



TERRIED

CIÊNCIAS AGRÁRIAS MULTIDISCIPLINAR:

ESTUDOS E EMBATES

**GABRIELLA ELDERETI MACHADO
[ORGANIZADORA]**



TERRIED

CIÊNCIAS AGRÁRIAS MULTIDISCIPLINAR:

ESTUDOS E EMBATES

**GABRIELLA ELDERETI MACHADO
[ORGANIZADORA]**

1.ª Edição - Copyrights do texto - Autores e Autoras

Direitos de Edição Reservados à Editora Terried

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.



O conteúdo dos capítulos apresentados nesta obra são de inteira responsabilidade d@s autor@s, não representando necessariamente a opinião da Editora.

Permitimos a reprodução parcial ou total desta obra, considerado que seja citada a fonte e a autoria, além de respeitar a Licença Creative Commons indicada.

Conselho Editorial

Adilson Cristiano Habowski - ***Currículo Lattes***

Adilson Tadeu Basquerote Silva - ***Currículo Lattes***

Alexandre Carvalho de Andrade - ***Currículo Lattes***

Anísio Batista Pereira - ***Currículo Lattes***

Celso Gabatz - ***Currículo Lattes***

Cristiano Cunha Costa - ***Currículo Lattes***

Denise Santos Da Cruz - ***Currículo Lattes***

Emily Verônica Rosa da Silva Feijó - ***Currículo Lattes***

Fabiano Custódio de Oliveira - ***Currículo Lattes***

Fernanda Monteiro Barreto Camargo - ***Currículo Lattes***

Fredi dos Santos Bento - ***Currículo Lattes***

Guilherme Mendes Tomaz dos Santos - ***Currículo Lattes***

Leandro Antônio dos Santos - ***Currículo Lattes***

Lourenço Resende da Costa - ***Currículo Lattes***

Marcos Pereira dos Santos - ***Currículo Lattes***

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS E MULTIDISCIPLINAR: ESTUDOS E EMBATES
[livro eletrônico] / ORGANIZAÇÃO: Gabriella Eldereti
Machado. -- 1. ed. -- Alegrete, RS : Editora TerriED,
2024.

PDF-

ISBN 9 7 8 - 6 5 - 8 4 9 5 9 - 6 0 - 6

1. Ciências Agrárias

CDD-370-1

23-147990

Índices para catálogo sistemático:

1. Pesquisa 610.1



10.48209/978-65-84959-60-6



www.terried.com

contato@terried.com

(55) 99656-1914

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS DA MANDIOCA: REVISÃO.....6

Natan Cantuária Nunes

Lorena Gracielly de Almeida Souza

Patricia Prado Nasser

Loranny Danielle Pereira de Oliveira

Maria Josiane Martins

Renato Martins Alves

Robson Rodrigues dos Santos

Elismar Pereira de Oliveira

Priscila Silva Miranda

Zilda Cristina Malheiros Lima

Louiza Lourranne Mendes Pereira

doi: 10.48209/978-65-84959-60-0

CAPÍTULO 2: ESPÉCIES FLORESTAIS DE INTERESSE ECONÔMICO: PINHEIRO-DO-PARANÁ - *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERTOL.) KUNTZE.....20

Lorena Gracielly de Almeida Souza

Natan Cantuária Nunes

Patricia Prado Nasser

Loranny Danielle Pereira de Oliveira

Maria Josiane Martins

Renato Martins Alves

Robson Rodrigues dos Santos

Elismar Pereira de Oliveira

Priscila Silva Miranda

Zilda Cristina Malheiros Lima

Louiza Lourranne Mendes Pereira

doi: 10.48209/978-65-84959-60-1

SOBRE A ORGANIZADORA.....28

CAPÍTULO 1

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS DA MANDIOCA: REVISÃO

Natan Cantuária Nunes¹

Lorena Gracielly de Almeida Souza²

Patricia Prado Nasser³

Loranny Danielle Pereira de Oliveira⁴

Maria Josiane Martins⁵

Renato Martins Alves⁶

Robson Rodrigues dos Santos⁷

Elismar Pereira de Oliveira⁸

Priscila Silva Miranda⁹

Zilda Cristina Malheiros Lima¹⁰

Louiza Lourranne Mendes Pereira¹¹

Doi: 10.48209/978-65-84959-60-0

1 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.
Email: natannunescantuarina@gmail.com

2 Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras- Lavras- MG.
Email: lorenagracielly2@gmail.com

3 Departamento de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- RS.
Email: ppn333@gmail.com

4 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.
Email: loranny.danielle@gmail.com

5 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.
Email: josianemartins102012@hotmail.com

6 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.
Email: renatoma@outlook.com.br

7 Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário FG- Guanambi-BA.
Email: robsonrod375@gmail.com

8 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista- BA.
Email: elismarpdi@hotmail.com

9 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista- BA.
Email: miranda.priscila48@gmail.com

10 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista- BA.
Email: zildacristina52@hotmail.com

11 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.
Email: louiza.lourranne@gmail.com

Resumo: A cultura da mandioca é cultivada em diversos estados do Brasil, sendo utilizada na culinária de várias formas e como base para diversos subprodutos, sendo usada na indústria têxtil, papelreira e farmacêutica, participando da engomagem de fibras, enrijecimento da lâmina de papel e na produção de xarope de glucose e maltodextrinas. Na indústria siderúrgica participado processo de flotação de ferro. Porém, há diversos fatores bióticos e abióticos que podem contribuir para a diminuição da produção da cultura, dentre estes o ataque de pragas e doenças, que são responsáveis por grandes perdas na produção. São várias as formas de controle de pragas e doenças, como controle químico, cultural, biológico e técnicas combinando várias formas de controle, afim de garantir o sucesso do controle. Diante da importância econômica da cultura da mandioca, objetivou-se abordar as principais pragas e doenças da cultura, bem como medidas de manejo para a mandioca.

Abstract: The cassava (*Manihot esculenta* Crantz) crop is cultivated in several states in Brazil, being used in cooking in various ways and as a basis for various by-products, being used in the textile, paper and pharmaceutical industries, participating in the sizing of fibers, stiffening of paper sheets and in the production of glucose syrup and maltodextrins. In the steel industry participated in the iron flotation process. However, there are several biotic and abiotic factors that can contribute to a decrease in crop production, including attacks by pests and diseases, which are responsible for large losses in production. There are several forms of pest and disease control, such as chemical, cultural, biological control and techniques combining various forms of control, in order to guarantee successful control. Given the economic importance of cassava cultivation, the objective was to address the main pests and diseases of the crop, as well as management measures for cassava.

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é cultivada em todo o Brasil, é uma planta dicotiledônea, pertencente à família Euphorbiaceae. Sua matéria-prima serve para inúmeros produtos industriais como massas e pães e também gerando emprego e renda para a população. O produto comercial mais explorado desta cultura é o amido, fonte de reserva energética do vegetal e acumulado nas raízes tuberosas. A mandioca serve também de fonte de carboidratos para milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento.

Além da indústria alimentícia, o amido da mandioca é utilizado nas indústrias têxtil, papelreira e farmacêutica, participando da engomagem de fibras, enrijecimento da lâmina de papel e na produção de xarope de glucose e maltodextrinas. Na indústria siderúrgica participado processo de flotação de ferro (MORAIS, 2014).

Vários fatores podem contribuir para o decréscimo da produção agrícola da mandioca, dentre estes as pragas e doenças são responsáveis por grandes perdas na produção. As doenças podem ocorrer desde a obtenção das manivas para o plantio até a pós-colheita.

Os principais fatores relevantes na disseminação dos patógenos foliares e radiculares são: uso de manivas-semente doentes, plantio não rotacionado e ausência de tratamentos culturais no campo (MORAIS, 2014). Na cultura da mandioca já foram identificados mais de 20 patógenos, sendo que alguns são mais frequentes e causam danos mais severos. As doenças podem ser causadas por fungos, bactérias, vírus ou protozoário.

O manejo integrado de pragas é um sistema de controle de pragas que procura preservar e aumentar os fatores de mortalidade natural das pragas pelo uso integrado dos métodos de controle selecionados com base em parâmetros técnicos, econômicos, ecológicos e sociológicos. (PICANÇO, 2010).

Para a escolha do método de controle, se será controle químico, físico ou biológico e o momento certo de entrar no cultivo, é necessário a identificação da praga e definição do nível de dano através da amostragem.

Pensando em controle químico, será importante avaliar o seu modo de ação. É fundamental saber que há a necessidade de um inseticida em determinado momento de choque, ou de um regrador de crescimento, este último mais seletivo aos inimigos naturais, contudo, mais lento para matar o inseto. Na cultura da mandioca são poucos inseticidas químicos registrados (Revista agrícola, 2016).

O controle biológico pode ser realizado com o uso de microrganismos entomopatogênicos ou uso de insetos parasitoides ou predadores. O controle biológico também ocorre no campo de forma natural, sem a intervenção do homem, refere-se à população de inimigos naturais que ocorrem naturalmente, sendo assim é de extrema importância que os inseticidas utilizados sejam seletivos aos inimigos naturais.

Principais pragas e seu manejo Mandarová (*Erinnyis ello*)

A mariposa do mandarová da mandioca *Erinnyis ello* tem hábito noturno, asas anteriores de cor cinza, alongada e estreita, e asas posteriores marrons avermelhados com bordos pretos. Nas primeiras 24 horas após a emergência do adulto, ocorrem cópulas durante a noite. Recomenda-se monitorar os adultos com armadilhas luminosas instaladas em local alto para que seja possível conhecer o período de início das revoadas.

A prática da aração da área para novos plantios contribui entre outras vantagens, no enterrio profundo de algumas pupas, enquanto outras ficam na superfície do solo expostas aos raios solares e aos inimigos naturais. A eliminação das plantas invasoras, especialmente as euforbiáceas, presentes na plantação ou em suas imediações, é outra prática recomendada, as quais servem de hospedeiras à praga. Inspeções periódicas das lavouras, identificando os focos iniciais, também tornam o controle mais eficiente. Em áreas pequenas, recomenda-se a catação manual e destruição das lagartas. O inseticida biológico seletivo à base de *Bacillus thuringiensis* tem mostrado grande eficiência no controle do mandarová, principalmente quando aplicado em lagartas com tamanho entre 5 mm e 3,5 cm de comprimento, ou seja, quando as lagartas estão entre o primeiro e terceiro ínstares.

Ácaros (*Mononychellus tanajoa* e *Tetranychus urticae*)

Os ácaros mais importantes para a cultura da mandioca no Brasil são o ácaro verde (conhecido como “tanajoá”) e o ácaro rajado. O ácaro verde alimenta-se da seiva das folhas que estão brotando e localiza-se na parte apical da planta, picando as folhas não expandidas e as hastes. Seu dano é maior no broto, nas gemas e folhas jovens, embora também ocorra nas partes mais baixas da planta, que são menos afetadas. Os sintomas iniciais são pequenas pontuações amareladas nas folhas, que perdem sua cor verde característica, crescendo geralmente deformadas. Quando o ataque é severo, as folhas embrionárias não alcançam seu desenvolvimento normal e há uma grande redução foliar, induzindo novas ramificações; as hastes tornam-se ásperas e de cor marrom. O desfolhamento e morte das hastes se iniciam progressivamente, começando pela parte superior da planta.

Para o controle dos ácaros que atacam a mandioca, recomenda-se a utilização do controle integrado, que consiste na combinação de todas as técnicas disponíveis. O uso de cultivares de mandioca resistentes e/ou tolerantes é o meio ideal para controlar ou reduzir os ácaros e minimizar os danos causados à cultura. Existem vários inimigos naturais dos ácaros que exercem um bom controle, dentre os quais destacam-se alguns coleópteros e diversos ácaros benéficos da família Phytoseiidae; estes ácaros vivem e ovipositam entre as colônias dos ácaros-praga e consomem os seus ovos, larvas, ninfas e adultos. Outro inimigo natural importante é o fungo *Neozygites sp.*, que tem sido observado atacando as fêmeas do ácaro verde. O controle cultural dos ácaros deve ser utilizado e consiste na realização de práticas que dificultam o desenvolvimento populacional da praga e retardam a sua dispersão. Até o momento não há nenhum produto registrado para o controle químico de ácaros da mandioca.

Percevejo de renda (*Vatiga sp.*)

É uma praga de hábito sugador que ocorre durante épocas secas. O adulto é de cor cinzenta e a ninfa (fase jovem do inseto) é branca, sendo ambos encontrados na face inferior das folhas medianas e basais da planta; quando o ataque é severo, podem chegar até as folhas apicais. O dano é causado tanto pelas ninfas como pelos adultos, cujos sinais de ataque manifestam-se por pontuações amarelas pequenas que se tornam de cor marrom-avermelhada. Na face inferior das folhas aparecem inúmeros pontos pequenos, de cor preta, que correspondem aos excrementos dos insetos.

Quando a infestação é severa pode ocorrer o desfolhamento da planta. O dano na folhagem pode causar redução na fotossíntese e queda das folhas inferiores. Podem ocorrer reduções no rendimento, a depender da cultivar utilizada, estágio de desenvolvimento da planta, intensidade e duração do ataque. O melhor controle consiste na utilização de cultivares mais tolerantes ao ataque. Essa praga pode ser controlada quimicamente, mas o ataque pode repetir-se rapidamente. O uso contínuo de inseticidas é dispendioso, além de destruir os insetos benéficos.

Mosca branca (*Aleurothrixus aepim*)

A mosca-branca pode ser encontrada em muitas plantas cultivadas ou nativas. Em geral, a fase jovem tem aspecto de escama de coloração amarelo clara, mas a espécie *A. aepim* se diferencia por apresentar corpo recoberto por filamentos semelhante a algodão, enquanto a *B. tuberculata* apresenta corpo sem filamentos. Os adultos geralmente são encontrados na face inferior das folhas da parte apical da planta, podendo ser vistos sacudindo-se os brotos da planta para fazê-los voar. Já as ninfas (fase jovem do inseto) podem ser encontradas na face inferior das folhas mais velhas. Tanto os adultos como as ninfas sugam a seiva das folhas.

O plantio da mandioca intercalada com outras culturas não hospedeiras tem demonstrado ser uma prática que reduz a população da praga. O uso de cultivares mais tolerantes é o método mais racional de controle. Trabalhos estão sendo desenvolvidos no sentido de identificar e avaliar inimigos naturais. Alguns entomopatógenos apresentam possibilidades para seu controle.

Brocas-das-hastes (*Sternocuelos* spp. e *Tropidozineus fulveolus*)

As brocas-das-hastes ou também conhecida como brocas-do-caule, são bastante comuns em mandioca em todo o Brasil, assumindo importância como pragas secundárias. Existem diversas espécies que atacam a mandioca, mais as mais comuns são as *Sternocuelos* spp. e *Tropidozineus fulveolus*. Os coleóperos do gênero *Sternocuelos* são pequenos, medindo de 6 a 13 mm de comprimento, de coloração marrom, apresentando o corpo recoberto de escamas amareladas (FARIAS, 2004). A oviposição é feita nas partes mais tenras da haste. Os adultos de *T. fulveolus* são pequenos cerambycídeos que medem de 6 a 9 mm de comprimento, apresentam coloração marrom e depositam os ovos sob o córtex da haste (FARIAS, 2004).

Recomenda-se observar periodicamente a cultura, especialmente durante o verão, removendo e queimando as partes ou plantas infestadas, mantendo-se o mandiocal limpo. Recomenda-se também a utilização de manivas saudáveis para o plantio, procurando sempre utilizar material proveniente de plantações onde não houve ataque da praga, e usar ainda cultivares menos preferidas pela broca (SOUZA; FIALHO, 2003). Em 2009, Rodriguez *et al.* desenvolveram a armadilha CNPMF para detecção, monitoramento e controle das brocas e obtiveram resultados positivos. O princípio da armadilha se baseia no fornecimento de abrigo por meio do uso de telhas e atrativo alimentar com raízes de mandioca (RODRIGUEZ, 2009). É uma armadilha com baixo custo de implementação e pode ser utilizada por pequenos e grandes produtores.

Mosca-da-mandioca ou mosca-do-broto (*Neosilba perezii*)

A fêmea da mosca-do-broto da mandioca mede aproximadamente 4 mm de comprimento, possui coloração preta com reflexos azuis metálicos e asas transparentes (GALLO, 2002; BELLOTTI, 2002), e um ovipositor ao final de seu abdome. A postura é feita no ponto de crescimento da planta entre folhas não expandidas, ou em pequenas cavidades feitas com o ovipositor na parte mais tenra e macia do broto (LORENZI; NORA, 2016). Ao eclodirem, as larvas penetram por esta parte macia e perfuram o broto, se alimentam e matam este ponto de crescimento. O dano causado pela praga manifesta-se por meio de uma exsudação amarelada (quando o ataque é recente) ou marrom (quando o ataque é mais velho), no ponto de crescimento da planta afetada (SOUZA; FIALHO, 2003). As plantas mais jovens são mais suscetíveis aos danos da mosca.

Existem poucos defensivos agrícolas registrados para o controle da *Neosilba perezii* no Brasil, sendo necessárias medidas de controle fitossanitárias baseadas em manejo cultural e varietal. Recomenda-se o uso de práticas culturais como a destruição dos brotos atacados, plantio fora da época de ataque (se realmente a praga é importante na região) e plantio intercalado com outras culturas para reduzir a incidência da praga (SOUZA; FIALHO, 2003). Algumas culturas hospedeiras que podem ser utilizadas são abóbora, feijão e milho. Plantas mais velhas apresentam tecidos mais rígidos que plantas mais novas, e possivelmente os semioquímicos produzidos durante o crescimento vegetativo também influenciam o comportamento da praga (GISLOTI; PRADO, 2011).

Principais doenças e seu manejo

Podridão radicular (*Phytophthora* sp. e *Fusarium* sp.)

A podridão de raízes pode ser causada pelos fungos *Phytophthora* sp. e *Fusarium* sp. e é considerada uma das doenças mais limitantes no cultivo da mandioca. Nas áreas dos Tabuleiros Costeiros, promove uma redução média de 30% na produtividade da mandioca, chegando em alguns casos em perda total da lavoura (GOMES; LEAL, 2003).

Os sintomas da podridão radicular são bastante distintos em função dos agentes causais. Normalmente, *Phytophthora* sp ataca a cultura na fase adulta, causando podridões “moles” nas raízes, com odores muito fortes, semelhantes ao de matéria orgânica em decomposição; mostram uma coloração acinzentada que se constitui dos micélios ou mesmos esporos do fungo nos tecidos afetados. O aparecimento de sintomas visíveis é mais freqüente em raízes maduras; entretanto, existem casos de manifestação de sintomas na base das hastes jovens ou em plantas recém-germinadas, causando murcha e morte total. No caso do *Fusarium* sp, os sintomas podem ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento da planta e raramente causam danos diretos nas raízes.

São indicadas como medidas de controle a rotação de culturas, manejo físico do solo, o uso de microrganismos antagônicos, plantio em áreas bem drenadas, utilização de manivas provenientes de áreas sem ocorrência da doença e destruição do material vegetal originário de áreas infestadas (CASTILHO, 1990; FUKUDA, 1993; FIALHO; VIEIRA, 2011). Porém, a abordagem mais econômica e confiável para manejar as podridões radiculares da mandioca se baseia no plantio de variedades resistentes (ONYEKA, 2005).

Bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *Manihot*)

A bacteriose ou murcha é doença mais importante da cultura da mandioca no Brasil. Em regiões onde as condições climáticas são favoráveis como o Sul, sudeste e centro-oeste esta doença torna-se limitante, podendo ocasionar perdas totais quando variedades suscetíveis são cultivadas (Kimati, H. et al, 2005). A bacteriose apresenta um complexo de sintomas que envolve manchas foliares, murcha, exsudação de látex, necrose do sistema vascular, e morte descendente. Sintomas decorrentes do plantio de material vegetativo infectado, traduzem-se por manchas em folhas novas, seguida por morte da planta. Sintomas provenientes das infecções secundárias no campo, inicia-se com o aparecimento de pequenas lesões encharcadas e poligonais nas folhas (Kimati, H. et al, 2005).

O uso de variedades resistentes é a maneira mais eficiente, essas variedades sofrem pouco com a doença, mesmo com condições ambientais favoráveis. Estudos revelam que a resistência é multigênica, portanto duradoura. Variedades que apresentam estômatos menores são mais resistentes em comparação com variedades com estômatos maiores, pois eles são portas de entrada da doença.

Virose Mosaico comum – CsCMV (*Cassava common mosaic virus*)

As folhas da mandioca afetadas pela CsCMD desenvolvem mosaico e sintomas cloróticos. Os sintomas são mais severos durante o período de inverno e as áreas que cultivam mandioca nas regiões semitropical da América do Sul são mais afetadas pela doença. Nessas áreas de condições relativamente mais frias, as plantas afetadas ficam menores e a perda de produção pode alcançar acima de 60% (COSTA e KITAJIMA, 1972). Os principais sintomas são: clorose (amarellecimento) da lâmina foliar e retorcimento dos bordos das folhas, especialmente em folhas em formação. Há formação de mosaico cloróticos nas folhas, deformação foliar e nanismo (EMBRAPA,2003).

Como métodos de controle das viroses são sugeridos a seleção de material de plantio, uso de variedades resistentes e eliminação de plantas afetadas dentro do cultivo (EMBRAPA,2003).

Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*)

No Brasil a doença esta presente em todas as regiões produtoras,sendo mais severa nas regiões Nordeste e Sudeste, onde as condições ambientais são mais propicias ao desenvolvimento do patógeno. Existem dois tipos de antracnose, a branda e a severa. A forma branda ataca no final do ciclo da cultura e é causada por estirpes mais fracas do patógeno. A forma severa, causada por estirpes mais agressivas, provoca danos maiores, principalmente se a infecção se caracterizar nos primeiros 4 meses de cultivo. Variedades suscetíveis infectadas na fase jovem são severamente afetadas, podendo ocorrer morte da planta (Kimati, H. et al, 2005).

Os sintomas aparecem na forma de cancos elípticos e profundos nas hastes jovens e pecíolos. Em condições de alta umidade, nos centros da lesões, ocorre o aparecimento dos esporos róseos do fungo. Ocorre a desfolha e os ponteiros morrem. O plantio de manivas contaminadas pode resultar em falhas na germinação e redução do numero de plantas por hactare (Kimati, H. et al, 2005).

Cercosporiose (*Cercosporidium henningsii*)

A cercosporiose, ou mancha parda da folha, ocorre com alta freqüência na cultura. O prejuízo causado pela doença é em decorrência da perda de área fotossintética. Porém mesmo em variedades suscetíveis a doença causa danos em torno de apenas 20% da produção. (Kimati, H. et al, 2005). A cercosporiose só se manifesta nas folhas, na forma de manchas necróticas. *Cercospora viçosae* produz manchas maiores e irregulares. Com o progresso da doença, as folhas tornam-se amarelas, secam e caem. (Kimati, H. et al, 2005).

Em virtude da pequena importância econômica, não se justifica medidas específicas para o controle da cercosporiose. Caso a doença assuma proporções problemáticas no futuro, o melhor método a ser utilizado é o uso de variedades resistentes. Medidas como o aumento do espaçamento, para diminuir a umidade no interior da lavoura, e eliminação de plantas que são hospedeiras do patógeno, diminuem os danos da doença. .(Kimati, H. et al, 2005).

Considerações finais

No cultivo da mandioca a população de pragas e doenças durante quase todo o ano, de forma contínua ou esporádica, podendo reduzir significativamente os rendimentos da cultura. É importante que o manejo integrado de pragas e doenças - MIPD seja realizada de forma correta e cuidadosa para que seja eficiente. O conhecimento da praga, manejo e conhecimento da fauna benéfica, uso racional de inseticidas químicos, uso de variedades resistentes, monitoramento permanente na cultura, são pilares fundamentais para o estabelecimento de um programa de controle eficiente de pragas e doenças.

Referências bibliográficas

ARALDI, R., et al. “DOENÇAS VIRAIS NA CULTURA DA MANDIOCA.” Disponível em:<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5YydcjMzDBaqPZl_2013-5-17-16-10-7.pdf>.

BELLOTTI, A. C.; ARIAS, B. V.; VARGAS, O. H.; REYES, J. A. Q.; GUERRERO, J. M. Insectos y acaros dañinos a la yuca y su control. In: OSPINA, B.; CEBALLOS, H. (Eds.). La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Cali: CIAT/CLAYUCA, 2002. 586p.

CASTILHO, E.; FUKUDA, C.; TUPINAMBÁ, E. A. Podridão radicular no Estado de Sergipe. I-Isolamento e patogenicidade. Revista Brasileira de Mandioca, v.9, p. 90-99, 1990.

FARIAS, A. R. N. Espécies de brocas do caule atacando mandioca em Cruz das Almas, BA. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2 p. (CNPMPF. Mandioca em Foco, 25).

FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. Mandioca no Cerrado: orientações técnicas. Embrapa Cerrados, p. 208, 2011.

FUKUDA, C. Podridão das Raízes da Mandioca. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, Mandioca em Foco, 1991.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920p.

GISLOTI, L.; PRADO, A. P. Parasitismo of *Neosilba perezii* (Diptera: Lonchaeidae) larvae by a braconidae *Phaenocarpa neosilba* (Hymenoptera: Braconidae: Asyliinae). Florida Entomologist, v.95, n.4, p.900-904, 2009.

GISLOTI, L.; PRADO, A. P. Cassava shoot infestation by larvae of *Neosilba perezii* (Romero & Rupell) (Diptera: Lonchaeidae) in São Paulo state, Brazil. Neotropical Entomology, v.40, n.3, p.312-315, 2011.

GOMES, J. de C.; LEAL, E. C. Cultivo da mandioca para a região dos Tabuleiros Costeiros. Embrapa: jan. 2003. (Sistema de Produção, 11). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/doencas.htm>.

LIMA, P.L.M.2010.ESTUDOS EM DOENÇAS DE PLANTAS.Disponível em:<<https://fitopatologia1.blogspot.com/2010/11/doencas-da-mandioca-manihot-esculenta.html>>

LORENZI, E. F. P.; NORA, I. Danos e manejo da mosca-do-broto da mandioca. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.29, n.3, p.38-41, set./dez. 2016.

LOZANO, J. C.; BELLOTTI, A.; REYS, J. A.; HOWELER, R.; LEIHNER, D.; DOLL, J. Centro Internacional de Agricultura Tropical: Problemas no cultivo da mandioca. Trad. Jairo R. da Silva. Brasília: Embrater, 1983. 208p.

MORAIS, M. S.; MEDEIROS, E. V.; MOREIRA, K. A.; CAVALCANTI, M. S.; OLIVEIRA, N. T. Epidemiologia das doenças da parte aérea da mandioca no Município de Alagoa Nova, Paraíba. Summa Phytopathologica, v.40, n.3, p.264-269, 2014.

ONYEKA, T. J.; DIXON, A. G. O.; EKPO, E. J. A. Identification of levels of resistance to cassava root rot disease (*Botryodiplodia theobromae*) in African landraces and improved germplasm using in vitro inoculation method. *Euphytica*, v.145, p.281-288, 2005b.

PICANÇO, M. C. 2010. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. Viçosa, 2010.

Revista Agrícola, 2016. Manejo de pragas da mandioca. Disponível em: <http://www.ragricola.com.br/destaque/manejo-de-pragas-da-mandioca/>.

RODRIGUEZ, M. A. D.; CARVALHO, R. da S.; ALVES, A. A. C.; DINIZ, M. S. Armadilha CNPMF: nova técnica para o controle de brocas-da-haste da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 4 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 91).

SOUZA, L. S.; FIALHO, J. F. Cultivo da mandioca para a região do Cerrado. Embrapa, jan. 2003. (Sistemas de Produção, 8). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/pragas.htm>

CAPÍTULO 2

ESPÉCIES FLORESTAIS DE INTERESSE ECONÔMICO: PINHEIRO-DO-PARANÁ - *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERTOL.) KUNTZE

*Lorena Gracielly de Almeida Souza*¹

*Natan Cantuária Nunes*²

*Patricia Prado Nasser*³

*Loranny Danielle Pereira de Oliveira*⁴

*Maria Josiane Martins*⁵

*Renato Martins Alves*⁶

*Robson Rodrigues dos Santos*⁷

*Elismar Pereira de Oliveira*⁸

*Priscila Silva Miranda*⁹

*Zilda Cristina Malheiros Lima*¹⁰

*Louiza Lourranne Mendes Pereira*¹¹

Doi: 10.48209/978-65-84959-60-1

1 Departamento de Fitopalogia, Universidade Federal de Lavras- Lavras- MG.

Email: lorenagracielly2@gmail.com

2 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.

Email: natannunescantuarina@gmail.com

3 Departamento de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- RS.

Email: ppn333@gmail.com

4 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.

Email: loranny.danielle@gmail.com

5 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.

Email: josianemartins102012@hotmail.com

6 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.

Email: renatoma@outlook.com.br

7 Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário FG- Guanambi-BA.

Email: robsonrod375@gmail.com

8 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista- BA.

Email: elismarpdi@hotmail.com

9 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista- BA.

Email: miranda.priscila48@gmail.com

10 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista- BA.

Email: zildacristina52@hotmail.com

11 Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros- Janaúba- MG.

Email: louiza.lourranne@gmail.com

Classificação botânica da espécie

De acordo com o Sistema de Classificação de Engler, a taxonomia de *Araucaria angustifolia* obedece à seguinte hierarquia: Classe: Coniferopsida; Ordem: Coniferae; Família: Araucariaceae; Espécie: *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kuntze, Revisio Generum Plantarum 3(2): 375, 1898.

Sinonímia botânica: *Araucaria brasiliana* Richard; *Araucaria brasiliensis* London; *Colymbea angustifolia* Bertoloni; *Pinus dioica* Vellozo. Nomes vulgares no Brasil: araucária, pinheiro-araucária e pinheiro-caiová no Paraná, em Santa Catarina e em São Paulo; cori; curi, em São Paulo; curiúva; pinhão e pinheiro-chorão no Rio de Janeiro; pinheiro, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e em São Paulo; pinheiro-branco; pinheiro-brasileiro, em Minas Gerais, no Rio Grande do Sul e em São Paulo; pinheiro-cajuva; pinheiro-elegante; pinheiro-macaco, no Paraná e em Santa Catarina; pinheiro-macho-fêmea; pinheiro-das-missões; pinheiro-de-ponta-branca; pinheiro-preto; pinheiro-rajado; pinheiro-são-josé; pinho, no Rio Grande do Sul; pinho-brasileiro e pinho-do-paraná (CARVALHO, 2002).

Características gerais e distribuição geográfica

A espécie que marca a fisionomia do Planalto é a *Araucaria angustifolia*, conhecida como pinho-brasileiro, pinheiro, pinheiro-do-paraná, pertencente à família botânica Araucariaceae, uma conífera exclusiva da América do Sul, ocorrendo somente no Sul e Sudeste do Brasil e em pequena parte do território da Argentina e do Paraguai, nos limites com nosso país. No Brasil, essa família botânica só tem a araucária como representante. (REITZ; KLEIN; REIS, 1979).

O pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) marca a fisionomia do Planalto do Sul do Brasil e, por sua imponência e fonte de recursos (como madeira e pinhão), é considerado o tesouro dessa região. Esta espécie imprime dominância fisionômica, mas apresentando variações na composição das espécies e na altura da floresta dentro deste espaço.

Caracterizada como uma floresta imponente, com altura entre 30 e 40 m determinada pela *Araucaria angustifolia*, a qual forma o primeiro dossel, com suas copas largas de cor verde-negro, dando à floresta um aspecto escuro, recebendo o nome de mata preta. Abaixo das copas da *Araucaria angustifolia* se forma o segundo dossel composto por árvores de copa densa e larga. O pinheiro-do-paraná é árvore imponente, apresentando tronco com até 2,5 m de diâmetro, adaptado às condições de frio e precipitações abundantes, estas bem distribuídas durante o ano (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013).

Bioma e riscos à conservação da espécie

A distribuição dos biomas no planeta resulta da dinâmica geológica e climática, bem como, do processo evolutivo da vida ao longo do tempo (WALTER, 1986). Geralmente, nas regiões tropicais, as florestas e as savanas, são os biomas mais ricos em espécies em áreas continentais; e os recifes de corais em áreas marinhas (OSBORNE, 2000). Na América do Sul, especialmente no Brasil, encontram-se as maiores áreas cobertas por florestas tropicais (GUARIGUATA; KATTAN, 2002), e significativas áreas de savanas (GOTTSBERGER; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 2006), com elevada riqueza de espécies e de ecossistemas e paisagens.

Por último, o mais amplo nível de organização ecológica é a ecosfera, formada pelo conjunto de biomas continentais e marinhos do planeta. Esta é entendida como um amplo sistema constituído por grupos de unidades de níveis inferiores, interdependentes e, portanto, inclui todos os organismos vivos da Terra interagindo com o ambiente físico (ODUM; BARRETT, 2007).

Com o aumento populacional humano planetário e também brasileiro, agravada pelos modos de produção e a intensidade de consumo, todos os níveis da biodiversidade estão sendo afetados, com redução da variabilidade genética, do número de espécies, do tamanho populacional e da área da abrangência, a estru-

tura e composição originais de ecossistemas, paisagens, biomas e, portanto, da ecosfera.

O Brasil, em geral, e no bioma mata atlântica em especial, apresentam grandes variações geomorfológicas, de clima, de solo, de disponibilidade de água, bem como rica biota (conjunto de seres vivos de um local), conforme foi apresentado anteriormente. Mas com a abundância de recursos naturais, especialmente oriundos da vegetação e dos solos propícios para atividade agropecuária, a maior parte da vegetação original foi suprimida ou fragmentada.

No bioma Mata Atlântica a cobertura florestal nativa encontra-se em torno de 11% da existente originalmente no Brasil e está extremamente fragmentada, apresentando 80% dos remanescentes com área menor que 50 hectares (RIBEIRO et al., 2009). A perda da biodiversidade genética também se verifica, comprometendo o futuro das espécies como o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). Portanto, frente às ameaças à biodiversidade, em todos os seus níveis de organização, ações de proteção e manejo sustentável precisam ser tomadas.

Colheita

Esta espécie é dioica, ou seja, tem uma planta para produzir megastróbilo ou pinha, que contém as sementes ou pinhões, e outra planta para originar o microstróbilos ou pinheco, mingote, que vai gerar o pólen. Essas duas plantas são chamadas popularmente de pinheiro-fêmea e pinheiro-macho.

Em geral, o número de plantas produtoras de pinha e de pinheco está em proporção de um 1:1 nas populações naturais. Nos locais que sofreram corte seletivo, este balanço pode estar alterado. No entanto, para que haja pinhão é necessário ter os dois tipos de pinheiros. Por volta de 16 anos de idade, os pinheiros começam a produção das pinhas, dependendo se estão isolados ou em agrupamentos muito densos. Cada pinha demora até 2,5 anos para estar madura, contando desde o início de sua formação, e pode conter entre 10 e 150 pinhões, iniciando a liberação das sementes (debulha) a partir do mês de fevereiro até dezembro, dependendo da variedade (11 identificadas).

A colheita dos pinhões tem sido fonte de alimento e renda importante para milhares de pessoas e espécies de animais no Planalto. A exploração madeireira e o corte da Floresta Ombrófila Mista para avanço da agricultura, pecuária e dos plantios de *Pinus* e *Eucalyptus* reduziram em muito a área de ocupação da floresta com *Araucaria angustifolia*. A coleta excessiva de pinhões também afeta a conservação desta espécie. O tempo de colheita é de 15 a 20 anos para a produção de pinhão (sementes). Madeira para serraria em 20 anos (FILHO; SARTORELLI, 2015).

Dispersão de sementes

Segundo Carvalho (1994), a dispersão da semente geralmente é por autocoria, limitada à vizinhança da árvore mãe, devido ao peso das sementes. Os pinhões quando se desprendem das pinhas caem verticalmente sobre a área delimitada pela projeção da copa do pinheiro. Algumas vezes, a dispersão é realizada por aves e roedores (zoocórica); é tradição no sul do Brasil, principalmente no Paraná, considerar a gralha-azul (*Cyanorax caeruleus*) como principal dispersor da araucária. Entre os roedores dispersores da araucária, Muller (1990) cita: camundongos, pacas, cutias, ouriços e esquilos.

Pragas associadas

Entre as espécies de insetos que ocorrem no pinheiro-do-paraná, os danos mais severos são causados por: *Cydia araucariae* (Lepidoptera: Tortricidae): as lagartas danificam as sementes, os botões apicais e os ramos, onde abrem suas galerias. Os danos causados às sementes inviabilizam estas para o plantio, pois as galerias que as lagartas constroem alcançam o embrião, prejudicando-o irreversivelmente. Estes danos também tornam a semente ou pinhão imprestável para a alimentação humana.

Dirphia araucariae (Lepidoptera: Attacidae) lagarta da-araucária, que destrói as acículas.

Elasmopalpus lignosellus (Lepidoptera: Phycitidae), que causa danos em plantas jovens, caracterizados por lesões na região do colo da planta, podendo causar sua morte.

Fulgurades sartinaria (Lepidoptera: Geometridae): o desaciculamento que as lagartas promovem na árvore é comparável aos realizados pela *Dirphia araucariae* (CARVALHO, 2002).

Considerações finais

A araucária é uma espécie de grande importância social, econômica, ambiental e cultural para as regiões Sul e Sudeste do Brasil. Ademais, devido a sua exploração ser diversificada, esta espécie necessita de maiores cuidados para manutenção de sua regeneração e perpetuação natural na natureza, para garantir sua conservação, como também o sustento de todos aqueles que se beneficiam de seus produtos, como a madeira e pinhão. Dessa forma, ações públicas devem ser tomadas para garantir a sobrevivência dos poucos fragmentos da mata atlântica, bioma este que acolhe a maior parte destas florestas de araucária, oferecendo proteção e continuidade a estas áreas.

Referências bibliográficas

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira. Colombo: EMBRAPA/CNPQ, 1994. 640 p.

CARVALHO, P. E. R. Pinheiro-do-paraná. Embrapa florestas. Circular técnica 60. Colombo- PR, 2002.

GOTTSBERGER, G.; SILBERBAUER, G. Life in the cerrado: a south American tropical ecosystem. Ulm: Reta Verlag, 2006.

GUARIGUATA, M. R.; KATTAN, G. H. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. Costa Rica: Libro Universitario Regional, 2002.

KRUGEL, E. Reflorestar é preservar. Florianópolis: Souza Cruz, 1992. 46 p.

LACERDA, A. E. B. de; KUNIYOSHI, Y. S.; GALVÃO, F. Estudo fitossociológico de vegetação secundária em área de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e Mista- Mananciais da Serra Piraquara/PR. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5., Curitiba, 1999. Anais... Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 1999 (CD-Room).

MEYER, L.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L. de.; SCHORN, L. A.; VIBRANS, A. C.; LINGNER, D. V.; SOBRAL, M. G.; KLEMZ, G. SCHMIDT, R.; ANATÁCIO JUNIOR, C.; BROGNI, E. Fitossociologia do componente arbóreo-arbustivo da Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. In: VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L. de.; LINGNER, D. V. (Eds.). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta Ombrófila Mista. Blumenau: Edifurb, v. 3, p. 157- 189, 2013a.

MULLER, J. A. A influência dos roedores e aves na regeneração natural da *Araucaria angustifolia* (Bert.)

O. Kuntze. Revista Floresta, Curitiba, v. 20, n. 112, p. 45-47, 1990.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

OSBORNE, P. L. Tropical Ecosystems and Ecological Concepts. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

REITZ, R.; KLEIN, R.M. Araucariaceae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 29p

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. Sellowia. Itajaí: Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues, n. 28, p. 1-320, 1979.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M.; The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

SEVEGNANI, L.; SCHROEDER, E. Biodiversidade catarinense: características, potencialidades, ameaças. Edifurb. Blumenau- SC, 2013. 252 p.

FILHO, E.M.C.; SARTORELLI, P.A.R. Guia de árvores com valor econômico. Agroicone. Iniciativa INPUT. São Paulo- SP, 2015.

SILVA, C. V. da.; REIS, M. S. dos. Produção de pinhão na região de Caçador, SC: aspectos da obtenção e sua importância para comunidades locais. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 19, n. 4, p. 363-374, 2009.

WALTER, H. Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

SOBRE A ORGANIZADORA

Gabriella Eldereti Machado

É Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - IFFar - Campus Alegrete (2015) e Pedagoga pelo Centro Universitário Facvest - Unifacvest (2020). Especialista Educação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria (2016), Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (2018). Atualmente é Discente do Programa de Pós - Graduação em Educação - Doutorado em Educação na Universidade Federal de Santa Maria. Participou do Grupo de Estudo e pesquisa Feministas (UFSM); do Grupo de Estudos em Políticas e Gestão Educacional (IFar - Campus Alegrete); do Grupo de Agroecologia Terra Sul (UFSM). Atualmente participa do Núcleo de Pesquisa em Desenvolvimento Territorial do Pampa (IFar - Campus Alegrete) e atua como pesquisadora no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Imaginário Social - GEPEIS (UFSM). Trabalha na área da Educação, com ênfase na Formação de Professores e Imaginário Social.



CIÊNCIAS AGRÁRIAS MULTIDISCIPLINAR:

ESTUDOS E EMBATES

*www.terried.com
contato@terried.com
(55) 99656-1914*