



Fitossociologia de plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura

Luís Gustavo de Souza e Souza^{1*}, Regina Lucia Felix Ferreira², Sebastião Elviro de Araújo Neto², Thays Lemos Uchôa³, Nilciléia Mendes da Silva⁴, Geazí Penha Pinto⁵, Wagner de Moura Francisco⁶

¹Professor do Instituto Federal do Acre, Campus Tarauacá, Tarauacá, Acre, Brasil; ²Professor(a) da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil; ³Engenheira Agrônoma, Empresa Agro Com Elas, Rio Branco, Acre, Brasil; ⁵Professor do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, Rio Branco, Acre, Brasil; ⁶Engenheiro Agrônomo, Mistério Público do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. *gustavo_souza_fj@hotmail.com

Recebido em: 26/02/2023

Aceito em: 18/05/2023

Publicado em: 31/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.5.1-18>

RESUMO

As plantas espontâneas são causadores de problemas em cultivos de hortaliças, sendo importante a identificação das espécies para realizar os manejos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a comunidade de plantas espontâneas presentes em cultivo orgânico de cenoura na região Norte do Brasil. A pesquisa foi realizada no Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, Acre. Constou da avaliação fitossociológica da comunidade de plantas infestantes em cultivo orgânico de cenoura. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados, em parcelas subdivididas (5 x 2). A parcela constou de cinco períodos de controle de plantas espontâneas: 15, 20, 25, 30 e 35 dias; e as subparcelas, métodos de semeadura: semeadura direta e semente hidrocondicionada. O cultivo de cenoura permaneceu livre de plantas espontâneas, de acordo com cada tratamento, e posteriormente crescerem sem limpeza até a colheita. A avaliação foi realizada na colheita com a cenoura, por meio de amostragem com quadrado em madeira. Após a obtenção dos dados foram calculadas as variáveis. As plantas espontâneas de maior importância no cultivo de cenoura são *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella* e *Digitaria horizontalis*. A diversidade de espécies presentes no cultivo orgânico de cenoura requer maior planejamento para tomada de decisão no manejo.

Palavras-chave: *Daucus carota*. Plantas daninhas. Agroecologia.

Phytosociology of spontaneous plants in organic carrot cultivation

ABSTRACT

Spontaneous plants cause problems in vegetable crops, and it is important to identify the species to carry out the management. The objective of this work was to evaluate the community of spontaneous plants present in organic carrot cultivation in the North region of Brazil. The research was carried out at the Seridó Ecological Site, Rio Branco, Acre. It consisted of the phytosociological evaluation of the weed community in organic carrot cultivation. The experiment was set up in a randomized block design, in split plots (5 x 2). The plot consisted of five periods of weed control: 15, 20, 25, 30 and 35 days; and the subplots, sowing methods: direct sowing and hydroconditioned seed. The carrot crop remained free of weeds, according to each treatment, and subsequently grew without cleaning until harvest. The evaluation was carried out at harvest with the carrot, through sampling with a wooden square. After obtaining the data, the variables

were calculated. The most important spontaneous plants in carrot cultivation are *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella* and *Digitaria horizontalis*. The diversity of species present in organic carrot cultivation requires greater planning for decision-making in management.

Keywords: *Daucus carota*. Weed. Agroecology.

INTRODUÇÃO

A interferência de plantas espontâneas em cultivos agrícolas, em especial a competição, limita recursos como água, luminosidade e nutrientes (ISIK et al., 2015) e causa sérios prejuízos na produtividade, podendo chegar à redução de 98% no caso da cenoura (REGINALDO et al., 2021), além de elevar os custos com controle e reduzir as receitas.

Por isso é necessário conhecer a comunidade infestante, características de morfologia, ciclo de vida, métodos de propagação, hábito de crescimento, famílias, gêneros, vias fotossintéticas etc. (ALBUQUERQUE et al., 2017), suas interações com a cultura e com ambiente, especialmente em processos de constantes mudanças ambientais (RUCHEL et al., 2020), para que os métodos de manejos sejam aplicados de forma eficaz.

Nas avaliações além das identificações botânicas, também são estimadas densidades das plantas na área, frequência e importância relativa de cada espécie para o agroecossistema e conjuntamente com a determinação dos períodos de interferência, indicam o momento e o manejo ideal das plantas espontâneas (MARQUES et al., 2017). Isto por que a elevada densidade de plantas espontâneas em convivência com cultura, limita os recursos e impacta negativamente em seu rendimento (MARQUES et al., 2016).

Em áreas que adotam o manejo integrado ou métodos alternativos de controle de plantas espontâneas o levantamento fitossociológico, torna-se ainda mais essencial, pela perspectiva de prever possíveis efeitos negativos às culturas. Diante disso, a avaliação e adoção do manejo adequado no momento correto, pode proporcionar efeito insignificante das plantas espontâneas sobre o rendimento da cultura (ISIK et al., 2015).

Segundo Karnas et al. (2019), o resultado das avaliações, auxiliam os agricultores na tomada de decisão, pois estes têm a ideia da intensidade e duração da interferência da comunidade infestante sobre as culturas. E em sistemas convencionais, podem reduzir os danos ao meio ambiente, pelo menor uso de herbicidas e a não resistência das plantas a estes.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a comunidade de plantas espontâneas presentes em cultivo orgânico de cenoura na região Norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Sítio Ecológico Seridó, localizado em Rio Branco, Acre, Brasil, Ramal José Rui Lino, latitude de 09°53'16'' S e longitude de 67°49'11'' W, na altitude de 170 m. No período de julho a setembro de 2019.

O clima da região segundo classificação de Köppen (1918) é equatorial, quente e úmido, do tipo Am, com médias de temperatura de 25,3 °C e umidade relativa de 79,2% e precipitação total de 194,7 mm, durante a condução dos experimentos (Figura 1) (INMET, 2019).

O solo é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alítico plúntossólico (SANTOS et al., 2013), textura franco-arenosa, com pH (H₂O) = 7,0; e teores de nutrientes: P= 49 mg dm⁻³; K= 1,1 mmolc dm⁻³; Ca= 49 mmolc dm⁻³; Mg= 11 mmolc dm⁻³ e H= 11 mmolc dm⁻³; M.O.= 17 g dm⁻³; saturação por bases= 84,6%; SB= 61,1 mmolc dm⁻³; CTC= 72,2 mmolc dm⁻³.

A pesquisa constou da avaliação fitossociológica da comunidade de plantas infestantes em cultivo orgânico de cenoura. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas (5 x 2). A parcela constou de cinco períodos de controle de plantas espontâneas: 15, 20, 25, 30 e 35 dias; e as subparcelas, métodos de semeadura: semeadura direta e semente hidrocondicionada.

O cultivo de cenoura permaneceu livre de plantas espontâneas, de acordo com cada tratamento, e posteriormente crescerem sem limpeza até a colheita.

A avaliação da comunidade infestante foi realizada na colheita da cenoura, aos 80 dias após a semeadura. Sendo a amostragem realizada utilizando um quadrado em madeira de 50 cm x 50 cm, lançado em cada parcela e coletadas as plantas espontâneas.

Em seguida as plantas espontâneas foram separadas, contadas o número de indivíduos e identificadas as espécies e famílias botânicas (LORENZI, 2014; MOREIRA; BRAGANÇA, 2010a; MOREIRA; BRAGANÇA, 2010b), sendo então levadas à estufa de circulação de ar forçado a 65 °C, para obtenção da massa seca de parte aérea por espécie.

A obtenção das variáveis fitossociológicas das plantas espontâneas seguiram a metodologia proposta por Pitelli e Bianco (2013), sendo:

- a) Densidade - determinada pelo quociente do número de indivíduos por espécie e a área total de coleta, expressa em plantas m⁻².

- b) Densidade relativa - é o quociente entre a densidade e a densidade total de todas as plantas, multiplicado por 100, obtida em %.
- c) Frequência - é obtida pela divisão do número de amostras que a espécie está presente e o número total de amostra realizadas, multiplicado por 100 e expresso em %.
- d) Frequência relativa - é o resultado (%) do quociente da frequência com a soma das frequências de todas as espécies, multiplicado por 100.
- e) Dominância relativa - massa seca total por espécie dividida pela biomassa total das plantas espontâneas e multiplicado por 100, com o resultado em %.
- f) Índice de valor de importância (IVI) - soma da densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa.
- g) Importância relativa - obtido (%) pelo quociente do IVI de cada espécie e IVI de todas as espécies, multiplicado por 100.

Além dessas avaliações as espécies foram classificadas por classe e família botânica, nome científico e popular.

Após a obtenção, tabulação dos dados e cálculo das variáveis das variáveis de fitossociologia foram produzidos tabelas, gráficos e quadros para a exposição dos resultados, não sendo aplicados análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cultivo orgânico de cenoura a comunidade infestante foi composta por 28 espécies de plantas espontâneas, das quais 32,14% monocotiledôneas e 67,86% dicotiledôneas. As famílias que apresentaram maior número de integrantes foram: Poaceae (5), Asteraceae (3), Amaranthaceae (2), Brassicaceae (2) e Commelinaceae (2), nas demais famílias identificaram-se uma espécie cada, totalizando 18 famílias botânicas (Quadro 1).

A diversidade de plantas espontâneas identificadas na produção de cenoura é comum em cultivos de espécies olerícolas. Grande parte dessas plantas são consideradas ruderais, isto é, apresentam estruturas propagativas diversificada, rápido crescimento e fácil disseminação (ALBUQUERQUE et al., 2017), o que as tornam altamente competitivas.

Quadro 1 - Famílias, classes, espécies botânicas e nome popular de plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.

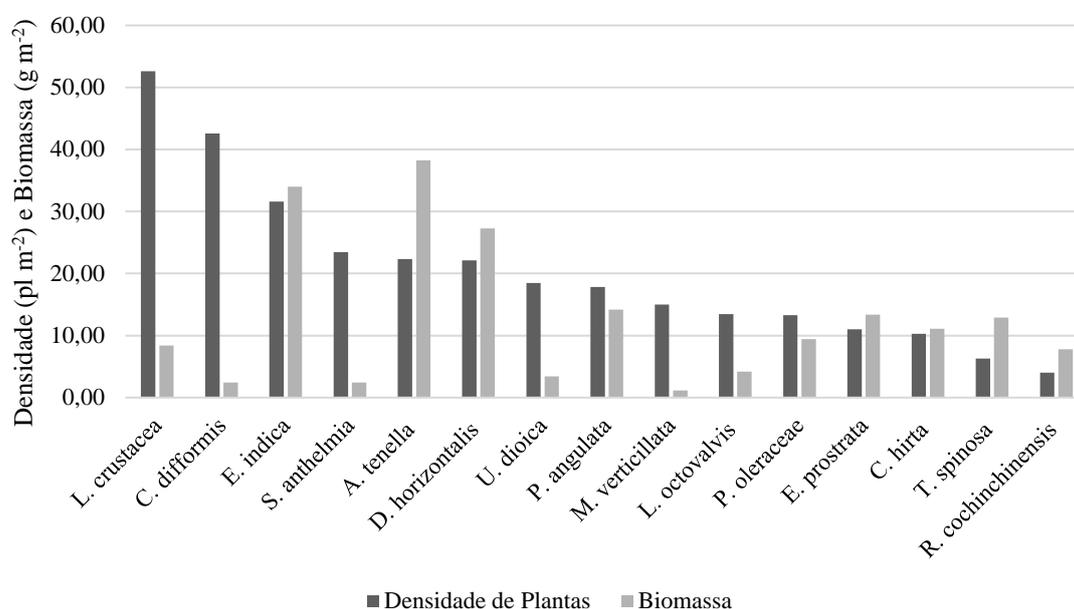
Família	Classe	Espécie
Amaranthaceae	Dicotiledônea	<i>Alternanthera tenella</i> Colla
		<i>Amaranthus blitum</i> L.
Asteraceae		<i>Eclipta prostrata</i> L.
		<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson
		<i>Spilanthes oleracea</i> L.
Brassicaceae		<i>Hemiscola aculeata</i> L.
		<i>Tarenaya spinosa</i> Raf.
Caryophyllaceae		<i>Drymaria cordata</i> L.
Euphorbiaceae		<i>Chamaesyce hirta</i> L.
Lamiaceae		<i>Marsypianthes chamaedrys</i> Kuntze
Linderniaceae		<i>Lindernia crustacea</i> L.
Loganiaceae		<i>Spigelia anthelmia</i> L.
Molluginaceae		<i>Mollugo verticillata</i> L.
Onagraceae		<i>Ludwigia octovalvis</i> P. H. R.
Phyllanthaceae		<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.
Portulacaceae		<i>Portulaca oleraceae</i> L.
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	
Araceae	Monocotiledônea	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
Commelinaceae		<i>Commelina benghalensis</i> L.
		<i>Murdannia nudiflora</i> L.
Cyperaceae		<i>Cyperus difformis</i> L.
Poaceae		<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.
		<i>Eleusine indica</i> L.
		<i>Eragrostis pilosa</i> L.
	<i>Rottbollia cochinchinensis</i> clayton	
	<i>Urochloa decumbens</i> R. D. Webster	

A identificação da comunidade infestante, seus hábitos de crescimento e propagação, além da habilidade competitiva, é essencial para determinar as melhores práticas de manejo a serem adotadas, com perspectiva na supressão e controle de plantas espontâneas em diversas culturas (MARQUES et al., 2017; PRATES et al., 2019), tanto no sistema convencional como orgânico.

As plantas com maiores densidades na área de cultivo foram capim tapete (*L. crustace* - 52,62 pl m⁻²), tiririca (*C. difformes* - 42,59 pl m⁻²) e capim pé de galinha (*E. indica* - 31,60 pl m⁻²). Entretanto as maiores biomassas foram do carrapichinho (*A. tenella* -

38,27 g m⁻²), capim pé de galinha (*E. indica* - 34,02 g m⁻²) e capim colchão (*D. horizontalis* - 27,26 g m⁻²) (Figura 1).

Figura 1 - Densidade de plantas (plantas m⁻²) e rendimento de biomassa das principais plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



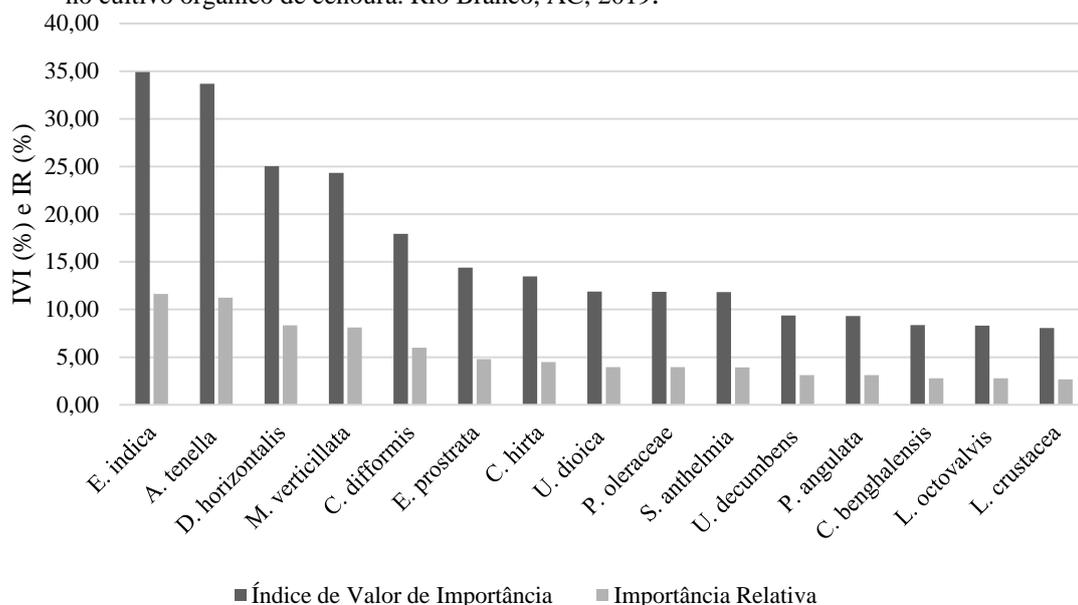
As plantas citadas com maiores densidades e biomassa na área de cultivo, possuem em sua maioria estruturas propagativas que facilitam a disseminação e a germinação em diversos ambientes. Algumas delas podem ser propagadas tanto por via vegetativa quanto seminal. Além disso espécie como *E. indica*, que esteve presente em ambas variáveis, são comuns em altas densidades já no período inicial da cultura (BACHEGA et al., 2013), e possuem elevada capacidade competitiva mesmo em locais de baixa pluviosidade (SANTOS et al., 2020).

O índice de valor de importância segue a mesma tendência da importância relativa, muito embora o primeiro agrupe três variáveis (DeR, FrR e DoR). Assim a *E. indica*, *A. tenella* e *D. horizontalis*, seguem como as espécies de maior importância dentro da comunidade infestante do cultivo de cenoura. As três sozinhas representam 31,2% de importância na comunidade (Figura 2).

Essas espécies são relatadas em cultivos de várias plantas no Brasil, como a *E. indica* que causa interferência no crescimento de berinjela (MARQUES et al. 2017) e a *D. horizontalis* que contribui de maneira significativa para redução da produtividade de cenoura (REGINALDO et al., 2021).

É importante salientar que a interferência de plantas espontâneas, causou queda de 75,73% na produtividade comercial de cenoura e prejuízo de 116,36% na receita líquida da atividade, destacando-se as espécies supracitadas que tiveram grande relevância na comunidade infestante.

Figura 2 - Índice de valor de importância (IVI - %) e importância relativa (IR - %) de plantas espontâneas no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



A frequência relativa foi similar para as espécies analisadas. Enquanto para densidade relativa e abundância relativa destacaram-se a *M. verticillata* (capim tapete II) e *C. difformis* (tiririca) (Tabela 1).

A *M. verticillata* é uma espécie invasiva no Brasil, possui hábito rasteiro e é de fácil disseminação, a *C. difforme* além de ser invasiva, possui controle difícil, devido à suas estruturas propagativas, que podem ser por sementes ou rizomas, sendo adaptadas à ambientes úmidos (MOREIRA; BRAGANÇA, 2010b). Devido à essas condições o tipo de preparo do solo, através de revolvimento com microtrator e separação dos rizomas favoreceu a maior densidade dessas plantas no cultivo de cenoura.

Tabela 1 - Frequência relativa (FrR - %), densidade relativa (DeR - %), abundância relativa (AbR - %) e dominância relativa (DoR - %) de plantas espontâneas no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.

Espécies	FrR (%)	DeR (%)	AbR (%)	DoR (%)
<i>E. indica</i>	6,51	7,84	7,84	20,56
<i>A. tenella</i>	6,19	5,54	5,54	21,97
<i>D. horizontalis</i>	5,54	5,49	5,49	14,00
<i>M. verticillata</i>	6,35	13,06	13,06	4,94
<i>C. difformis</i>	6,03	10,57	10,57	1,35
<i>E. prostrata</i>	5,21	2,73	2,73	6,46
<i>C. hirta</i>	5,37	2,56	2,56	5,54
<i>U. dioica</i>	5,54	4,58	4,58	1,75
<i>P. oleraceae</i>	4,56	3,30	3,30	3,99
<i>S. anthelmia</i>	4,89	5,82	5,82	1,11
<i>U. decumbens</i>	4,40	2,17	2,17	2,81
<i>P. angulata</i>	2,12	4,43	4,43	2,78
<i>C. benghalensis</i>	4,72	1,44	1,44	2,21
<i>L. octovalvis</i>	3,58	3,34	3,34	1,40
<i>L. crustacea</i>	3,91	3,72	3,72	0,42

Na dominância relativa mantiveram-se as espécies *E. indica*, *A. tenella* e *D. horizontalis* (Tabela 1). Essas plantas apresentam elevada importância no início de cultivos agrícolas, por estarem adaptadas as condições edafoclimáticas, porém após 90 dias, reduzem a abundância e dominância por estarem no final de ciclo, com suas folhas já em senescência (LIMA et al., 2014).

Além dos problemas comuns causados por plantas espontâneas, na interferência de produtividade quando emergem no período crítico de competição, elas também prejudicam as colheitas e influenciam negativamente os cultivos futuros, no preparo do solo e rotação de culturas (BUTLER et al., 2016).

O levantamento fitossociológico permite conhecer as espécies de plantas espontâneas, presentes na propriedade rural e até mesmo na região. E através dessa ferramenta propor soluções para o controle e/ou supressão, por meio de manejos eficientes com redução de custo. Para isso é preciso conhecer as plantas que causam maior interferência, suas habilidades reprodutivas, hábitos de crescimento e estratégias competitivas.

CONCLUSÃO

A família Poaceae apresenta maior número de espécies presentes no cultivo de cenoura.

As plantas espontâneas de maior importância no cultivo de cenoura são *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella* e *Digitaria horizontalis*.

A diversidade de espécies presentes no cultivo orgânico de cenoura requer maior planejamento para tomada de decisão no manejo de plantas espontâneas. Entretanto a identificação contribui para que as medidas tomadas, sejam corretas e eficazes.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SANTOS, T. S.; CASTRO, T. S.; EVANGELISTA, M. O.; ALVES, J. M. A.; SOARES, M. B. B.; MENEZES, P. H. S. Estudo florístico de plantas daninhas em cultivos de melancia na Savana de Roraima, Brasil. **Scientia Agropecuaria**, v. 8, n. 2, p. 91-98, 2017.
- BACHEGA, L. P. S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; CECÍLIO FILHO, A.B. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo. **Planta Daninha**, v. 31, n. 1, p. 63-70, 2013.
- BUTLER, D. M.; BATES, G. E.; INWOOD, S. E. E. Tillage System and Cover Crop Management Impacts on Soil Quality and Vegetable Crop Performance in Organically Managed Production in Tennessee. **American Society for Horticultural Science**, v. 51, n. 8, p. 1038-1044, 2016.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 13 out. 2021.
- ISIK, D.; AKCA, A.; ALTOP, E. K.; TURSUN, N.; MENNAN, H. The Critical Period for Weed Control (CPWC) in Potato (*Solanum tuberosum* L.). **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici**, v. 43, n. 2, p. 355-360, 2015.
- KARNAS, Z.; ISIK, D.; TURSUN, N.; JABRAN, K. Critical period for weed control in sesame production. **Weed Biology and Management**, v. 19, p. 121-128, 2019.
- KÖPPEN, W. Klassifikation der klimate nach temperatur, niederschlag und jahreslauf. **Petermanns Geographische Mitteilungen**, v. 64, n. 5, p. 193-203, 1918.
- LIMA, S. F.; TIMOSSI, P. C.; ALMEIDA, D. P.; SILVA, U. R. Fitossociologia de plantas daninhas em convivência com plantas de cobertura. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 2, p. 37-47, 2014.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.
- MARQUES, L. J. P.; BIANCO, S.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, M. S.; LOPES, G. S. Weed interference in eggplant crops. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 4, p. 866-875, 2017.
- MARQUES, L. J. P.; BIANCO, S.; FILHO, A. B. C.; BIANCO, M.S. Phytosociological survey and weed interference in eggplants cultivation. **Planta Daninha**, v. 34, n. 2, p. 309-317, 2016.
- MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: arroz**. Campinas: FMC Agricultural Products, 2010a. Disponível em: <http://docplayer.com.br/32409402-Manual-de-identificacao-de-plantas-infestantes-arroz.html>. Acesso em: 22 abr. 2021.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes:** cultivos de verão. Campinas: FMC Agricultural Products, 2010b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355291/12492345/Manual+de+Identifica%C3%A7%C3%A3o+de+Plantas+Infestantes+Cultivos+de+Ver%C3%A3o/2b542acc-89ef-4322-b495-188ca5b40564?version=1.0>. Acesso em: 22 abr. 2021.

PITELLI, R. A.; BIANCO, S. Avaliações de índices fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. In: SILVA, J. F.; MARTINS, D. (Ed.). **Manual de aulas práticas de plantas daninhas.** Jaboticabal, SP: Funep, 2013. p. 1-7.

PRATES, C. J. N.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; SÃO JOSÉ, A. R.; VIANA, B. A. R.; DUTRA, F. V. Weed Phytosociology in Cassava Cultivation in Two Periods in Southwestern Bahia, Brazil. **Planta Daninha**, v. 37, p. e019208668, 2019.

REGINALDO, L. T. R. R.; LINS, H. A.; SOUSA, M. F.; TEÓFILO, T. M. S.; MENDONÇA, V.; SILVA, D. V. Weed interference in carrot yield in two localized irrigation systems. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 1, p. 119-131, 2021.

RUCHEL, Q.; ZANDONÁ, R. R.; FRAGA, D. V.; AGOSTINETTO, D.; LANGARO, A. C. Effect of high temperature and recovery from stress on crop–weed interaction. **Bragantia**, v. 79, n. 4, p. 457-466, 2020.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 354 p.

SANTOS, R. N. V.; PIRES, T. P.; MESQUITA, M. L. R.; CORREA, M. J. P.; SILVA, M. R. M. Weed interference in okra crop in the organic system during the dry season. **Planta Daninha**, v. 38, p. e020217201, 2020.