

Estudo preliminar sobre a época de colheita na produção de macela-da-terra (*Egletes viscosa*, Less.)

Preliminary study on the harvest time in production from macela-da-terra (*Egletes viscosa*, Less.)

DOI:10.34117/bjdv9n1-369

Recebimento dos originais: 23/12/2022

Aceitação para publicação: 26/01/2023

Mateus Wilson Oliveira Gonçalves

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Endereço: Av. Mister Hull, S/N, Pici, CEP: 60455-760, Fortaleza - Ceará, Brasil

E-mail: mateuswilson@alu.ufc.br

Kirley Marques Canuto

Pós-Doutora em Ciências Exatas e da Terra pela University of Califórnia (UCSD) - San Diego, Estados Unidos

Instituição: Embrapa Agroindústria Tropical

Endereço: Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, Fortaleza - Ceará, Brasil

E-mail: kirley.canuto@embrapa.br

Antônio Lindemberg Martins Mesquita

Doutorado em Entomologia área Fitotecnia

Instituição: Embrapa Agroindústria Tropical

Endereço: Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, Fortaleza - Ceará, Brasil

E-mail: lindemberg.mesquita@embrapa.br

Rita de Cassia Alves Pereira

Doutorado em Agronomia área Fitotecnia

Instituição: Embrapa Agroindústria Tropical

Endereço: Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, Fortaleza - Ceará, Brasil

E-mail: rita.pereira@embrapa.br

RESUMO

Atualmente existe uma demanda pelas plantas medicinais nativas, e devido as pesquisas que confirmam a eficácia de muitas espécies silvestres, que já são usadas popularmente, a tendência é o crescimento dessa demanda. Entre as plantas nativas de uso medicinal do Brasil, encontra-se a *Egletes viscosa*, Less., família Asteraceae (Compositae) e é comum no nordeste brasileiro. Conhecida popularmente por macela da terra cresce às margens de lagoas, açudes, riachos, no início de verão, após a baixa das águas. Seu uso medicinal ocorre principalmente pela forma de infusão dos capítulos, utilizados no tratamento de enfermidades gastrointestinais, inflamatórias, virais, dentre outras. Considerando a importância da macela da terra sua forma de exploração exclusivamente extrativista, e a carência de informações, o presente estudo teve como objetivo iniciar estudos da produção de macela da terra em três épocas de colheita em casa de vegetação. Os tratamentos constituíram de três épocas de colheita (110, 125 e 140 após o transplantio),

dispostos em blocos ao acaso, com quatro repetições em vasos de 10L adubados com solo e esterco de curral. A época de colheita influenciou os componentes de produção sendo a que mais se destacou aos 140 dias. Registrou-se ataque de pragas principalmente *Bemisia tabaci*, prejudicando a produção de macela aos 125 dias.

Palavras chave: planta medicinal, *Egletes viscosa*, produção.

ABSTRACT

There is currently a demand for native medicinal plants, and due to research confirming the effectiveness of many wild species, which are already popularly used, the trend is for this demand to grow. Among the native plants for medicinal use in Brazil, there is *Egletes viscosa*, Less., Asteraceae family (Compositae) and is common in northeastern Brazil. Popularly known as macela da terra, it grows on the banks of ponds, dams, streams, in early summer, after the low waters. Its medicinal use occurs mainly through the infusion of the chapters, used in the treatment of gastrointestinal, inflammatory, viral diseases, among others. Considering the importance of macela da terra, its exclusively extractive form of exploitation, and the lack of information, the present study aimed to initiate studies of macela da terra production in three harvest times in a greenhouse. Treatments consisted of three harvest times (110, 125 and 140 after transplanting) arranged in randomized blocks, with four replications in 10L pots fertilized with soil and barnyard manure. The harvest time influenced the production components, being the one that stood out the most at 140 days. There was an attack by pests, mainly *Bemisia tabaci*, which harmed macela production after 125 days.

Keywords: medicinal plant, *Egletes viscosa*. production.

1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais e o uso de produtos fitoterápicos estão presentes em nossas vidas desde a antiguidade e, hoje, se apresenta como um importante campo científico, com vistas a contribuir com o processo de socialização dos diversos saberes presentes no meio sociocultural que ajudam tanto no tratamento quanto na prevenção de doenças (Zonner et al., 2022).

A relação dos seres humanos com as plantas estabelece os modos como as plantas são usadas e quais plantas usar, para quê usar e como usar. Uma são destinadas à alimentação humana ou animal, outras tratadas como ornamentais pelas suas riquezas de cores e formas, além de possuírem valores aplicados na medicina e nas estéticas de formas indiretas, através das moléculas por elas produzidas (da Silva et al., 2021).

As plantas medicinais possuem crescente demanda de mercado, sendo, portanto, uma atividade promissora como alternativa produtiva de renda, podendo contribuir para a saúde por meio das substâncias bioativas usadas como remédios ou bioinsumos agropecuários.

Uma preocupação que se apresenta com relação a algumas plantas medicinais é o extrativismo, ou seja, sua exploração na natureza sem observar critérios de preservação e perpetuação. Com isso a população de muitas plantas apresenta-se reduzida, correndo o risco de extinção. Pesquisas tem mostrado que várias delas podem ser cultivadas, contribuindo, dessa forma para a sobrevivência da espécie. Para muitas espécies com potencial comercial ainda não se tem definições exatas sobre técnicas mais apropriadas de cultivo, em termos de condições de solo, adubação, irrigação e outras características fitotécnicas. Para a preservação dos princípios ativos das plantas, deve-se respeitar suas características ecológicas, ou seja, procurar reproduzir condições similares as encontradas em seus locais de ocorrência natural (TRINDADE et al. 2008).

No desempenho de crescimento e desenvolvimento em seus estádios fenológicos, as plantas medicinais e aromáticas apresentam relativamente alterações bioquímicas e fisiológicas capazes de modificar a elaboração de substâncias biologicamente ativas, nos aspectos qualitativos e quantitativos (TAIZ & ZEIGER, 2004) influenciando diretamente no rendimento e na qualidade dos óleos essenciais. A colheita é uma das mais importantes etapas do processo de produção, principalmente no que se refere ao método e ao momento em que deve ser executada. Assim, o ponto de colheita se torna um aspecto fundamental para estudos com plantas medicinais, especialmente no caso daquelas perenes, pois a determinação do melhor período de colheita permite o máximo aproveitamento pós-colheita do produto vegetal por apresentar melhor qualidade e o mínimo de perdas. Andrade & Casali, 2012 apontam que o ponto de colheita varia de acordo com o órgão da planta, estágio de desenvolvimento, época do ano e hora do dia.

A colheita de plantas medicinais tem certas particularidades que a torna diferente das outras culturas das outras culturas, uma vez objetiva conciliar a máxima produção de biomassa com os maiores teores de princípio ativo. A produção de biomassa e princípios ativos nas plantas medicinais, aromáticas e condimentares depende de vários fatores dentre eles o fator genético, clima, condições edáficas e manejo fitotécnico (Martins et al., 1998). Dentre os insumos que maximizam a produção das culturas, a adubação é uma das responsáveis pela elevação da produtividade e qualidade dos produtos obtidos. As plantas medicinais e aromáticas como qualquer outra cultura, dependem de suprimento adequado de nutrientes para boas produtividades agrícolas. A agricultura orgânica é uma prática de desenvolvimento sustentável, adequada para o cultivo de plantas medicinais (SARTÓRIO et al., 2000). A matéria orgânica, na forma de resíduos de origem animal e

vegetal, é importante para a fertilidade do solo, pois atua sobre suas propriedades físicas, químicas e biológicas (KIEHL, 1985).

Entre as plantas nativas de uso medicinal do Brasil, encontra-se a *Egletes viscosa*, Less. família Asteraceae (Compositae) que ocorre na América Tropical e é comum no nordeste brasileiro. Conhecida popularmente por macela da terra cresce às margens de lagoas, açudes, riachos, no início de verão, após a baixa das águas. Planta amarga, estomáquica, antidiarreica e emenagoga sendo a comercialização em escala apreciável nos ervanários das principais cidades nordestinas (MATOS, 2000).

CUNHA, (2003) descreve a *Egletes viscosa* como uma planta herbácea, anual, caule cespitoso toda pilosa glandulosa, folha profunda pinatifida de 2-5 cm de comprimento, subpeciolada, dilatada, capítulos solitários, laterais curtos ensuculatos ou ápice dos ramos quase carimbosos, involúcro largo campanulado, bráctens pilosos, lanceoladas e agudas, corola alva-ligulada, lanceolada aguda, aquênio quadrangular de ápice denteado. As folhas apresentam tamanhos diferentes e são recortadas. Os capítulos florais aparecem entre um e três meses após a estação chuvosa, aromáticos, de sabor amargo, contendo pequenas pétalas esbranquiçadas, e amarelas no centro (BARACUHY et al., 2016). No caso de *E. viscosa*, as propriedades medicinais advêm de metabólicos secundários presentes nos capítulos, os quais são utilizados na forma de infusões ou tinturas (BARACUHY et al., 2016; CARVALHO et al., 2021; GUEDES et al., 2002; LIMA et al., 1996; VIEIRA et al., 2006).

Estudos químico-farmacológicos com os capítulos florais dessa espécie comprovaram seus efeitos antidispepticos, antidiarreicos e hepatoprotetores, bem como a existência de dois quimiotipos caracterizados pela presença de acetato de *trans*-pinocarveíla (quimiotipo A) e acetato *cis*-isopinocarveíla (quimiotipo B) no óleo essencial (SILVEIRA & PESSOA, 2005). Portanto, a análise do desenvolvimento de capítulos florais de macela da terra é de extrema importância, devido à presença nestas estruturas de tricomas que contém o óleo essencial.

Considerando a importância da macela da terra sua forma de exploração exclusivamente extrativista, e a carência de informações, o presente estudo teve como objetivo iniciar estudos da produção de macela da terra em três épocas de colheita em casa de vegetação.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Agroindústria Tropical no município Fortaleza-CE, localizado nas coordenadas geográficas: latitude de 3° 43' 6" S e longitude 38° 32' 36" W na altitude 14 m, região de clima é tropical quente sub-úmido. Foram utilizados sementes de macela adquiridas lojas de ervas medicinais do comercio de Fortaleza. As mudas de macela foram produzidas sob cultivo protegido, semeadas em bandejas de plástico contendo mistura de substrato comercial (Germina Plant Horta Turfa Fértil) e vermiculita na proporção 3:1 respectivamente. O transplântio dessas mudas foi realizado trinta dias após a germinação, para vasos de plásticos com capacidade de 0,8 L utilizando o mesmo substrato para a germinação.

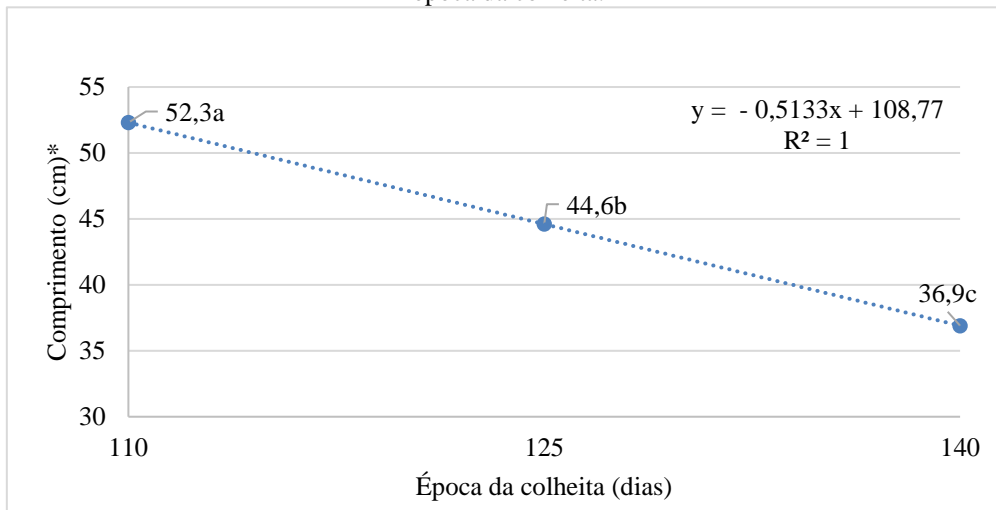
Vasos plásticos de 10 L foram preenchidos dez dias antes do plantio com o composto orgânico (solo + 6,0 Kg/m² de esterco bovino), sendo que o plantio definitivo das mudas de macela, ocorreu em 24/05/2022). A irrigação foi realizada diariamente por microaspersão durante 20 minutos. Durante o período de cultivo foram realizadas o controle das plantas daninhas manualmente. O delineamento experimental foi em blocos casualizado com quatro repetições totalizando 60 vasos. Os tratamentos foram constituídos por intervalos entre o transplântio e a colheita: 110, 125 e 140 dias, ocorrendo nos meses de setembro, outubro e novembro de 2022 no período da manhã (8horas). Antes da colheita foram determinados a altura e o número de capítulos por planta. Por ocasião da colheita, foi realizada a separação das folhas e capítulos, determinando-se o rendimento da parte aérea (MFPA) e dos capítulos (MFC), além da matéria seca da parte aérea (MSPA) e da matéria seca dos capítulos (MSC) após secagem em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 40°C. Avaliou-se o comprimento da planta, número de capítulos, biomassa fresca e seca da parte aérea e dos capítulos, e ocorrência de pragas durante todo o ciclo da cultura. Foi monitorado a presença de insetos atribuindo-se notas de 1 a 5 (1- nenhum 2- baixo nível, 3-nível moderado, 4- nível alto, e 5 nível altíssimo).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento máximo das plantas foi de 52,3 cm entre 110 dias de plantio indicando que a planta cessou o seu crescimento nessa época (Figura 1). Houve incremento na produção de capítulos entre as colheitas 110 dias e 140 dias (Figura 2).

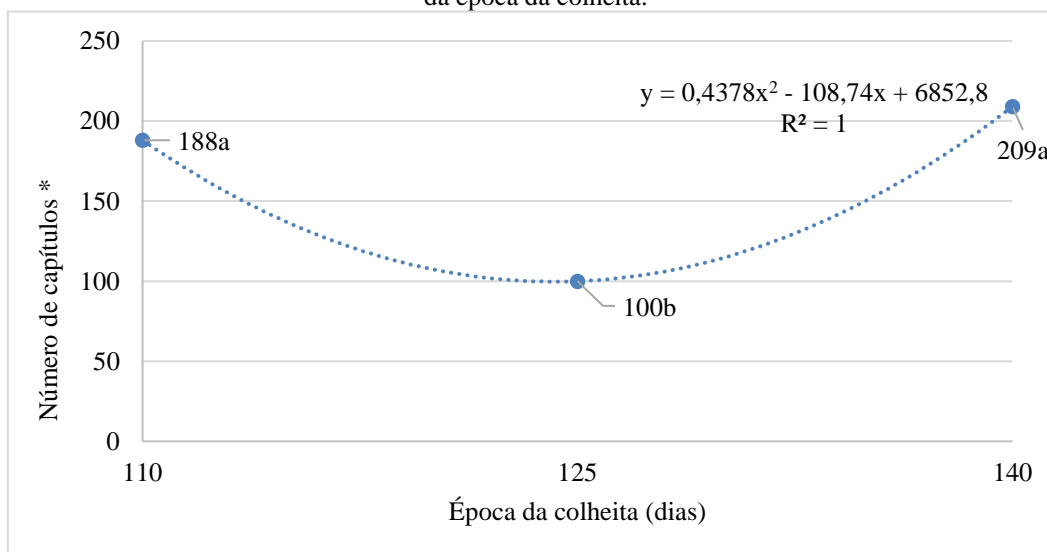
Observou-se maturação desuniforme dos capítulos florais conforme identificação descrita anteriormente por Bezerra et al., 2002.

Figura 1. Comprimento das plantas de macela-da-terra, cultivadas em casa de vegetação em função da época da colheita.



*Valores seguidos da mesma letra não diferem significamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autores

Figura 2. Número de capítulos de plantas de macela-da-terra, cultivadas em casa de vegetação em função da época da colheita.



*Valores seguidos da mesma letra não diferem significamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autores

O intervalo de colheita influenciou a massa dos componentes colhidos, ocorrendo incremento na produtividade quanto maior o intervalo de colheita (140 dias), indicando que quanto maior intervalo para a colheita maior é o aumento da produtividade (Tabela 1).

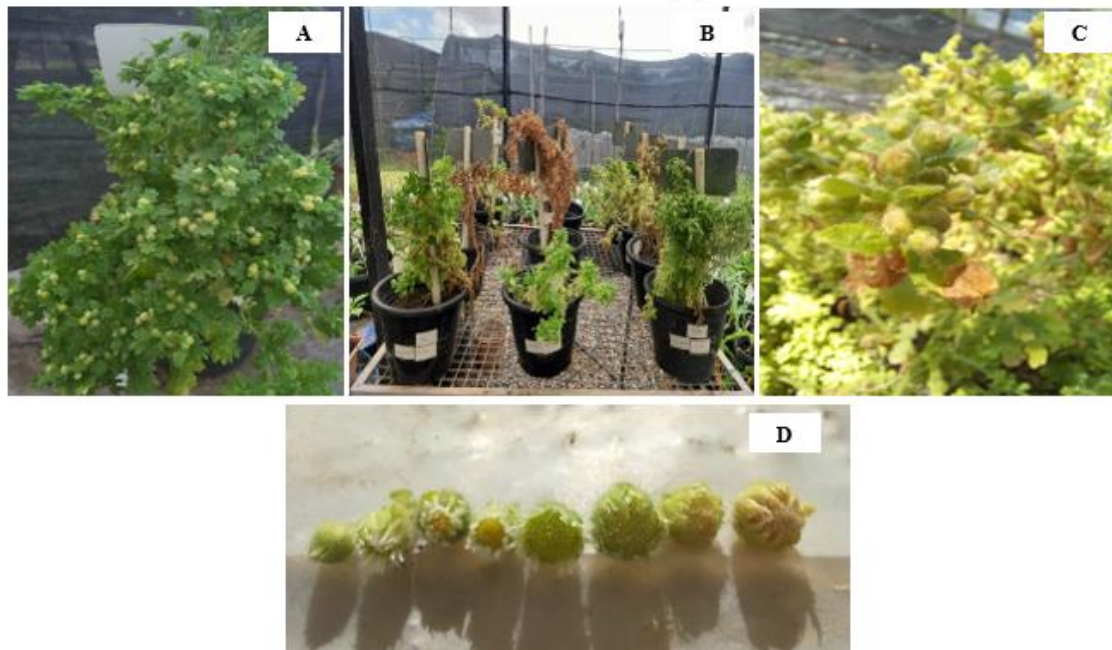
Tabela 1: Dados médios de comprimento da planta (CP); Número de capítulos (NC) e biomassa fresca e seca de parte aérea e capítulos e presença de insetos (1- nenhum 2- baixo nível, 3-nível moderado, 4-nível alto, e 5 nível altíssimo).

Época de colheita	CP (cm)	NC	BFPA (g)	BFC (g)	BSPA (g)	BSC (g)	Ocorrência de insetos
110	52,3 a	188a	32,0a	12,7b	7,0a	4,0a	3
125	44,6b	100b	20,0b	2,0c	5,0b	0,4b	5
140	36,9c	209a	34,0a	19,0a	8,0a	4,5a	3

Valores seguidos da mesma letra não diferem significamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autores

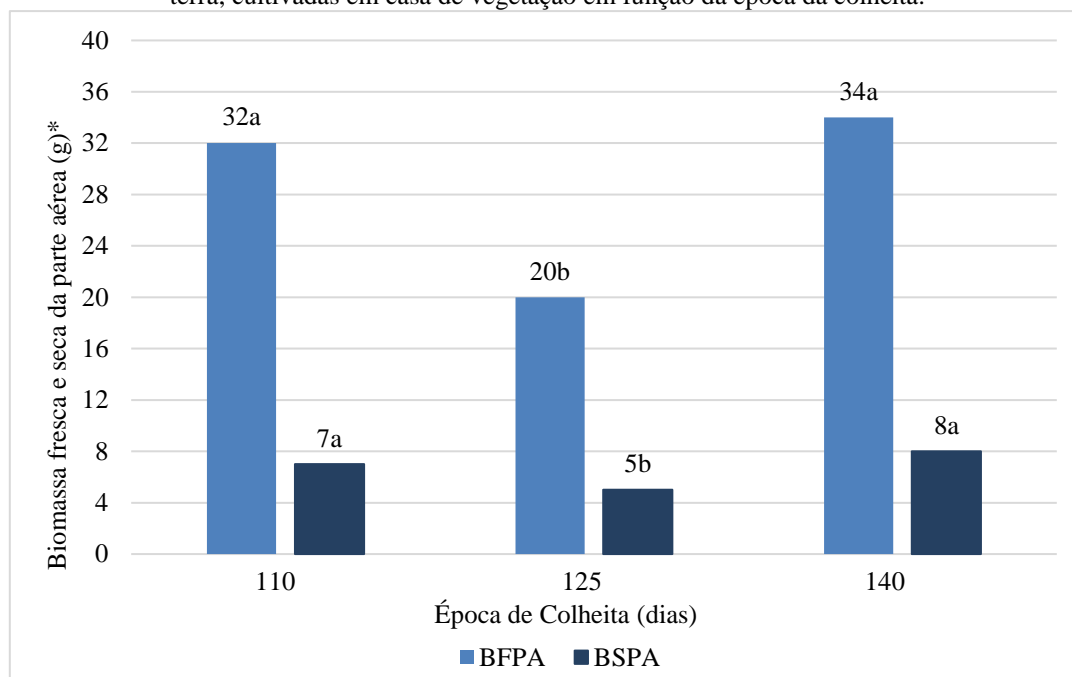
A produção de biomassa da parte aérea e de capítulos florais de macela-da-terra, cresceu com o avanço das épocas de colheita (Figura 3). Assim, a biomassa fresca e seca da parte aérea (Figura 4), bem como a biomassa fresca e seca dos capítulos foi máxima a partir de 140 dias (Figura 5).

Figura 3. Capítulos florais na colheita de 110 dias (A); Baixa produção de capítulos ocasionado pelo nível altíssimo (5) de mosca branca na colheita de 125 dias (B); Máxima produção observada na colheita de 140 dias (C); Maturação desuniforme aos 140 dias (D).



Fotos: M. W. O. Gonçalves.

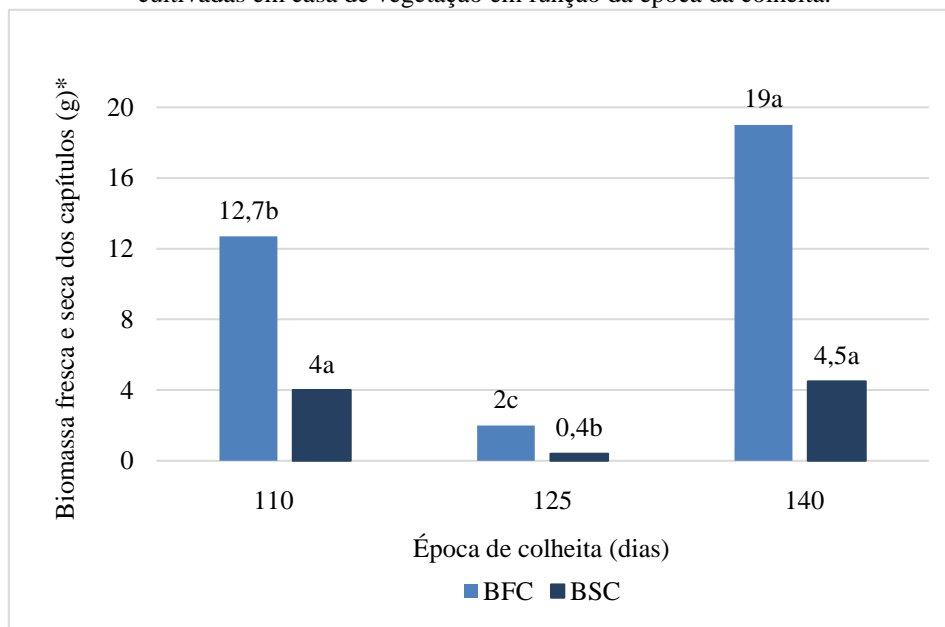
Figura 4. Biomassa fresca da parte aérea (BFPA) e Biomassa seca da parte aérea (BSPA) de macela-da-terra, cultivadas em casa de vegetação em função da época da colheita.



*Colunas com valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

Fonte: Autores

Figura 5. Biomassa fresca dos capítulos (BFC) e Biomassa seca dos capítulos (BSC) de macela-da-terra, cultivadas em casa de vegetação em função da época da colheita.



*Colunas com valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

Fonte: Autores

A época de colheita aos 125 dias sofreu elevada redução da biomassa tanto da parte aérea quanto da biomassa dos capítulos (Figura 3B), pela ocorrência da mosca

branca (*Bemisia tabaci*), as ninfas e adultos alimentam-se da seiva do floema e injetam toxinas, que por sua vez promovem alterações no desenvolvimento tanto vegetativo, quanto reprodutivo, tais danos são caracterizados como danos diretos, e como danos indiretos a mosca branca tem capacidade de transmitir um número elevado de viroses (GODOY, 2017). A mosca branca exerceu uma grande pressão nos índices de produção nas plantas de macela-da-terra.

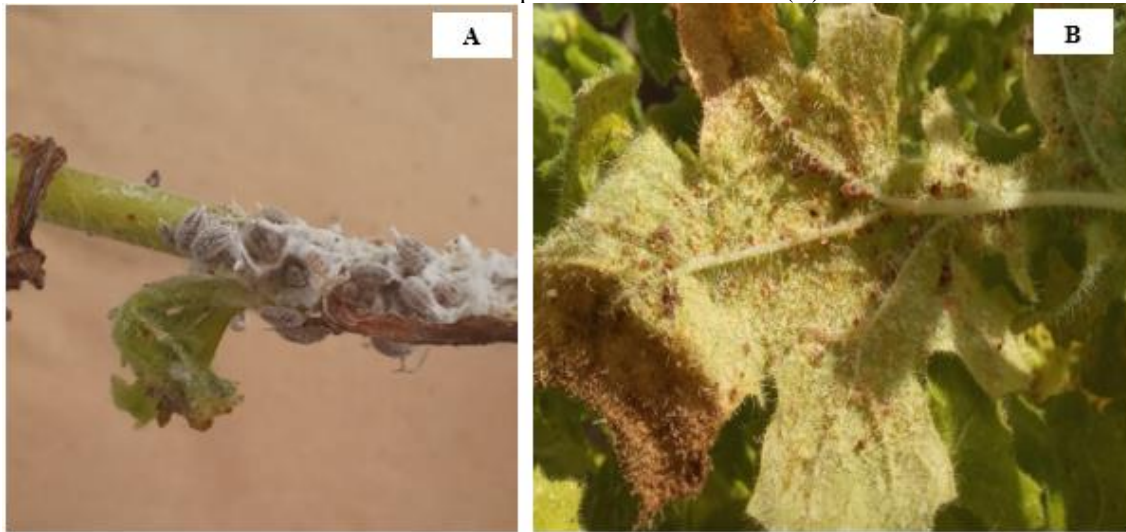
3.1 ATAQUE DE INSETOS

No início do cultivo maio-junho/2022, registrou-se a presença de lagartas do gênero *Spodoptera* spp. Considerando-se ataque nível baixo (Figuras 6A e 6B) e o controle foi efetuado por catação manual. Além das lagartas, houve ataque moderado de cochonilhas e ácaros (Figuras 7A e 7B). Observou-se que na época de colheita aos 125 dias (outubro/2022) a produção de macela foi totalmente prejudicada pelo nível altíssimo de ocorrência da mosca branca prejudicando o desenvolvimento e produção dos capítulos, devido a sucção de seiva ocasionado por esse inseto sugador (Figuras 8A e 8B). Nessa ocasião a temperatura máxima na casa de vegetação, atingiu 31 °C e a mínima 25°C. Na colheita de 140 dias foi observado ainda a presença de Percevejos considerado nível baixo (Figura 9A e 9B).



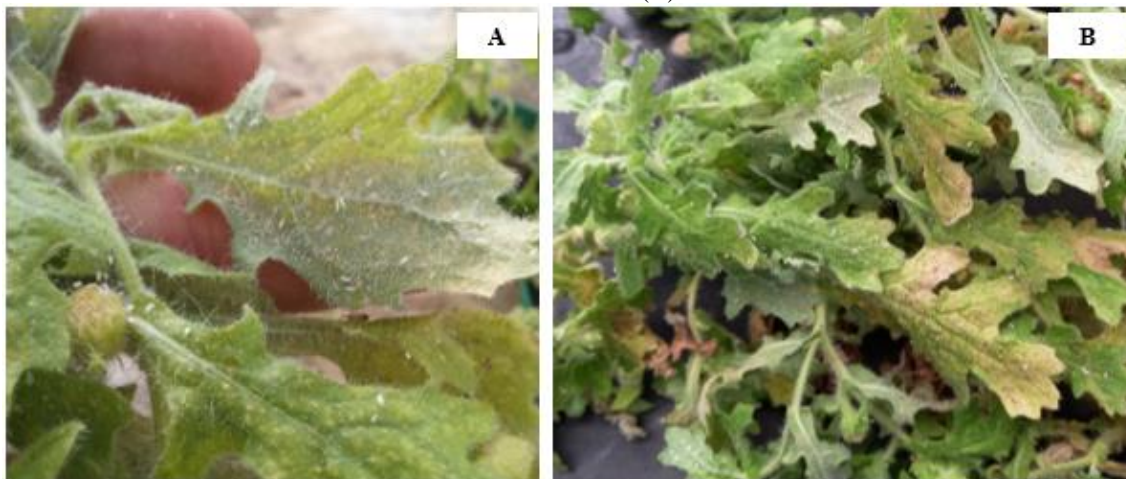
Fotos: M. W. O. Gonçalves.

Figura 7. Ataque de cochonilha branca na haste principal (A); presença de ácaros e ninfas de mosca branca na superfície abaxial da folha (B).



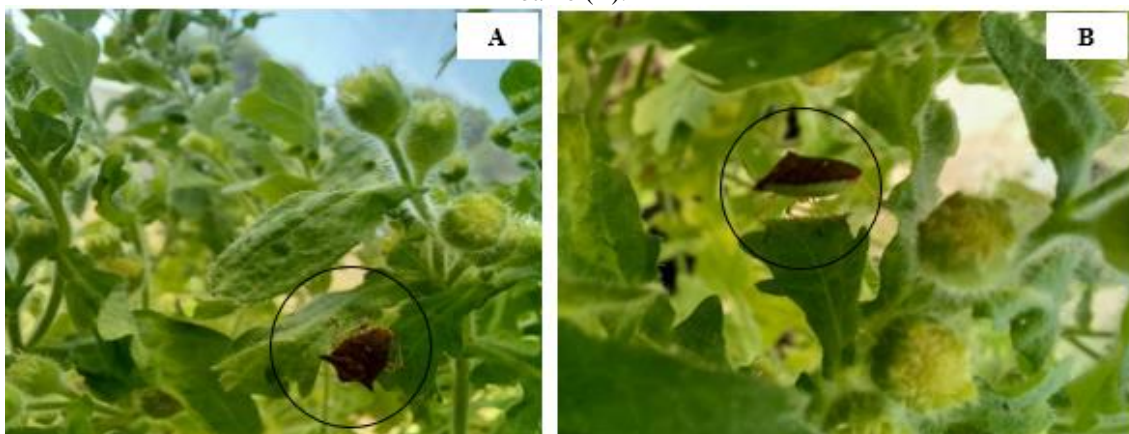
Fotos: M. W. O. Gonçalves.

Figura 8. População elevada de mosca branca, nível altíssimo (A); Amarelecimento das folhas e presença de mosca branca (B).



Fotos: M. W. O. Gonçalves.

Figura 9. Percevejo-marrom presente em nível baixo (A); Percevejo-barriga-verde presente em nível baixo (B).



Fotos: M. W. O. Gonçalves.

4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que os componentes de produção, sendo eles a biomassa da parte aérea e biomassa dos capítulos florais de macela-da-terra, tendem a crescer conforme o avanço das épocas de colheita, sobretudo a biomassa de capítulos que aos 140 dias ainda apresenta maturação desuniforme dos capítulos, apresentando inclusive botões florais.

No intervalo de 110-125 dias tivemos uma redução de 37,5% da biomassa fresca da parte aérea, decorrente do ataque dessas pragas, destacando-se a mosca branca, visto que esse componente teve leve acréscimo de 6,25%, no intervalo de 110-140 dias. Quanto a biomassa seca da parte aérea houve redução de 28,57%, no intervalo 110-125 dias. E um acréscimo nesse mesmo componente de 14,29%, no intervalo 110-140 dias.

Quanto a biomassa fresca dos capítulos tivemos uma redução de 87,3%, no intervalo 110-125 dias, decorrente dos danos diretos e indiretos dessas pragas. No intervalo 110-140 dias, esse mesmo componente teve acréscimo de 49,61%. Referente a biomassa seca dos capítulos no intervalo 110-125 dias, verificou-se redução de 90% desse componente, onde no mesmo componente no intervalo 110-140 dias, foi observado acréscimo de 12,5%. O ataque de mosca branca é muito prejudicial ao cultivo de macela-da-terra, afetando seus componentes de produção sendo necessário um manejo de pragas principalmente se o cultivo for realizado em áreas maiores.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D.; CECN, P. R. C. Crescimento e produção de cumarina em plantas de chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.) tratadas com isoterápico. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, p. 154-158, 2012.

BARACUHY, J. G. V.; FURTADO, D.; FRANCISCO, P.R.M.; LIMA, J.L.S.; PEREIRA, J.P.G.; *Plantas Mediciniais de uso comum no Nordeste do Brasil*. 2nd. ed. [S.l.]: EDUFMG, Campina Grande, Brazil, 2016.

BEZERRA, A.M.E.; FREITAS, J.B.S.; CUNHA, N.A; MEDEIROS FILHO, S.; SILVEIRA, E.R. **Germinação de sementes e época adequada de colheita de capítulos florais de macela (*Egletes viscosa*)**. *Revista Brasileira de Plantas mediciniais*. 4:7-11. 2002

CARVALHO, K. R. et al. **Development of a UPLC-ESI-MS method for simultaneous determination of flavonoids and diterpenes in *Egletes viscosa* (L.) Less herbal products**. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, v. 166, p. 155–163, mar. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jpba.2019.01.008>>.

CUNHA, A. N. **Aspectos químicos do estudo interdisciplinar (químico, farmacológico, botânico e agrônomo) de *Egletes viscosa* Less**. 2003. Tese (Doutorado em Química Orgânica) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

da Silva, J. M., Costa, J. H. de Q., do Nascimento, S. P. G., dos Santos, T. M. C., & de Albuquerque, C. F. (2021). Compreensão, Uso e Cultivo de Plantas em Ambientes Residenciais Urbanos em Alagoas, Brasil. *Brazilian Journal of Agroecology and Sustainability*, 3(1). Disponível em:<<https://doi.org/10.52719/bjas.v3i1.3923>>.

GODOY, A. F. **Comportamento Alimentar de Bemisia tabaci Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de soja na presença e ausência de silício**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, p. 81. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/150391/godoy_af_me_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

GUEDES, M. M. et al. **Antinociceptive and gastroprotective effects of diterpenes from the flower buds of *Egletes viscosa***. *Planta Medica*, v. 68, n. 11, p. 1044–1046, 2002.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985.

LIMA, M. A. S. et al. **Biologically active flavonoids and terpenoids from *Egletes viscosa***. *Phytochemistry*, v. 41, n. 1, p. 217–223, 1996.

MATOS FJA. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2.ed. Fortaleza: Imprensa Universitária. 2000, 344p.

MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1998. 220p.

RODELLA, A. A.; ALCARDE, J. C. Avaliação de materiais orgânicos empregados como fertilizantes. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 556-562, set./nov. 1994.

SANGWAN, N.S.; FAROOQI, A.H.A.; SHABIH, F.; SANGWAN, R.S.; **Regulation of essential oil production in plants** *Plant Growth Regul.*, 34 (2001), pp. 3-21, 2001

SARTÓRIO, M.L.; TRINDADE, C.; RESENDE, P.; MACHADO, J.R. *Cultivo orgânico de plantas medicinais*. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2000. 260p.

SILVEIRA E. R.; PESSOA O. D. L. **Constituintes Micromoleculares de Plantas do Nordeste com Potencial Farmacológico: Com Dados de RNM 13 C**. Fortaleza-CE, Expressão Gráfica. Brasil, 2005. 216p.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. *Plant physiology*. Redwood City: The Benjamin/Cummings, 1998. 593p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; **Fisiologia vegetal** 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.719p.

TRINDADE, C.; SARTORIO, M.L.; JACOVINE, L.A.G.; RESENDE, P.L; Cultivo Orgânico de Plantas Medicinais. Viçosa-MG, CPT, 2008. 358 p.

VIEIRA, G. A. B. et al. **Chemical composition of teas from two cultivated chemotypes of *Egletes viscosa* (“Macela-da-terra”)**. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 17, n. 1, p. 43–47, fev. 2006.

Zonner, A. M., Matiussi, J. R., Melo, P. G. B. de, Cogo, J., Jacomassi, E., Hoscheid, J., Boleta-Ceranto, D. de C. F., & Zardeto, G. (2022). Plantas medicinais e seu uso na fitoterapia / Medicinal plants and their use in phytotherapy. *Brazilian Journal of Development*, 8(5), 35006–35016. Disponível em:<<https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-151>>.