

Registro e ocorrência de lepidobroca-das-hastes (*Chilomima clarkei*) (Amsel) (Lepidoptera: Crambidae) em mandioca no Amazonas e em Rondônia, Brasil

Record and occurrence of *Chilomima clarkei* (Amsel) (Lepidoptera: Crambidae) in cassava in Amazonas and Rondônia, Brazil

Registro e ocurrencia del barrenador del tallo (*Chilomima clarkei*) (Amsel) (Lepidoptera: Crambidae) en yuca en Amazonas y Rondônia, Brasil

Recebido: 24/02/2025 | Revisado: 05/03/2025 | Aceitado: 06/03/2025 | Publicado: 08/03/2025

Renan Rodrigues da Conceição

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6309-9386>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: renanrodriguesx@gmail.com

José Nilton Medeiros Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2259-9870>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil

E-mail: jose.nilton@embrapa.br

Perla Joana Souza Gondim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8243-6005>

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente/UFAM, Brasil

E-mail: perlagondim@ufam.edu.br

César Augusto Domingues Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4598-4627>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil

E-mail: cesar.teixeira@embrapa.br

Moisés Santos de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4189-3285>

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente/UFAM, Brasil

E-mail: moisesantos@ufam.edu.br

Rogério Sebastião Corrêa da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6495-8207>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil

E-mail: rogerio.costa@embrapa.br

Resumo

A mandioca é uma das principais plantas cultivadas na região norte e nordeste, é uma planta muito importante quando se pensa em segurança alimentar, sendo considerado por muitos como uma cultura de subsistência, isso graças a suas características que lhe permitem resistir a diferentes adversidades climáticas e condições de solo, desse modo, podendo ser cultivadas em praticamente em qualquer lugar, de modo que é essa cultura é encontrada em todos os estados brasileiros. Portanto, o conhecimento sobre os insetos associados a essa cultura é de suma importância, ainda mais quando esse inseto é uma praga capaz de lhe gerar danos. O objetivo deste trabalho foi relatar o primeiro registro e avaliar a ocorrência da lepidobroca-das-hastes em cultivos de mandioca nos estados de Rondônia e Amazonas. Foi identificada e registrada a ocorrência da lepidobroca-das-hastes, (*Chilomima clarkei*) (Amsel, 1956) (Lepidoptera: Crambidae), em mandioca nos estados de Rondônia e Amazonas.

Palavras-chave: Entomologia; Broca; Lepidoptera; *Manihot esculenta*.

Abstract

Cassava is one of the main crops cultivated in the North and Northeast regions of Brazil. It is a highly important plant for food security and is considered by many as a subsistence crop due to its ability to withstand various climatic adversities and soil conditions. As a result, it can be grown almost anywhere, making it a crop found in all Brazilian states. Therefore, understanding the insects associated with this crop is essential, especially when they are pests capable of causing damage. The objective of this study was to report the first record and assess the occurrence of the stem borer in cassava crops in the states of Rondônia and Amazonas. The occurrence of the stem borer, *Chilomima clarkei* (Amsel, 1956) (Lepidoptera: Crambidae), was identified and recorded in cassava crops in these states.

Keywords: Entomology; Borer; Lepidoptera; *Manihot esculenta*.

Resumen

La yuca es uno de los principales cultivos en las regiones Norte y Nordeste de Brasil. Es una planta de gran importancia para la seguridad alimentaria y, por muchos, es considerada un cultivo de subsistencia debido a sus características que le permiten resistir diversas adversidades climáticas y condiciones del suelo. Como resultado, puede cultivarse prácticamente en cualquier lugar, lo que la convierte en un cultivo presente en todos los estados brasileños. Por lo tanto, conocer los insectos asociados a este cultivo es fundamental, especialmente cuando se trata de una plaga capaz de causar daños. El objetivo de este estudio fue reportar el primer registro y evaluar la presencia del barrenador del tallo en cultivos de yuca en los estados de Rondônia y Amazonas. Se identificó y registró la ocurrencia del barrenador del tallo, *Chilomima clarkei* (Amsel, 1956) (Lepidoptera: Crambidae), en cultivos de yuca en estos estados.

Palabras clave: Entomología; Barrenador; Lepidoptera; *Manihot esculenta*.

1. Introdução

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), é um dos alimentos mais consumidos no mundo, com destaque as regiões tropicais, onde o cultivo ocorre em maior intensidade. Essa cultura destaca-se pela sua versatilidade e grande multiplicidade de usos, abrangendo a alimentação humana, a nutrição animal e diversas aplicações industriais, como a produção de fécula, farinha e biocombustíveis. Atualmente, o Brasil está entre os cinco maiores produtores mundiais de mandioca, conforme dados da FAO (2023), desempenhando um papel fundamental na economia agrícola nacional e na segurança alimentar de milhões de pessoas.

A cultura da mandioca está presente em todo o território nacional e desempenha um papel relevante no contexto social da agricultura brasileira, especialmente entre produtores com menor investimento tecnológico. Sua robustez a torna uma opção viável, pois exige menos cuidados intensivos e apresenta boa tolerância a adversidades climáticas e de solo. A mandioca, em especial nas regiões norte e nordeste, as vezes é a única fonte de renda de agricultores. Nessas regiões é cultivada tanto em solos de terra firme quanto em solos de várzea (Filgueiras & Homma, 2016). Segundo Ferreira et al. (2024), grande parte da produção obtida por agricultores familiares é voltada para o autoconsumo. O cultivo da mandioca e a produção de seus derivados, são também atividades geradoras de emprego. A agroindústria familiar está fortemente associada à produção de farinha, enquanto a indústria tradicional, além da farinha, é amplamente vinculada a fabricação de fécula.

Vários artrópodes-praga podem atacar a cultura da mandioca, como por exemplo diversas espécies de insetos (tanto desfolhadores, quanto brocadores) e ácaros. Dentre as brocas, há espécies consideradas como pragas-chaves, contudo a maioria são classificadas como secundárias. São chamadas brocas-da-haste, representadas por um variado grupo de insetos em sua maioria da ordem Coleoptera. Estes insetos encontram-se praticamente em todas as regiões produtoras de mandioca do mundo, mas são especialmente importantes nas Américas, principalmente no Brasil, onde as mais comuns são *Sternocoelus* spp. e *Tropidozineus fulveolus* (Rodríguez et al, 2009). Outras espécies de coleobrocas em genótipos de mandioca foi observada na coleção de *M. esculenta* da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, com o registro das espécies *Pappista granicollis* (Curculionidae) e *Anisopodus lignicola* (Cerambycidae) (Noronha et al., 2013; Oliveira et al., 2014). No Brasil algumas espécies de brocas da ordem Lepidoptera são associadas à mandioca, porém pouco se sabe a respeito desses insetos-praga nessa cultura, bem como suas áreas de incidência. Adaime et al. (2020) registraram a ocorrência da lepidobroca *Chilomima clarkei* Amsel (Lepidoptera: Crambidae) no estado do Amapá em cultivo de mandioca.

O objetivo deste trabalho foi relatar o primeiro registro e avaliar a ocorrência da lepidobroca-das-hastes em cultivos de mandioca nos estados de Rondônia e Amazonas.

2. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa experimental de campo, com abordagem qualitativa, por meio de registros visuais, e quantitativa, por meio da coleta de dados numéricos (Pereira et al., 2018). Além disso, utilizou-se estatística descritiva simples

para a análise dos dados, incluindo o cálculo de médias, desvios-padrão e frequências (Shitsuka et al., 2014).

As áreas de estudo foram em três locais diferentes sendo as áreas de estudo 1 e 2 localizadas no município de Porto Velho, Rondônia e a 3, no município de Humaitá, Amazonas.

A área de estudo 1, se localizou no Campo Experimental da Embrapa Rondônia em Porto Velho, Rondônia, coordenadas 8°79' latitude sul e 63°8' longitude oeste, situada em altitude de 96,3 m. Foram coletados dados em duas unidades experimentais diferentes, sendo em uma antiga vitrine de cultivares e outra em uma unidade de multiplicação de cultivares, reportadas no presente trabalho como Unidades 1 e 2.

Na Unidade 1, as avaliações e coletas de dados ocorreram em 11/11/2022. A área tratava-se de uma unidade de estudo contendo quatro clones distintos, sendo eles: EAB 451E (50 plantas); BRS Gema de ovo (35 plantas); BRS Dourada (73) e BRS Quiriris (78 plantas). Foram avaliadas todas as plantas e verificadas indícios de ataque de brocas. Caso positivo, as hastes eram cortadas e abertas longitudinalmente para averiguar o estágio de desenvolvimento da broca (larva ou pupa), bem como a quantidade de hastes atacadas.

Na Unidade 2 a avaliação ocorreu em 10/11/2023. Esta unidade fora destinada a multiplicação de cultivares, com 5 clones distintos, sendo eles: EAB 451E, BRS Gema de ovo, BRS Dourada, BRS Quiriris e BRS 1668. Nessa unidade cada talhão de cultivar foi dividido em 5 blocos, onde foram avaliadas 10 plantas aleatórias da fileira central de cada bloco. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F à 5% de probabilidade, utilizado o programa estatístico R Studio para análise dos dados.

A área de estudo 2, foi situada na zona rural do município de Porto Velho-RO, ao norte da BR 364, coordenadas 8°78' latitude sul e 63°79' longitude oeste. Nesta área foram coletados dados em três propriedades particulares, dispostas em uma mesma via (estrada vicinal). As unidades foram definidas como, propriedades 1, 2 e 3. A primeira propriedade se tratava de um plantio pequeno de aproximadamente 0,5 hectares, com idade de aproximadamente 70 dias. A coleta de dados ocorreu em 11/12/22. No local foi definido um talhão, onde foram avaliadas aproximadamente 700 plantas, observando indícios de ataque das lepidobrocas. Caso positivo, as hastes eram cortadas e abertas longitudinalmente para contabilizar o número de larvas ou pupas, bem como a quantidade de hastes atacadas.

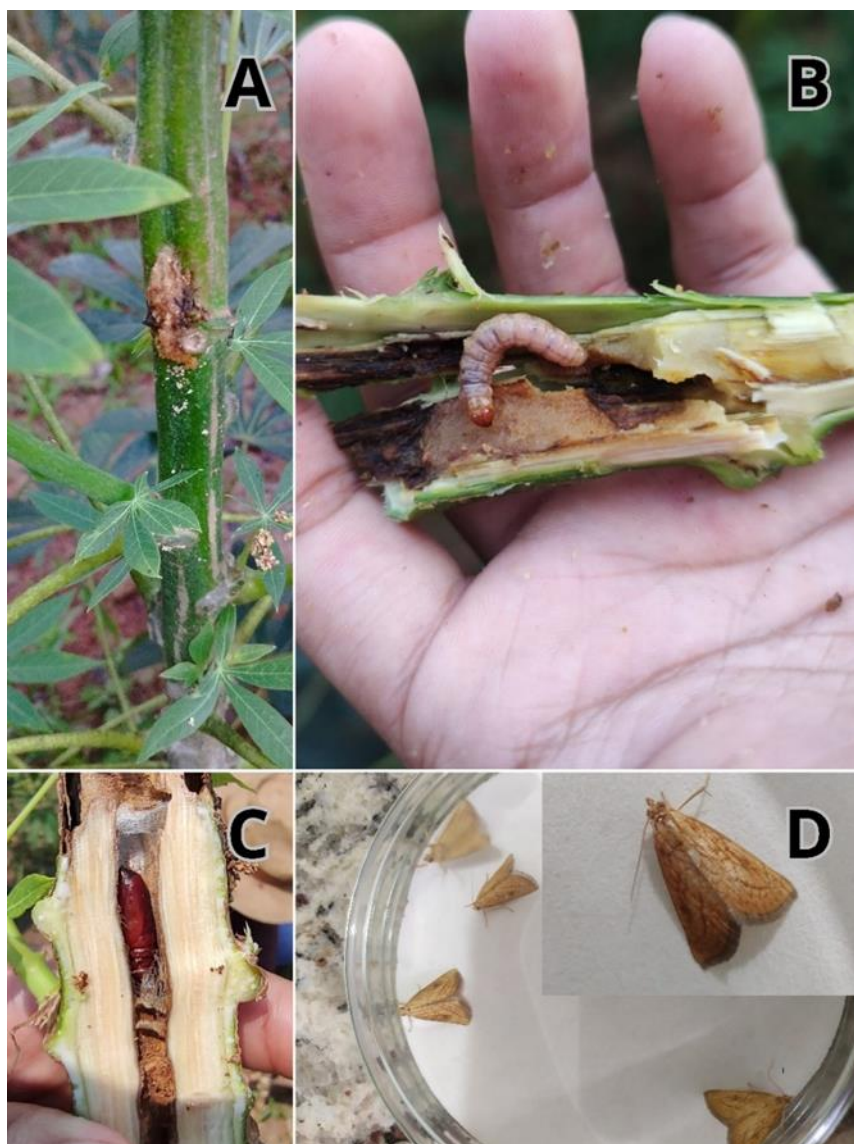
A segunda propriedade avaliada, assim também como a terceira, possui uma área plantada de aproximadamente 0,5 hectares, também como idade de aproximadamente 70 dias. A metodologia de amostragem diferiu da unidade anterior, onde foram selecionadas 50 plantas aleatoriamente para observar se havia indícios de brocas; caso positivo, o processo ocorria da mesma forma da anterior. Na terceira propriedade, a metodologia para coleta ocorreu da mesma forma que na segunda.

A área de estudo 3, ocorreu no município de Humaitá, AM região do Alto Crato, em um cultivo de aproximadamente 120 dias, em uma área de aproximadamente 1,5 hectares. Para avaliação foram escolhidas 50 plantas de forma aleatória para que fossem observados indícios de ataque da lepidobroca em questão. A amostragem foi realizada em 28/01/2023.

3. Resultados e Discussão

A identificação da espécie foi realizada pelo taxonomista Dr. Vitor Osmar Becker, do Instituto Uiraçu, em Camacan, BA. A lepidobroca-das-hastes foi determinada como *Chilomima clarkei* (Amsel) (Lepidoptera: Crambidae). A Figura 1 apresenta a planta atacada (mandioca) e os diferentes estágios de desenvolvimento de *C. clarkei*.

Figura 1 - Planta atacada (A) e lepidobroca-das-hastes (*C. clarkei*) em diferentes fases: larval (B); pupa (C) e adultos (D).



Fonte: Autores.

Na América do Sul há registros de *C. clarkei* em alguns países, entre estes, Argentina, Brasil, Colômbia, Paraguai e Venezuela (Fernández-Yépez; Terán, 1973; Vides et al., 1996; Rodriguez et al., 2009; Almonacid et al., 2016; Adaime et al, 2022; Díaz et al., 2022). O primeiro registro do inseto-praga na Amazônia brasileira foi relatado por Adaime et al. (2022), no estado do Amapá.

De acordo com Adaime et al. (2022), *C. clarkei* ocorre no Brasil, porém o impacto econômico dessa espécie na cultura de mandioca ainda é desconhecido. Entretanto, na Colômbia a praga limita o cultivo de mandioca, tanto para produção de raízes quanto para obtenção de material genético para propagação (Vides et al. 1996). Estudos de danos econômicos com infestações artificiais com 8 a 12 e 16 a 20 larvas/plantas, resultaram em 45 e 62% de redução na produção radicular, respectivamente (Löhr, 1983).

Os resultados obtidos nas avaliações da unidade 1 (área de estudo 1) constam na Tabela 1, sendo apresentadas as médias e os desvios padrão das variáveis plantas atacadas; número de hastes atacadas/planta; número de larvas/planta e número de pupas/planta (NP). Foram avaliadas as cultivares EAB 451E, BRS Gema de ovo, BRS Dourada e BRS Quiriris.

Tabela 1 - Médias e desvio padrão das variáveis % plantas atacadas (%PA); número de hastes atacadas/planta (NHA); número de larvas/planta (NL); número de pupas/planta (NP). Porto Velho, 2023.

Cultivares	%PA	NHA	NL	NP
EAB 451E				
Médias	30,00	1,20	0,21	0,93
Desvio padrão	-	0,56	0,43	1,03
BRS Gema de ovo				
Médias	48,57	1,44	0,06	1,00
Desvio padrão	-	0,63	0,25	0,97
BRS Dourada				
Médias	43,84	1,34	0,19	0,97
Desvio padrão	-	0,69	0,46	1,07
BRS Quiriris				
Médias	48,72	1,24	0,47	0,92
Desvio padrão	-	0,48	0,64	1,77

Fonte: Autores.

Conforme apresentado na Tabela 1, a porcentagem de plantas atacadas pela lepidobroca nas diferentes cultivares variaram de 30 a 48,72%. Das quatro cultivares avaliadas, três apresentaram nível de infestação acima de 43%, sendo duas com taxa superior a 48%. Em amostragem realizada em área de produtor no Amapá, Adaime et al. (2022) constataram infestação de lepidobroca-das-hastes em aproximadamente 30% das plantas amostradas.

O número médio de hastes atacadas por planta foi pouco variável (1,2 a 1,44). Em relação aos estádios do inseto, houve maior variação para larvas (0,06 a 0,47/planta) do que para pupas (0,93 a 0,97/planta) (Tabela 2).

Já na unidade 2, como resultante da avaliação lepidobroca-das-hastes x cultivares (EAB 451E, BRS Gema de ovo, BRS Dourada, BRS Quiriris e BRS 1668), não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis analisadas (porcentagem de plantas atacadas, número de hastes atacadas, número de larvas e número de pupas) (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise de variância (ANOVA) do grau de infestação da lepidobroca considerando plantas, hastes e estádios imaturos do inseto (larvas e pupas).

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Plantas	4	0.64	0.16	18.823	0.16275 ^{ns}
Hastes	4	0.64	0.16	18.823	0.16275 ^{ns}
Larvas	4	0.64	0.16	18.823	0.16275 ^{ns}
Pupas	4	0	0	NAN	NAN

ns = não significativo pelo Teste F. Fonte: Autores.

Nas áreas dos produtores do município de Porto Velho, área de estudo 2 (Tabela 3), constatou-se que das três áreas avaliadas, uma não apresentou infestação da lepidobroca-das-hastes. Nas duas áreas com ocorrência do inseto-praga a porcentagem de plantas atacadas variou de 2,60 a 14%. O número médio de hastes atacadas por planta foi pouco variável (1 a 1,11). Diferentemente do ocorrido nas áreas de estudo da Embrapa (Tabela 2), em relação aos estádios do inseto, nas áreas de

produtores (Tabela 4) houve pouca variação para larvas (1,28 a 1,29 /planta) e não houve registro de ocorrência de pupa (zero/planta). Na propriedade em que não ocorreu infestação, foi possível observar um cuidado maior quanto ao manejo da cultura, principalmente em relação ao espaçamento e limpeza da área, em comparação as demais propriedades. O responsável informou que em sua área já havia realizado uma calagem há tempo, além de também utilizar adubação orgânica preparada por ele mesmo, e que também nunca utilizou de material propagativo (maniva) de terceiros, utilizando sempre o mesmo material que já estava previamente implantado quando adquiriu sua área, diferindo mais uma vez dos demais produtores da região que não realizavam nenhum tipo de adubação, e que utilizaram material propagativo oriundos de terceiros.

Tabela 3 - Médias e desvio padrão das variáveis estudadas nas propriedades em Porto Velho/RO. %PA= % plantas atacadas; NHA = número de hastes atacadas/planta; NL = número de larvas/planta; NP= número de pupas/planta.

Cultivares	%PA	NHA	NL	NP
Plantio 1				
Médias	2,60	1,11	1,28	-
Desvio padrão	-	0,32	0,67	-
Plantio 2				
Médias	14,00	1,00	1,29	-
Desvio padrão	-	0,00	0,49	-
Plantio 3				
Médias	-	-	-	-
Desvio padrão	-	-	-	-

Fonte: Autores.

Na área de estudo 3, Humaitá, Amazonas (Tabela 4) constatou-se o ataque da lepidobroca (*C. clarkei*) em 12% das plantas amostradas, porcentagem aproximada da registrada em uma das áreas de produtor (14%) de Porto Velho, Rondônia (Tabela 3). O número médio de hastes atacadas (1/planta) foi aproximado dos observados em todas as áreas avaliadas. Em relação aos estádios do inseto, tanto de larvas como de pupas, variaram quando comparadas com o número observado nas diferentes áreas (Tabelas, 1, 2, 3 e 4).

Tabela 4 - Tabela com as medias e desvio padrão das variáveis estudadas na propriedade em Humaitá/AM. %PA= % plantas atacadas; NHA = número de hastes atacadas/planta; NL = número de larvas/planta; NP= número de pupas/planta.

Variáveis	Médias	Desvio Padrão
%PA	12,00	-
NHA	1,00	0,00
NL	0,33	0,52
NP	0,50	0,55

Fonte: Autores.

As amostragens realizadas na Embrapa em 10/11/2022, Unidade 2, aconteceram sobre condições de temperatura média em Porto Velho, RO, de 26,2 °C, sem precipitação, enquanto na Unidade 1, em 11/11/2022; à temperatura média de 24,5 °C, sem precipitação. Nas áreas de produtores de Porto Velho, em 11/12/2022 registrou-se temperatura média 24,2 °C, sem

precipitação (Inmet, 2022).

A amostragem realizada em área de produtor em Humaitá (28/01/2023), aconteceu sobre condições de temperatura variando de 23 a 26°C, sem precipitação (Accuweather, 2023).

Um dos focos do estudo foi registrar a presença da espécie de lepidobroca. De acordo com Triplehorn & Johnson (2005) não é obrigatório detalhar informações sobre ciclo biológico ou metamorfose para fins de registro de ocorrência de insetos. Esse tipo de estudo é mais descritivo e voltado para inventariar espécies ou monitorar populações. Conforme cita Cargnelutti Filho et al. (2012) é importante determinar, com precisão, a duração dos períodos larval e pupal de insetos-pragas em estudos mais avançados. Essa informação é útil para estimar o tempo potencial em que os insetos podem estar presentes sobre as plantas e, também, a duração do ciclo biológico, o que possibilita estimar quantas gerações desta espécie podem se desenvolver durante o ciclo de uma cultura. Além disso, em estudos relacionados ao período de controle e à estimação do nível de dano, é importante conhecer a duração dessas fases.

Segundo Souza et al. (1998), os fatores climáticos exercem influência direta ou indireta sobre a população e a intensidade de infestação dos insetos-praga, sendo a temperatura e a precipitação determinantes na flutuação da incidência das espécies. Conforme demonstrado por Santana et al. (2023), condições climáticas específicas podem favorecer ou limitar a proliferação desses organismos. Esse impacto pode ser observado no ciclo de vida de diferentes insetos-praga, como *Chilomima clarkei*, cujas fases larvais e pupal podem durar de 32 a 64 dias e de 12 a 17 dias, respectivamente, dependendo das condições ambientais (Löhr, 1983; Bellotti, 2008).

4. Conclusão

Foi identificada e registrada a ocorrência da lepidobroca-das-hastes (*Chilomima clarkei*) (Amsel, 1956) (Lepidoptera: Crambidae) infestando cultivos de mandioca nos municípios de Porto Velho, Rondônia e Humaitá, Amazonas. Não foi identificada susceptibilidade ou resistência nas diferentes cultivares avaliadas em relação a lepidobroca-das-hastes. Tendo em vista a relevância social e econômica do cultivo da mandioca na Amazônia brasileira, é recomendável a realização de pesquisas para consolidar o conhecimento sobre a biologia, comportamento, danos e controle de *C. clarkei*.

Referências

- AccuWeather. *Humaitá, Amazonas*. (2023). Obtido em 03 de março de 2023, <https://www.accuweather.com/pt/br/humait%C3%A1/37071/january-weather/37071?year=2023>
- Adaime, R. Santos, R. S., Lima, A. L., Santos, J. E. V. dos. & Specht, A. (2020). First record of *Chilomima clarkei* (Amsel) (Lepidoptera: Crambidae) in *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae) in Amapá state, Brazil. *EntomoBrasilis*, 13. <https://doi.org/10.12741/ebrazilis.v13.e914>
- Allem, A. C. (1994). The origin of *Manihot esculenta* crantz (Euphorbiaceae). *Genetic resources and crop Evolution*, 41(3), 133-150.
- Almonacid, R. C., Aguirre, M. R. A., Velozo, L., & Caceres, S. (2016). *El barrenador del tallo: plaga del cultivo de mandioca*. EEA Bella Vista, INTA, Hoja de divulgación, 48.
- Bellotti, A. C., Arias, B. & Reyes, J. A. (2002). Manejo de plagas de la yuca. In: Ospina, B & H Ceballos (Eds.), *La yuca en el tercer milenio: Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización* (pp. 220-233). Cali: CIAT.
- Cargnelutti Filho, A., Toebe, M., Sturza, V. S., Bolzan, A., Silveira, T. R. D. & Dequech, S. T. B. (2012). Tamanho de amostra para a estimação da média de duração dos períodos larval, pupal e larval mais pupal de *Microtheca* spp. por bootstrap. *Ciência Rural*, 42, 13-16.
- Ceballos, H. (2002). Taxonomia e morfologia de la Yuca. In: Ospina, I. A.; Ceballos, H. (Eds.), *La yuca en el tercer milenio: Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización* (pp. 17-33). Cali: CIAT.
- Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) (2017). *Conjuntura Mensal, Mandioca: raiz, farinha e fécula*. Obtido em 10 de dezembro de 2022, https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/download/15261_76881e2e86d3b75c8eca0f97c18aba9c
- Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) (2022). *Histórico Mensal mandioca: Mandioca novembro de 2022*. Obtido em 10 de dezembro de 2022, <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca>

Díaz, E. A. B., Fariña, N., Ojeda, L. & Vázquez, L. Primer registro de *Chilomima clarkei* (Amsel, 1956) (Lepidoptera: Crambidae) para el Paraguay. *Boletín de Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay*. 26(2), 104-107.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). *Produção: Mandioca em números* (2017). Obtido em 10 de dezembro de 2022, <https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018/mandioca-em-numeros>

FAO. Food and Agriculture Organizations of the United Nations (2023). FAOSTAT. Obtido em 27 de fevereiro de 2024, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Fernández-Yépez, F.; Terán, B. J. B. (1973). Presencia de *Chilomima clarkei* (Amsel) y *Chilozela bifilalis* (Hampson) (Lepidoptera, Pyralidae) en yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Venezuela. *Agronomía Tropical*, 23, 407-411.

Ferreira, A. J. A., Freitas, C. A. L. L., Silva, J. P., Silva, D. C., Pinheiro, C. C., Cutrim, J. G. F., Conceição, K. T., & Martins, P. E. (2024). A cadeia produtiva da mandioca no Maranhão: desafios, oportunidades e propostas de transformação. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(12).

Filgueiras, G. C. & Homma, A. K. O (2016). Aspectos socioeconômicos da cultura da mandioca na região Norte. In: Modesto Junior, M. & Alves, R. N. B. (Eds.). *Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria* (pp. 15-48). Brasília, Embrapa.

Goldstein, P. Z. (2017). Diversity and significance of Lepidoptera: a phylogenetic perspective. In: Footitt, R. G. & Adler, P. H (Eds.), *Insect biodiversity: science and society* (pp. 463-495).

Grimaldi, D. & Engel, M. S. (2005). *Evolution of the insects*. New York, Cambridge University Press, 755p.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (2022). *Dados históricos anuais*. Obtido em 03 de março de 2023, <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>

Lima, C. (1945). *Insetos do Brasil: Lepidópteros*. 5º Tomo - 1.ª parte. Obtido em 10 de dezembro de 2022, <http://www.ufrj.br/institutos/ib/ento/tomo05.pdf>

Lima, C. (1950) *Insetos do Brasil: Lepidópteros*. 6º Tomo - 2ª parte. Obtido em 03 de março de 2023, <http://www.ufrj.br/institutos/ib/ento/tomo06.pdf>

Lohr, B. (1981). Algunos aspectos sobre la biología, ecología, dano economico y control de *Chilomima clarkei* (Amsel) (Lepidoptera, Pyralidae) barrenador de la yuca. *Seminários Internos*, 7, 1-5. Obtido em 10 de dezembro de 2022, <https://cgspc.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/5feae521-9453-4259-9f44-d89592c8b971/content>

Nassar, N. (2000). Cytogenetics and evolution of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Genetics and Molecular Biology*, 23, 1003-1014.

Noronha, A. C. S. (2016). Manejo das principais pragas da cultura da mandioca. In: Modesto Junior, M. & Alves, R. N. B. (Eds.), *Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria* (pp. 171-185). Brasília, Embrapa.

Noronha, A. C. S., Duarte, P. R. M., Oliveira, J. M., Pereira, A. K. R. & Cunha, E. F. M. (2013). *Coleobrocas em genótipos de mandioca (Manihot esculenta Crantz) açucarada*. Obtido em 10 de dezembro de 2022, <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/970191/1/028entomolo20975.pdf>

Oliveira, J. M., Noronha, A. C. S., Alfaia, J. P. & Cunha, E. F. M. (2014). *Coleobrocas em acessos do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa Amazônia Oriental*. Obtido em 10 de dezembro de 2022, <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/994422/coleobrocas-em-acessos-do-banco-de-germoplasma-de-mandioca-da-embrapa-amazonia-oriental>

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFSM.

Rodriguez, M.A.D., Carvalho, R.S., Alves, A.A.C. & Diniz, M. S. (2009). *Armadilha CNPMF: nova técnica para o controle de brocas-da- haste da mandioca*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Circular Técnica, 91).

Santana, M. A. N., Sousa, N. R., Oliveira Filho, M. C., Salustino, A. Silva, Ribeiro, L. S., Abreu, K. G. & Barbosa, J. V. S. (2023). Levantamento entomológico no sistema de base ecológica e convencional na macrorregião de Picos-PI. *Scientific Electronic Archives*, 16(1).

Shitsuka, R. et al. (2014). *Matemática fundamental para tecnologia*. (2ed.). Editora Erica.

Siviero, A., Lessa, L. S. & dos Santos, R. C. (2019). As variedades de mandioca do Acre. In: Siviero, A., Lessa, L. S. & dos Santos, R. C. (Eds.), *Conservação e tecnologias para o desenvolvimento agrícola e florestal no Acre* (pp. 519-566). Rio Branco, IFAC.

Souza, E. S. (2021). *Bioma Cerrado*. Obtido em 02 de março de 2023, <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-cerrado/fauna/insetos/borboletas-e-mariposas>

Souza, J. C., Reis, P. R. & Rigitano, R. L. O. (1998) *Bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado*. Belo Horizonte, EPAMIG, 48p.

Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (2005). *Borror and delong's introduction to the study of insects*. Thomson Brooks/Cole, Belmont, 864 p.

Vides, O. L., Sierra, O., Gómez, H. S. & Palomino, A. T. (1996). *El barrenador del tallo de la yuca Chilomima clarkei (Lepidoptera: Pyralidae) en el Creced Provincia del Río*. Bogotá, CORPOICA, 12 p.