrobiodiversidad.

Agradecemos al Laboratorio de Genética Ecológica de Plantas, el *Departamento de Genética de la Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz* de la Universidad de São Paulo (Esalq-USP, Brasil), y el Laboratorio de Fitotecnia de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (Fagro-Udelar, Uruguay), por el apoyo institucional, la infraestructura, los materiales y los funcionarios que apuntalaron el desarrollo de la investigación.

A la Red de Investigación Colaborativa del Grupo Interdisciplinario de Estudios en Agrobiodiversidad (InterABio), por la movilización de los agricultores y toda la colaboración para que la investigación se llevara a cabo en las diferentes regiones involucradas en el proyecto.

A la *Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER)*, *Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas* de Ibarama-RS, *Guardiões Mirins*, *Prefeitura Municipal* de Ibarama/RS y *Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)*, por apoyar el proyecto en el estado de Rio Grande do Sul.

A la Universidad Federal da Grande Dourados (UFGD), Universidad Estadual de Maringá (UEM) y al Banco Comunitario de Semillas Lucinda Moreti, por apoyar la investigación en el estado Mato Grosso do Sul.

A la Universidad Federal de Viçosa (UFV), Parroquia de Divino, Centro de Tecnologías Alternativas (CTA) y *Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais na Agricultura Familiar*, por apoyar el proyecto en el estado de Minas Gerais.

A la *Rede de Intercâmbios de Tecnologias Alternativas*, ASPTA - *Agricultura Familiar e Agroecologia*, la Red Semillas da Paixão, *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária* (EMBRAPA) *Semi-Árido*, por apoyar el proyecto en el estado de la Paraíba.

Al *Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia* (INPA), *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade* (ICMBIO) y *Reserva Agroextrativista Rio Ouro Preto* (RESEX), por apoyar el proyecto en el estado de Rondonia.

A la *Comissão Pró-Índio* (CPI-Acre), *Associação do Movimento dos Agente Agroflorestais Indígenas do Acre* (AMAAIAC) y EMBRAPA Acre, por apoyar el proyecto en el estado del Acre.

A la Universidad de la República (Udelar), el Centro Regional del Este (CURE) y la Red de Semillas Nativas y Criollas de Uruguay, por apoyar el proyecto en los departamentos de Rocha y Treinta y Tres.

Al Centro Universitario de Tacuarembó (Udelar/CUT), Centro Universitario de Rivera (Udelar/CUR) y Bio-Uruguay, por apoyar el proyecto en los departamentos de Tacuarembó y Rivera.

A la Sociedad de Fomento de Tala (SFT) por apoyar el proyecto en Tala, departamento de Canelones.

A la investigadora Iris Satie Hayashi Shimano de la Esalq-USP, por la contribución en los análisis estadísticos; y al investigador Juan Burgueño, del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), por la discusión sobre los análisis estadísticos realizados en la investigación.

A José Rafael Perez por su generosidad en la revisión del texto.

A la *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* (FAPESP-Brasil), el *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq-Brasil) y la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC-Uruguay), por el apoyo presupuestal a la investigación.

## PRESENTACIÓN

*Sou apenas a fartura generosa e  
despreocupada dos paióis. [...]*  
*Sou o milho.*

Cora Coralina

*Como o milho duro, que vira  
pipoca macia, só mudamos para  
melhor quando passamos pelo  
fogo: as provações da vida.*

Rubem Alves

*Por fim treze deuses sagrados  
encontram a solução, do milho  
então são criados, os seres  
humanos de então.*

Ana Abel

Este libro es una invitación a navegar por los caminos recorridos por el maíz en las Tierra Bajas de América del Sur en la antigüedad y la actualidad. En este viaje, interactuaremos con los pueblos indígenas, hablaremos con los agricultores, aprenderemos sobre la investigación genética y lingüística, y sobre cómo este cultivo está estrechamente relacionado con la historia humana en el continente americano. Se sabe que, en sus muchas variedades, el maíz ha sido el alimento básico no solo de los pueblos andinos, desde tiempos inmemoriales, sino también de los pueblos de la Amazonía, la Caatinga, el Cerrado, el Bosque Atlántico, el Pantanal y la Pampa brasileña y uruguaya.

Transformado en poesía por Cora Coralina, en filosofía por Rubem Alves, quien compara la maduración humana con la transfiguración del maíz pisingallo (*popcorn*) en una «flor blanca y suave», y considerado alimento sagrado por el Candomblé, el maíz nos alimenta y también alimenta a nuestros animales, se convierte en una muñeca de juguete para los niños, lleva los depósitos de abundancia, y promueve celebraciones de agradecimiento, especialmente en el mes de junio, época de la cosecha. ¡El maíz es pura bendición!

En América Central y también en las Tierras Altas de América del Sur, el maíz tiene muchos registros relacionados con la historia, los mitos y ritos. De los muchos que tuve la oportunidad de conocer, destaco el mito de la creación de humanos a partir del maíz, que se encuentra en la tradición del pueblo maya, cuyos dioses habrían tratado previamente de humanizar la arcilla y la madera, sin éxito, como en

el poema de Ana Abel.

La gran diferencia del viaje que haremos al leer este libro será conocer la historia del maíz y cómo se dispersó desde la Amazonía hasta llegar a Uruguay. Las poblaciones precolombinas que vivían en esta región de las Américas fueron muy espléndidas en la construcción de carreteras y el maíz, acompañando a los humanos, llegó y se pudo encontrar ampliamente en los principales biomas de América del Sur.

La agrobiodiversidad también está representada en este libro, que renueva conceptos científicamente consolidados sobre las razas de maíz, presenta la conservación en los sistemas agrícolas tradicionales, incluye semillas criollas y la diversidad de nuestro principal cultivo nativo: la mandioca. Para promover el diálogo de estos conceptos con el conocimiento de los pueblos indígenas y los agricultores que manejan esta diversidad cada temporada, estudios etnobotánicos en todos los biomas enriquecen el conocimiento aquí presentado.

El libro finaliza con experiencias inspiradoras para el manejo de la agrobiodiversidad. Conoceremos la creatividad y la pasión involucradas en los trabajos que expanden y conservan la diversidad genética, que actualmente están llevando a cabo los pueblos indígenas, las comunidades tradicionales y los agricultores familiares.

Aquí usted aprenderá, se inspirará y viajará... sírvase el *pop* (que también en este libro usted conocerá mejor) y siga con nosotros en estos caminos renovadores.

Dr.<sup>a</sup> Patricia Bustamante – Embrapa Alimentos e Territórios

## PREFACIO

La agrobiodiversidad puede ser definida como la parte de la biodiversidad destinada a la alimentación y la agricultura, y se organiza en cuatro niveles: diversidad dentro de especies o intraespecífica, como las variedades criollas; diversidad entre especies; diversidad de agroecosistemas, y diversidad cultural, que incluye la variabilidad de los sistemas de pensamiento, lenguas, conocimientos, prácticas, tradiciones, costumbres, creencias religiosas, tipos de alimentos, usos de bienes naturales, técnicas y tecnologías que crean la humanidad. En otras palabras, la agrobiodiversidad es el resultado del proceso coevolutivo de la domesticación de plantas, animales y paisajes llevada a cabo por diferentes pueblos, en diferentes momentos y lugares.

En este contexto, la obra *Maíces de las Tierras Bajas de América del Sur y Conservación de la Agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay* fue diseñada con el objetivo de difundir los resultados del Proyecto *Razas de Maíz de las Tierras Bajas de América del Sur: ampliando el conocimiento sobre la diversidad de variedades criollas de Brasil y del Uruguay*, desarrollado durante casi cuatro años de trabajo. El proyecto fue el resultado de un esfuerzo colectivo entre organizaciones, entidades, agricultores familiares, universidades y la Red de Investigación Colaborativa del Grupo Interdisciplinario de Estudios en Agrobiodiversidad (InterABio), para investigar la diversidad de maíz conservado in situ/on-farm en los diferentes biomas y regiones de Brasil y Uruguay, así como las estrategias para la conservación, el uso y la gestión de la agrobiodiversidad.

El libro abarca 17 capítulos distribuidos en tres partes: parte I: «Maíz: la planta emblemática del Continente Americano»; parte II: «Distribución y diversidad de maíz de Brasil y Uruguay», y parte III: «Experiencias de conservación, manejo y uso de la agrobiodiversidad».

En la parte I se discutieron los aspectos históricos de la evolución y la domesticación del maíz, su dispersión a través de las migraciones humanas y la diversificación de la especie en diferentes razas y variedades criollas; mostrando cómo se convirtió en el cereal emblemático de los pueblos del continente americano. Basado en una revisión de estudios científicos y la recopilación de información de diferentes áreas del conocimiento, tales como antropología, arqueología, lingüística y genética, el capítulo 1 aborda las siguientes preguntas: dónde, cómo y cuándo se domesticó el maíz, y las posibles rutas de dispersión a las Tierras Bajas de América del Sur.

La domesticación del maíz tuvo lugar a partir de un proceso coevolutivo entre la especie cultivada, los sistemas agrícolas y la selección humana, lo que

permitió la diversificación en diferentes razas, expandiendo su variabilidad genética, y resultando en la formación de centros secundarios de diversidad en todo el continente americano. En este contexto, el capítulo 2 presenta una breve historia de la clasificación de las razas de maíz en las Américas, la evolución del concepto de *raza* y la diversidad de las especies catalogadas en Brasil y Uruguay hasta el siglo xx. La memoria de los estudios se compila en una serie de documentos sobre las razas de maíz, elaborados para cada país, que en conjunto suman más de 300 razas descritas para las Américas, lo que constituye la base del conocimiento sobre la diversidad del maíz desde su centro de origen a las partes más australes del continente. Finalmente, el capítulo 3 presenta como tema central una visión de la diversidad genética de las colecciones ex situ de maíz en el Cono Sur.

La parte II presenta el *Proyecto de Razas de Maíz de las Tierras Bajas de América del Sur*: dónde se llevó a cabo, cómo se desarrolló y los principales resultados. El capítulo 4 detalla la metodología desarrollada en el ámbito del proyecto, contemplando las etapas de implementación, los materiales, los métodos, las herramientas y los principales resultados relacionados con el relevamiento etnobotánico, la colecta de variedades criollas y la caracterización fenotípica de espigas y granos. El capítulo 5 describe la metodología para la clasificación de razas de maíz, así como las razas actualmente identificadas y mantenidas por agricultoras y agricultores de Brasil y Uruguay. Finalmente, el capítulo 6 presenta la metodología para identificar microcentros de diversidad, los criterios que se utilizaron para indicar y reconocer regiones como áreas prioritarias para la conservación de la diversidad genética del maíz.

La parte III está dedicada a las experiencias de la Red de Investigación Colaborativa que actuó en la ejecución del Proyecto, relacionadas con la conservación, el manejo y el uso de la agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay, que incluyen maíz, pero van mucho más allá de la conservación de esta especie. Los capítulos publicados revelan las estrategias de cada región, de las organizaciones locales y de los agricultores para superar los desafíos que rodean la conservación de los recursos genéticos, y promover el fortalecimiento y el empoderamiento de los agricultores en el manejo de la agrobiodiversidad. Los temas cubiertos revelan la diversidad y la naturaleza de las experiencias, los puntos de convergencia y sus particularidades, organizados en diez capítulos.

En el contexto del bioma Pampa, los primeros tres capítulos están dedicados a experiencias en el territorio uruguayo, el primero (capítulo 7) presenta la experiencia de la Red de Semilla Criolla y Nativa, su proceso de organización, actividades con los agricultores y el impacto en la formulación de políticas públicas, como el Plan Nacional de Agroecología de Uruguay. El segundo (capítulo 8) trae la experiencia rescate del maíz pisingallo bajo el Programa Huertas en Centros Educativos,

basado en acciones pedagógicas integradas que involucran a niños de escuelas públicas, que van desde la siembra, la selección, la evaluación y la conservación, hasta la incorporación de maíz pisingallo en la merienda escolar. Finalmente, el capítulo 9 presenta una caracterización de las variedades criollas maíz pisingallo y su evaluación gastronómica con diferentes públicos en reuniones científicas y de agroecología, como una estrategia para la revalorización de las variedades criollas.

En el ecotono Pampa-Bosque Atlántico, el capítulo 10 presenta la experiencia de la Associação dos Guardiões das Semillas Crioulas de Ibarama, Rio Grande do Sul, se muestran las debilidades y las potencialidades que los guardianes tienen como grupo organizado, ya sea en sus procesos de gestión, en sociedad con otras instituciones o en la valoración del trabajo de las mujeres guardianas. En el bioma Bosque Atlántico, el capítulo 11 explora cómo la estrategia denominada Intercambios Agroecológicos y los intercambios de semillas promueven la conservación de las variedades criollas, permitiendo además el diálogo entre los agricultores, la libre circulación del germoplasma local, así como el intercambio y la construcción de conocimientos sobre las semillas, su manejo y los usos en la región de la *zona da mata* de Minas Gerais.

Yendo hacia al Cerrado, considerado el bioma de contacto con prácticamente todos los demás biomas (con la excepción del Pampa), el capítulo 12 aborda las diferencias en el manejo de la diversidad genética del maíz que realizan los agricultores familiares de la reforma agraria y las comunidades indígenas guaraní-kaiowá, siendo «la semilla el principio y el fin de este camino». En la Caatinga, un bioma genuinamente brasileño, se presentan experiencias de convivencia con el semiárido. La primera, discutida en el capítulo 13, trae la experiencia de la red de guardianes de las semillas *da paixão* (semillas de la pasión) de Agreste de la Paraíba, destacando la diversidad manejada en los Bancos Comunitarios de Semillas, la *Festa Estadual das Sementes da Paixão* y las estrategias de oposición al maíz transgénico.

El capítulo 14 cuenta la historia de la Comunidad Ouricuri, ubicada en Uauá, Bahía, en la gestión del territorio y de la agrobiodiversidad en el sistema agrícola tradicional llamado *Fundo de Pasto*, que articula el uso de áreas individuales y áreas de uso colectivo para la ganadería, la agricultura y el extractivismo.

Al llegar al bioma amazónico, el capítulo 15 aborda la diversidad de la mandioca, la dificultad de la nomenclatura de las variedades y la investigación llevada a cabo por Embrapa Acre con respecto a la caracterización, la evaluación, la conservación y el mejoramiento genético de la especie. El capítulo 16 describe la importancia del curso de capacitación de Agentes Agroforestales Indígenas, promovido por la *Comissão Pró-Índio do Acre* y regido por el principio de la educación intercultural en la gestión territorial y ambiental, la protección de las tierras indígenas

y sus alrededores, el uso y la conservación de recursos naturales y agroforestales, especialmente de las *palheiras* (palmeras).

Finalmente, el capítulo 17 reflexiona sobre cómo las mediaciones sociales, a partir del análisis de dos estudios de caso, fomentan y promueven procesos organizativos, movilización social y acceso a proyectos y políticas públicas por parte de los agricultores y sus organizaciones, para la conservación, el manejo y el uso de la agrobiodiversidad.

De esta manera, este trabajo tiene como objetivo alcanzar diferentes perfiles de lectores, como estudiantes y profesores de la comunidad académica, investigadores, técnicos, extensionistas, agricultores familiares e indígenas, y así generar un mayor impacto social. Además, puede usarse como referencia metodológica y colaborar en la capacitación de recursos humanos para la conservación de la agrobiodiversidad, la valoración de variedades criollas, la clasificación de razas de maíz y la identificación de microcentros de diversidad de maíz y otras especies.

Esperamos que el libro sea de su agrado, como lo fue para nosotros este viaje lleno de encuentros, aprendizajes y descubrimientos.

¡Buena lectura!

## ÍNDICE

### PARTE I - MAÍZ: LA PLANTA EMBLEMÁTICA DEL CONTINENTE AMERICANO

#### CAPÍTULO 1..... 1

##### ORIGEN, DOMESTICACIÓN Y DISPERSIÓN DEL MAÍZ EN LAS AMÉRICAS

Flaviane Malaquias Costa  
Natália Carolina de Almeida Silva  
Rafael Vidal  
Elizabeth Ann Veasey

DOI 10.22533/at.ed.9422017121

#### CAPÍTULO 2..... 25

##### RAZAS DE MAÍZ DE LAS AMÉRICAS: REVISITANDO LOS ESTUDIOS SOBRE LA DIVERSIDAD DE LA ESPECIE HASTA EL SIGLO XX

Natália Carolina de Almeida Silva  
Rafael Vidal  
Flaviane Malaquias Costa  
Elizabeth Ann Veasey

DOI 10.22533/at.ed.9422017122

#### CAPÍTULO 3..... 44

##### DIVERSIDAD GENÉTICA EN COLECCIONES EX SITU DE MAÍZ DEL CONO SUR

Mariana Vilaró Varela

DOI 10.22533/at.ed.9422017123

### PARTE II - DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE MAÍZ DE BRASIL Y URUGUAY

#### CAPÍTULO 4..... 57

##### EL PROYECTO DE RAZAS DE MAÍZ EN LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR: AMPLIANDO EL CONOCIMIENTO SOBRE LA DIVERSIDAD DE VARIEDADES CRIOLLAS DE BRASIL Y URUGUAY

Natália Carolina de Almeida Silva  
Flaviane Malaquias Costa  
Rafael Vidal  
Elizabeth Ann Veasey

DOI 10.22533/at.ed.9422017124

#### CAPÍTULO 5..... 87

##### CLASIFICACIÓN DE LAS RAZAS DE MAÍZ DE BRASIL Y URUGUAY: ENFOQUE METODOLÓGICO Y PRINCIPALES RESULTADOS

Natália Carolina de Almeida Silva  
Rafael Vidal  
Flaviane Malaquias Costa  
Elizabeth Ann Veasey

DOI 10.22533/at.ed.9422017125

**CAPÍTULO 6.....110**

MICROCENTROS DE DIVERSIDAD GENÉTICA DEL MAÍZ EN LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR

Natália Carolina de Almeida Silva

Flaviane Malaquias Costa

Rafael Vidal

Elizabeth Ann Veasey

DOI 10.22533/at.ed.9422017126

**PARTE III - EXPERIENCIAS DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y USO DE LA AGROBIODIVERSIDAD**

**CAPÍTULO 7..... 125**

RED NACIONAL DE SEMILLAS NATIVAS Y CRIOLLAS DEL URUGUAY

Mariano Beltrán

DOI 10.22533/at.ed.9422017127

**CAPÍTULO 8..... 131**

AL RESCATE DEL MAÍZ PISINGALLO

Ana Nicola

Sebastián Silveira

Santiago Caggianni

Valentina Alberti

Laura Sánchez

Natalia Cabrera

Ana Díaz

Raquel Stracconi

Stella Faroppa

Beatriz Bellenda

DOI 10.22533/at.ed.9422017128

**CAPÍTULO 9..... 140**

CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES CRIOLLAS DE MAÍZ PISINGALLO

Adrián Cabrera

Ximena Castro

Belén Morales

Gastón Olano

Rafael Vidal

DOI 10.22533/at.ed.9422017129

**CAPÍTULO 10..... 147**

LA EXPERIENCIA DE LA ASSOCIAÇÃO DOS GUARDIÕES DAS SEMENTES CRIOLLAS DE IBARAMA: UN CAMINO DE MUCHOS LÍMITES Y POTENCIALES

Lia Rejane Silveira Reiniger

Marielen Priscila Kaufmann

Iana Somavilla

Marlove Fátima Brião Muniz  
Giovane Ronaldo Rigon Vielmo  
Carmen Rejane Flôres Wizniewsky  
José Geraldo Wizniewsky

DOI 10.22533/at.ed.94220171210

**CAPÍTULO 11..... 157**

LOS INTERCAMBIOS AGROECOLÓGICOS Y LOS INTERCAMBIOS DE SEMILLAS: ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE SEMILLAS CRIOLLAS EN LA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

Yolanda Maulaz Elteto  
Lis Soares Pereira  
Irene Maria Cardoso  
Breno de Mello Silva

DOI 10.22533/at.ed.94220171211

**CAPÍTULO 12..... 171**

MANEJO DE VARIEDADES TRADICIONALES DE MAÍZ: LA EXPERIENCIA DE LOS AGRICULTORES INDÍGENAS GUARANÍ-KAIOWÁS EN MATO GROSSO DO SUL

Marta Hoffmann  
José Ozinaldo Alves de Sena

DOI 10.22533/at.ed.94220171212

**CAPÍTULO 13..... 182**

SEMILLAS DA PAIXÃO: UNA EXPERIENCIA COLECTIVA Y TERRITORIAL DE CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN AGRESTE DE PARAÍBA

Gabriel Bianconi Fernandes  
Emanoel Dias da Silva

DOI 10.22533/at.ed.94220171213

**CAPÍTULO 14..... 198**

MANEJO DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN EL SISTEMA AGRÍCOLA TRADICIONAL FUNDO DE PASTO - COMUNIDAD OURICURI, UAUÁ/BA

Fabricio Bianchini  
Paola Cortez Bianchini  
Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto  
Paulo Anchieta Florentino da Cunha

DOI 10.22533/at.ed.94220171214

**CAPÍTULO 15..... 227**

AGROBIODIVERSIDAD DE LA MANDIOCA DEL ACRE

Mauro Siviero  
Lauro Saraiva Lessa

DOI 10.22533/at.ed.94220171215

**CAPÍTULO 16..... 241**

LA FORMACIÓN DEL AGENTE AGROFORESTAL INDÍGENA Y EL MANEJO Y

LA CONSERVACIÓN DE *PALHEIRAS* EN LAS TIERRAS INDÍGENAS EN ACRE

Ana Luiza Melgaço Ramalho

Renato Antonio Gavazzi

DOI 10.22533/at.ed.94220171216

**CAPÍTULO 17..... 253**

GUARDIANES DE SEMILLAS CRIOLLAS Y MEDIACIÓN SOCIAL: LA  
CONSTRUCCIÓN DE COLABORACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA  
AGROBIODIVERSIDAD

Viviane Camejo Pereira

Michele Laffayett de Campos

Fábio Dal Soglio

DOI 10.22533/at.ed.94220171217

**SOBRE LOS ORGANIZADORES ..... 264**

**PARTE I - Maíz: la planta emblemática del continente  
americano**

# CAPÍTULO 11

## LOS INTERCAMBIOS AGROECOLÓGICOS Y LOS INTERCAMBIOS DE SEMILLAS: ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE SEMILLAS CRIOLLAS EN LA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

*Aceptado: 03/11/2020*

### **Yolanda Maulaz Elteto**

Ingeniera agrónoma  
Máster en Agroecología  
Asesora técnica del Centro de Tecnologías  
Alternativas da Zona da Mata  
Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Lis Soares Pereira**

Graduada en Ciencias Biológicas  
Master en Agroecología y educadora en la  
Escola Estadual Indígena Central Aiha  
Parque Indígena do Xingu  
Gaúcha do Norte, Mato Grosso, Brasil

### **Irene Maria Cardoso**

Ingeniera agrónoma  
Doctora Ciencias Ambientales  
Profesora titular del Departamento de Suelos de  
la Universidad Federal de Viçosa  
Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Breno de Mello Silva**

Ingeniero agrónomo  
Coordinador técnico del Programa  
Sociobiodiversidad del Centro de Tecnologías  
Alternativas da Zona da Mata  
Viçosa, Minas Gerais, Brasil

## **INTRODUCCIÓN**

La agrobiodiversidad, como proveedora de alimentos y otros atributos esenciales para la supervivencia humana, es uno de los patrimonios biológicos y culturales más importantes del

planeta (Sandeville Júnior, 2005; Machado y otros, 2008). Sin embargo, este patrimonio está amenazado, principalmente, por las prácticas recomendadas para la agricultura industrial, el consumo y el cambio climático, que están muy influenciadas por los impactos generados por estas acciones (Nodari y Guerra, 2015; Barbanti, 2017). Estas amenazas conducen a la «erosión genética», que es la extinción de especies y la pérdida de material genético, genes y alelos (importantes para la agrobiodiversidad), y ponen a la humanidad en riesgo y en alerta para que se puedan tomar decisiones sobre los procesos de conservación (Clement y otros, 2007; Bustamante y Dias, 2014).

Asimismo, la agrobiodiversidad se entiende como la parte de la biodiversidad que interactúa con lo agrícola, abarca las relaciones biológicas, intra e interespecíficas, y entre ecosistemas y paisajes, y también la diversidad sociocultural, que integra las relaciones sociales que se experimentan y recrean a través de la multiplicidad de arreglos culturales, religiosos, económicos y políticos, desarrollados sobre las diferentes formas de convivencia humana con la naturaleza (MMA, 2006; Santilli y Empeaire, 2006).

La agrobiodiversidad se mantiene y aumenta gracias a la dinámica desarrollada por varias comunidades agrícolas, como los agricultores indígenas tradicionales quilombolas y familiares, que a través de las semillas criollas

retienen una gran cantidad de conocimiento y variabilidad genética que pueden mitigar los procesos de erosión en curso (Machado y otros, 2008; Santilli, 2012; Schmitt y otros, 2018).

Las semillas, como componente principal de la agrobiodiversidad, se consideran bienes básicos que generan autonomía y seguridad alimentaria, fundamentales para la perpetuación de la vida humana en la tierra (Maluf y otros, 2001; Siliprandi, 2006; Pereira y otros, 2017). A través de ellas, se desarrolló la agricultura y, en el proceso de dispersión y domesticación de las especies, los agricultores ejercieron y ejercen su protagonismo.

El hábito de las familias agricultoras de guardar y conservar las semillas que consideran importantes permitió la domesticación y la dispersión de varias especies de plantas y, en consecuencia, la expansión de la agrobiodiversidad y la base alimentaria humana (Barbieri y Stumpf, 2008; Mazoyer y Roudart, 2010; Veasey y otros, 2011). Con esto, las familias agricultoras se han dotado de una diversidad significativa e importante, y se han convertido en las más conocedoras y responsables por la conservación *in situ/on-farm*<sup>1</sup> de esta diversidad (ONU, 1992; Brasil, 1994). Conscientes de este papel, varias familias agricultoras y organizaciones vinculadas a ellas han desarrollado acciones que promueven la continuidad de los procesos de conservación y los usos sostenibles de la agrobiodiversidad. Entre estas acciones está la creación de varias redes de intercambios de semillas, en las que los agricultores experimentan diferentes realidades, en distintos ambientes, con distintas adversidades, y tienen la oportunidad de buscar colectivamente respuestas y soluciones a los desafíos (Bevilaqua y otros, 2014; Borges, 2014).

En la Zona da Mata de Minas Gerais, los intercambios de semillas que se llevan a cabo en varias reuniones de agricultores, especialmente en los «intercambios agroecológicos» (Zanelli, 2015), constituyen estrategias para el rescate y la conservación tanto de semillas, como de conocimientos vinculados a ellas. Estas actividades involucran a muchas personas de diferentes lugares y formaciones, entre ellas, muchas familias agricultoras que guardan semillas criollas. Por el acercamiento de estas personas, estas dos estrategias tienen el potencial de la articulación y la consolidación de una red regional de intercambios de semillas.

A través del cambio de semillas, los intercambios agroecológicos (Figuras 11.1 A y B) permiten, además del «trueque» de conocimientos, la libre circulación de semillas locales; el intercambio y la construcción de conocimiento sobre semillas, y

<sup>1</sup> La conservación *in situ* está definida por el Convenio sobre la Diversidad Biológica como la conservación de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento y restauración de poblaciones viables de especies en sus ambientes naturales y, en el caso de especies domesticadas y cultivadas, en ambientes donde han desarrollado sus caracteres distintivos. La conservación *on-farm* es complementaria a la conservación *in situ* y consiste en la conservación que se realiza sobre los cultivos y los valores de uso que ejercen los agricultores, especialmente por los familiares y tradicionales, indígenas, quilombolas, entre otros, que albergan una gran y significativa diversidad de recursos fitogenéticos y un amplio conocimiento sobre los mismos (Brasil, 2000).

los manejos y usos de estas; el mantenimiento y el incremento de la diversidad; la donación de semillas, principalmente en tiempos de vulnerabilidad de las familias agricultoras; la mayor distribución de semillas, lo que aumenta las posibilidades de reproducción y diseminación, y minimiza las posibilidades de pérdida de diversidad; y el fortalecimiento de las luchas contra las amenazas de la agricultura industrial y el cambio climático. Los intercambios son espacios de aprendizaje colectivo que traen cohesión y fuerza a los grupos de familias agricultoras (Zanelli y Silva, 2017). A través de ellos es posible acercarse a las familias guardianas de las semillas criollas (Pandolfo y otros, 2014) con otras familias y actores sociales que tienen el potencial de contribuir con la conservación de la agrobiodiversidad.



Figura 11.1. **A.** Primer intercambio agroecológico en asentamientos de la reforma agraria Dénis Gonçalves, Goianá/MG, en julio de 2018. Foto: Lis Pereira. **B.** Intercambio de semillas y plantas para semilla, durante el intercambio agroecológico en el asentamiento Dénis Gonçalves, Goianá/MG, en 2018.

Foto: Leonardo Abud.

## HISTÓRICO DE OCUPACIÓN DE LAS TIERRAS

Para reconstruir la historia de las diferentes matrices que contribuyeron a la formación de la agricultura en la Zona da Mata de Minas Gerais, así como para contextualizar la historia de la agroecología y de los intercambios agroecológicos, presentaremos un breve resumen del proceso de ocupación en esa región.

La Zona de Mata de Minas Gerais comenzó a ser poblada por europeos recién en el siglo XVIII, al final de la política de concesión llamada *Lei de Sesmarias*, con el declive de la exploración minera, conocida como el ciclo del oro. Hasta entonces, esta región estaba ocupada por pueblos originarios de diferentes etnias, reconocidos por los europeos como *puris*, *botocudos*, *coroados* y *coropós* (Carneiro

y Matos, 2010). Hasta el siglo XVIII, la región de la Zona da Mata era un área evitada por los europeos, principalmente porque es un lugar montañoso, de bosque denso (bioma mata atlántica) que contribuyó a obstaculizar el contrabando de oro en el momento de la exploración minera (Carneiro y Matos, 2010). La colonización más expresiva de estas tierras se debió a la llegada de inmigrantes italianos, españoles, alemanes y portugueses, y solo fue impulsada durante el siglo XIX por la introducción de la actividad cafetalera en la región (Carneiro y Matos, 2010; Ferrari, 2010).

Después de la ocupación por los europeos, la actividad principal, que impulsó la economía y, en consecuencia, la ocupación de la región, fue la producción agrícola; especialmente mediante el cultivo de café, caña de azúcar, tabaco, algodón, arroz, maíz, porotos y también mediante la cría de ganado (Netto y Diniz, 2006). Los cultivos se llevaron a cabo principalmente con mano de obra esclava; por lo tanto, la población del campo en la Zona da Mata de Minas Gerais es una herencia y unión de varios pueblos, los pueblos indígenas, los negros esclavizados y los europeos desheredados (Altafin, 2007). Actualmente, el 82 % de los establecimientos rurales de la región están ocupados por la agricultura familiar descendiente de estos pueblos (Brasil, 2006; IBGE, 2006).

En el 2000, el 23,3 % de la población todavía permanecía en el campo (FJP, 2003). La tierra se mantiene entre las familias principalmente a través del sistema de herencia. Todavía hay quienes adquieren la tierra a través de la compra, impulsada por el crédito a la tierra, una política del Gobierno federal iniciada en 1998 a través de los programas *Cédula da Terra* y *Banco da Terra*, que en 2003 se reformularon, dando lugar al *Programa Nacional de Crédito Fundiário* (Brasil, 2019). También existe, en el municipio de Araponga, una iniciativa pionera para la *Conquista Coletiva das Terras*; y en 2005, el *Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra* (MST) realizó su primera ocupación de tierras en la región, donde actualmente hay dos asentamientos y una ocupación de tierras, resultado de la lucha del MST. A pesar de todas estas iniciativas, todavía hay un 13,7 % de trabajadores no propietarios en el estado de Minas Gerais, que corresponde a 75.437 establecimientos agrícolas, incluidos inquilinos, asentados sin títulos definitivos, ocupantes, socios y productores sin áreas. En Brasil, el número es aún mayor: 23,7 % (1.229.225 establecimientos) (Brasil, 2006).

Muchas de las familias agricultoras de la región aún mantienen varios elementos fuertes de la agricultura campesina, ya que están preocupadas por la naturaleza, las semillas y el legado familiar (Ploeg, 2003, 2006), que legitima, corrobora y habla de la agroecología ampliamente aceptada, practicada y desarrollada en la región.

## LA AGROECOLOGÍA Y LOS INTERCAMBIOS AGROECOLÓGICOS

En la década de 1980, dos movimientos importantes contribuyeron para el desarrollo de la agroecología en la Zona da Mata. El primero fue la articulación de la postdictadura militar de los agricultores que buscaban fortalecer y crear sus organizaciones, como los STR (*Sindicatos dos Trabalhadores Rurais*), las CEB (*Comunidades Eclesiais de Base*) y la CPT (*Comunidade Pastoral da Terra*). El segundo fue la incorporación del Movimiento Nacional de Agricultura Alternativa por parte de estudiantes de la *Universidade Federal de Viçosa* (UFV), que buscaban otras posibilidades frente a las tecnologías de la Revolución verde. Estos movimientos se encontraron y crearon la base para el movimiento agroecológico que sigue siendo persistente en la región (Cardoso y Ferrari, 2006).

En 1987, los movimientos antemencionados crearon el CTA-ZM (*Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata mineira*), que desde el comienzo trabaja en asociación con la UfV y los agricultores familiares, desde sus organizaciones y movimientos sociales (Cardoso y Ferrari, 2006). El CTA-ZM es una ONG que brinda asesoramiento y realiza actividades de capacitación educativa con las familias agricultoras en la Zona da Mata de Minas Gerais. Estas acciones tienen como objetivo fortalecer las organizaciones sociales y el desarrollo de la agroecología; se llevan a cabo en asociación con organizaciones y movimientos sociales vinculados a los agricultores familiares y sectores de la UfV. La acción del CTA favorece la relación entre los estudiantes y profesores de dicha Universidad con los otros actores sociales de la agroecología en la región (Moreira y otros, 2009).

Entre las acciones desarrolladas por el Centro, se encuentran los intercambios agroecológicos: reuniones que comenzaron a organizarse en 2008 con el propósito de expandir el conocimiento agroecológico y las experiencias basadas en el conocimiento y las prácticas de las familias campesinas. Estas reuniones se promueven y preparan para facilitar el diálogo, y el intercambio de conocimientos y semillas entre los agricultores (Zanelli y otros, 2013). Los intercambios agroecológicos han sido una de las principales estrategias para promover la agroecología en la región. Involucran a todos los miembros de la familia y se llevan a cabo periódicamente en una granja familiar, en varios municipios de la zona en la que operan. Se discuten temas como biodiversidad, suelo, agua, comercialización, organización y producción. En general, los intercambios siguen una metodología que básicamente involucra diez pasos: i) movilización de las personas y comunidades; ii) apertura mística; iii) presentación; iv) historia familiar, de comunidad o experiencia que recibe el intercambio; v) caminar por la propiedad/comunidad; vi) rueda de conversación; vii) intercambio de semillas y plántulas criollas; viii) compartir mesa con comida de la tierra; ix) informes y referencias; x) mística de cierre y agradecimiento (Zanelli

y otros, 2015; CTA, 2018). Durante el intercambio también puede haber esfuerzos conjuntos, talleres temáticos y actividades específicas con los niños.

Con el tiempo, estos intercambios han sufrido adaptaciones. Una de ellas fue la incorporación de intercambios de semillas y plántulas criollas. Los intercambios facilitan la circulación del germoplasma y amplían los debates sobre los temas relacionados con la socioagrobiodiversidad. También facilitan la aparición de novedades, sean técnicas de gestión, tecnologías culinarias, sociales, o una nueva variedad o especie que el grupo no conocía. No obstante, debe tenerse en cuenta que trabajar con semillas criollas ha sido parte de las estrategias del CTA-ZM desde su fundación.

## EL TRABAJO CON SEMILLAS CRIOLLAS EN LA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

A fines de la década de 1980, el recién creado CTA-ZM fue estimulado por los agricultores y las escuelas sindicales que formaron su consejo para comenzar un trabajo para rescatar las variedades criollas de maíz. Los agricultores exigieron autonomía sobre sus semillas, especialmente el maíz, ya que las variedades comerciales que se usaban ampliamente en la región estaban comenzando a causar problemas, como la susceptibilidad a la carcoma y la no resistencia en el almacenamiento. Desde su inicio, CTA-ZM se ha vinculado a la red PTA (*Rede de Projetos de Tecnologias Alternativas*), que en 1990 creó la *Rede Milho*, más tarde *Rede Semillas PTA* (Soares y otros, 1998). Las organizaciones de la red PTA, como parte de las actividades de la *Rede Milho*, desarrollaron, con el apoyo de Embrapa (*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*), el ENMC (*Ensaio Nacional do Milho Crioulo*). Se implementaron algunas pruebas y campos de selección y multiplicación de semillas en la Zona da Mata con el apoyo efectivo del CTA-ZM.

Para fortalecer las acciones con semillas, en 1992 el consejo CTA-ZM creó el *Programa Milho Crioulo*, con el objetivo de generar autonomía sobre las semillas y garantizar la conservación del germoplasma (Siqueira, 1994). Más tarde, con las organizaciones asociadas de la red PTA en Minas, se creó la RIS (*Rede de Intercâmbio de Sementes*), coordinada por el CTA-ZM, hasta su cierre en 1999. Entre las actividades realizadas por las redes se destaca la implementación de varios campos de prueba, selección y multiplicación de semillas de maíz en las comunidades de la Zona da Mata de Minas Gerais. También vale la pena mencionar la organización, en las instalaciones de CTA-ZM en Viçosa, de un banco de germoplasma, que subsidió los experimentos y las colecciones que se llevaron a cabo.

Durante el desarrollo de estos trabajos, diversas variedades criollas de maíz (*Zea mays* L.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) y porotos (*Phaseolus*

*vulgaris* L.) fueron rescatadas de los agricultores, y el papel de proteger y cultivar las variedades criollas comenzó a ser reconocido y más valorado por ellos, quienes hasta entonces realizaban este trabajo sin reconocer el importante papel que desempeñaban. En 2001, el trabajo de experimentación técnica con las semillas se cerró, y se desactivaron los campos de semillas y el banco de germoplasma (Soares y otros, 1998; información verbal<sup>2</sup>).

Una de las razones por las que CTA-ZM ha desactivado los trabajos con las semillas fue la demanda de los agricultores por un trabajo más específico con café, ya que los precios del café habían aumentado y muchos de ellos volvieron a priorizar su cultivo. El avance del cultivo del café en la región tuvo lugar después del paquete tecnológico de la Revolución verde, que suponía el uso a pleno sol y en monocultivo. Con esto, ya no se fomentaron los cultivos de maíz, porotos, calabaza (*Cucurbita* sp.), mandioca, vegetales, entre otros. Sin embargo, dichos cultivos son parte de los hábitos alimenticios locales, por lo que muchas familias agricultoras de la región se resistieron y continúan cultivándolos, aunque en muchos casos de forma secundaria, lo suficiente como para que se conserve una gran diversidad de germoplasmas. Además, en paralelo con el trabajo con semillas, el CTA-ZM articuló el *Programa de Formação de Agricultores(as)*, principalmente con café, en el que se implementaron, monitorearon y agilizaron sistemas agroforestales (Cardoso y otros, 2001), y se sistematizaron de manera participativa (Souza y otros, 2012), lo que contribuyó al aumento de la diversidad en los cafetales. Por todas estas razones, el trabajo de rescate, selección, multiplicación y conservación de semillas continuó, aunque de manera descentralizada por parte de los propios agricultores en sus territorios, a pesar de que CTA-ZM ha desactivado los programas y proyectos con semillas.

Más tarde, el debate sobre las semillas se expandió a nivel nacional, principalmente con la introducción de organismos genéticamente modificados (transgénicos), y los agricultores y sus organizaciones volvieron a solicitar al CTA-ZM acciones específicas con semillas. Con esto, las estrategias de conservación y la creciente diversidad fueron incorporadas a las dinámicas de los intercambios agroecológicos.

## LOS INTERCAMBIOS AGROECOLÓGICOS Y LAS SEMILLAS CRIOLLAS

Con los intercambios se reavivaron las discusiones sobre las semillas. Estos mostraron la gran diversidad presente en la Zona da Mata, tanto de semillas como de conocimientos asociados con ellas. Conocimiento que refiere principalmente a las características culturales y el uso alimentario de las plantas. Los intercambios

<sup>2</sup> Información proporcionada por Breno de Mello Silva, coordinador del Programa Sociobiodiversidad cta-zm, noviembre de 2018, Viçosa-MG.

también revelaron que muchos agricultores aún las usan y, por lo tanto, conservan las variedades rescatadas y distribuidas durante el período de prueba nacional y de los campos de semillas.

Los intercambios de semillas y plántulas, y las conversaciones que tuvieron lugar contribuyeron a aumentar la diversificación de los agroecosistemas. Se observa que muchos agricultores han vuelto a cultivar café, intercalando con otros cultivos, como maíz, porotos, calabaza, mandioca, bananas (*Musa* sp.) y papas (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). También existe una mayor incorporación del cultivo del café intercalado con árboles, como resultado del trabajo de implementación y sistematización de sistemas agroforestales en la región desarrollado por el CTA (Souza y otros, 2012), cuyo aprendizaje se difunde en los intercambios. Muchos de estos árboles son fructíferos, como el aguacate (*Persea americana* L.) y el ingá (*Inga edulis* Matius); otros nativos, como el *Açoita-cavalo* (*Luehea grandiflora* Mart. Zucc.).

En un estudio sobre agrobiodiversidad llevado a cabo en asociación con el proyecto *Razas de maíz de las tierras bajas de América del Sur - ampliando el conocimiento sobre la diversidad de variedades criollas de Brasil y de Uruguay*, se recolectaron 102 variedades criollas de maíz de los agricultores que participaron en los intercambios. Al analizar 47 de estas variedades con respecto al lugar de cultivo, el resultado observado fue que el 89,4 % (42) de las variedades se cultivaban entre las líneas de los cafetales. En la investigación sobre los orígenes, se identificó que el 27,5 % (28) de las variedades provenían de intercambios de semillas en los intercambios mencionados; el 27,5 % (28) provino de intercambios de semillas con parientes, amigos y vecinos; el 26,5 % (27) eran de herencia familiar; el 4,9 % (5) fueron heredadas del *Ensaio Nacional de Milho Crioulo*, y el 13,6 % (14) restante provino de otras fuentes. Al comparar los sitios de cultivo con los orígenes de las variedades, se descubrió que se alentaba a muchos agricultores a iniciar el proceso de transición agroecológica, un proceso que se revierte a la lógica de los monocultivos de café que prevalece en la región, a partir de los intercambios de semillas y conocimientos proporcionados por los intercambios agroecológicos.

Los cambios de semillas y plántulas estimulados por los intercambios (Figuras 11.2A y B) influyen positivamente en la dinámica de circulación y reproducción de semillas, además de coadyuvar directamente en las realidades agroalimentarias, los ingresos y la calidad de vida de las familias agricultoras de la Zona da Mata. Estos son aspectos fundamentales para la consolidación de la agroecología, que presupone sistemas alimentarios cada vez más sostenibles y, por lo tanto, diversos, autónomos, equitativos, productivos y resistentes.



Figura 11.2. **A.** Intercambio de semillas promovido durante un Intercambio Agroecológico realizado en el municipio de Espera Feliz/MG. Foto: Yolanda Maulaz. **B.** Intercambio de semillas y plántulas realizado durante el taller *Razas de maíz para fines de Conservación*, celebrado en Divino/MG, en mayo de 2018, desarrollado por el proyecto *Razas de maíz de las tierras bajas de América del Sur - ampliando el conocimiento sobre la diversidad de variedades criollas de Brasil y Uruguay*.

Foto: Gabriel Fernández.

También existe un consenso entre los agricultores sobre la responsabilidad de cultivar, multiplicar y traer nuevas semillas a los intercambios. Con esta dinámica, el compromiso se establece, aunque a menudo inconsciente, sobre la conservación de las variedades y el mantenimiento de los intercambios. Los datos sobre el origen de las semillas cultivadas por los agricultores refuerzan que el trabajo del CTA-ZM en la década de 1980 se conservó y repercutió en el territorio. Este legado se materializa en las semillas y el conocimiento intercambiados, donde muchas de las variedades que se intercambian son herencia de los rescates y cruces de esas décadas, así como las nuevas generaciones que participan aportarán mucha información.

Los intercambios también proporcionan la reunión de variedades que los agricultores consideraron perdidas. Por ejemplo, para dos intercambios agroecológicos realizados en un asentamiento de reforma agraria en Goianá/MG, varias variedades podrían ser redescubiertas por los agricultores, como el Melón croá (*Sicana odorifera (Vell.) Naud.*), el *Jequiri (Mimosa arenosa (Willd.) Poir.)*, el *Maxixe de vento (Cyclanthera pedata (L) Schrad)*, los maíces *Dente de burro*, *Caiana sobralia* y *Paraná*, los porotos de arroz (*Vigna umbellata (Thunb.) Ohwi & Ohashi*), entre otros. Con el rescate de las variedades perdidas, los agricultores preservan y recrean los conocimientos agronómicos y culinarios, los afectos y los recuerdos sobre las variedades. Como refuerza el discurso de uno de los colonos sobre *melão croá*, una variedad que no veía desde que dejó el campamento donde vivía en Vale do Rio Doce y se estableció en la Zona da Mata, hace cinco años:

Era costumbre de mi padre, generalmente, plantarlo en un árbol muy alto, preferiblemente si ese árbol está seco. Crece como chayote. Luego se va, solo que es tan grande, pesa unos cinco kilos, ¿sabes? Y cuando está maduro, es tan sabroso [el olor], aunque su fruta madura no es tan sabrosa, ¿sabes?, es realmente muy bueno el olor. (Hombre, 54 años)

Varias de estas variedades, perdidas y encontradas por otros, son nuevas para muchos. Muchas especies nativas, como la *uvaia* (*Eugenia uvalha Cambess*), una especie fructífera de la mata atlántica, eran desconocidas, y sus plántulas y semillas se distribuyeron en los intercambios. Desde los intercambios, los agricultores expandieron sus formas de organización y comenzaron a diversificar más la producción, procesar diferentes alimentos y acceder a diferentes mercados. Construyeron varias ferias agroecológicas distribuidas en varios municipios de la Zona da Mata de Minas Gerais, que complementan la venta y el trueque de semillas, por lo que participan en la dinámica de conservación, circulación y aumento de la agrobiodiversidad.

Con la adquisición de nuevas variedades, la mejora en la comercialización y la expansión de la oferta de novedades para los consumidores, el desafío ahora para parte de los agricultores que participan en los intercambios es la certificación orgánica, el fortalecimiento de la lucha contra los pesticidas y los transgénicos que amenazan la producción de alimentos saludables, la seguridad alimentaria y la autonomía de los agricultores sobre sus semillas.

A su vez, los intercambios también fomentan la reflexión sobre cuestiones importantes, pero a menudo difíciles de debatir, como temas relacionados con el género y las generaciones. La participación de toda la familia en los intercambios permite que surjan tales temas y expliquen la necesidad de relaciones más igualitarias en el campo, lo que es importante por razones humanitarias, pero también para la conservación y la transmisión por generaciones de semillas y el conocimiento relacionado con ellas.

El papel de las mujeres se ve reforzado, ya que se las considera guardianas de la agrobiodiversidad al mantener las prácticas de producción y manejo del paisaje, proteger las semillas criollas y mantener un flujo de intercambios dentro de la comunidad (Oakley, 2004). En este punto, las mujeres revitalizan las culturas y los hábitos alimenticios, garantizan la producción para el autoconsumo y su propia seguridad alimentaria (Menasche y otros, 2008).

Los intercambios agroecológicos y de semillas en la Zona da Mata son estrategias que, sumadas a los procesos de organización y movimiento existentes en la región, y las ferias comerciales, estimulan y facilitan los procesos de producción, el intercambio y el reembolso de los conocimientos, que son generadores autonomía; además de unirse a las prácticas de los agricultores, ya reconocidos como la

esperanza para la conservación de la agrobiodiversidad.

## REFERENCIAS

Altafin, I. (2007) Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. UNB, São Paulo.

Barbanti, O. (2017) Mudanças climáticas, agricultura e segurança alimentar: um caminho para o desastre. 1a. Ed. FES Brasil, São Paulo.

Barbieri, R.L.; Stumpf, E.R.T. (2008) Origem e evolução de plantas cultivadas. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília.

Bevilaqua, G.A.P.; Antunes, I.F.; Barbieri, R.L.; Schwengber, J.E.; Silva, S.D.A.; Leite, D.L.; y otros (2014) Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. Cadernos de Ciência & Tecnologia 31(1):99-118.

Borges, J.C. (2014) Feira Krahô de Sementes Tradicionais: Cosmologia, história e ritual no contexto de um projeto de segurança alimentar. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social). Universidade de Brasília, Brasília.

Brasil (1994) Decreto Legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica. Diário do Congresso Nacional (Seção II) de 08/02/1994, pp. 500-510. <http://www.mma.gov.br/informma/item/7513-conven%C3%A7%C3%A3o-sobre-diversidade-biol%C3%B3gica-cdb>. Acesso em 15/09/2017.

Brasil (2000) Ministério do Meio Ambiente. Portal Eletrônico. <https://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 08/05/2020.

Brasil (2006) Senado Federal. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm). Acesso em 03/10/2018.

Brasil (2019) Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo. Subsecretaria de Reordenamento Agrário: Crédito fundiário. <http://www.rmda.gov.br/sitemda/node/24845>. Acesso em 19/06/2019.

Bustamante, P.G.; Dias, T.A.B. (2014) Segurança alimentar e agrobiodiversidade. Reforma Agrária 1:67.

Cardoso, I.M.; Franco, F.; Guijt, I.M.; Carvalho, A.F.; Ferreira Neto, P.S. (2001) Continual learning for agroforestry system design: University, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil. Agricultural Systems 69(3):235-257.

Cardoso, I.M.; Ferrari, E.A. (2006) Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. Revista Agriculturas 3(4):28-32.

Carneiro, P.A.S.; Matos, R.E.S. (2010) Geografia histórica da ocupação da Zona da Mata mineira: acerca do mito das «áreas proibidas». In: Anais do X Seminário sobre Economia Mineira, Diamantina. SEDEPLAR/UFMG, Belo Horizonte.

Clement, C.R.; Rocha, S.F.R.; Cole, D.M.; Vivan, J.L. (2007) Conservação on farm. In: Nass, L.L. (ed.) Recursos Genéticos Vegetais. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, pp.511-543.

CTA (2018) Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata. Intercâmbios agroecológicos: uma proposta de metodologia. [https://issuu.com/centrodetecnologiasalternativasdazo/docs/folder\\_-\\_agroecologia\\_\\_2\\_?fbclid=IwAR3vGFo1p19vASqdf80MdikeyVYep4AIEpa\\_ZhdYg0hOSxbJwE7DPRnq2xA](https://issuu.com/centrodetecnologiasalternativasdazo/docs/folder_-_agroecologia__2_?fbclid=IwAR3vGFo1p19vASqdf80MdikeyVYep4AIEpa_ZhdYg0hOSxbJwE7DPRnq2xA). Acesso em 19/11/2018.

Ferrari, E.A. (2010) Agricultura familiar camponesa, Agroecologia e estratégias de reprodução socioeconômica. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FJP (2003) Fundação João Pinheiro. Centro de Estatística e Informações. Perfil demográfico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/perfil-demografico-de-minas-gerais/108-perfil-demografico-do-estado-de-minas-gerais/file>. Acesso em 19/06/2019.

IBGE (2006) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006. IBGE, Rio de Janeiro. [https://www.biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](https://www.biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf). Acesso em 05/08/2018.

Machado, A.T; Santilli, J; Magalhães, R.A. (2008) A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília.

Maluf, R.; Menezes, F.; Marques, S. (2001) Caderno segurança alimentar. Fondation Charles Léopold Mayer pour le Progrès de l'Homme, Red Agriculturas Campesinas, Sociedades y Globalización (APM), Montpelier.

Mazoyer, M.; Roudart, L. (2010) História das agriculturas do mundo: do Neolítico à crise contemporânea. Edunesp, São Paulo; MEAD, Brasília.

Menasche, R.; Marques, F.C.; Zanetti, C. (2008) Autoconsumo e segurança alimentar: a agricultura familiar a partir dos saberes e práticas da alimentação. Revista de Nutrição 21:145-158.

MMA (2006) Ministério do Meio Ambiente. Agrobiodiversidade e diversidade cultural. MMA/SBF, Brasília (Série Biodiversidade, nº 20).

Moreira, V.D.L.; Breno, M.; Dayrell, L.S.; Carneiro, J.J. (2009) Intercâmbios para troca de saberes – fortalecendo a agroecologia na Zona da Mata de Minas Gerais. Revista Brasileira de Agroecologia 4(2): 3212-3215.

Netto, M.M.; Diniz, A.M.A. (2006) A formação geohistórica da Zona da Mata de Minas Gerais. Raega - O Espaço Geográfico em Análise 12:21-34.

Nodari, R.O.; Guerra, M.P. (2015) A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. Estudos Avançados 29(83):183-207.

Oakley, E. (2004) Quintais domésticos: uma responsabilidade cultural. Agriculturas 1(1):37-39.

ONU (1992) Organização das Nações Unidas. Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Declaração do Rio), adotada de 3 a 14 de junho de 1992.

- Pereira, V.C.; López, P.A.; Dal Soglio, F.K. (2017) A conservação das variedades crioulas para a soberania alimentar de agricultores: análise preliminar de contextos e casos no Brasil e no México. *Holos* 4:37-55.
- Pandolfo, M.C.; Pandolfo, E.P.; Ballivián, J.M.P.; Souza, J.C.D.; Cassol, S.P. (2014) Guardiões da agrobiodiversidade: estratégias e desafios locais para o uso e a conservação das sementes crioulas. *Agriculturas* 11(1):24-27.
- Ploeg, J.D. van der (2003) *The virtual farmer: past, present and future of the Dutch peasantry*. Royal Van Gorcum, Assen.
- Ploeg, J.D. van der (2006) O modo de produção camponês revisitado. In: Schneider, S. (Org.). *A diversidade da agricultura familiar*. UFRGS, Porto Alegre, pp.13-54.
- Sandeville Júnior, E. (2005) Paisagem. *Paisagem e Ambiente* 20:47-59.
- Santilli, J. (2012) 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* 7(2):457-475.
- Santilli, J.; Emperaire, L. (2006) A agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores tradicionais. In: Ricardo, C.A.; Ricardo, F. (Orgs.). *Povos indígenas no Brasil: 2001/2005*. Instituto Socioambiental, São Paulo, pp.100-103.
- Schmitt, C.; Monteiro, F.T.; Fernandes, G.; Soldati, G.; Melgarejo, L.; Bittencourt, N.; Martins, P. (2018) Agro-sócio-biodiversidade: direitos, democracia e agroecologia no campo e na cidade. *Articulação Nacional de Agroecologia e Terra de Direitos*. Fundação Heinrich Böll e Heks, Rio de Janeiro.
- Siliprandi, E. (2006) Políticas de segurança alimentar e papéis de gênero: desafios para a mudança de modelos de produção e consumo. *Revista Brasileira de Agroecologia* 1(1) 2006. <http://revistas.abaagroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/6139>. Acesso em 06/10/2019.
- Siqueira, H.M. (1994) *A reprodução dos produtores familiares e a tecnologia alternativa: o caso do milho*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
- Soares, A.C.; Machado, A.T.; Silva, B.M.; Von Der Weid, J.M. (Orgs.) (1998) *Milho crioulo: conservação e uso da biodiversidade*. AS-PTA, Rio de Janeiro.
- Souza, H.N.; Cardoso, I.M.E.F.; Oliveira, G.B.; Gjørup, D.F.; Bonfim, V.R. (2012) Learning by doing: a participatory methodology for systematization of experiments with agroforestry systems, with an example of its application. *Agroforestry Systems* 85:247-262.
- Veasey, E.A.; Piotto, A.; Nascimento, W.F.; Rodrigues, J.F.; Mezette, T.F.; Borges, A., et al. (2011) Processos evolutivos e a origem das plantas cultivadas. *Ciência Rural* 41:1218-1228.
- Zanelli, F.V. (2015) *Educação do campo e territorialização de saberes: contribuições dos intercâmbios agroecológicos*. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Zanelli, F.V.; Silva, L.H.; Miranda, E.L.; Cardoso, I.M. (2013) Intercâmbios agroecológicos: encontros entre educação do campo e agroecologia na Zona da Mata, MG. In: *Resumos do Seminário Nacional de Educação em Agroecologia-Construindo princípios e diretrizes*, Recife.

Zanelli, F.V.; Lopes, A.S.; Cardoso, I.M.; Fernandes, R.B.A.; Silva, B.M. (2015) Intercâmbios agroecológicos: aprendizado coletivo. Informe Agropecuário. Agricultura orgânica e agroecologia 36(287):104-113.

Zanelli, F.V.; Silva, L.H. (2017) Intercâmbios agroecológicos: processos e práticas de construção da agroecologia e da educação do campo na zona da mata mineira. Perspectiva 35(2):638-657.



# MAÍCES DE LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR Y CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN BRASIL Y URUGUAY

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# MAÍCES DE LAS TIERRAS BAJAS DE AMÉRICA DEL SUR Y CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN BRASIL Y URUGUAY

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 