

Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume IV

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores



Pantanal Editora

2024

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores

Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais - Volume IV



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
UEMA
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

158

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume IV / Organização de Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Luciano Façanha Marques. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024.
91p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-40-2

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756402>

1. Agronomia. 2. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Marques, Luciano Façanha (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Agronomia



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book “Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume IV”.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: Análise do NDVI da soja de plataformas orbitais de sensoriamento remoto; Exploração ilegal de plantas medicinais: um olhar sobre a biopirataria; Produtividade do manjeriço em resposta a diferentes doses de esterco caprino; Potencial bioestimulante do extrato de *Cocos nucifera* L. sobre a germinação de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.; Qualidade física do solo em diferentes sistemas de produção e épocas do ano; Potencial fisiológico e desempenho de mudas após armazenamento de sementes condicionadas de pimenteira; Perspectiva e potencial do uso da Cunhã no cenário brasileiro.

“Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume IV” é mais do que um simples livro; é um convite para explorar o futuro da agricultura e do meio ambiente. Esperamos que os leitores se inspirem e colaborem para moldar um futuro mais sustentável e próspero para todos.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!

Os organizadores

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1	6
Análise do NDVI da soja de plataformas orbitais de sensoriamento remoto	6
Capítulo 2	18
Exploração ilegal de plantas medicinais: um olhar sobre a biopirataria	18
Capítulo 3	28
Produtividade do manjeriço (<i>Ocimum basilicum</i> L.) em resposta a diferentes doses de esterco caprino	28
Capítulo 4	34
Potencial bioestimulante do extrato de <i>Cocos nucifera</i> L. sobre a germinação de <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	34
Capítulo 5	45
Qualidade física do solo em diferentes sistemas de produção e épocas do ano	45
Capítulo 6	57
Potencial fisiológico e desempenho de mudas após armazenamento de sementes condicionadas de pimenteira	57
Capítulo 7	66
Perspectiva e potencial do uso da Cunhã no cenário brasileiro	66
Capítulo 8	79
Correlación entre variables bioquímicas y de rendimiento de híbridos de maíces amarillos cultivados en el Centro y Noroeste de México	79
Índice Remissivo	90
Sobre os organizadores	91

Exploração ilegal de plantas medicinais: um olhar sobre a biopirataria

Recebido em: 16/07/2024

Aceito em: 27/07/2024

 10.46420/9786585756402cap2

Laiane Pereira de Souza 

Felipe Salis de Oliveira 

Acácio Figueiredo Neto 

Carlos Alberto Aragão 

Flávio José Vieira de Oliveira 

INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas medicinais é uma prática antiga utilizada no tratamento de doenças humanas. Há várias referências históricas sobre o uso de plantas medicinais por nossos ancestrais, que as utilizavam tanto na alimentação quanto como remédios, mesmo antes da invenção da escrita (Tomazzoni, Negrelle & Centa, 2006). Portanto, a maior parte do conhecimento sobre o uso de plantas para cura vem do conhecimento popular (Vasconcelos, Alcoforado & Lima, 2010)

As primeiras evidências de conhecimento tradicional sobre o uso de plantas medicinais remontam a milhares de anos nas primeiras civilizações chinesa, egípcia, hindu e grega, com descritos descrevendo formas de uso medicinal e métodos de produção já em 4000 a.C. (Valeriano et al., 2017).

Segundo a Medida Provisória nº 2.186-16/2001, o Conhecimento Tradicional Associado abrange toda informação ou prática, seja individual ou coletiva, de comunidades indígenas ou locais, que possua valor real ou potencial e esteja relacionada ao Patrimônio Genético. As plantas medicinais fazem parte da biodiversidade natural do planeta e são essenciais para o bem-estar humano, incluindo a segurança alimentar, saúde, fornecimento de ar e água limpos, sustento local e desenvolvimento econômico. Elas também são um componente central de muitos sistemas de crenças e identidades. Em particular, as plantas medicinais silvestres são uma fonte crucial de subsistência para muitas pessoas pobres em países em desenvolvimento.

O Brasil é visto com relevância no cenário mundial por apresenta uma imensa biodiversidade. Cerca de um quarto dos peixes de água doce do mundo, (aproximadamente 23%) vivem nos rios do Brasil e 16% espécies de aves, 12% espécies de mamíferos e 15% de todas as espécies vegetais e animais (Barlow et al., 2018)

O conceito de biopirataria, segundo Robinson (2010), é a extração não autorizada de recursos biológicos e/ou conhecimentos tradicionais associados de países em desenvolvimento, ou o patenteamento de invenções espúrias baseadas em tais conhecimentos ou recursos sem compensação.

A biopirataria internacional é uma indústria que movimenta milhões, e o Brasil é um dos principais alvos desse tráfico. Estima-se que os prejuízos anuais para o país, em termos de perda de conhecimento e bioprodutos, alcancem R\$ 33,3 bilhões. Esses prejuízos não se limitam ao comércio ilegal de plantas e animais, mas também incluem a perda financeira pela falta de recebimento de royalties provenientes do patenteamento de princípios ativos de medicamentos e cosméticos derivados da biodiversidade brasileira. (e do conhecimento tradicional associado) e registrados em outros países (Rede nacional de combate ao tráfico de animais silvestres, 2017).

Ganem (2011) informou que o Brasil hoje conta com um número expressivo de normas que dão suporte legal para a conservação, e por trás delas há trabalho de gerações de técnicos e cientistas brasileiros e estrangeiros.

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento teórico sobre casos e a ocorrência de biopirataria no Brasil, examinando seu impacto na biodiversidade, nas comunidades locais e na economia, além de analisar políticas e legislações existentes para combater essa prática.

METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma revisão exploratória de caráter qualitativo e informativo, com foco na biopirataria no Brasil. A pesquisa bibliográfica que fundamenta este estudo foi realizada por meio de uma investigação eletrônica nas plataformas Google Acadêmico, Periódicos CAPES e SciELO.

Para a busca de trabalhos, foram utilizados os seguintes descritores: apropriação de conhecimento popular, ervas medicinais e bioprospecção. Durante a seleção, foram incluídas referências que tratavam do consórcio entre manjerição em sistemas agrícolas. Por outro lado, foram excluídas as fontes que não estavam alinhadas com os objetivos do estudo, não se enquadravam no período de busca especificado ou estavam em um idioma diferente do estipulado.

Quanto à análise e interpretação dos resultados, foi realizada uma avaliação detalhada para estruturar e sintetizar as informações das fontes. Esse processo foi direcionado para possibilitar a extração de respostas à problemática central da pesquisa.

HISTÓRICO DA BIOPIRATARIA NO BRASIL

Mesmo após a independência em 1822, o Brasil continuou sendo alvo da apropriação de seus recursos por países do Norte, enquanto a biodiversidade era vista como "patrimônio comum da humanidade" e o acesso aos recursos genéticos brasileiros ocorria sem qualquer regulamentação. Com o avanço da biotecnologia, o acesso a esses recursos tornou-se mais sofisticado. Em vez de explorar a matéria-prima diretamente, as empresas começaram a extrair e estudar as propriedades genéticas das plantas (Bruno, 2018).

Por volta do ano de 1876, na Amazônia, quando o botânico inglês Henry Alexander Wickham coletou no Vale do Tapajós, região do Baixo Amazonas, cerca de 70.000 sementes da árvore seringueira (*Hevea brasiliensis*) contrabandou, no navio “Amazonas”, para os Jardins Botânicos de Kew, nas imediações de Londres (Lima, 2014).

A situação trágica envolve o jaborandi, uma planta que contém pilocarpina, usada na produção de medicamentos para o glaucoma pela empresa alemã Merck. Atualmente, a extração é feita em larga escala por coletores pobres em plantações no Maranhão. A matéria-prima é enviada para processamento no Piauí e depois exportada para os Estados Unidos, onde é transformada em medicamentos comercializados globalmente, sem dividir os benefícios com as comunidades locais. A extração desenfreada dessa planta brasileira tem causado um grave desastre ecológico, levando à perda de diversidade tanto dentro da espécie quanto nos ecossistemas (Hathaway, 2008).

Outros exemplos que ganharam grande repercussão nacional e internacional foram os casos do cupulate e da ayahuasca. A empresa japonesa Asahi Foods Co. Ltda patenteou os processos de extração do óleo da semente de cupuaçu, utilizado na produção do chocolate de cupuaçu, e registrou o nome "cupuaçu" como marca comercial. No entanto, em março de 2004, o registro foi anulado pelo Escritório de Marcas e Patentes do Japão, atendendo a uma solicitação feita pela Rede GTA - Grupo de Trabalho Amazônico e pela organização Amazonlink do Acre (Santilli, 2005).

A ayahuasca, é uma planta Amazônica utilizada por diferentes povos indígenas e não indígenas em rituais religiosos e para tratar de doenças, que foi patenteada pelo norte-americano Loren Miller, em 1986 (Santilli, 2005). Três anos depois, a patente foi revogada pelo órgão patentário dos Estados Unidos, solicitado pela Coordenação das Organizações Indígenas da Bacia Amazônica (Coica) e da Coalizão Amazônica (Amazon Coalition). Em 2001, foi reativada sob diversos argumentos do seu dono, até que, em junho de 2003, não pode mais ser renovada, porque não estava amparada pelas novas regras de “interpartes re-examinação” (Santilli, 2005).

Um dos casos mais conhecidos de biopirataria no Brasil é o da "vacina da rã". Na região amazônica, existe uma espécie de sapo conhecida cientificamente como *Phyllomedusa bicolor*. Comunidades indígenas e locais tradicionalmente utilizam uma secreção desse animal para tratar ancilostomíase e aliviar dores diversas. Na década de 1980, cientistas do Norte começaram a estudar os efeitos dessa secreção em laboratórios internacionais. A pesquisa revelou que a secreção contém duas substâncias dermorfina e deltorfina que possuem propriedades analgésicas, antibióticas e fortalecedoras do sistema imunológico (Vargas, 2014; Cunha, 2020). A substância acabou sendo patenteada nos Estados Unidos, União Europeia e Japão, e mais de dez patentes. Nenhum deles levou em consideração os conhecimentos tradicionais dos curandeiros indígenas brasileiros ou a origem do recurso genético (Homma, 2008).

PLANTAS MEDICINAIS DA CAATINGA

A Caatinga pertence a um bioma global chamado de Florestas e arrobustais tropicais sazonalmente secos, e apresenta a maior riqueza de espécies de todas as áreas, sendo que 23% das espécies conhecidas são endêmicas. Além da vegetação inerente da Caatinga, são encontrados representantes de diversos biomas (Fernandes & Queiroz. 2018).

A vegetação da caatinga é rica em plantas suculentas (que possuem adaptações para armazenar água) e são pobres em gramíneas. Outra característica das plantas dessa região é a deciduidade que permite que elas percam suas folhas diminuindo o consumo de água e melhorando a resistência ao clima que é predominantemente de secas. A caatinga possui a maior riqueza de espécies dentro dessa denominação de Florestas e Arbustos Tropicais Sazonalmente Secos do continente americano, mesmo com os estudos limitados pode-se afirmar que existem no mínimo 3.150 espécies com cerca de 23% endêmicas (Fernandes & Queiroz. 2018).

Toda essa diversidade vegetal da Caatinga, têm despertado o interesse de pesquisadores que visam conhecer espécies com potencial fitoterápico nessa região (Silva et al., 2015; Reis; Pereira; Cansanção, 2017; Silva et al., 2017; Albergaria et al., 2019).

Ao realizar um levantamento etnobotânico, expõe que as espécies da família Fabaceae se mostra com o maior número de espécie com potencial medicinal da Caatinga, dentre todas as famílias constatadas (Roque, Rocha & Loiola. 2010).

Entre a grande variedade de espécies vegetais que fazem parte do bioma da Caatinga as mais usadas na fitoterapia, nota-se segundo (Silva & Freire 2010; Cordeiro e Félix 2014; Santos et. al., 2017) em seus estudos mostram que são; a *Myracrodruom urundeuva Allemão* (Aroeira) indicada no combate a problemas do sistema respiratório, anti-inflamatório e cicatrizante; a *Anadenanthera colubrina (Vell) Brenan* (Angico), no tratamento de doenças do sistema respiratório, e a *Poincianella pyramidalys (Tul.) L. P. Queiroz* (Catingueira), empregada em problemas gastrointestinais, problemas do sistema respiratório e geniturinário.

Os povos tradicionais locais têm um profundo conhecimento e uso extenso de plantas medicinais. Após revisar a pesquisa etnofarmacológica conduzida pelo professor Francisco José de Abreu Matos em suas expedições pela caatinga, foram identificadas e catalogadas pelo menos 272 espécies de plantas com propriedades medicinais (Magalhães 2019).

Vários estudos têm sugerido a análise de plantas e espécies medicinais tradicionalmente utilizadas pela população da Caatinga para fins terapêuticos, mesmo com finalidades distintas, possibilitando perceber o crescente conhecimento científico sobre o uso de plantas medicinais neste bioma (Fernandes e Bezerra, 2020; Castro et al., 2021; Cruz et al., 2020).

Diversas plantas são catalogadas e suas finalidades medicinais estão distribuídas em diferentes famílias e gêneros. Das famílias de plantas relatadas com potencial medicinal, o maior número de espécies é a da Fabaceae. Sabendo que as Fabáceas são uma das famílias de plantas com maior valor econômico

e medicinal (Gomes et al., 2008), as espécies relatadas poderiam potencializar as principais propriedades terapêuticas e curativas associadas às plantas medicinais utilizadas no ambiente da Caatinga.

COMBATE A BIOPIRATARIA

A biopirataria continua a crescer diante do contínuo interesse estrangeiro na realização de pesquisas para fins comerciais. Para a Divisão de Patrimônio Genético do Departamento de Meio Ambiente, a perda é devastadora para os detentores do conhecimento tradicional. Mesmo assim, o Estado não sofreu com a usurpação de conhecimentos ancestrais ou a exploração de recursos naturais. Perante esta situação, é essencial uma ação nacional legalmente justificada que coíba esta prática, pois estamos a viver uma recolonização em contextos socioculturais, bem como em contextos empresariais e formativos (Silva, 2018).

Em 1992 ocorreu a Convenção da Diversidade Biológica, a qual designou que a biodiversidade terrestre é tida uma preocupação comum da humanidade. Isso quer dizer que os recursos naturais nos territórios dos países do Sul não podem ser explorados sem autorização prévia e ressarcimento. Assim sendo, a biopirataria fez-se uma prática reprovável na esfera internacional. A CDB e, subsequentemente, o Protocolo de Nagoya surgiram como resposta à questão dos países sulistas. O Protocolo dispõe detalhadamente a gestão de repartição de benefícios provenientes da exploração dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, assegurando meios de registro de acesso e contraprestação pela utilização.

A falta de políticas de reconhecimento e valorização das comunidades tradicionais tem como base a chamada falta de recursos financeiros - porque essas políticas acabam sendo ignoradas em detrimento de muitas outras. Os mesmos países, no entanto, são tolerantes com essas práticas, nas quais perdas de naturezas diferentes são causadas (Silva, 2018).

No Brasil, a Medida Provisória MP 2.186-16, datada de 23 de agosto de 2001, representou o primeiro marco legal a regulamentar o acesso ao Patrimônio Genético e Conhecimento Tradicional Associado para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Essa medida também estabeleceu o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen). No entanto, a MP resultou em impactos negativos na pesquisa científica, sendo criticada pela comunidade acadêmica por sua burocratização e ameaça de sanções administrativas, o que desestimulou a Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) dos recursos da biodiversidade brasileira.

O CGen, presidido pelo Ministério do Meio Ambiente, é composto por membros de diversas instituições públicas e representantes do setor privado. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) são órgãos autorizados pelo CGen a emitir autorizações para a aquisição de

patrimônio genético para atividades de pesquisa e desenvolvimento em áreas biológicas e correlatas (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, 2017).

Após quase 15 anos, foi promulgada a "Nova Lei da Biodiversidade", Lei 13.123 de 20 de maio de 2015, que entrou em vigor em 17 de novembro de 2016. No entanto, sua regulamentação ocorreu apenas seis meses após, através do Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016, enfrentando considerável oposição, debates e críticas. Este decreto criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Genéticos e Conhecimentos Tradicionais Associados (SisGen) para facilitar a conformidade com a legislação e apoiar o CGen.

A revogada Medida Provisória nº 2.186/2001 dispôs, em seu artigo 7º, inciso II, conhecimento tradicional. Definiu, em seu texto, que “conhecimento tradicional consiste na informação ou prática individual ou coletiva de comunidade indígena ou de comunidade local, com valor real ou potencial, associada ao patrimônio genético” (Brasil, 2001, s.p.). A atual Lei nº 13.123/2015 deu uma amplitude à expressão, identificando-a com “informação ou prática de população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional sobre as propriedades ou usos diretos ou indiretos associada ao patrimônio genético” (Brasil, 2015, s.p.).

Fato é que procurou-se estabelecer a divisão dos benefícios gerados pela exploração econômica resultante de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado. É como institui o artigo 17 da Lei:

Artigo 17 da Lei nº 13.123/2015. Os benefícios resultantes da exploração econômica de produto acabado ou de material reprodutivo oriundo de acesso ao patrimônio genético de espécies encontradas em condições in situ ou ao conhecimento tradicional associado, ainda que produzido fora do país, serão repartidos, de forma justa e equitativa, sendo que no caso do produto acabado o componente do patrimônio genético ou do conhecimento tradicional associado deve ser um dos elementos principais de agregação de valor, em conformidade ao que estabelece esta Lei (BRASIL, 2015, s.p.).

Em 2006, Sarney Filho propôs novas políticas públicas para combater a biopirataria em terras indígenas, mas ele lamentou que não houve espaço adequado para debater o assunto. Ele destacou a falta de estímulo aos pesquisadores que se dedicam à diversidade acadêmica, assim como a ausência de apoio na luta contra a biopirataria e as transações comerciais ilegais (Barbieri, 2014). Atualmente, não há uma fiscalização eficaz dessas práticas, incluindo o patenteamento genético, e as políticas nacionais são ainda incipientes. Estratégias como biotecnologia e domesticação de espécies de plantas medicinais podem ser adotadas para mitigar a superexploração dos recursos na cadeia de valor dessas plantas. A modificação das vias Biosintéticas dos metabólitos de interesse através de técnicas como seleção assistida por marcadores, cultura de tecidos e transformação genética mostra um grande potencial para superar desafios como o crescimento lento em plantas medicinais silvestres (Canter, Thomas & Ernest, 2005). No entanto, dificuldades em identificar a variedade correta, incerteza nos níveis de ingredientes ativos em variedades domesticadas, desafios de pragas e doenças e baixa tolerância ambiental ou sobrevivência

da cultura destacam-se como desafios agrotécnicos que limitam as vias de domesticação (Kala & Sajwan, 2007).

As principais fontes de risco para a comercialização de plantas medicinais por meio do cultivo (domesticação) incluem biopirataria, colheita ilegal, longos períodos de maturação, sistemas de licenciamento/permissão não responsivos, produtores fragmentados e falta de vínculos entre os atores da cadeia (Kala & Sajwan, 2007).

Uma vez que algumas plantas medicinais são fonte de múltiplos ingredientes ativos na produção de fitoterápicos, os investidores que desejam investir no desenvolvimento de uma única planta enfrentam alto risco de mercado, e essa restrição é exacerbada pela alta preferência do produto entre os consumidores. entre as fontes naturais, o que prejudica a substituição processada nas cadeias de valor (Canter et al., 2005). Isso aumenta a preferência pela vida selvagem como uma estratégia tradicional de gerenciamento de riscos.

Até os dias atuais não existe um conceito único acerca da biopirataria na legislação brasileira. É fundamental que as leis sejam revigoradas e ajustadas, respeitando os conhecimentos locais. Assim, espera-se novas políticas públicas que busquem a promoção sustentável, adaptando-se aos quesitos ambientais e aos conhecimentos dos povos indígenas, sejam eles comerciais ou não.

Nota-se que há um empenho legislativo no sentido de compensar aos povos tradicionais ao menos uma parcela, dos benefícios gerados pela exploração dos recursos naturais e do conhecimento tradicional associado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impulsionadores da biopirataria são os interesses econômicos de quem as práticas. Seu propósito altamente lucrativo é o que fomenta a exploração ilegal da biodiversidade brasileira.

Geralmente, essa prática fundamenta-se no acesso ilegal por agentes desenvolvidos, representados por uma empresa, instituição científica ou Estado, ao material genético encontrado no ambiente natural de territórios brasileiros. Para então obter o registro de patentes de alguma criação feita a partir daqueles recursos naturais, o praticante da biopirataria restringe seu uso e angaria milhões com sua comercialização, sem encaminhar qualquer divisão de benefícios ao Brasil, detentor do recurso genético base.

No atual cenário brasileiro, a biopirataria se mostra como um problema recorrente, em especial porque o Brasil, como já apontado no decorrer do presente trabalho, é um país detentor de diversos recursos naturais e de conhecimentos tradicionais que desperta o interesse de outros Estados soberanos.

A questão da biopirataria, ainda é pouco divulgada, pouco se ouviu falar sobre o tema. Além da preocupação econômica, é importante ressaltar a perda desses recursos naturais causada por essa prática. Não existe uma definição esclarecedora sobre a biopirataria, podendo ser conceituada simplificada

como a exploração, manipulação e comercialização internacional de recursos biológicos. Certamente, a ausência no ordenamento jurídico brasileiro de uma norma específica que trata desse tema, dificulta a caracterização e a punição da Biopirataria.

Dessa maneira, é preciso criar condições para que a diversidade de recursos seja um aliado desenvolvimento do país, mas infelizmente, o que se percebe é que o Brasil sempre teve sua margem de cultura e crescimento associado à exploração de seus recursos desde o Descobrimento. Após o ciclo do Pau-Brasil, do ouro, passou-se a exploração do ciclo verde, que não pode ser permitido o mesmo destino, ou seja, serem exploradas até a extinção sem que o Estado tome medidas de controle para a preservação das plantas medicinais. Em vista disso, existe uma certa urgência de ações de proteção e pesquisa.

Portanto, a exploração das plantas medicinais deve observar uma legislação ambiental adequada, para que não haja a sua extinção e para que o homem possa fazer uso, hoje e sempre, das benesses dessas plantas.

REFERÊNCIAS

- Albergaria, E. T., et al. (2019). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em comunidades rurais localizadas na Unidade de Conservação Tatu-Bola.
- Barbieri, S. R. J. (2014). *Biopirataria e povos indígenas*. (1a ed). São Paulo: Editora Almedina
- Barlow J., França F., Gardner T. A., Hicks C. C., Lennox G. D., Berenguer E., Castello L., Economo E. P., Ferreira J., Guénard B., Gontijo L. C., Isaac V., Lees A. C., Parr C. L., Wilson S. K., Young P. J., Graham N. A. J., (2018). The future of hyperdiverse tropical ecosystems. *Nature*. 559(7715), 517-526. doi: 10.1038/s41586-018-0301-1.
- BRASIL. Lei nº 13.123/2015, de 20 maio 2015. dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Diário Oficial da União, Brasília, 20 maio 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20152018/2015/lei/l13123.htm. Acesso em: nov. 2022.
- BRASIL. Medida Provisória n. 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Brasília, DF: Presidência da República [2001]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm . Acesso em: nov 2022.
- Bruno, S. F. (2018). Benefícios da biodiversidade para as comunidades quilombolas: a nova legislação os sustenta? Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Universidade Estadual do Rio de Janeiro.
- Canter, P. H., Thomas, H., Ernst, E. (2005). Bringing medicinal plants into cultivation: opportunities and challenges for biotechnology. *TRENDS in Biotechnology*, 23(4), 180-185.

- Castro, M. A. De., Bonilla, O. H.; Pantoja, L. D. M., Mendes, R. M. S., Edson-Chaves, B., Lucena, E. M. P. (2021). Ethnobotanical knowledge of High School students about medicinal plants in Maranguape-Ceará. *Research, Society and Development*, 10(3), e8910313008.
- Cordeiro, J. M. P., Félix, L. P. (2014). Conhecimento botânico medicinal sobre espécies
- Cruz, R. R. P., Freire, A. I., Pereira, A. M., Ribeiro, R. P., Alves, M. M. (2020). *Momordica charantia* L. in the treatment of diabetes mellitus. *Research, Society and Development*, 9(7), e15973769.
- Cunha, A. H. S. (2020). A biopirataria no Brasil: aspectos relevantes da Lei n. 13.123/2015 e o dever de proteção do Estado à biodiversidade. In: Scur, L.; Gimenez, J. R; Burgel, C. F. (org.). *Biodiversidade, recursos hídricos e Direito Ambiental*. Caxias do Sul: Editora Educus.
- Fernandes, M. F., Queiroz, L. P. (2018) *Vegetação e flora da Caatinga*. *Ciência e cultura*, 70(4), 51-56.
- Fernandes, P. R. D., Bizerra, A. M. C. (2020). Quantitative evaluation of antioxidant activities of native plants of the Alto Oeste Potiguar Region / RN. *Research, Society and Development*, 9(1), e48911578.
- Ganem, R. S. (2011). *Conservação da biodiversidade legislação e políticas públicas*. Brasília. editora Câmara.
- Gomes, E. C. S., Barbosa, J., Vilar, F. C. R., Perez, J. O., Vilar, R. C.; Freire, J. L. O., De Lima, A. N., Dias, T. J. (2008). Plantas da caatinga de usoterapêutico: levantamento etnobotânico. *Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia*, 5, 74-85.
- Hathaway, D. (2008) A biopirataria no Brasil. In: Bensusan, N. (Org). *Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por que*. 2.ed. São Paulo: Peirópolis, Brasília: Universidade de Brasília, p.181-192.
- Homma, A. K. O. (2008). Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia. Área de Informação da Sede-Texto para Discussão.
- Kala, C. P., Sajwan, B. S. (2007). Revitalizing Indian herbal medicine systems by the National Council of Medicinal Plants through institutional networking and capacity building. *Current Science*, p. 797-806.
- Lima, E. C. (2014). Nosso conhecimento vale ouro: sobre o valor do trabalho de campo. *Anuário Antropológico*, 39(1), 73-98.
- Magalhães, K. N. (2019). Plantas medicinais da caatinga do Nordeste brasileiro: etnofarmacopeia do Professor Francisco José De Abreu Matos. 220 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos) - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará.
- Rede Nacional De Combate Ao Tráfico De Animais Silvestres (2017). Relatório nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre. Brasília: RENCTAS.
- Reis, C. R. M., Pereira, A. F. N., Cansanção, I. F. (2017). Levantamento Etnobotânico de Plantas Medicinais Utilizadas por Moradores do Entorno do Parque Nacional Serra da Capivara –PI. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, 13(4).

- Robinson, D. (2010) *Enfrentando a biopirataria: desafios, casos e debates internacionais*. Routledge.
- Roque, A. A., Rocha, R. M., Loiola, M. I. B. (2010). Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). *Revista brasileira de plantas medicinais*, 12, 31-42.
- Santilli, J. (2005) *Socioambientalismo e novos direitos-Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. Editora Peirópolis LTDA.
- Santos, C. B., et al. (2017). O uso da fitoterapia pelos moradores da fazenda. fagundes no município de Curaçá/Ba.
- Silva N. O., Zantut, L. T. E. (2017). O combate à biopirataria brasileira: uma análise legislativa. *Rev. Ciênc. Juríd. Soc. UNIPAR. Umuarama.*, 20(1), 119-136.
- Silva, C. G., Marinho, M. G. V., Lucena, M. F. A., Costa, J. G. M. (2015). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 17(1), 133-142.
- Silva, M. M. (2018). Etnomatemática e relações comerciais na formação de professores
- Silva, M. O. M., Moreira, L. M. C. C., Felismino, D. C. (2017). Levantamento Ethnopharmacological de Espécies Mediciniais em Área da Reserva Florestal de Caatinga no Município de Santa Cruz do Capibaribe, PE. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, 13(1), 35-40.
- Silva, T. S., Freire, E. M. X. (2010). Abordagem etnobotânica sobre plantas medicinais citadas por populações do entorno de uma unidade de conservação da caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 12(4), 427-435.
- Tomazzoni, M. I., Negrelle, R. R. B., Centa, M. L. (2006). Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapêuta. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 15, 115-121.
- Valeriano, A. C. R. F., et al. (2017). O Uso da Fitoterapia na medicina por Usuários do SUS, Uma Revisão Sistemática. *Revista de psicologia*, 10(33), 219-236.
- Vargas, F. (2014). El Kambó, la medicina que hace milagros con el sudor de una rana. EMOL.
- Vasconcelos, D. A., Alcoforado, G. G., Lima, M. M. O. (2010). Plantas medicinais de uso caseiro: conhecimento popular na região do centro do município de Floriano/PI. In: V Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, Maceió.

Índice Remissivo

	A	Medicinal, 26
Adubação orgânica, 32, 77		
	B	patrimônio, 19, 23, 25
Biopirataria, 19, 22, 25		Pearson, 9, 10, 11, 84, 85, 87, 90
	C	Planet, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Caatinga, 16, 21, 22, 26, 27, 33, 41, 44, 74		Plantas medicinais, 26, 27
<i>Capsicum frutescens</i> , 57		Potencial fisiológico, 4, 57
Condutividade elétrica, 37		Produtividade, 4, 28
	D	Proteínas, 71
Dosagem de esterco, 31		
	K	R
Kappa, 9, 14, 15		Recursos, 22, 23, 79
	L	
Landsat, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16		S
	M	Sentinel, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Manjeriço, 32		
		T
		Tecnologia, 16, 26, 29, 46, 65
		V
		Variables, 83
		Vigor, 42

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 237 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 131 resumos simples/expandidos, 86 organizações de e-books, 53 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 23 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto II na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 141 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 61 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com



  **Luciano Façanha Marques**

Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE (1997). Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2006). Mestre em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2009). Doutor em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Professor Adjunto IV, Universidade Estadual do Maranhão. Contato: lucianomarques@professor.uema.br



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br