



Incidência do ácaro-verde-da-mandioca, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae), e seu inimigo natural em sistemas de cultivo convencional e orgânico de mandioca

*Incidence of the cassava green mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae), and its natural enemy in conventional and organic cassava cultivation systems.*

SARAIVA, Wenner V. A.¹; SILVA, Lincon M. A.²; AMARAL, Ester A.³; RÊGO, Adriano S.⁴; VIEIRA, Isadora G.⁵; NUNES, Liliane R.⁶

¹ Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)- Bacabeira/ MA, wenner_saraiva.94@hotmail.com; ² Programa de Pós-graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, lin.conmatheus@hotmail.com; ³ Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, esterazevedo@yahoo.com.br; ⁴ Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, adrianosoaresrego@hotmail.com; ⁵ Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão – Aged/MA, isadoragvi@hotmail.com; ⁶ Programa de Pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, liliane_nunes@hotmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: O ácaro-verde-da-mandioca, *M. tanajoa* é uma das principais pragas da cultura da mandioca. Cultivos diversificados, como a produção orgânica, podem contribuir com a redução da população de pragas e beneficiar os inimigos naturais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a população de *M. tanajoa* e do seu inimigo natural, ácaros da família Phytoseiidae, em sistemas de cultivo convencional e orgânico de mandioca, bem como avaliar a dinâmica populacional desses organismos ao longo de um ano. O trabalho foi realizado em dois sistemas de cultivo de mandioca: convencional e orgânico. A incidência de *M. tanajoa* no sistema convencional foi maior que no sistema orgânico. As espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae no sistema convencional foram *N. idaeus*, *T. limonicus* e *E. alatus*, enquanto no sistema orgânico apenas *A. aequalis* foi encontrado. As populações de *M. tanajoa* e de fitoseídeos não sofreram influência dos fatores abióticos (precipitação e temperatura), entretanto oscilou menos no sistema orgânico.

Palavras-chave: ácaros fitófagos; diversidade de cultivos, monocultivo; predadores.

Introdução

O ácaro-verde-da-mandioca, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae) é uma das principais pragas da cultura da mandioca no Brasil e no mundo, por ocasionar perdas significativas na produtividade (MORAES; FLECHTMANN, 2008). As injúrias causadas por esses organismos podem ser observadas em todas as folhas da planta, com predominância na região apical, acarretando baixo crescimento, manchas amareladas, deformações do limbo, bronzeamento, dentre outras; em casos severos morte das plantas (MORAES; FLECHTMANN, 2008).



Diversas táticas, como a seleção de cultivares resistentes, práticas culturais e, eventualmente, o controle químico, vêm sendo utilizadas para o controle de *M. tanajoa* (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Adicionalmente, cultivos diversificados, como a produção orgânica, podem contribuir com a redução da população de pragas, com conseqüente diminuição dos danos causados por esses organismos nos cultivos (ALTIERI et al., 2003). Na produção orgânica, práticas culturais como consórcio de culturas, rotação de culturas, uso quebra-ventos e manutenção de áreas de refúgio são importantes estratégias contra pragas, pois dificultam o encontro desses organismos com a planta hospedeira e beneficiam os inimigos naturais, incluindo os ácaros predadores (ALTIERI et al., 2003).

Ácaros da família Phytoseiidae são os principais inimigos naturais de ácaros-praga, e o uso desses predadores pode contribuir no controle de *M. tanajoa* em cultivos de mandioca, através do controle biológico (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Além de identificar os inimigos naturais, o conhecimento sobre a dinâmica populacional dos ácaros em culturas agrícolas parece ser um ponto-chave no seu manejo. As populações desses organismos podem ocorrer em diferentes épocas do ano e sofrem influência direta de fatores abióticos, especialmente a precipitação pluviométrica e a temperatura (NETO et al., 2010). Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a população do ácaro-verde-da-mandioca, *M. tanajoa* e do seu inimigo natural, ácaros da família Phytoseiidae, em sistemas de cultivo convencional e orgânico de mandioca, bem como avaliar a dinâmica populacional desses organismos ao longo de um ano.

Metodologia

Os experimentos foram conduzidos durante o ano agrícola 2014/ 2015, no município de São Luís no estado do Maranhão em duas propriedades, convencional e orgânica, cultivadas com mandioca. No cultivo convencional, plantas de mandioca da variedade mansa (ausência de ácido cianídrico) eram arranjadas em espaçamento de 1,5 x 1,5m, e cultivadas em monocultura. Nessa propriedade, produtos químicos (Roundup ®) eram comumente utilizados para controlar plantas espontâneas durante o ciclo da cultura . No cultivo orgânico, variedades de mandioca mansa eram cultivadas em espaçamento de 1,5 x 1,5m. Nesse sistema de cultivo, as plantas de mandioca eram consorciadas e/ou rotacionadas com cultivos de hortaliças, frutíferas e leguminosas em geral, nenhum tipo de produto químico foi utilizado nesse sistema, o que garantiu o selo de certificação orgânico aos donos da propriedade.

Para avaliação dos sistemas de cultivo, convencional e orgânico, quanto a incidência de *M. tanajoa* e de ácaros predadores da família Phytoseiidae, foram realizadas coletas mensais ao longo do ciclo da cultura, iniciando-se com as plantas de mandioca com 3 meses de idade e finalizando-se nos dias da colheita obtendo-se 9 meses de coleta. Em cada propriedade foram selecionadas 5 plantas



de mandioca, ao acaso, dessas plantas foram amostradas 2 folhas das regiões basal, medial e apical, totalizando seis folhas por planta. As folhas coletadas foram devidamente identificadas e encaminhadas ao laboratório.

Para a extração dos ácaros, foi utilizado o método de lavagem das folhas, de acordo com Zacarias et al. (2004). Portanto, nas folhas inseridas em sacos plásticos, foram adicionadas água e detergente neutro, seguidos de três enxágues. Os ácaros foram retidos em peneira granulométrica de 325 mesh e transferidos da peneira, com o auxílio de uma pisseta contendo álcool 70%, para frascos plásticos de 30 mL, com acréscimo de duas gotas de glicerina. Os ácaros foram montados em meio de Hoyer, em conjunto com lâmina e lamínula de microscopia, com o auxílio de microscópio estereoscópio com aumento de 32 vezes. As lâminas foram acondicionadas em bandejas e levadas para a estufa bacteriológica (45 °C), onde ficaram durante 7 dias, para fixação, distensão, clarificação dos espécimes e secagem do meio Hoyer. A identificação dos espécimes em nível de espécie foi realizada com o auxílio de microscópio estereoscópico com contraste de fases.

Para comparar a incidência de *M. tanajoa* e de Phytoseiidae no sistema de cultivo convencional e orgânico de mandioca, realizou-se o Teste U de Mann-Whitney (não paramétrico) no programa SAS (SAS Institute, 2018). Para a flutuação populacional, foram utilizados o número total de ácaros mensais, e as médias de precipitação e pluviométrica e de temperatura disponibilizadas pelo Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão.

Resultados e Discussão

Ao todo foram coletados 2023 espécimes de *M. tanajoa* no sistema de cultivo convencional de mandioca. Nesse sistema foram coletados 33 ácaros da família Phytoseiidae distribuídos entre as espécies *Neoseiulus idaeus* (Denmark; Muma), *Typhlodromalus limonicus* (Moraes; McMurtry; Denmark) e *Euseius alatus* (DeLeon). No sistema de cultivo orgânico foram coletados apenas 350 espécimes de *M. tanajoa* e 20 ácaros da família Phytoseiidae, nessa família apenas a espécie *Amblyseius aerialis* (Muma) foi registrada. O registro de *M. tanajoa* nos dois sistemas de cultivo já era esperado, uma vez que essa praga é específica da cultura da mandioca (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Em relação às espécies de predadores *N. idaeus* e *T. limonicus* são comumente associadas à *M. tanajoa* na cultura da mandioca no nordeste do Brasil (FARIAS et al., 1981). Além disso, a espécie *A. aerialis* já foi relatada em programas de controle biológicos de *M. tanajoa* na África (YANINEK, 2007).

A incidência de *M. tanajoa* foi significativamente menor ($P=0,024$) no sistema de cultivo orgânico quando comparado ao sistema de cultivo convencional de mandioca (Figura 1a). Em relação a incidência de Phytoseiidae não foram encontradas diferenças estatísticas entre os dois sistemas de cultivo ($P=0,14$, Figura 1b). A menor população do ácaro fitófago *M. tanajoa* no sistema de cultivo orgânico pode ser devido às práticas conservacionistas utilizadas na propriedade ao longo do ciclo



da mandioca, como o consórcio e a rotação de culturas com plantas de diferentes espécies, bem como a manutenção de áreas de reserva florestal. De fato, em ambientes diversificados em flora, a maior quantidade de estímulos químicos (voláteis) e visuais (cores e formas) das diferentes espécies de plantas, podem interferir na orientação das pragas aos seus hospedeiros específicos (ALTIERI et al., 2003). Além disso, os mecanismos envolvidos no controle de populações de pragas por meio de cultivos consorciados são em geral decorrentes do aumento da abundância e/ou diversidade de inimigos naturais pela maior disponibilidade de alimento e abrigo (ALTIERI et al., 2003). No entanto, no presente trabalho, a população de ácaros predadores não foi diferente nos sistemas de cultivo convencional e orgânico. Portanto, é razoável supor que outras espécies de inimigos naturais não avaliados, como insetos e microorganismos, podem ter contribuído com a menor população de *M. tanajoa* no sistema de cultivo orgânico.

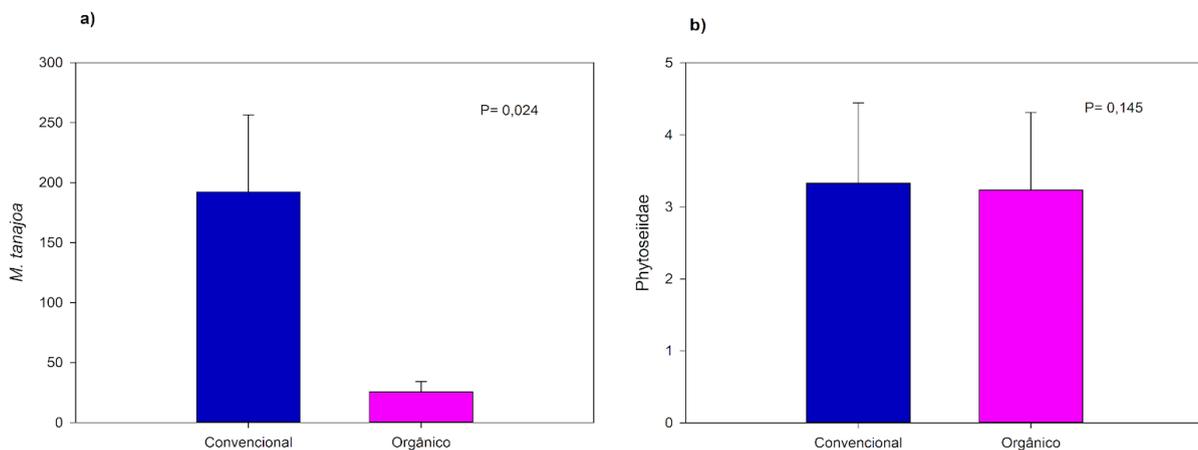


Figura 1. Comparação entre cultivo convencional e orgânico de mandioca quanto à incidência de *M. tanajoa* e ácaros da família Phytoseiidae pelo Teste U de Mann-Whitney ($P < 0,05$).

A dinâmica populacional de *M. tanajoa* e dos fitoseídeos no sistema de cultivo convencional seguiu um padrão semelhante. Nesse sistema de cultivo, no período seco (Julho - Janeiro), os picos populacionais dos espécimes ocorreram nos meses de Setembro e Dezembro, enquanto no período chuvoso (Fevereiro e Março), o pico populacional dos espécimes ocorreu no mês de Março. (Figura 2 ab). No cultivo orgânico, a dinâmica populacional de *M. tanajoa* e dos fitoseídeos também seguiu um padrão semelhante, nesse sistema de cultivo a população dos ácaros foi mais estável, com pico populacional apenas no mês de janeiro, correspondente ao período seco (Figura 2 ac). No geral, as variáveis abióticas como precipitação e temperatura podem interferir na dinâmica populacional dos ácaros (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Entretanto, no presente trabalho a chuva e a temperatura não exerceram influência nas populações de *M. tanajoa* e de seus inimigos naturais em nenhum sistema de cultivo avaliado (convencional e orgânico). Por outro lado, em ambos os sistemas, convencional e orgânico, a população dos ácaros da família Phytoseiidae cresceu à medida que a população da presa *M. tanajoa* cresceu. Esse comportamento pode ter ocorrido devido a maior



disponibilidade de alimento disponível, já que a população dos ácaros predadores aumenta à medida que a quantidade de presas aumenta em campo (SARAIVA et al., 2023). Ressalta-se que no sistema orgânico ocorreram menores oscilações populacionais dos ácaros no decorrer do ano. Esse resultado é consistente com os de Neto et al., (2010) que destacam que em sistemas de cultivo orgânico ocorrem menores oscilações populacionais de ácaros quando comparado a um convencional.

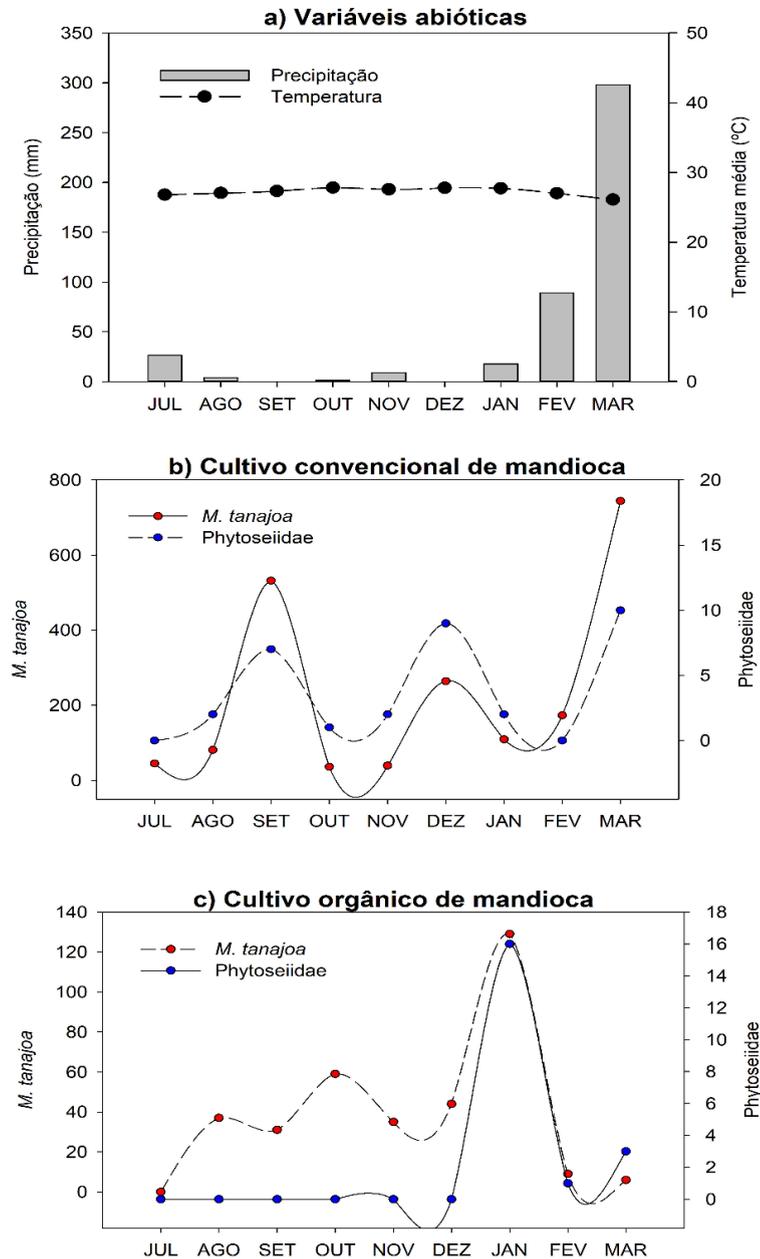


Figura 2. Flutuação populacional dos ácaros na cultura da mandioca cultivada em sistema convencional (a) e cultivo orgânico (b). São Luís- MA, 2014- 2015



Conclusões

M. tanajoa ocorreu nos sistemas convencional e orgânico da mandioca. As espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae no sistema convencional (*Neoseiulus idaeus*, *Typhlodromalus limonicus* e *Euseius alatus*) e orgânico são diferentes (*Amblyseius aerialis*). A incidência de *M. tanajoa* no sistema de cultivo convencional é maior que no sistema de cultivo orgânico. As populações de *M. tanajoa* e de fitoseídeos não sofreu influência dos fatores abióticos (precipitação e temperatura), entretanto oscilou menos no sistema de cultivo orgânico.

Referências bibliográficas

- ALTIERI, M. A.; SILVA, N. E.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2003. 226 p.
- MORAES, G. J. de; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de Acarologia: Acarologia Básica e ácaros de Plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora. p. 11-308, 2008.
- FARIAS, A. R. N.; FLECHTMANN, C.H.W.; MORAES, G.J. DE; MC MURTR, J. A. Predadores do ácaro verde da mandioca, no nordeste do Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira**. v.16, n.3, p.313-317, 1981.
- NETO, M. P.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S.; SILVA, R. A. Influência do regime pluviométrico na distribuição de ácaros em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânico e convencional. **Coffee Science**, v.5, n.1, p.67-74, 2010.
- SARAIVA, W.; SILVA, R. R.; SILVA, L.; AMARAL, E. A.; SOUSA NETO, E. P.; MACIEL, G. D. S.; DIAS, N. D. S. Acarofauna plantícola associada ao cajueiro em São Luís, MA. **Embrapa Agroindústria Tropical-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, V. 242, p. 1-22, 2023.
- SAS Institute. 2018. **SAS/STAT User's guide, version 8.02, TS level 2 MO**. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
- YANINEK, J. S. **Biological control of the cassava green mite in Africa: Overcoming challenges to implementation**. Biological Control: A Global Perspective. CAB International, Oxfordshire, cap. 5, p. 28-37, 2007.
- ZACARIAS, M. S.; REIS, P. R.; SILVA, D. C. **Comparación entre métodos de coleta de ácaros para estudos de diversidad del filoplan**. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE, 2004, Habana. Resumos... Habana, 2004. p. 73.