



MILHOS DAS TERRAS BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL E CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NO BRASIL E NO URUGUAI

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



MILHOS DAS TERRAS BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL E CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NO BRASIL E NO URUGUAI

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 Cremona

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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

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

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Liliani 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

Milhos das terras baixas da América do Sul e conservação da agrobiodiversidade no Brasil e no Uruguai

Editora Chefe: Prof^a Dr^a 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 Costas
Rafael Vidal
Elizabeth Ann Veasey

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M644 Milhos das terras baixas da América do Sul e conservação da agrobiodiversidade no Brasil e no Uruguai / Organizadores Natália Carolina de Almeida Silva, Flaviane Malaquias Costa, Rafael Vidal. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Outra organizadora
Elizabeth Ann Veasey

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-573-0
DOI 10.22533/at.ed.730201011

1. Agricultura familiar. 2. América do Sul. 3. Brasil. 4. Uruguai. 5. Agroecologia. 6. Agrobiodiversidade. 7. Milhos. I. Silva, Natália Carolina de Almeida (Organizadora). II. Costa, Flaviane Malaquias (Organizadora). III. Vidal, Rafael (Organizador). IV. Título.

CDD 338.098

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

RAÇAS DE MILHO DAS TERRAS BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL: AMPLIANDO O CONHECIMENTO SOBRE A DIVERSIDADE DE VARIETADES CRIOLAS DO BRASIL E DO URUGUAI

PROFESSORES COORDENADORES DO PROJETO

Elizabeth Ann Veasey – Esalq/USP (Brasil)

Rafael Vidal – Fagro/Udelar (Uruguai)

PESQUISADORES RESPONSÁVEIS

Natália Carolina de Almeida Silva

Flaviane Malaquias Costa

Rafael Vidal

Elizabeth Ann Veasey

PESQUISADORES, ARTICULADORES LOCAIS E COLABORADORES

Adrián Cabrera

Albino Batista Gomes

Amauri Siviero

Ana Luíza Melgaço

Belen Morales

Betina Porta

Charles Roland Clement

Emanoel Dias

Fábio Freita

Fabrcio 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

Leticia 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 Banchemo

Marlove Muniz

Marta Hoffmann

Mateo Favaro

Mercedes Rivas

Milla Dantas de Oliveira

Moacir Haverroth

Nicolas Davila

Paola Bianchini Cortez

Pauline Héléne Cécile Marie Cuenin

Rubana Palhares

Ruben Cruz

Sara Pereira

Sarah Lucas Rodrigues

Silvana Machado

Simone Maulaz Elteto

Soledad Piazze

Tacuabé Gozaléz

Valentina Rodriguez

Valquíria Garrote

Victoria García da Rosa

Viviane Camejo

Zefa Valdivinia Pereira

Yolanda Maulaz Elteto

Este livro é dedicado a todas as pessoas, instituições e organizações comprometidas com a conservação da agrobiodiversidade, que lutam diariamente para dar visibilidade, voz e melhores condições de vida para mulheres e homens que exercem o valioso trabalho de guardiões da biodiversidade.

Um viva a todos os agricultores familiares, tradicionais, assentados de reforma agrária, indígenas, quilombolas e ribeirinhos das Terras Baixas da América do Sul!

AGRADECIMENTOS

Em busca de encontrar respostas para as nossas perguntas, nos dispersamos, assim como o milho, pelos campos e florestas deste continente. Conhecemos diferentes povos, desbravamos saberes e provamos peculiares sabores. Nos Pampas e na Mata Atlântica, vislumbramos a força dos guardiões da agrobiodiversidade. No Cerrado, as sementes, com toda beleza, mostraram sua força e resistência. Na Amazônia, encontramos um milho raro e nos surpreendemos com a criatividade dos nativos para desfrutar os seus múltiplos usos. Na Caatinga, em busca de sementes de milho, descobrimos que também existem sementes humanas e vimos que é no Semiárido que a vida pulsa. Ao finalizarmos este trabalho, podemos dizer que as respostas que encontramos se multiplicaram em novas perguntas. E desta forma a Ciência caminha, trazendo luz ao desconhecido e inspirando novas questões. As perguntas sempre alimentaram a Ciência, assim como as sementes alimentaram a Humanidade. A realização desta pesquisa só foi possível devido a união de múltiplos esforços. Deste modo, expressamos os nossos sinceros agradecimentos a todos os envolvidos.

Manifestamos o nosso respeito e gratidão aos agricultores familiares e indígenas que participaram da pesquisa, por toda a colaboração ao projeto e pelo importante papel que exercem para a conservação da agrobiodiversidade.

Agradecemos ao Laboratório de Genética Ecológica de Plantas, do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (Esalq-USP, Brasil) e ao Laboratório de Fitotecnia, da Facultad de Agronomía da Universidad de la República (Fagro-UdelaR, Uruguai), pelo apoio institucional, infraestrutura, materiais e funcionários, que deram suporte ao desenvolvimento da pesquisa.

À Rede de Pesquisa Colaborativa do Grupo Interdisciplinar de Estudos em Agrobiodiversidade (InterABio), pela mobilização dos agricultores e por todo o auxílio para que a pesquisa fosse realizada nas distintas regiões envolvidas no projeto.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas de Ibarama-RS, Guardiões Mirins, Prefeitura Municipal de Ibarama/RS e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pelo apoio à pesquisa no estado do Rio Grande do Sul.

À Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Banco Comunitário Lucinda Moreti, pelo apoio à pesquisa no Mato Grosso do Sul.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), Paróquia de Divino, Centro de Tecnologias Alternativas (CTA) e Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais na Agricultura Familiar, pelo apoio à pesquisa em Minas Gerais.

À Rede de Intercâmbios de Tecnologias Alternativas, ASPTA – Agricultura Familiar e Agroecologia, Rede Sementes da Paixão, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Semi-Árido, pelo apoio à pesquisa na Paraíba.

Ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e Reserva Agroextrativista Rio Ouro Preto (RESEX), pelo apoio à pesquisa em Rondônia.

À Comissão Pró-Índio (CPI-Acre), Associação do Movimento dos agentes Agroflorestais Indígenas do Acre (AMAAIAC) e EMBRAPA Acre, pelo apoio à pesquisa no Acre.

À Universidad de la Republica do Uruguai (UdelaR), campus Centro Regional del Este (CURE) e Red de Semillas Nativas y Criollas, pelo apoio à pesquisa no departamento de Rocha e Treinta y Tres.

Ao Centro Universitário de Tacuarembó (UdelaR/CUT), Centro Universitário de Rivera (UdelaR/CUR) e Bio-Uruguay, pelo apoio à pesquisa em Tacuarembó e Rivera.

À Sociedad de Fomento de Tala (SFT Tala), pelo apoio à pesquisa em Tala, no departamento de Canelones.

À pesquisadora Iris Satie Hayashi Shimano, da Esalq-USP, pela contribuição nas análises estatísticas, e ao pesquisador Juan Burgueño, do Centro Internacional de Melhoramento de Milho e trigo (CIMMYT), pela discussão sobre as análises estatísticas utilizadas na pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP-Brasil), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil) e à *Comisión Sectorial de Investigación Científica* (CSIC-Uruguai), pelo apoio financeiro à pesquisa.

APRESENTAÇÃO

*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 livro é um convite para você percorrer os caminhos trilhados pelo milho nas Terras Baixas da América do Sul em épocas remotas e na atualidade. Nessa viagem, vamos interagir com povos indígenas, vamos conversar com agricultores, conhecer pesquisas genéticas e linguísticas e saber como esse cultivo está tão intimamente ligado à história humana no continente americano. Sabe-se que, em suas muitas variedades, o milho foi o alimento básico não apenas dos povos andinos, desde tempos imemoriais, mas também dos povos da Amazônia, da Caatinga, do Cerrado, da Mata Atlântica, do Pantanal e dos Pampas brasileiros e uruguaios.

Transformado em poesia por Cora Coralina, em filosofia por Rubem Alves, que compara o amadurecimento humano à transfiguração do milho de pipoca em “flor branca e macia”, considerada alimento sagrado pelo Candomblé, o milho nos alimenta e alimenta também nossos animais, vira boneca de brinquedo para as crianças, carrega os paióis de fartura, propicia festejos agradecidos, em especial no mês de junho, tempo da colheita. O milho é pura benção!

Na América Central e também nas terras altas da América do Sul, o milho tem muitos registros relacionados a sua história, seus mitos e ritos. Dos muitos que tive a oportunidade de conhecer, destaco o mito da criação dos humanos a partir do milho, encontrado na tradição do povo Maia, cujos deuses teriam antes tentado humanizar o barro e a madeira, sem sucesso, como no poema de Ana Abel.

O grande diferencial da viagem que faremos ao ler este livro será conhecer a história do milho e como ele se dispersou, partindo da Amazônia até chegar ao Uruguai. As populações pré-colombianas que viviam nessa região das Américas

eram muito pródigas em construir caminhos e o milho, acompanhando os humanos, chegou e pode ser amplamente encontrado nos principais biomas da América do Sul.

A agrobiodiversidade é também representada neste livro, que renova conceitos cientificamente consolidados sobre raças de milho, apresenta a conservação em sistemas agrícolas tradicionais, inclui as sementes crioulas e a diversidade de nosso principal cultivo nativo, a mandioca. Ao promover o diálogo desses conceitos com o conhecimento dos povos indígenas e dos agricultores que manejam essa diversidade a cada safra, estudos etnobotânicos realizados em todos os biomas enriquecem muito o conhecimento aqui apresentado.

O livro finaliza com experiências inspiradoras para o manejo da agrobiodiversidade. Vamos conhecer a criatividade e a paixão envolvida nos trabalhos que ampliam e conservam a diversidade genética, que estão sendo realizados atualmente por indígenas, povos e comunidades tradicionais e agricultores.

Aqui você vai aprender, se inspirar e viajar... pegue a pipoca (que nesse neste livro você também vai conhecer melhor) e siga conosco nesses caminhos que se renovam...

Dra. Patrícia Bustamante –Embrapa Alimentos e Territórios

PREFÁCIO

A agrobiodiversidade pode ser definida como a parte da biodiversidade destinada a alimentação e agricultura e está organizada em quatro níveis de diversidade: a diversidade dentro da espécie ou intraespecífica, como as variedades crioulas, a diversidade entre as espécies, a diversidade de agroecossistemas e a diversidade cultural, a qual inclui a variabilidade de sistemas de pensamento, línguas, conhecimentos, práticas, tradições, costumes, crenças religiosas, tipos de alimentos, usos de bens naturais, técnicas e tecnologias que cria a humanidade. Em outras palavras a agrobiodiversidade é o resultado do processo co-evolutivo da domesticação de plantas, animais e paisagens realizado por distintos povos, em distintos momentos e lugares.

Nesse contexto, a obra intitulada ***Milhos das Terras Baixas da América do Sul e Conservação da Agrobiodiversidade no Brasil e Uruguai*** foi elaborado com o intuito de divulgar os resultados do Projeto *Raças de Milho das Terras Baixas da América do Sul: ampliando o conhecimento sobre a diversidade de variedades crioulas do Brasil e do Uruguai*, desenvolvido ao longo de quase quatro anos de trabalho. O Projeto foi fruto do esforço coletivo entre organizações, entidades, agricultores familiares, Universidades e, a Rede de Pesquisa Colaborativa do Grupo Interdisciplinar de Estudos em Agrobiodiversidade (InterABio), para investigar a diversidade de milho conservada *in situ-on farm* nos distintos biomas e regiões do Brasil e do Uruguai, bem como as estratégias de conservação, uso e manejo da agrobiodiversidade.

O Livro contempla 17 capítulos distribuídos entres três partes: a Parte I, denominada *Milho: a planta emblemática do Continente Americano*; a Parte II, intitulada *Distribuição e diversidade de milho do Brasil e do Uruguai*; e a Parte III, dedicada as *Experiências de conservação, manejo e uso da agrobiodiversidade*.

Na Parte I foram abordados os aspectos históricos da evolução e da domesticação do milho, sua dispersão por meio das migrações humanas e a diversificação da espécie em distintas raças e variedades crioulas, evidenciando como a espécie se tornou o cereal emblemático dos povos do continente americano. A partir de uma revisão de estudos científicos e reunindo informações de distintas áreas do conhecimento, como da antropologia, da arqueologia, da linguística e da genética, o Capítulo 1 trata de responder às seguintes perguntas: onde, como e quando o milho foi domesticado e as possíveis rotas de dispersão para as Terras Baixas da América do Sul.

A domesticação do milho se deu a partir de um processo co-evolutivo entre a espécie cultivada, os sistemas agrícolas e a seleção humana, possibilitando sua diversificação em distintas raças, ampliando sua variabilidade genética, o

que resultou na conformação de centros secundários de diversidade ao longo do continente americano. Nesse contexto, o Capítulo 2 apresenta um breve histórico da classificação das raças de milho das Américas, a evolução do conceito de raças e a diversidade da espécie catalogada no Brasil e Uruguai até o século XX. A memória dos estudos está compilada em uma série de documentos sobre as raças de milho, elaborados para cada país, que juntos somam mais de 300 raças descritas para as Américas, constituindo a base do conhecimento sobre a diversidade do milho desde o seu centro de origem até as porções mais ao sul do continente. Por último, o Capítulo 3 apresenta como tema central uma visão da diversidade genética das coleções *ex situ* de milho do Cone Sul.

A Parte II apresenta o *Projeto Raças de Milho das Terras Baixas da América do Sul: ampliando o conhecimento sobre a diversidade de variedades crioulas do Brasil e do Uruguai*, onde foi realizado, como foi desenvolvido e seus principais resultados. O Capítulo 4 descreve detalhadamente a metodologia desenvolvida no âmbito do Projeto para responder às questões colocadas, contemplando as etapas de execução, materiais, métodos, ferramentas, bem como os principais resultados relacionados ao levantamento etnobotânico, à coleta de variedades crioulas e à caracterização fenotípica de espigas e grãos. O Capítulo 5 descreve a metodologia para a classificação das raças de milho, bem como as raças atualmente identificadas e conservadas por agricultores e agricultoras do Brasil e do Uruguai. Por último, o Capítulo 6 apresenta a metodologia para a identificação de micro-centros de diversidade, os critérios que foram utilizados para indicar e reconhecer as regiões como zonas prioritárias de conservação da diversidade genética do milho.

A Parte III é dedicada às experiências da Rede de Pesquisa Colaborativa que atuou na execução do Projeto relacionadas à conservação, ao manejo e ao uso da agrobiodiversidade no Brasil e Uruguai, que incluem o milho, mas vão muito além da conservação dessa espécie. Os capítulos publicados revelam as estratégias de cada região, de organizações locais e dos agricultores na superação dos desafios em torno da conservação dos recursos genéticos, na promoção do fortalecimento e empoderamento dos agricultores na gestão da agrobiodiversidade. Os temas abordados revelam a diversidade e a natureza das experiências, os pontos de convergência e suas particularidades, sendo organizadas em dez capítulos.

No contexto do bioma Pampa, os três primeiros capítulos são dedicados às experiências em território uruguaio, sendo que o primeiro (Capítulo 7) apresenta a experiência da Red de Semilla Criolla y Nativa, seu processo organizativo, atividades junto aos agricultores e sua incidência na formulação de políticas públicas como o Plano Nacional de Agroecologia do Uruguai. O segundo (Capítulo 8) traz a experiência do resgate de milho pipoca no âmbito do *Programa Huertas em Centro Educativos*, a partir de ações pedagógicas integradas que envolvem crianças de

escolas públicas que vão desde o plantio, seleção, avaliação e conservação até a incorporação das sementes na merenda escolar. Finalmente, o Capítulo 9 apresenta uma caracterização de variedades crioulas de milho pipoca e sua avaliação gastronômica com diferentes públicos em encontros científicos e de agroecologia como estratégia de revalorização das variedades crioulas.

No ecótono Pampa-Mata Atlântica, o Capítulo 10 apresenta a experiência da Associação dos Guardiões das Sementes Crioulas de Ibarama, Rio Grande do Sul, mostrando as fragilidades e as potencialidades que guardiões possuem enquanto grupo organizado, seja em seus processos de gestão, nas parcerias com outras instituições ou na valorização do trabalho das mulheres guardiãs. No bioma Mata Atlântica, o Capítulo 11 explora como a estratégia denominada *Intercâmbios Agroecológicos* e as trocas de sementes promovem a conservação de variedades crioulas, permitindo além do diálogo entre os agricultores, a livre circulação de germoplasma local, bem como a troca e a construção de conhecimentos sobre as sementes, seus manejos e usos na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

Partindo para o Cerrado, considerado o bioma de contato com praticamente todos os outros biomas (com exceção do Pampa), o Capítulo 12 aborda as diferenças no manejo da diversidade genética do milho realizado por agricultores familiares assentados de reforma agrária e por comunidades indígenas Guarani Kaiowá, sendo a *semente o início e o fim desse percurso*. Na Caatinga, bioma genuinamente brasileiro, são apresentadas experiências de convivência com o semiárido. A primeira, abordada no Capítulo 13, traz a experiência da rede de guardiões das *sementes da paixão* do Agreste da Paraíba, com destaque para a diversidade manejada nos *Bancos de Sementes Comunitários*, para a Festa Estadual das Sementes da Paixão e para as estratégias de enfrentamento ao plantio de milho transgênico.

O Capítulo 14 conta a história da Comunidade de Ouricuri, localizada em Uauá, na Bahia, na gestão do território e no manejo da agrobiodiversidade no sistema agrícola tradicional *Fundo de Pasto*, o qual *articula* o uso de áreas individuais e áreas de uso coletivo para a criação animal, agricultura e extrativismo.

Chegando ao bioma Amazônia, o Capítulo 15 aborda a diversidade da mandioca, a dificuldade da nomenclatura das variedades e as pesquisas realizadas pela Embrapa Acre no que diz respeito à caracterização, avaliação, conservação e melhoramento genético da espécie. O Capítulo 16 descreve a importância do curso de formação de Agentes Agroflorestais Indígenas, promovido pela Comissão Pró-Índio do Acre e regido pelo princípio da educação intercultural, na gestão territorial e ambiental, na proteção das terras indígenas e seus entornos, no manejo, no uso e na conservação dos recursos naturais e agroflorestais, sobretudo das *palheiras* (palmeiras).

Por fim, o Capítulo 17 faz uma reflexão de como as mediações sociais, a

partir da análise de dois estudos de caso, fomentam e promovem processos organizativos, mobilização social e acesso a projetos e políticas públicas por parte dos agricultores e suas organizações para a conservação, do manejo e do uso da agrobiodiversidade.

Dessa forma, esta obra visa alcançar diferentes perfis de leitores, tais como estudantes e professores da comunidade acadêmica, pesquisadores, técnicos, extensionistas, agricultores familiares e indígenas, e desta forma gerar maior impacto social. Além disto, poderá ser utilizada como referência metodológica e colaborar na formação de recursos humanos para a conservação da agrobiodiversidade, para a valorização de variedades crioulas, para a classificação de raças de milho e a identificação de micro-centros de diversidade de milho e de outras espécies.

Esperamos que o livro seja do seu agrado como foi para nós esta caminhada cheia de encontros, aprendizados e descobertas. Boa leitura!

SUMÁRIO

PARTE I - MILHO: A PLANTA EMBLEMÁTICA DO CONTINENTE AMERICANO

CAPÍTULO 1..... 1

ORIGEM, DOMESTICAÇÃO E DISPERSÃO DO MILHO NAS AMÉRICAS

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

DOI 10.22533/at.ed.7302010111

CAPÍTULO 2..... 24

RAÇAS DE MILHO DAS AMÉRICAS: REVISITANDO OS ESTUDOS SOBRE A DIVERSIDADE DA ESPÉCIE ATÉ O SÉCULO XX

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

DOI 10.22533/at.ed.7302010112

CAPÍTULO 3..... 44

DIVERSIDADE GENÉTICA DE MILHO DAS COLEÇÕES *EX SITU* DO CONE SUL

Mariana Vilaró Varela

DOI 10.22533/at.ed.7302010113

PARTE II- DISTRIBUIÇÃO E DIVERSIDADE DE MILHO DO BRASIL E DO URUGUAI

CAPÍTULO 4..... 57

O PROJETO RAÇAS DE MILHO DAS TERRAS BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL: AMPLIANDO O CONHECIMENTO SOBRE A DIVERSIDADE DE VARIEDADES CRIOLAS DO BRASIL E DO URUGUAI

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

DOI 10.22533/at.ed.7302010114

CAPÍTULO 5..... 86

CLASSIFICAÇÃO DAS RAÇAS DE MILHO DO BRASIL E DO URUGUAI: ABORDAGEM METODOLÓGICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

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

DOI 10.22533/at.ed.7302010115

CAPÍTULO 6..... 109
MICRO-CENTROS DE DIVERSIDADE GENÉTICA DO MILHO NAS TERRAS
BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL
Flaviane Malaquias Costa
Natália Carolina de Almeida Silva
Rafael Vidal
Elizabeth Ann Veasey
DOI 10.22533/at.ed.7302010116

**PARTE III - EXPERIÊNCIAS DE CONSERVAÇÃO, MANEJO E USO DA
AGROBIODIVERSIDADE**

CAPÍTULO 7..... 124
REDE NACIONAL DE SEMENTES NATIVAS E CRIOULAS DO URUGUAI
Mariano Beltrán
DOI 10.22533/at.ed.7302010117

CAPÍTULO 8..... 131
RESGATE DO MILHO PIPOCA NO URUGUAI
Ana Nicola
Sebastián Silveira
Santiago Caggianni
Valentina Alberti
Laura Sanchez
Natalia Cabrera
Ana Díaz
Raquel Stracconi
Stella Faroppa
Beatriz Bellenda
DOI 10.22533/at.ed.7302010118

CAPÍTULO 9..... 139
CARACTERIZAÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS DE MILHO PIPOCA
Adrián Cabrera
Ximena Castro
Belén Morales
Gastón Olano
Rafael Vidal
DOI 10.22533/at.ed.7302010119

CAPÍTULO 10..... 146
A EXPERIÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO DOS GUARDIÕES DAS SEMENTES
CRIOULAS DE IBARAMA: UM CAMINHO DE MUITOS LIMITES E POTENCIAIS
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.73020101110

CAPÍTULO 11..... 156

**OS INTERCÂMBIOS AGROECOLÓGICOS E AS TROCAS DE SEMENTES:
ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOLAS NA ZONA DA
MATA MINEIRA**

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

DOI 10.22533/at.ed.73020101111

CAPÍTULO 12..... 169

**MANEJO DE VARIEDADES TRADICIONAIS DE MILHO: A EXPERIÊNCIA DE
AGRICULTORES INDÍGENAS GUARANI KAIOWÁ NO MATO GROSSO DO SUL**

Marta Hoffmann
José Ozinaldo Alves de Sena

DOI 10.22533/at.ed.73020101112

CAPÍTULO 13..... 181

**SEMENTES DA PAIXÃO: UMA EXPERIÊNCIA COLETIVA E TERRITORIAL DE
CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NO AGRESTE DA PARAÍBA**

Gabriel Bianconi Fernandes
Emanoel Dias da Silva

DOI 10.22533/at.ed.73020101113

CAPÍTULO 14..... 195

**MANEJO DA AGROBIODIVERSIDADE EM SISTEMA AGRÍCOLA TRADICIONAL
FUNDO DE PASTO - COMUNIDADE OURICURI, UAUÁ/BA**

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

DOI 10.22533/at.ed.73020101114

CAPÍTULO 15..... 224

AGROBIODIVERSIDADE DE MANDIOCA DO ACRE

Amauri Siviero
Lauro Saraiva Lessa

DOI 10.22533/at.ed.73020101115

CAPÍTULO 16..... 238

**A FORMAÇÃO DE AGENTE AGROFLORESTAL INDÍGENA E O MANEJO E
CONSERVAÇÃO DE PALHEIRAS NAS TERRAS INDÍGENAS NO ACRE**

Ana Luiza Melgaço Ramalho

Renato Antonio Gavazzi

DOI 10.22533/at.ed.73020101116

CAPÍTULO 17..... 250

GUARDIÕES DE SEMENTES CRIOLAS E A MEDIAÇÃO SOCIAL: A CONSTRUÇÃO DE PARCERIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

Viviane Camejo Pereira

Michele Laffayett de Campos

Fábio Dal Soglio

DOI 10.22533/at.ed.73020101117

SOBRE OS ORGANIZADORES.....261

Parte I - Milho: a planta emblemática do Continente
Americano

CAPÍTULO 15

AGROBIODIVERSIDADE DE MANDIOCA DO ACRE

Data de aceite: 01/08/2020

Amauri Siviero

Engenheiro Agrônomo
Mestre em Fitopatologia
Doutor em Agronomia (Proteção de Plantas)
Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre
Rio Branco, Acre, Brasil

Lauro Saraiva Lessa

Engenheiro Agrônomo
Mestre em Ciências Agrárias
Doutor em Ciências Agrárias
Analista de P&D da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre
Rio Branco, Acre, Brasil

da mandioca, e concluíram que o sudoeste da Amazônia é o local de origem e domesticação da mandioca cultivada (Figura 15.1).

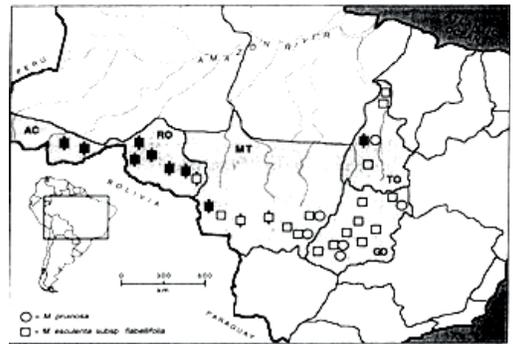


Figura 15.1. Mapa da origem da mandioca adaptado de Olsen e Schaal (1999).

INTRODUÇÃO

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, é a mais antiga planta cultivada no Brasil (Clement et al., 2010). A espécie está amplamente difundida em países tropicais dos continentes americano, africano e asiático, sendo uma das maiores contribuições da América para a erradicação da fome das pessoas em regiões pobres do mundo.

A mandioca é uma planta dicotiledônea pertencente à família Euphorbiaceae. Olsen e Schaal (1999) investigaram a variação genética, origens evolutivas e geográficas da mandioca e a estrutura populacional dos parentes silvestres

A mandioca é uma planta extremamente diversificada e rica em numerosos tipos e variedades na Amazônia que representa um incontestável reservatório genético para o mundo. Rogers (1972) relata que em roçados antigos a mandioca (*M. esculenta*) é cultivada e 'abandonada', onde são encontradas numerosas espécies silvestres que podem cruzar com a espécie cultivada e originar novas raças colonizadoras.

A mandioca constitui um bom modelo de análise e estudos sobre inter-relações entre sociedade, recursos fitogenéticos e condições ecológicas por ser uma planta amplamente cultivada por populações indígenas, mestiças

e colonos, sendo representada por grande número de variedades (Emperaire et al., 2003). A ligação agricultor-variedade de mandioca é um sinônimo de ligação forte entre ser humano-natureza. A compreensão deste laço é a chave para a conservação de variedades locais, um importante tesouro para o futuro. Os principais detentores de materiais silvestres e variedades crioulas de mandioca na Amazônia são as populações locais distribuídas nas diversas terras indígenas e os agricultores situados na terra firme e nas barrancas dos rios.

Recentes pesquisas relatam grandes diferenças na estrutura genética e na distribuição espacial da diversidade genética de variedades de mandioca da Amazônia denunciando certa ausência de padrões robustos de estrutura genética. Ficou evidenciado também a hipótese da dispersão precoce da mandioca na Amazônia brasileira e que as mandiocas “bravas” e “doces” possuem a mesma origem (Pereira et al., 2018). Este conhecimento é valioso para a manutenção e conservação da impressionante diversidade de variedades de mandioca.

As estratégias para conservação e preservação de recursos genéticos *in situ* necessitam ser planejadas, principalmente para evitar erosão genética. Deve ser dado ênfase à conservação da diversidade genética presente nas formas de agricultura tradicional. São escassos os estudos sobre o manejo agrícola das roças, diversidade e dos processos envolvidos com a dinâmica evolutiva das etnovariedades e suas interações com os aspectos culturais, econômicos das comunidades tradicionais.

Estudos de Emperaire et al. (2003) confirmam a distribuição de grupos distintos de *Manihot esculenta* com alta variabilidade genética, sendo conservadas e manejadas por agricultores familiares na Amazônia. A variabilidade genética vegetal mantida *on farm* em quintais, roçados, sistemas agroflorestais, floresta e capoeiras associada ao processo de seleção sociocultural contínua realizada pelos agricultores locais da Amazônia e no decorrer da história da agricultura foram os vetores da etnoconservação de *M. esculenta*.

Os relatos de plantas de mandioca germinadas espontaneamente a partir de sementes e incorporadas ao conjunto de clones cultivados pelos agricultores autóctones amplificando a variabilidade genética são bastante comuns (Boster, 1984; Martins, 2005). Essa é uma grande vantagem para os programas de melhoramento genético da mandioca, já que uma vez identificadas variedades com características desejáveis agronomicamente e mais promissoras, os caracteres podem ser fixados pela reprodução vegetativa e novos genótipos são criados por cruzamento ou seleção.

A mandioca apresenta uma grande variabilidade fenotípica quando avaliada por meio de características morfológicas. A seleção e a conservação das espécies silvestres e variedades locais da mandioca são práticas que se inscrevem no tempo

refletindo a interação ser humano-natureza em processos de longo prazo.

O modelo da dinâmica evolutiva da mandioca pressupõe que a roça é a unidade básica evolutiva sendo o local onde atuam os processos de geração, amplificação e manutenção da variabilidade genética, portanto indicando que a variabilidade genética está concentrada dentro da roça (Martins, 1994). Neste contexto, é importante salientar a função das populações tradicionais e indígenas e do sistema de agricultura tradicional como importantes agentes para a conservação e ampliação da variabilidade genética na cultura da mandioca (Martins, 2005).

Desta forma, em cada roçado na Amazônia pode ser encontrada uma diversidade considerável de variedades da mandioca. Nem sempre é possível definir com exatidão as características específicas ou comuns de uma variedade ou ainda o nome e número exato de variedades utilizadas num mesmo local. O mercado pressiona pela manutenção de certa diversidade de variedades no campo em função da diversidade de produtos comercializados como: farinha d'água, farinha seca, tapioca, goma, tucupi, maniçoba, macaxeira e outros produtos.

A despeito desta possível ameaça de erosão genética da cultura na Amazônia ainda existe muita riqueza em variedades de mandioca domesticadas há milhares de anos pelos povos indígenas e populações locais (Clement et al., 2016). No entanto, uma pesquisa realizada no rio Negro mostra que o número de variedades de mandioca cultivadas em uma comunidade diminuiu pela metade em dez anos, com 66 variedades recenseadas, em 1996 (Emperaire et al., 2016).

A COMPLICADA NOMENCLATURA DAS VARIEDADES DE MANDIOCA

A nomenclatura popular de uma variedade de mandioca é variada, o que gera enorme dificuldade na separação ou agrupamento dos tipos/variedades. O nome comum “mandioca” é largamente difundido, no entanto, regionalmente assume diversas denominações, tais como: aipim, macaxeira, este último mais comum na Amazônia.

Uma variedade local de mesmo nome não raro assume características morfológicas próprias como cor do caule e do pecíolo ou a forma das folhas que muitas vezes não são considerados pelos agricultores. Assim, a uma variedade específica são atribuídos muitos nomes distintos. Por outro lado, um mesmo nome é atribuído a distintas variedades no campo gerando confusões.

Os agricultores diferenciam as variedades de mandioca no campo pelas suas características de cor da polpa, tais como branca, creme ou amarela, e pelas qualidades organolépticas como riqueza em amido e qualidade da farinha. Alguns agricultores citam como diferenças entre variedades a duração do ciclo, altura e a origem geográfica da variedade. Um outro critério que os agricultores usam para

separar ou agrupar as plantas de mandioca é a divisão entre mandiocas “bravas” e “mansas”.

A associação de dados moleculares e agrônômicos é uma importante fonte de informação para a caracterização de variedades de mandioca e desfazer confusões geradas sobre a identidade genética das variedades. Siviero et al. (2018), em trabalho semelhante, identificaram como redundantes as variedades *Caboquinha* (Juruá), *Paxiubão* (Xapuri), *BRS Ribeirinha* (Rio Branco) e *Pirarucu* (Sena Madureira) que são amplamente cultivadas no Acre. Alguns problemas associados à coleta, idoneidade do informante e experiência agrônômica dos coletores também podem gerar dados contrastantes entre a informação do nome da variedade obtida no campo e a verdadeira identidade do material genético.

No campo das variedades indígenas cultivadas no Acre, Cortez et al. (2016) relataram a ocorrência de 24 variedades de mandioca numa mesma Terra Indígena da Etnia Kaxinawá. Em outro levantamento foram registradas 16 variedades locais de mandioca entre os Kulinas (Haverroth e Negreiros, 2011). Siviero e Haverroth (2013) descreveram 14 variedades de mandioca e macaxeiras sendo cultivadas na Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, Acre. As variações nas formas, cores de folhas e manivas de mandioca da Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda podem ser visualizadas na Figura 15.2.



Figura 15.2. Variabilidade de forma de folha e caule de variedades de mandioca cultivadas na Terra indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, Acre.

Fotos: Amauri Siviero.

ESTUDOS DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ACRE

A produção da famosa farinha de mandioca do município de Cruzeiro do Sul é uma tradição introduzida por imigrantes nordestinos que resultou num produto com selo de indicação geográfica por suas características peculiares. Este conhecimento local está associado ao modo de fazer e deve ser preservado como patrimônio local.

O estudo sobre a farinha especial de Cruzeiro do Sul tem se intensificado em todas as direções. No Vale do Juruá foi constatado que a escolha da variedade de mandioca que é plantada segue os conhecimentos e pretensões dos agricultores que as priorizam de acordo com o tempo em que pretendem colher, o tipo de solo na

qual será plantada, a coloração preferível ou demandada pelo mercado, a resistência à podridão, dentre outros aspectos (Velthem e Katz, 2012).

Na Reserva Extrativista do Alto Juruá foram levantadas 16 variedades de mandioca junto a 29 agricultores em 1995. Foi observada uma diversidade mais baixa rio acima onde há um menor número de famílias residindo. As variedades *Milagrosa* e a *Mulatinha* eram as mais cultivadas, sendo as mais preferidas para a fabricação de farinha (Emperaire, 2002).

Pantoja Franco et al. (2000) constataram o cultivo de variedades num mesmo plantio/roçado denominadas roças de mandioca na região da Reserva Extrativista do Alto Juruá como: *Mulatinha*, *Milagrosa*, *Bambu*, *Mata gato*, *Cumarú*, *Olho verde*, *Roça preta*, *Surubim*, *Amarelinha*, *Kampa*, *Ararão*, *Santa Rosa*, *Fortaleza*, *Juriti*, *Amarelão* e *Curumim*. As variedades foram classificadas pelos agricultores como bravas (amargas) e mansas (doce). O estudo incluiu também variedades usadas em aldeias indígenas localizadas no Alto Rio Juruá sendo muitas com o mesmo nome daquelas relatadas por Emperaire (2002).

Na comunidade do Croa, Juruá, foi verificada uma diversidade de 18 variedades de mandioca. A variedade *Caboclinha*, também conhecida como *Caetana* ou *Pretona*, é a preferida pelos agricultores familiares do vale do Rio Juruá. Esta variedade apresenta ciclo longo, raízes grossas e produtivas com poucas fibras, gerando uma farinha homogênea de qualidade bastante famosa (Emperaire et al., 2016).

A agrobiodiversidade da mandioca do Acre é uma estimativa sempre reduzida em função do baixo número de coletas realizadas quando comparada com os levantamentos sistemáticos realizados em estados da região Norte. A descrição, caracterização e conservação do material vegetal são também fatores que limitam a falta de dados sobre *Manihot* na Amazônia. A carência de trabalhos de caracterização aliado à burocracia legislativa atual associada às ações de coleta e conservação do material vegetal coletado tem limitado o conhecimento sobre as variedades de mandioca do Acre. A coleta e a conservação do material genético, associados à caracterização morfológica, anatômica, botânica, agronômica e da análise genética de germoplasma de mandioca, pode minimizar o efeito de uma possível erosão genética.

A primeira citação de atividade de pesquisa associada à conservação de genótipos de mandioca foi feita pela Embrapa Acre em 1975, em projeto que previa estudar adubação, época de colheita, avaliando variedades coletadas em Rio Branco. Este foi o início da primeira Coleção de Mandioca da Embrapa Acre, composta pelas variedades: *Paxiúba*, *Branquinha*, *Caboquinha*, *Baiana*, *Metro* e *Arauari* (EMBRAPA, 1977). No biênio 1979–1980, o subprojeto introdução, avaliação e multiplicação de variedades de mandioca em Rio Branco recebeu mais 16 materiais coletados

nos municípios de Brasília e Xapuri, sendo as variedades *Xerém*, *Vinagreira*, *Amarelão*, *Pão*, *Caruari*, *Pacaré*, *Paxiubão*, *Vassourinha*, *Olho-roxo*, *Mansa e brava*, *Amarela catarinense*, *Cabocla*, *Goela-de-jacu*, *Amarela*, *Branca-boliviana* e *Varejão* (EMBRAPA, 1981).

Entre 1983 e 1995 foi uma década marcada pela manutenção e expansão da coleção de mandioca com variedades coletadas no Acre e a introdução de genótipos da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Em 1990, houve um trabalho robusto de caracterização da primeira Coleção de Mandioca da Embrapa Acre. Foram avaliados descritores vegetativos e reprodutivos de 106 acessos, sendo 66 procedentes de municípios do Acre (Ritzinger, 1991). Neste trabalho foi caracterizado todo o material genético coletado entre 1981 e 1991.

Entre 2004 e 2010 foi desenvolvido um trabalho de caracterização botânica e agrônômica da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre estabelecida no Campo Experimental da Embrapa Acre. Nesta oportunidade a coleção contava com 104 acessos, das quais 49 mansas e 55 bravas, sendo 66 acessos originários do estado do Acre (Siviero e Schott, 2011). Dos acessos da coleção de mandioca, foram selecionadas pela Embrapa Acre duas variedades de mandioca que apresentam características agrônômicas superiores, BRS Panati e BRS Ribeirinha, as quais foram indicadas para uso na produção de farinha (Moura e Cunha, 1998) (Figura 15.3).



Figura 15.3. Aspectos das variedades *BRS Panati* e *BRS Ribeirinha* recomendadas pela Embrapa Acre.

Fotos: Amauri Siviero.

A variedade *BRS Panati* apresentou alta capacidade produtiva de raízes, elevado teor de amido, resistência à podridão radicular, além de baixo teor de ácido cianídrico (HCN) nas raízes o que permite sua utilização para mesa e para a indústria, e foi recomendada para a microrregião homogênea do Alto Purus, podendo ser plantada na forma solteira ou consorciada. A *BRS Ribeirinha*, originária do Amazonas, apresentou alta capacidade de produção de raízes, resistente à podridão radicular, teor médio de HCN e, portanto, ideal para a indústria, e foi recomendada para a microrregião do Alto Purus (Moura e Cunha, 1998).

Em 2005, houve a recomendação das duas outras variedades da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre, denominadas *BRS Caipora* e *BRS Colonial*, indicadas para consumo de mesa para todo o estado do Acre (Siviero et al., 2005). A evolução do número de genótipos (variedades locais + progênies para pesquisa) da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre pode ser visualizada na Figura 15.4. No início a coleção era composta apenas com variedades locais. Posteriormente, recebeu material genético da Embrapa Mandioca e Fruticultura e Embrapa Amazônia Ocidental. A partir de 2015 todo o material exótico, ou seja, não coletado no Acre, foi remetido à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para fins de conservação.

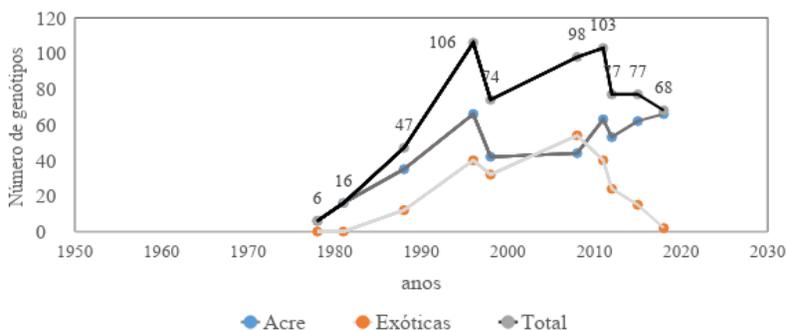


Figura 15.4. Evolução do número de variedades de mandioca locais e introduzidas da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre.

Atualmente, a Coleção de Mandioca da Embrapa Acre conta com 68 materiais genéticos coletados no Acre, conservados *in vivo* no Campo Experimental da Embrapa Acre localizado em Rio Branco. A grande diversidade de variedades de mandioca encontradas no Acre é resultante do processo de melhoramento praticado pelos agricultores que são os grandes responsáveis pela manutenção e conservação de rico material genético que pode ser utilizado em programas de melhoramento da cultura visando auxiliar na resolução de problemas no cultivo da mandioca.

A partir desta ideia, a Embrapa Acre inicia a partir do ano 2000 uma série de

trabalhos de pesquisa na Embrapa Acre e de extensão junto a Reservas Extrativistas, Terras indígenas e trabalhos em assentamentos humanos da reforma agrária. Um dos primeiros ensaios de campo foi realizado fora da Embrapa Acre, no município de Sena Madureira onde foram implantadas pesquisas usando variedades da Embrapa Acre e as locais descrevendo as principais características das variedades de mandioca utilizadas por agricultores do Polo Agroflorestal e da Comunidade São Bento, Sena Madureira (Tabela 15.4; Figura 15.5).

Variedade	Rendimento de raiz e farinha	Qualidade e produtos	Ciclo	Arranquio	Doenças
Pirarucu Pouco esgalhada e preferida dos agricultores	Bom ++	Boa qualidade de farinha, cremosa e boa de goma.	Médio 1 ano	Fácil	Resistente a podridão
Arrebenta Burro Brava e mais esgalhada	Bom ++	Inferior a menor que Pirarucu na qualidade de farinha, mais amarga.	Longo 2 anos	Mais difícil	+++ resistente à podridão que a Pirarucu
BRS Ribeirinha Embrapa Acre Polpa creme dispensa corante	Bom +++	Boa qualidade	Médio 1 ano	Fácil	Média suscetibilidade à podridão
Pãozinho Macaxeira, mandioca de mesa de polpa branca	18-20 t/ha	Cozimento rápido	Curto 6 a 8 meses	Fácil em solo arenoso e em leiras	Suscetível a mancha parda
Amarelinha Macaxeira, mansa, doce, de mesa com polpa amarela com mais vitaminas	20 a 22 t/ha	Cozimento rápido e não solta goma	Curto 6 a 8 meses	Fácil em solo arenoso, molhado e em leiras	Suscetível a mancha branca

Tabela 15.4. Características das variedades de mandioca utilizadas por agricultores do Polo Agroflorestal e da Comunidade São Bento, Sena Madureira. Pesquisa de campo, 2007.

Fonte: Siviero, 2017.

Na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema situada no município de Sena Madureira-AC, foram realizados estudos botânicos e agrônômicos com mandiocas mansas destinadas ao consumo próprio e com mandioca brava para a produção de farinha, sobretudo a cultivar Pirarucu. As principais variedades locais encontradas

na RESEX foram: *Pirarucu*, *Mineira*, *Macaxeira do Índio*, *Chapéu de Sol*, *Pãozinho*, *Olho Roxo*, *Sutinga*, *Goela de Jacu*, *Amarela* (Siviero et al., 2012).

Nas microrregiões do Alto e Baixo Acre predominam as variedades: *Paxiúba*, *Cabocla*, *Varejão*, *Chapéu de Sol*, *Aruari*, *Araçá*, *Chica de coca*, *Amarela*, *Manteiguinha*, *Cruvela*, *Olho d'água*, *Sutinga*, *Zigue-zag*, *Pão*, *Panati* e *Caipora*. As variedades *Paxiúba* e *Araçá* são as mais cultivadas pelos agricultores do baixo Acre e a variedade *Cabocla*, no alto Acre (Ritzinger, 1991).

Na região de Sena Madureira as principais variedades de mandioca utilizadas pelos agricultores localizados nos rios Caeté e Macauã, estão descritas na Tabela 15.5. A variedade *Pirarucu* é a principal e mais popular variedade de mandioca brava usada pelos agricultores na fabricação da farinha.

Variedade	Geral	Produtividade	Farinha	Resistência à podridão	Descascamento	Cor da polpa	Frequência
<i>Pirarucu</i>	brava e precoce	+++++	bom	média	médio	amarela	10
<i>Mineira</i>	casca roxa mansa	+++	bom	resistente	fácil	branca	6
<i>Macaxeira do Índio</i>	mansa	++	médio	resistente	fácil	branca	5
<i>Chapéu de Sol</i>	fibrosa, mansa, precoce	++	médio	resistente	fácil	branca	4
<i>Pãozinho</i>	mansa	++	bom	média	fácil	branca ou amarela	4
<i>Olho Roxo</i>	fibrosa alta, mansa	++	médio	suscetível	fácil	branca	3
<i>Sutinga</i>	mansa	+	médio	média	-	amarela	1
<i>Goela de Jacu</i>	mansa	+	médio	média	-	creme	1
<i>Amarela</i>	mansa	++	médio	média	-	amarela	1

Tabela 15.5. Características das principais variedades de mandioca utilizadas pelos agricultores nos rios Caeté e Macauã.

Fonte: Siviero et al. (2012).



Figura 15.5. Aspecto do roçado, colheita e descascamento, tipo de raiz e de uma casa de farinha na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema, Sena Madureira.

Fotos: Amauri Siviero.

Estudos realizados com variedades recomendadas pela Embrapa Acre e as variedades locais revelaram que no alto Juruá as variedades de maior prevalência são do tipo bravas destinadas para produção de farinha, destacando-se: *Branquinha*, *Amarela* e *Chico Anjo*. Em Mâncio Lima foram realizados estudos sobre as principais variedades cultivadas por agricultores familiares e povos indígenas localizados no Rio Juruá. Os resultados desta pesquisa estão demonstrados na Tabela 15.6.

Variedade	Porte/ciclo	Arranquio	Uso	Brotação	Polpa
<i>Mansa-brava</i>	Médio/médio	Fácil	Misto	Arroxeadado	Creme
<i>Curumin roxa</i>	Baixo/médio	Médio	Misto	Roxa	Creme
<i>Branquinha</i>	Médio/médio	Fácil	Farinha	Verde	Branca
<i>Caboclinha</i>	Médio/longo	Médio	Farinha	Roxa	Branca
<i>BRS Colonial</i>	Baixa/curto	Fácil	Mesa	Arroxeadado	Branca
<i>BRS Caipora</i>	Alta/médio	Fácil	Mesa	Arroxeadado	Amarela
<i>Paxiúba</i>	Alta	Fácil	Farinha	Arroxeadado	Creme
<i>BRS Ribeirinha</i>	Alta	Fácil	Farinha	Arroxeadado	Creme
<i>Chico Anjo</i>	Médio/Médio	Fácil	Misto	Arroxeadado	Amarela

Tabela 15.6. Características das principais variedades de mandioca utilizados na região do Juruá.

Fonte: Adaptado de Siviero et al. (2007).

As variedades de mandioca mais prevalentes entre os agricultores na região de Cruzeiro do Sul, por ordem decrescente de importância, são: *Caboquinha*, *Branquinha*, *Amarela*, *Chico Anjo*, *Mansa e Brava* ou *Ligeirinha*, *Curumim branca*, *Curumim roxa*, *Curumim preta* e *Mulatinha*. As variedades *Branquinha* e *Caboquinha* são do tipo brava sendo as mais usadas pelos agricultores na fabricação da farinha (Siviero et al., 2007).

Mas afinal quantas variedades de mandioca tem o Acre? Como se deu a ampliação e conservação de material genético de mandioca no Acre? Qual é o papel das instituições de pesquisa na preservação desse imenso patrimônio?

É difícil mensurar com exatidão o valor numérico de quantas variedades de mandioca tem o Acre, tendo em vista que a denominação utilizada para uma mesma variedade difere de um agricultor para outro e de região para região. Aliado a isso, a planta apresenta grande plasticidade fenotípica, ou seja, uma mesma variedade pode apresentar características morfológicas variadas, como a cor do caule e do pecíolo ou a forma das folhas de acordo com as condições edafoclimáticas onde se desenvolvem. Desta forma, nem sempre é possível definir com exatidão as características específicas ou comuns de uma variedade ou ainda o número exato de variedades utilizadas num mesmo local.

DESAFIOS ATUAIS DE CONSERVAÇÃO DE VARIEDADES DE MANDIOCA NO ACRE

A mandioca tem sido usada como cultura para ajudar na reforma de pastagens. Paralelamente, grupos de agricultores iniciam o processo coletivo e integrado de produção de raiz e de farinha como ocorre no Polo Agroflorestal de Xapuri. Em sistemas familiares de produção a mandioca ainda é plantada em consórcios com outras culturas como arroz, feijão e milho (Figura 15.6a). Os principais desafios dos agricultores residem no alto custo da mão de obra de capinas (Figura 15.6b), para a transformação da mandioca em farinha, carência de assistência técnica, elevado custo dos insumos e dificuldade de escoamento de raiz e farinha. As dificuldades na comercialização da produção e a atuação cartelizada dos poucos intermediários na formação do preço da saca de farinha ao agricultor fazem ainda mais atraente a fabricação de farinha. Aliado a isto, o mercado de goma sofre forte pressão da importação de fécula de mandioca oriunda do Sul do Brasil.

A carência de manivas para plantio deve aumentar oportunizando a alguns agricultores a comercialização de parte aérea e raiz da planta. A correção do solo, adubação e técnicas de rotação e cultivo mínimo devem ser revitalizadas tendo em vista o alto preço dos insumos.

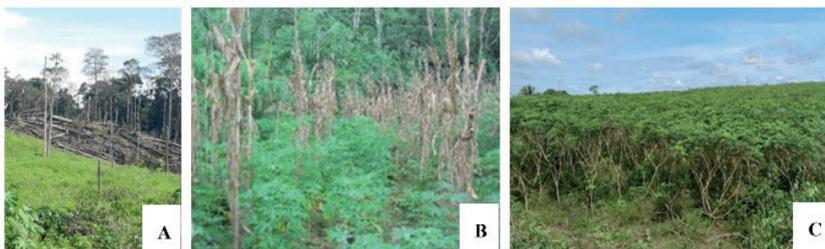


Figura 15.6. Aspectos do cultivo da mandioca no Acre. **A**: cultivo solteiro em área recém-desmatada em Tarauacá; **B**: cultivo em consórcio com milho e **C**: cultivo mecanizado da cultivar *BRS Ribeirinha* em Xapuri.

Fotos: Amauri Siviero.

Há grandes lacunas nos estudos de resposta de variedades no Acre no tocante a mecanização, adubação e irrigação de mandioca no Acre, ainda que somente complementar. Atualmente, o Acre vem timidamente organizando a produção de mandioca com adesão da mecanização do campo e da casa de farinha por iniciativas do governo ou privadas.

Embora a farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul já tenha conseguido o selo de indicação geográfica, é necessário a implantação de outras iniciativas que façam agregar mais valor ao produto. A prospecção e o desenvolvimento de variedades de mandiocas biofortificadas, ou seja, ricas em carotenos, é um outro desafio da pesquisa no Acre que deve ser incentivado, pois, no Estado, observa-se a ocorrência de variedades de mandioca de mesa biofortificadas em diversos povos indígenas e populações locais.

A ampliação e o manejo da variabilidade genética de mandioca na Amazônia ocorrem por meio de diferentes mecanismos que variam conforme os contextos socioculturais, pressões econômicas e processos ecológicos de cada região. A conservação dos recursos genéticos, aliada a uma exploração das variedades de mandioca são estratégias fundamentais para nortear políticas para o Acre garantindo a manutenção da diversidade das cadeias produtivas.

A importância da conservação deste germoplasma para o Acre, Brasil e para o mundo é inegável. O tema em estudo é transversal e requer para seu entendimento pesquisas agrônomicas, etnológicas e outras áreas das ciências sociais como antropologia, sociologia e das relações ser humano-natureza. A implantação de políticas de conservação de material silvestre e cultivado de mandioca a nível local e nacional é necessária por um melhor conhecimento do manejo tradicional da agrobiodiversidade e do seu papel nos sistemas de produção.

REFERÊNCIAS

- Boster, J. S. (1984) Classification, cultivation, and selection of Aragaruna cultivars of *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae). *Advances in Economic Botany* 1:34-47.
- Clement, C.R.; De Cristo-Araújo, M.; Coppens D'Eeckenbrugge, G.; Alves-Pereira, A.; Picanço-Rodrigues, D. (2010) Origin and domestication of native amazonian crops. *Diversity* 2:72-106.
- Clement, C. R.; Rodrigues, D. P.; Alves-Pereira, A.; Santos, G. M.; de Cristo-Araújo, M.; Moreira, P. A.; Lins, J.; Reis, V. M. (2016) Crop domestication in the upper Madeira River basin. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 11: 193-205.
- Cortez, P.; Bianchini, F.; Muller, P.R.M. (2016) Agrobiodiversidade no Acre: um exemplo da agricultura dos Kaxinawá do Rio Humaitá. In: Siviero, A.; Ming, L.C.; Silveira, M.; Daly, D.C.; Wallace, R.H. (Orgs.) *Etnobotânica e Botânica Econômica do Acre*. Edufac, Rio Branco, pp.344-375.
- EMBRAPA (1977) Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Rio Branco. Relatório semestral: julho/dezembro/77. Embrapa, Rio Branco.
- EMBRAPA (1981) Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Rio Branco. Relatório Técnico Anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Rio Branco: 1979-1980. Embrapa-DID, Brasília.
- Emperaire, L. (2002) A agrobiodiversidade em risco. O exemplo das mandiocas na Amazônia. *Ciência Hoje* 32(87):28-33.
- Emperaire, L.; Mühlen, G.S.; Fleury, M.; Robert, T.; MCKey, D.; Pujol, B.; Elias, M. (2003) Approche comparative de la diversité génétique et de la diversité morphologique des maniocs en Amazonie (Brésil et Guyanes). *Les Actes du BRG* 4:247-267.
- Emperaire, L.; Eloy, L.; Seixas, A.C. (2016) Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências humanas* 11(1):159-192.
- Haverroth, M.; Negreiros, P.R.M. (2011) Calendário agrícola, agrobiodiversidade e distribuição espacial de roçados Kulina (Madjia), Alto Rio Envira, Acre, Brasil. *Sitientibus. Série Ciências Biológicas* 11:299-308.
- Martins, P.S. (1994) Biodiversity and agriculture: patterns of domestication of Brazilian native plants species. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 66:219-226.
- Martins, P.S. (2005) Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. *Estudos Avançados* 19(53):209-220.
- Moura, G.M.; Cunha, E.T. (1998) BRS Panati e BRS Ribeirinha: novas cultivares de mandioca para o cultivo na microrregião do Alto Purus no estado do Acre. Embrapa-CPAF/AC, Rio Branco (Comunicado Técnico, 86).
- Olsen, K.M.; Schaal, B.A. (1999) Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. *Proceedings of the National Academy of Sciences from the United States of America* 96:5586-5591.

Pantoja Franco, M.C.P.; Almeida, M.B.; Conceição, M.G., Lima, E.C., Aquino, T.V.; Iglesias, M.P. (2002) Botar roçados. In: Cunha, M.C.; Almeida, M.W.B. (Orgs.) Enciclopédia da Floresta. O Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações. Cia das Letras, São Paulo, pp.249-283.

Pereira, A.A.; Clement, C.R.; Picanço-Rodrigues, D.; Veasey, E.A.; Dequigiovanni, G.; Ramos, S.L.F.; Pinheiro, J.B.; Zucchi, M. (2018) Patterns of nuclear and chloroplast genetic diversity and structure of manioc along major Brazilian Amazonian rivers. *Annals of Botany* 121(4):625-639.

Ritzinger, C.H.S.P. (1991) Caracterização botânica e agrônômica de variedades de mandioca no Estado do Acre. EMBRAPA-CPAF/AC, Rio Branco. (Pesquisa em Andamento, 72).

Rogers, D.J. (1972) Some further considerations on the origin of *Manihot esculenta* Crantz. *Tropical Root and Tuber Crops Newsletter*, 6: 4-14.

Siviero, A.; Schott, B. (2011) Caracterização botânica e agrônômica da coleção de mandioca da Embrapa Acre. *Revista Raízes e Amidos Tropicais* 7:31-41.

Siviero, A.; Haverroth, M. (2013) Caracterização de etnovarietades de mandioca da Terra Indígena Kaxinawa de Nova Olinda, Feijó, Acre, Brasil. In: Anais do XVII Congresso Brasileiro de Mandioca. Sociedade Brasileira de Mandioca, Paranavaí, 15, pp.234-239.

Siviero, A.; Souza, J.M.L.; Mendonça, H.A.; Alverga, P.P. (2005) BRS Caipora e BRS Colonial: cultivares de mandioca de mesa para o Acre. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Mandioca, Campo Grande. Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil: anais. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados.

Siviero, A.; Campos Filho, M.D.; Cameli, A.C.S.; Oliveira, T.J.; Sa, C.P.; Lessa, L. (2007) Competição de cultivares de mandioca para farinha no vale do Juruá. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro da Mandioca. SBM, Paranavaí, pp.34-37.

Siviero, A.; Pessoa, J.S.; Lessa, L.S. (2012) Avaliação de genótipos de mandioca na Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema, Acre. *Revista Raízes e Amidos Tropicais* 8:77-89.

Siviero, A.; Haverroth, M.; Freitas, R. R. (2017) Agrobiodiversidade e extrativismo entre moradores da Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema. In: Bustamante, P.G.; Barbieri, R.L.; Santilli, J. (Orgs.) Agrobiodiversidade: coleção transição agroecológica. 3ed. Embrapa, Brasília, v. 3, pp. 399-434.

Siviero, A.; Oliveira, L.C.; Brito, E.S.; Klein, M.A.; Flores, P.S. (2018) Agrobiodiversidade de mandiocas do vale do Juruá. In: Anais do II Congresso Latino-americano de Mandioca, Congresso Brasileiro e Latino-americano de Mandioca. Sociedade Brasileira de Mandioca, Paranavaí, p. 434.

Velthem, L.H.; Katz, E. (2012) A 'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no Vale do rio Juruá, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 7(2):435-456.



MILHOS DAS TERRAS BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL E CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NO BRASIL E NO URUGUAI

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



MILHOS DAS TERRAS BAIXAS DA AMÉRICA DO SUL E CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NO BRASIL E NO URUGUAI

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 