



# 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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª 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 12

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

Aceptado: 03/11/2020

### **Marta Hoffmann**

Ingeniera Forestal  
Máster en Agroecología  
Especialista em Educação del Campo  
Agente Fiscal de Medio Ambiente de la Secretaria  
Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento  
Urbano da Prefeitura Municipal  
Campo Grande, Mato Grosso do Sul

### **José Ozinaldo Alves de Sena**

Ingeniero agrónomo  
Máster en Fertilidad del Suelo  
Especialista en Suelos Tropicales y doctor en  
Suelos y Nutrición de Plantas  
Profesor asociado del Departamento de  
Agronomía de la Universidad Estadual de  
Maringá  
Maringá, Paraná Brasil

En el estado de Mato Grosso do Sul, la mayoría de las comunidades agrícolas familiares utilizan cultivos comerciales para plantar, especialmente los cultivos del tipo *Sempre verde*, *AL-Bandeirantes* y *Sol nascente*. La razón del uso de estos cultivos comerciales por parte de los agricultores se relaciona con el buen rendimiento obtenido, los precios asequibles, la pérdida o merma de semillas de variedades de maíz tradicionales que cultivaron en años anteriores, y un mayor acceso a los cultivos mencionados a través de programas institucionales. Sin embargo, en algunas

unidades de producción familiar, generalmente en asentamientos de reforma agraria y comunidades indígenas, todavía es posible encontrar cultivos de variedades tradicionales de maíz, implantadas con semillas producidas en sistemas locales, también conocidos en Mato Grosso do Sul como «maíz cobertizo» (Ceccon y Ximenes, 2007).

En el estado de Mato Grosso do Sul, muchas variedades tradicionales de maíz están estrechamente vinculadas con la existencia de comunidades agrícolas familiares, siendo parte de su vida social, cultural y religiosa. Este cereal tiene una presencia obligatoria en los campos de los campesinos indígenas guaraní-kaiowás, porque además del consumo humano, es el alimento principal de los animales de producción. El grupo kaiowá siempre se ha destacado como un pueblo agricultor, entendido en los ciclos de la tierra, los mejores suelos y las variedades de mandioca, porotos, calabaza y maíz. Cultivan su comida desarrollando una relación espiritual con ella. Para estas personas, la supervivencia del ser humano radica en la capacidad de comprender la dinámica de la naturaleza y no dominarla. Por lo tanto, la relación con los animales y las plantas, así como la conservación de los recursos naturales, están asociadas con las prácticas en todas las dimensiones (Colman y Brand, 2008).

La agricultura practicada por los kaiowás era itinerante, por lo que talaban, quemaban y

cultivaban, y después de dos o tres años, se mudaban a otro espacio, permitiendo que la tierra se recuperara. La disponibilidad de espacio y la vegetación densa hicieron posible esta alternativa. Este sistema, conocido como agricultura coivará, evitó el agotamiento de los recursos del suelo, prescindiendo del trabajo sistemático para combatir las plagas y permitiendo la rápida recuperación de la vegetación nativa. Sin embargo, junto con la agricultura, había otros recursos de los que los kaiowás dependían para el autoconsumo, como la caza de varios animales, la pesca, que era abundante, la recolección de frutas y plantas alimenticias, con énfasis también en la colección de miel de abejas nativas, que enriqueció su comida.

En las comunidades indígenas guaraní-kaiowás, las variedades tradicionales de maíz son tan expresivas que Schaden (1974) ya las consideraba como las sociedades del maíz. El ciclo de vida religiosa, al lado de las diversas actividades de subsistencia, acompaña en particular las diferentes etapas de la cultura del maíz. Las variedades tradicionales son importantes en la comida, la cocina y otras tradiciones culturales, como festividades, ceremonias e intercambios entre pueblos. Uno de los festivales más importantes es el Festival del Maíz Verde (*Avatí kyry*), incluso conocido como Bautismo de Maíz. En esta celebración se hace la bendición del maíz y otras frutas de la primera cosecha, lo que significa la apertura al consumo de la producción. El dueño del maíz, *Jakairá*<sup>1</sup>, es una deidad importante y de referencia que confirma la estrecha relación entre el mundo de los humanos, la naturaleza y lo sobrenatural.

Cabe señalar que Schaden (1974) ya había catalogado alrededor de ocho variedades de maíz con diferentes características cultivadas por los guaraní-kaiowás. Algunas eran de bajo crecimiento, otras variedades tenían espigas alargadas y el color de los granos variaba: blanco, amarillo, rojo y pintado (con granos amarillos y rojos en mezcla). De todas estas variedades, destaca el interés etnológico en el maíz *Avatí morotí* o *Saboró branco*, de gran altura y grano blanco, el favorito para hacer chicha<sup>2</sup>.

Sin embargo, el avance de la frontera agrícola en Mato Grosso do Sul, especialmente en la década del 70, y la intensificación de la cultura blanca llevaron a la pérdida de muchas variedades tradicionales de maíz previamente cultivadas en las áreas del guaraní-kaiowá. Con el progreso de los agronegocios y la introducción de tratamientos culturales diferenciados, el maíz, así como otras especies cultivadas en los campos, ha experimentado procesos de hibridación y pérdida de diversidad

1 Siendo un ser espiritual, una deidad que posee la forma de ser maíz.

2 La chicha es una bebida fermentada que, según el kaiowá de la aldea Panambizinho, es baja en alcohol. La tarea de preparar chicha es para las mujeres. Se toma una cantidad de grano de maíz, dependiendo de la cantidad de chicha a preparar, se tritura y se muele en una maja o machacada, y se coloca en agua, dentro de recipientes grandes. Después de dos o tres horas, las mujeres ponen los granos suavizados en la boca, los mastican poco a poco y los devuelven a un recipiente con agua. Se hierve durante tres o cuatro horas; luego de retirarla del fuego, dejan que la bebida se enfríe y la filtran en un paño: la chicha estará lista.

genética (Schaden, 1974; Silva y Dias, 2011; Teixeira, 2008).

No obstante, aun con el avance del agronegocio o la agricultura comercial, los guaraní-kaiowás permanecen organizados en movimientos para regresar a sus tierras tradicionales, un lugar conocido por ellos como *Tekoha*<sup>3</sup>. El regreso de los kaiowás a sus territorios significa volver a su lugar sagrado, cerca de sus antepasados, en busca de un mundo del «buen vivir»<sup>4</sup>. Este proceso de resistencia del guaraní-kaiowás incluye la conservación de las variedades tradicionales de maíz en los sistemas de cultivo locales que contribuyen significativamente a su soberanía alimentaria.

## METODOLOGÍA UTILIZADA PARA INFORMAR LA EXPERIENCIA

Este informe de experiencia popular muestra los métodos de manejo y conservación de variedades tradicionales de maíz adoptados por los agricultores familiares indígenas guaraní-kaiowás, en la aldea Panambizinho, municipio de Dourados, en el estado de Mato Grosso do Sul (Mato Grosso del Sur).

La experiencia popular que será descrita fue parte del trabajo de investigación mencionado, en el que cuatro familias de agricultores guaraní-kaiowás de la aldea Panambizinho fueron entrevistadas y describieron las prácticas culturales adoptadas para la conservación y el manejo de variedades tradicionales de maíz en las siguientes etapas de desarrollo de dichas variedades: la semilla; la preparación del suelo; la siembra de maíz; el tratamiento cultural; la selección de germoplasma; la cosecha y los usos del maíz, y el almacenamiento de germoplasma. Para realizar estas entrevistas, se estableció contacto previo con los líderes locales, y luego con las familias involucradas en la actividad. Para realizar el trabajo se utilizaron materiales como: grabadora de audio, cuaderno de campo y cámara.

La aldea Panambizinho está ubicada en el distrito de Panambí, en Dourados/MS. Según Anastácio Peralta, uno de los líderes locales que reside en esta aldea, el nombre *panambizinho* significa «pequeña mariposa». De acuerdo con FUNAI y Valdomiro Aquino, líder local, el pueblo Panambizinho tiene actualmente un área de 1,272,8035 hectáreas y alberga a alrededor de 500 personas. A principios de la década de 1910, Chiquito Pedro (*Pa'i Chiquito*<sup>5</sup>) llegó a la región de Panambí con

3 *Tekoha Kaiowá* se define como el espacio legítimo para realizar rituales, canciones y bailes, las liturgias que producen cosmogonía en la vida guaraní (Pereira, 1995). Es el espacio necesario para vivir, plantar y desarrollarse, es el lugar donde los kaiowá circulan y viven de acuerdo con sus costumbres y tradiciones.

4 El mundo del buen vivir para los kaiowá es, según Crespe (2015), un mundo marcado por la disponibilidad de espacio, comida, fiestas, reciprocidad y solidaridad.

5 Según Maciel (2012), entre los kaiowás, el chamán sería la figura del creador de la formación social del ser humano, que instituye las relaciones sociales en la forma de ser. El mundo kaiowás necesita ser creado y recreado constantemente por el chamán, despertando en las personas y en las plantas el deseo de afirmar su existencia. Los chamanes son responsables de la existencia de todo y lo hacen negociando con seres divinos. Así, muchos indígenas afirman ser Chiquito Pedro, el chamán *Pa'i Chiquito*, responsable de la creación de la

aproximadamente 20 o 30 personas que querían un lugar para vivir, o más bien, fundar un *tekoha*. Rezó durante tres días sin parar y recibió la respuesta divina de que el lugar para vivir era donde está hoy la tierra indígena de Panambizinho. Entonces, envió la noticia a sus familiares de que iban a construir sus casas en este lugar, pero los familiares no estuvieron de acuerdo, porque no había agua. Él les pidió que rezaran allí durante dos días. Cuando terminó el tiempo de la oración, envió gente a ver las tierras bajas, y pronto regresaron estos para informar que había aparecido una gran mina de agua. Esto confirmó la señal que Pa'i Chiquito esperaba, y que el *tekoha* se crio en el acto (Maciel, 2012).

Cuando se llevó a cabo el proyecto de colonización del gobierno de Getulio Vargas y se creó la Colonia Agrícola Nacional de Dourados (CAND) en 1943, los indígenas de la aldea de Panambizinho fueron presionados para mudarse a la Reserva Indígena de Dourados; sin embargo, la gran mayoría se resistió y permaneció en la zona de la aldea. Los indígenas que permanecieron en el área de Panambizinho se quedaron en dos parcelas, con un área total de 60 hectáreas, de la entonces Colonia Agrícola de Dourados. En este lugar también estaba la mina de agua que apareció y se mencionó en el informe kaiowá, después de las oraciones de Pa'i Chiquito. Los kaiowás vivieron en estos dos lotes durante 50 años. En 2004, la Tierra Indígena Panambizinho se regularizó y los kaiowás regresaron a sus territorios originales (Vietta, 2007; Maciel, 2012).

Actualmente, en la aldea Panambizinho, muchas familias mantienen el antiguo modelo de organización de residencias, basado en familias extensas, donde las casas se construyen una cerca de la otra. En una de ellas vive siempre una pareja de ancianos, y en las demás sus hijos, hijas, yernos, nueras, nietos y nietas, incluso sobrinos o sobrinas. Hoy en día, unas pocas casas están hechas de paja, material típico utilizado por los kaiowás para construir las viviendas. En general, las chacras están cerca de los hogares. Cultivan boniato (camote), maíz, sandía, porotos, calabaza, caña de azúcar, plátanos y mandioca. En algunas casas se crían cerdos y gallinas. Hay una división de tierras para cada familia, de modo que cada una siembra los productos básicos para el autoconsumo. Cuando los productos están listos para la cosecha, hacen una donación a quienes aún no los tienen, siempre realizando intercambios (Maciel, 2012).

## PRINCIPALES RESULTADOS LOGRADOS

Las cuatro familias de agricultores indígenas guaraní-kaiowás entrevistadas administran y conservan tres variedades tradicionales de maíz, a saber: *Saboró amarelo*, *Saboró branco* (*Avati moroti*) y *Tupí*. En el grupo encuestado, el 75 %

---

Tierra Indígena Panambizinho. Terrenos que, después del decreto de homologación, se registraron en documento público a nombre de la Unión y en la Secretaría del Patrimonio Federal.

de las familias tienen hombres y mujeres responsables de la conservación de las variedades tradicionales de maíz, y el 25 % tienen únicamente hombres como responsables de dicha tarea. La variedad *Saboró amarelo* es preservada por dos familias; una de ellas recibió la semilla de esta variedad de otras familias indígenas que vivieron en el pueblo de Panambzinho durante 20 años, mientras que la otra recibió la variedad por herencia familiar. La variedad de maíz *Saboró branco* (*Avatí moroti*) es preservada por tres de las familias entrevistadas, y las tres informaron que recibieron esta variedad como herencia familiar. Por su parte, la variedad de maíz *Tupí* es preservada por una de las familias entrevistadas, que la obtuvo de otras familias en el pueblo. De las cuatro familias entrevistadas, solamente una de ellas sabía cómo calcular el tiempo que hace que conserva una de las variedades tradicionales de maíz.

### La semilla

Las semillas de las variedades tradicionales de maíz aparecen, durante los informes, en relación con la producción de alimentos tradicionales, la garantía de abundancia de alimentos, los recuerdos y las historias de cada comunidad. Para las familias de agricultores indígenas guaraní-kaiowás, el maíz *Saboró branco* es un alimento sagrado, cultivado por los ancestros de las comunidades. Este maíz es parte de su cultura religiosa y está directamente relacionado con su identidad y existencia.

### Preparación del suelo

Los agricultores familiares guaraní-kaiowás preparan el suelo de manera convencional, con dos operaciones de preparación y nivelado. Estas familias informan la práctica del «Bautismo de la Tierra» después de la preparación del suelo, como forma de proteger las plantaciones del ataque de plagas y la aparición de enfermedades.

Las familias no mencionaron el uso de fertilizantes orgánicos o inorgánicos, ni la aplicación de piedra caliza en las áreas plantadas. Cuando se les preguntó acerca de esta práctica, destacaron la realización del ritual del Bautismo de la Tierra<sup>6</sup> como una forma de proteger y mejorar el suelo, además de garantizar el buen desarrollo de las plantas y la salud del medioambiente en general.

---

<sup>6</sup> El Bautismo de la Tierra es un ritual que tiene lugar en junio, el comienzo del año agrícola para los kaiowás. En este ritual, la oración de la comunidad kaiowá está llamada a hacer una oración específica para que la tierra sea saludable. De esta manera, la planta también tendrá salud, no será atacada por plagas ni enfermedades. La oración conecta a la comunidad con seres espirituales, para que continúen protegiendo la tierra, las plantas, los animales y las semillas (Crespe, 2015).

## Siembra del maíz

En las unidades de producción de las familias campesinas guaraní-kaiowás, la siembra se realiza durante tres meses del año: agosto, setiembre y octubre, con base en el calendario guaraní-kaiowá, que considera al maíz *Saboró branco* (*Avati moroti*) su principal referencia. Esta variedad de maíz rige el calendario agrícola y religioso de este grupo indígena, siendo considerada una planta sagrada porque, según la cultura, la variedad fue dejada por Jakairá para que no falte comida para estas personas.

En las familias guaraní-kaiowás, las áreas utilizadas para plantar variedades tradicionales de maíz varían de 0,1 a 1 hectárea. Las plantaciones se realizan en áreas pequeñas y se intercalan con variedades de poroto (*Phaseolus* sp.), arroz (*Oryza* sp.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), plátano (*Musa* spp.), *maxixe* (*Cucumis anguria*), papaya (*Carica papaya* L.), calabaza (*Cucurbita* spp.), boniato (*Ipomoea batatas*) y sandía (*Citrullus lanatus*). Los granjeros usan el sonajero de la sembradora como una herramienta para plantar. En la entrevista, una de las familias también destaca el uso de *saraquá*<sup>7</sup> para plantar maíz *Saboró branco*, de modo que cuando se usa esta herramienta, se insertan solo dos semillas por hoyo. El espacio utilizado en las plantaciones solamente fue mencionado por una de las familias entrevistadas, que informa la distancia entre las plantas por medio de pasos, con un paso y medio, equivalente a 1,20 metros, y la distancia entre líneas con dos pasos, equivalente a 1,60 metros. Con esta distancia entre las plantas y las líneas la familia señala que puede insertar otros cultivos junto con el maíz, especialmente mandioca y calabaza (Figura 12.1).

De las familias entrevistadas, el 75 % usan variedades tradicionales de maíz para consumo humano, y solo el 25 % de ellas lo utilizan como alimento para sus animales. Las etapas que involucran el período de siembra y cosecha de maíz están acompañadas por un ciclo de rituales y oraciones, destacando las ceremonias del Bautismo de la Tierra y el Bautismo del Maíz, que expresan la interdependencia entre la organización económica, social y religiosa.

Las familias de agricultores guaraní-kaiowás mencionaron que la siembra de variedades tradicionales de maíz ocurre de acuerdo con las características de cada variedad, y que la preferencia por una u otra variedad se debe al uso. Fue a través de la experiencia práctica y los experimentos que llevan a cabo en sus propiedades que los agricultores aprendieron qué variedades son más resistentes a las plagas y las enfermedades, las mejores para la alimentación animal, la producción de alimentos y la alimentación humana.

---

<sup>7</sup> Herramienta de madera utilizada para sembrar maíz. Básicamente consiste en una varilla de madera con una punta para perforar la tierra.



Figura 12.1. Sistema de consorcio de maíz *Saboró branco* con pepinillo y mandioca en aldea Panambizinho.

Foto: Hoffmann (2016).

## Cultivo

Los agricultores guaraní-kaiowás informaron que el control de las plantas espontáneas en el cultivo de variedades tradicionales de maíz se lleva a cabo mediante desmalezado manual. Las familias no mencionaron el uso de ningún tipo de insumo químico para el control de plagas en cultivos de maíz; se citó el ritual del Bautismo de la Tierra por parte de todas las familias como una forma de proteger los cultivos del ataque de plagas y enfermedades.

## Selección de germoplasma

Los agricultores entrevistados declararon que hacen la selección del germoplasma que se utilizará en la siguiente cosecha de las espigas. Ninguna familia informó que llevara a cabo la selección de material genético de plantas, es decir, con maíz todavía en los campos. Las familias enfatizan que la selección se realiza con base en las espigas más hermosas, bien rellenas, y con el extremo superior cerrado, evitando la entrada de insectos. Al seleccionar los granos, observan si son saludables, sin evidencia de ataque de insectos, y descartan aquellos atacados por insectos, así como también los granos en los extremos de la espiga. El maíz utilizado para la semilla se trilla y se coloca en botellas pet.



## Cosecha y uso del maíz

La cosecha del maíz es reportada por las familias guaraní-kaiowás como un período de alegría y abundancia, un momento en el que se preparan muchas comidas y celebraciones típicas, como el *Avatí Kyry* realizado por los guaraní-kaiowás. Las familias de agricultores han descrito que cosechan el maíz manualmente.

La cosecha de variedades tradicionales de maíz está destinada principalmente al consumo humano. El maíz maduro cosechado se usa para alimentar a los animales, así como para hacer harina, chicha y guardar para la próxima cosecha. Una de las familias entrevistadas destacó la plantación de la variedad tradicional de maíz *tupí* para la alimentación animal. Además de esta variedad, se mencionó la variedad comercial *AL-bandeirantes*, distribuida en las aldeas de Mato Grosso do Sul a través de una asociación con la Fundación Nacional Indígena (FUNAI) y la Agencia para el Desarrollo Agrario y la Extensión Rural (AGRAER/SEPAF). Esta variedad también se utiliza para alimentación animal y consumo humano.

## Almacenamiento

Las familias guaraní-kaiowás informaron que el almacenamiento del maíz utilizado para hacer harina se realiza en botellas pet; mientras que el maíz para alimentar a los animales se conserva en la espiga. Las familias no informaron el uso de ningún método de purga para la conservación del maíz para la alimentación animal. Las semillas que se usarán en la próxima cosecha se almacenan en botellas de plástico desechables del tipo pet (Figura 12.2 A), en recipientes de vidrio y aun entre cenizas dentro de las botellas. Las botellas pet se depositan en estantes que se guardan dentro de habitaciones de la casa con poca luz y sin humedad. Aunque se recomiendan otros estudios para evaluar las condiciones de almacenamiento de semillas, los métodos informados en la investigación no se mencionaron como una razón para la pérdida de germoplasma. La conservación de semillas durante décadas a través de estos métodos de almacenamiento se ha transmitido de generación en generación, hecho que demuestra que la forma es efectiva en términos de preservación.

Con respecto a la conservación de semillas, las familias guaraní-kaiowás informaron que cuando las casas estaban hechas de paja, las espigas de maíz seleccionadas para la próxima siembra se colgaban sobre el lugar donde se encendía el fuego; con el tiempo, el hollín, al quemar leña, se adhería a las espigas, protegiéndolas del ataque de insectos y hongos. Con el reemplazo de la paja por casas de mampostería, algunas familias todavía mantienen esta técnica, pero gradualmente ha sido sustituida por el uso de botellas pet.

## CONSIDERACIONES FINALES

La conservación de ciertas variedades tradicionales de maíz está vinculada a la vida de los agricultores indígenas guaraní-kaiowás, lo que representa diferentes significados. Estos agricultores manejan y conservan variedades tradicionales de maíz por razones relacionadas con la religión, la alimentación, el patrimonio familiar, la economía local, o porque entienden que las variedades de maíz tienen una relación intrínseca con su forma de vida y la existencia de sus comunidades.

Después de visitas de campo y entrevistas con los agricultores guaraní-kaiowás, se observa que, aunque hay un gran esfuerzo por conservar las variedades tradicionales de maíz, cada vez es más difícil realizarlo. Las áreas donde se siembra maíz transgénico están creciendo, y muy cerca de las áreas de siembra en las aldeas, causando contaminación frecuente de este material.

Los guaraní-kaiowás han sufrido durante mucho tiempo la pérdida de sus territorios tradicionales, como es el ejemplo de la comunidad Panambizinho, que estuvo restringida hasta 2004 a una superficie de solo 60 hectáreas, donde no había espacio de tierra propicio para que las familias hicieran chacras y plantaran semillas. Algunas familias conservaron semillas de variedades tradicionales de maíz, sembrándolas en pequeñas áreas cada año, lo que permitió guardar semillas para plantar al año siguiente y mantener la variedad de maíz *Saboró branco* hasta hoy. Sin embargo, muchas familias perdieron sus semillas de variedades tradicionales porque dejaron de plantar chacras debido al área reducida y el avance de la frontera agrícola. De esta manera, es posible entender que para los guaraní-kaiowás la conservación de las variedades tradicionales de maíz y otros cultivos está directamente relacionada con el mantenimiento de los territorios y la recuperación de las tierras sagradas, porque solo así podrán mantener vivas las prácticas que definen su identidad y sistemas agrícolas que permitan la conservación de esta agrobiodiversidad.

Las familias de agricultores indígenas informan el aumento creciente de insectos considerados plagas para los cultivos de maíz; proceso que ha ido en aumento, ya que, en las áreas adyacentes utilizadas para el monocultivo de maíz y soja, aumenta el uso de insecticidas. Con la eliminación de la vegetación nativa, los campos de maíz en las unidades de producción familiar son constantemente atacados por aves, que se mueven en busca de alimentos que hoy ya no encuentran en su entorno natural. Estos eventos se configuran como amenazas para la conservación de la agrobiodiversidad en las comunidades de agricultores familiares en Mato Grosso do Sul.

Asimismo, es posible ver que el estado de Mato Grosso do Sul carece de un foro amplio para las discusiones sobre la protección de la agrobiodiversidad y

el fortalecimiento de la agroecología. Lo que se podría hacer, de acuerdo con lo que sugiere Santilli (2009), con la creación de una nueva categoría de unidades de conservación: las reservas de agrobiodiversidad. Esta propuesta avanza hacia la lista de áreas prioritarias para la conservación de la agrobiodiversidad, en las que se restringirían actividades como la explotación de madera y minerales, obras de infraestructura, así como limitar el uso de pesticidas y otros químicos que contaminan los recursos hídricos y el suelo. En el marco de esta propuesta, se crearían reglas más estrictas de bioseguridad para evitar la posible contaminación por cultivos transgénicos. En este sentido, una alternativa que merece ser destacada es la creación de territorios agroecológicos, que, a partir de la articulación entre municipios, prevé la formación de estrategias para el mejoramiento de las capacidades técnicas, metodológicas, organizativas y políticas para ejecutar un proyecto de desarrollo rural en la región, basado en principios de sustentabilidad a través de la agroecología. Dentro de estos territorios, se pueden organizar sindicatos, cooperativas y asociaciones orientadas a las necesidades y demandas locales, como es el caso del Polo Borborema en el estado de Paraíba.

Con el despliegue del trabajo de investigación mencionado, fue posible comprender en el grupo de familias de agricultores indígenas guaraní-kaiowás que las prácticas de preservación en las diferentes etapas de desarrollo de las variedades tradicionales de maíz han garantizado la conservación de dichas variedades a lo largo del tiempo. Sin embargo, la falta de apoyo técnico especializado en las aldeas indígenas es visible. El diagnóstico de estas brechas en el proceso de gestión de las variedades tradicionales de maíz en las comunidades encuestadas fue un aspecto positivo de este trabajo de investigación, ya que reitera la necesidad de fortalecer las asociaciones existentes, así como la formación de nuevas asociaciones entre agricultores, universidades y agencias de extensión rural, la Fundación Nacional Indígena (FUNAI) y otras entidades de investigación. Estas asociaciones deben establecerse para construir mecanismos que defiendan el conocimiento y las prácticas de los agricultores, junto con sus variedades tradicionales de plantas cultivadas. Dentro de este proceso, los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas y Casas de Semillas, como el que se ha construido en la aldea Panambizinho (Figura 12.2B), ahora tienen un papel clave para que los agricultores almacenen y protejan parte del germoplasma de las variedades tradicionales cultivadas; además de permitir que otros agricultores tengan acceso a variedades tradicionales de plantas cultivadas que hasta entonces no son manejadas o conocidas por ellos.



Figura 12.2. **A:** Almacenamiento de semillas de maíz *Saboró amarelo*, em aldeia Panambizinho. **B:** Futura casa de semillas em aldeia Panambizinho, Dourados/MS.

Foto: Hoffmann, 2016.

## REFERENCIAS

Ceccon, G.; Ximenes, A.C.A. (2007) Sistemas de produção de milho safrinha em Mato Grosso do Sul. In: Anais do 9º Seminário Nacional de Milho Safrinha. Rumo à estabilidade. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, pp. 86-92.

Crespe, A.C. (2015) Mobilidade e temporalidade Kaiowá: do tekoha à reserva, do tekoharã ao tekoha. Tese (Doutorado em História), Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

Colman, R.S.; Brand, A.J. (2008) Considerações sobre o território para os Kaiowá e Guarani. *Tellus* 8(15):153-174.

Maciel, N.A. (2012) História da comunidade Kaiowá da Aldeia Panambizinho (1920-2005). UFGD, Dourados.

Pereira, M.A.C. (1995) Uma rebelião cultural silenciosa: Investigação sobre os suicídios entre os Guarani. FUNAI, Brasília (Série: Índios do Brasil, 3).

Santilli, J. (2009) Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores. Peirópolis, São Paulo.

Schaden, E. (1974) Aspectos fundamentais da cultura Guarani. Pedagógica/USP, São Paulo.

Silva, S.; Dias, T. (2011) Guardiães e guardiões da agrobiodiversidade do povo indígena Krahô. In: Anais do VIII Simpósio Internacional de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. SIRGEALC, Quito.

Teixeira, F.F. (2008) Milho cultivado no Brasil e banco de germoplasma – uma forma de classificação da variabilidade genética. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas (Comunicado Técnico n.155).

Vietta, K. (2007) Histórias sobre terras e xamãs Kaiowá: territorialidade e organização social na perspectiva dos Kaiowá de Panambizinho (Dourados, MS) após 170 anos de exploração e povoamento não indígena da faixa de fronteira entre o Brasil e o Paraguai. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Universidade de São Paulo, São Paulo.



# 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) 