v7.n8.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PLANTAS DANINHAS E PADRÕES DE DOMINÂNCIA EM SISTEMAS DE CULTIVO DE CEBOLA IRRIGADA EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS

WEED COMMUNITY STRUCTURE AND DOMINANCE PATTERNS IN IRRIGATED ONION CROPPING SYSTEMS UNDER SEMI-ARID CONDITIONS

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE MALEZAS Y PATRONES DE DOMINANCIA EN SISTEMAS DE CULTIVO DE CEBOLLA IRRIGADOS EN CONDICIONES SEMIÁRIDAS

Edeilton Borges dos Santos[1], Lucas Carvalho Paiva[2], Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra[3], Lívia de Souza Gomes Pereira[4], Odair Lacerda Lemos[5], Rayka Kristian Alves Santos[6]

e788684
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i8.8684

RESUMO

A cultura da cebola apresenta elevada importância econômica, sendo amplamente cultivada em sistemas irrigados, nos quais o manejo de plantas daninhas constitui um dos principais fatores limitantes à produtividade. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a estrutura fitossociológica, os padrões de dominância e a variabilidade florística de comunidades infestantes em sistema irrigado de cultivo de cebola sob condições semiáridas, bem como suas implicações para o manejo integrado. O levantamento foi realizado no estádio vegetativo da cultura, por meio de amostragens sistemáticas em quadrantes. Foram determinados os parâmetros fitossociológicos, incluindo frequência, densidade, abundância, dominância, Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC), além da aplicação de análises multivariadas. Foram identificadas 15 espécies distribuídas em nove famílias botânicas, com predominância de dicotiledôneas. Espécies como *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, *Commelina benghalensis*, *Eleusine indica* e *Tribulus terrestris* apresentaram elevada importância ecológica, evidenciando dominância na comunidade infestante. De modo geral, observou-se baixa diversidade e elevada dominância de poucas espécies, característica típica de sistemas sob alta pressão de seleção. Os resultados reforçam a importância de estratégias integradas de manejo para a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

PALAVRAS-CHAVE: Cebolicultura. Fitossociologia. Manejo integrado. Sistema irrigado.

ABSTRACT

Onion cultivation is of high economic importance and is widely grown in irrigated systems, where weed management is one of the main limiting factors to productivity. In this context, this study aimed to evaluate the phytosociological structure, dominance patterns, and floristic variability of weed communities in an irrigated onion cultivation system under semi-arid conditions, as well as their implications for integrated management. The survey was conducted during the vegetative stage of the crop, through systematic sampling in quadrants. Phytosociological parameters were determined, including frequency, density, abundance, dominance, Importance Value Index (IVI), and Coverage Value Index (CVI), in addition to the application of multivariate analyses.

[1] Doutorando em Agronomia (Fitotecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.
[2] Mestrando em Agronomia (Fitotecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.
[3] Doutora em Fitotecnia (UFV), Docente do curso de Agronomia, Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barra, Bahia Brasil.
[4] Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barra, Bahia, Brasil.
[5] Doutor em Agronomia (UNESP), Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.
[6] Doutor em Agronomia (UESB), Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Fifteen species distributed across nine botanical families were identified, with a predominance of dicotyledons. Species such as Amaranthus retroflexus, Portulaca oleracea, Commelina benghalensis, Eleusine indica and Tribulus terrestris showed high ecological importance, demonstrating dominance in the weed community. Overall, low diversity and high dominance of a few species were observed, a typical characteristic of systems under high selection pressure. The results reinforce the importance of integrated management strategies for the sustainability of production systems.

KEYWORDS: *Onion cultivation. Phytosociology. Integrated management. Irrigated system.*

RESUMEN
El cultivo de cebolla tiene una gran importancia económica y se cultiva ampliamente en sistemas de regadío, donde el manejo de malezas es uno de los principales factores limitantes de la productividad. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo evaluar la estructura fitosociológica, los patrones de dominancia y la variabilidad florística de las comunidades de malezas en un sistema de cultivo de cebolla de regadío bajo condiciones semiáridas, así como sus implicaciones para el manejo integrado. El muestreo se realizó durante la etapa vegetativa del cultivo, a través de muestreos sistemáticos en cuadrantes. Se determinaron parámetros fitosociológicos, incluyendo frecuencia, densidad, abundancia, dominancia, Índice de Valor de Importancia (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC), además de la aplicación de análisis multivariados. Se identificaron quince especies distribuidas en nueve familias botánicas, con predominio de dicotiledóneas. Especies como Amaranthus retroflexus, Portulaca oleracea, Commelina benghalensis, Eleusine indica y Tribulus terrestris mostraron una alta importancia ecológica, demostrando dominancia en la comunidad de malezas. En general, se observó una baja diversidad y un predominio de unas pocas especies, una característica típica de los sistemas sometidos a una alta presión selectiva. Los resultados refuerzan la importancia de las estrategias de gestión integrada para la sostenibilidad de los sistemas de producción.

PALABRAS CLAVE*: Cultivo de cebolla. Fitosociología. Manejo integrado. Sistema de riego.*

INTRODUÇÃO

A cultura da cebola apresenta elevada importância econômica e social no Brasil, constituindo-se como uma das principais hortaliças cultivadas em sistemas irrigados, especialmente nas regiões semiáridas (Menezes-Junior; Gonçalves, 2025). Nessas condições, o adequado manejo fitotécnico é fundamental para garantir elevados níveis de produtividade e qualidade dos bulbos, sendo o controle de plantas daninhas um dos fatores mais determinantes para o sucesso da cultura (Teodoro; Araújo, 2023).

A interferência das plantas daninhas ocorre, principalmente, por meio da competição por água, luz, nutrientes e espaço, comprometendo o desenvolvimento inicial da cebola (Chagas *et al*., 2022). Essa elevada suscetibilidade está relacionada às características morfofisiológicas da cultura, que apresenta emergência relativamente lenta, reduzida taxa de expansão foliar, arquitetura foliar ereta e estreita, baixo índice de área foliar nas fases iniciais e sistema radicular

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

superficial e pouco ramificado, fatores que limitam a interceptação de luz, a exploração do solo e a capacidade de competir pelos recursos disponíveis (Kurtz *et al*., 2020; Souza *et al*., 2020).

Como consequência, mesmo infestações de baixa intensidade durante os estádios iniciais podem reduzir significativamente o crescimento vegetativo, o acúmulo de biomassa e a produtividade dos bulbos. Além disso, a presença de espécies infestantes pode dificultar as operações de manejo, favorecer a ocorrência de pragas e doenças e aumentar os custos de produção (Tinoco et al., 2023).

Em sistemas irrigados intensivos, como os utilizados na cebolicultura do semiárido, o uso frequente e, muitas vezes, repetitivo de herbicidas com mecanismos de ação semelhantes tem promovido alterações na composição florística das áreas cultivadas (Souza *et al*., 2020). Esse manejo favorece a seleção de espécies mais adaptadas, altamente competitivas e, em alguns casos, tolerantes ou resistentes aos métodos convencionais de controle, resultando em comunidades infestantes simplificadas e dominadas por poucas espécies (Procópio *et al*., 2024; Raza *et al*., 2025).

Nesse contexto, os estudos fitossociológicos constituem ferramentas essenciais para a compreensão da estrutura, da dinâmica e dos padrões de dominância das comunidades de plantas daninhas (Anselmo *et al*., 2022). A partir desses levantamentos, é possível identificar espécies-chave, avaliar riscos de infestação e subsidiar estratégias de manejo mais eficientes e sustentáveis (Silva *et al*., 2020).

Apesar da relevância da cebolicultura para o semiárido brasileiro, ainda são escassos os estudos que integrem a caracterização fitossociológica da flora infestante às implicações práticas para o manejo da cultura, especialmente em nível regional. A ausência dessas informações limita a adoção de programas de manejo integrado e compromete a sustentabilidade dos sistemas produtivos (Oliveira *et al*., 2018).

Diante disso, torna-se fundamental compreender a estrutura e a organização das comunidades infestantes em áreas de cultivo de cebola, de modo a fornecer subsídios técnicos e científicos para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais eficientes, economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a estrutura fitossociológica, os padrões de dominância e a variabilidade florística de comunidades infestantes em sistema irrigado de cultivo de cebola sob condições semiáridas, bem como suas implicações para o manejo integrado.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em área de cultivo comercial de cebola localizada no município de Barra, estado da Bahia, situada na região do semiárido brasileiro. A área apresenta clima do tipo tropical semiárido, caracterizado por elevadas temperaturas com média anual de 26°C, baixa umidade relativa do ar e regime pluviométrico irregular, em média de 650 mm, com precipitações concentradas em poucos meses do ano.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Quartzarênico. A área é conduzida sob sistema irrigado por pivô central. Antes da instalação do experimento, a área apresentava histórico de cultivos, com uso recorrente de preparo convencional do solo e aplicação de herbicidas seletivos, predominantemente inibidores da ACCase, fotossistema II e EPSPS, fator que pode ter influenciado a composição da flora infestante.

A cultura da cebola foi implantada seguindo as recomendações técnicas para a região, quanto ao espaçamento, adubação, irrigação e tratos culturais. As práticas de manejo adotadas durante o ciclo da cultura foram uniformes em toda a área avaliada.

O levantamento da comunidade de plantas daninhas foi realizado durante o estádio vegetativo da cultura, período considerado crítico para a interferência das espécies infestantes. As avaliações foram efetuadas aos 30 dias após a aplicação do método de controle químico, adotado previamente na área, visando caracterizar a dinâmica de reinfestação e a composição florística após o manejo.

Para a amostragem, utilizou-se o método do quadrado, empregando unidades amostrais com dimensões de 0,5 x 0,5 m, distribuídas aleatoriamente na área experimental correspondendo a 2,5 ha. Foram lançadas 20 unidades amostrais, respeitando-se distância mínima entre os pontos de coleta, a fim de garantir a independência das amostras. Em cada unidade, todas as espécies de plantas daninhas presentes foram identificadas, quantificadas e registradas.

A identificação botânica das espécies foi realizada com base em chaves taxonômicas, literatura especializada e comparação com material de herbário, quando necessário. Após o processo de identificação, as plantas foram agrupadas de acordo com a espécie e em seguida, foram submetidas à secagem em estufa com circulação de ar forçado a 70°C por 48 horas, para a determinação da massa seca.

A partir dos dados obtidos em campo, foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: frequência (Fr), frequência relativa (FR), densidade (D), densidade relativa (DR), abundância (A), abundância relativa (AR), índice de valor de importância (IVI), dominância

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

relativa (DOR) e o índice de valor de cobertura (IVC). Para a realização dos cálculos foram utilizadas adaptações das fórmulas propostas por Sarmento *et al*. (2015), Sena *et al*. (2019), Araújo *et al*. (2020) e Fernandes *et al*. (2021).

Os dados obtidos no levantamento foram organizados em planilhas eletrônicas e utilizados para a elaboração de tabelas e gráficos por meio do programa Microsoft Excel. Posteriormente, os resultados foram submetidos à análise estatística descritiva e à análise multivariada, visando à identificação de padrões de similaridade e de dominância entre as espécies.

A análise multivariada incluiu a Análise dos Componentes Principais (PCA) e a Análise agrupamento hierárquico, realizados com auxílio do software R (versão 4.3.3), permitindo a avaliação da estrutura da comunidade infestante e o agrupamento das espécies de acordo com sua importância ecológica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de produção de cebola foram identificadas 15 espécies de plantas daninhas, distribuídas em nove famílias botânicas, evidenciando elevada diversidade florística (Tabela 1). As famílias Convolvulaceae e Fabaceae apresentaram maior representatividade, concentrando, cada uma, aproximadamente 20% dos indivíduos amostrados, indicando sua relevância ecológica no sistema produtivo.

A predominância dessas famílias está associada às suas características adaptativas, como elevado vigor vegetativo, plasticidade ecológica e capacidade de colonização de ambientes agrícolas intensamente manejados. Espécies trepadeiras da família Convolvulaceae, por exemplo, interferem diretamente no crescimento da cultura ao se entrelaçarem nas plantas cultivadas, dificultando as operações de manejo e a colheita (Yadav *et al*., 2018). Já as Fabaceae destacam-se pela capacidade de fixação biológica de nitrogênio, o que favorece seu estabelecimento em solos com baixa disponibilidade nutricional (Costa *et al*., 2018).

Observou-se predominância de espécies dicotiledôneas, representadas por 12 espécies, em relação às monocotiledôneas, que totalizaram apenas três espécies (Tabela 1). Quanto ao tipo de folha, verificou-se maior ocorrência de espécies de folhas largas, característica que contribui para maior interceptação luminosa e vantagem competitiva sobre a cultura da cebola.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 1. Composição florística e caracterização funcional das espécies de plantas daninhas em sistema irrigado de cebola sob condições semiáridas

Espécie	Família	Nome Comum	CC[1]	TF[2]
Amaranthus retroflexus L.	Amaranthaceae	Caruru	Dico	Larga
Bidens pilosa L.	Asteraceae	Picão-preto	Dico	Larga
Emilia sonchifolia (L.) DC. ex Wight		Serralhinha	Dico	Larga
Commelina benghalensis L.	Commelinaceae	Trapoeraba	Mono	Larga
Ipomoea grandifolia (Dammer) O'Donell	Convolvulaceae	Corda-de-viola	Dico	Larga
Jacquemontia tamnifolia (L.) Griseb.		Amarra-cachorro	Dico	Larga
Merremia cissoides (Lam.) Hallier f.		Jetirana	Dico	Larga
Macroptilium martii (Benth.) Maréchal & Baudet	Fabaceae	Soja perene	Dico	Larga
Senna hirsuta (L.) H. S. Irwin & Barneby		Fedegoso	Dico	Larga
Senna obtusifolia (L.) H. S. Irwin & Barneby		Mato-pasto	Dico	Larga
Sida grandifolia Willd.	Malvaceae	Malva	Dico	Larga
Cenchrus echinatus L.	Poaceae	Capim-carrapicho	Mono	Estreita
Eleusine indica L.		Capim-pé-de-galinha	Mono	Estreita
Portulaca oleracea L.	Portulacaceae	Beldroega	Dico	Larga
Tribulus terrestris L.	Zygophyllaceae	Cabeça-de-touro	Dico	Larga

[1]CC - classificação cotiledonar (Dico = dicotiledônea, Mono = monocotiledônea); [2]TF - tipo de folha.

Entre as espécies identificadas, *Amaranthus retroflexus* destacou-se com o maior número de indivíduos, além de apresentar os maiores valores de frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e dominância relativa (Tabela 2). A elevada densidade populacional dessa espécie, estimada em aproximadamente 12.000 plantas ha^{-1}, evidencia seu elevado potencial de perpetuação e competitividade no sistema.

O elevado desempenho fitossociológico de *Amaranthus retroflexus* está associado a um conjunto de características morfofisiológicas e ecológicas, como o metabolismo fotossintético do tipo C4, elevada eficiência no uso da radiação solar, alta produção e viabilidade de sementes, além do rápido crescimento inicial. Ademais, sua plasticidade fenotípica e persistência no banco de sementes do solo contribuem para a manutenção e expansão de suas populações ao longo dos ciclos de cultivo (Lorenzi, 2014; Yu *et al*., 2023). Tais fatores intensificam sua superioridade competitiva em relação à cebola, especialmente nas fases iniciais de desenvolvimento, quando a cultura apresenta baixo vigor, tornando-se mais suscetível à interferência das plantas daninhas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

De forma semelhante, *Portulaca oleracea* apresentou valores expressivos de densidade e abundância, refletindo sua alta capacidade de adaptação e disseminação (Souza *et al*., 2021). Embora *Commelina benghalensis* e *Eleusine indica* tenham apresentado menor número de indivíduos, ambas se destacaram quanto à dominância relativa, evidenciando expressiva capacidade de ocupação espacial dessas espécies (Tabela 2).

A propagação vegetativa da trapoeraba (*C. benghalensis*), associada a seu acentuado potencial de regeneração a partir de segmentos do caule, e o intenso perfilhamento do capim-pé-de-galinha (*E. indica*) contribuem de forma decisiva para sua persistência no ambiente agrícola. Esses mecanismos favorecem a rápida rebrota e a reinfestação das áreas cultivadas após intervenções, reduzindo a eficiência das práticas de controle principalmente mecânico (Ghosh *et al*., 2019; Spricigo *et al*., 2024). Além disso, a elevada adaptação dessas espécies a ambientes agrícolas intensivamente manejados sob condições semiáridas e sua competitividade por recursos intensificam sua permanência nos agroecossistemas, exigindo a adoção de estratégias integradas de manejo para um controle mais eficiente (Lessa *et al*., 2021; Anselmo *et al*., 2022).

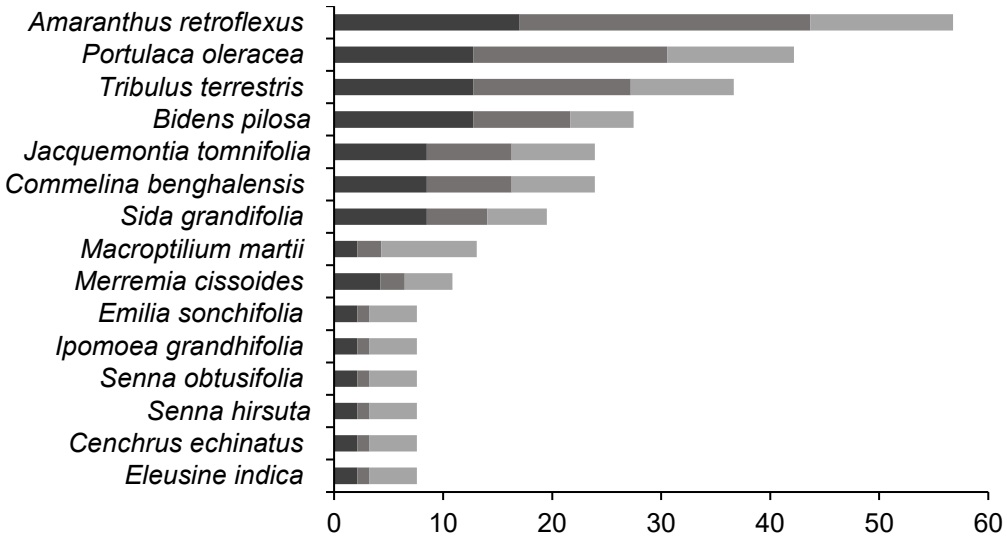
Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies de plantas daninhas em sistema irrigado de cebola sob condições semiáridas, incluindo número de indivíduos (NI) frequência (Fr), densidade (De), abundância (A) e dominância relativa (DoR)

Espécie	NI	Fr	FrR (%)	De (pl/m²)	DeR (%)	A	AR (%)	DoR (%)
Amaranthus retroflexus	24	0,40	17,02	1,20	26,67	3,00	13,09	23,52
Portulaca oleracea	16	0,30	12,77	0,80	17,78	2,67	11,64	6,31
Tribulus terrestris	13	0,30	12,77	0,65	14,44	2,17	9,45	5,25
Bidens pilosa	8	0,30	12,77	0,40	8,89	1,33	5,82	12,77
Commelina benghalensis	7	0,20	8,51	0,35	7,78	1,75	7,64	23,11
Jacquemontia tamnifolia	7	0,20	8,51	0,35	7,78	1,75	7,64	0,79
Sida grandifolia	5	0,20	8,51	0,25	5,56	1,25	5,45	3,00
Merremia cissoides	2	0,10	4,26	0,10	2,22	1,00	4,36	0,67
Macroptilium martii	2	0,05	2,13	0,10	2,22	2,00	8,73	0,08
Eleusine indica	1	0,05	2,13	0,05	1,11	1,00	4,36	22,43
Cenchrus echinatus	1	0,05	2,13	0,05	1,11	1,00	4,36	0,70
Senna hirsuta	1	0,05	2,13	0,05	1,11	1,00	4,36	0,50
Senna obtusifolia	1	0,05	2,13	0,05	1,11	1,00	4,36	0,45
Ipomoea grandifolia	1	0,05	2,13	0,05	1,11	1,00	4,36	0,23
Emilia sonchifolia	1	0,05	2,13	0,05	1,11	1,00	4,36	0,20
Total	90	2,35	100	4,50	100	22,92	100	100

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

De acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI), *A. retroflexus*, *P. oleracea* e *Tribulus terrestris* apresentaram os maiores valores, evidenciando seu papel dominante na comunidade infestante (Figura 1). O notável grau de importância ecológica dessas espécies sugere uma forte pressão competitiva sobre a cultura da cebola, intensificando a disputa por recursos e comprometendo o crescimento vegetativo, o acúmulo de biomassa e a formação dos bulbos, refletindo diretamente na redução da produtividade e da qualidade do produto colhido (Souza *et al*., 2020). Além disso, a permanência dessas espécies na área ao longo dos ciclos de cultivo favorece o aumento do banco de sementes no solo e eleva os custos de manejo, resultando em impactos negativos sobre a rentabilidade e a sustentabilidade do sistema de produção, tanto a curto quanto a longo prazo (Maqsood *et al*., 2018; Melo *et al*., 2021).

Figura 1. Índice de Valor de Importância (IVI%) das espécies de plantas daninhas em sistema irrigado de cebola sob condições semiáridas, indicando a estrutura de dominância da comunidade infestante

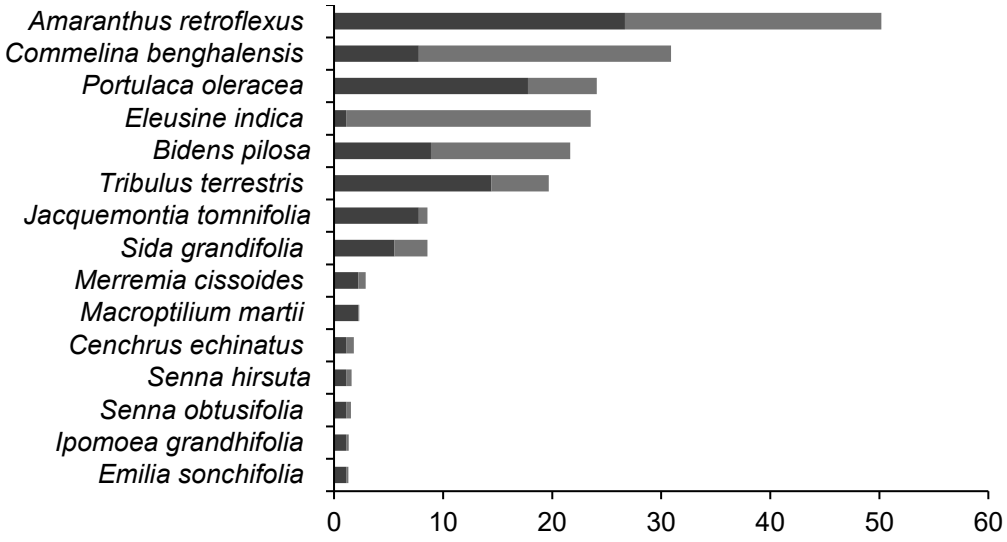


Os acentuados valores de Índice de Valor de Cobertura (IVC) observados para *A. retroflexus*, *C. benghalensis* e *P. oleracea* reforçam a ampla capacidade dessas espécies em ocupar o espaço físico da área cultivada (Figura 2). Esse padrão evidencia a formação de comunidades infestantes simplificadas e dominadas por poucas espécies, características recorrentes de sistemas sob alta pressão de seleção, típica de sistemas submetidos a manejo intensivo (Lacerda *et al*., 2021; Duque *et al*., 2023). Essa condição geralmente resulta da pressão

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

seletiva exercida pelo uso recorrente de herbicidas e práticas culturais pouco diversificadas, que favorecem a adaptação e a permanência de espécies mais tolerantes e competitivas, comprometendo o equilíbrio ecológico do agroecossistema (Silva *et al*., 2026).

Figura 2. Índice de Valor de Cobertura (IVC, %) das espécies de plantas daninhas em sistema irrigado de cebola sob condições semiáridas, indicando a estrutura de dominância da comunidade infestante

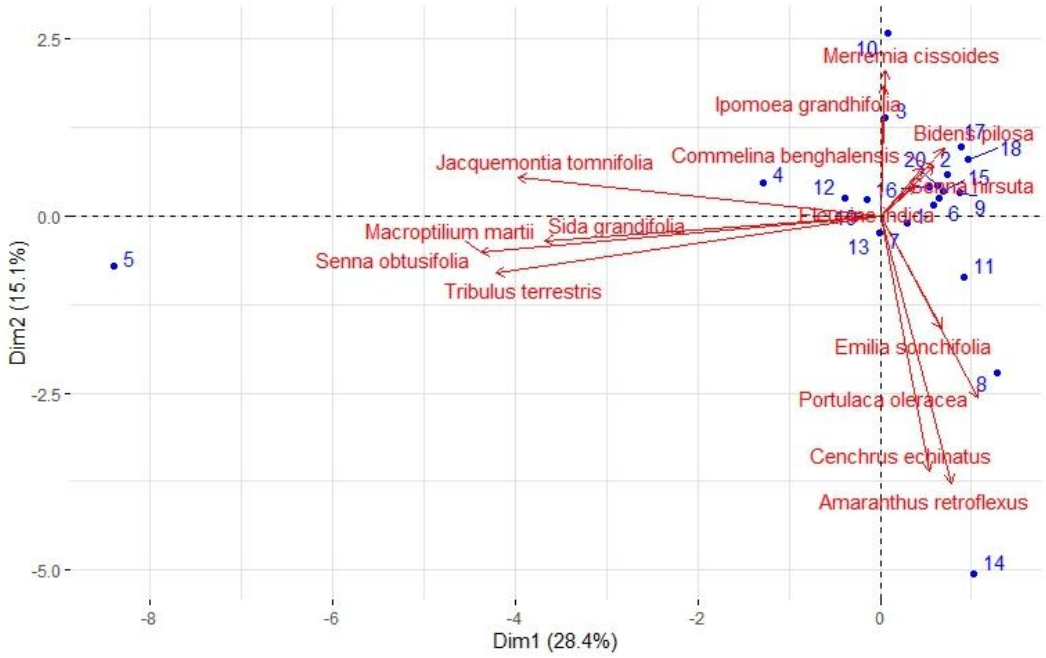


A Análise de Componentes Principais revelou a existência de gradientes associados às condições ambientais e ao manejo adotado (Figura 3). A maior concentração das parcelas próximo ao centro do biplot sugere relativa homogeneidade florística, enquanto o isolamento da parcela 5 indica ocorrência de composição específica distinta, associada principalmente a *T. terrestris*, *Senna obtusifolia* e *Macroptilium martii*.

Espécies como *A. retroflexus*, *Cenchrus echinatus*, *Emilia sonchifolia* e *P. oleracea* apresentaram elevada correlação com o eixo principal da variância, possivelmente relacionada a condições específicas de solo ou falhas pontuais no manejo. Por outro lado, *Eleusine indica* e *C. benghalensis* apresentaram comportamento mais generalista, evidenciando ampla capacidade de colonização.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 3. Análise de Componentes Principais (PCA) das espécies de plantas daninhas em sistema irrigado de cebola sob condições semiáridas, evidenciando padrões de associação e distribuição das espécies na comunidade infestante

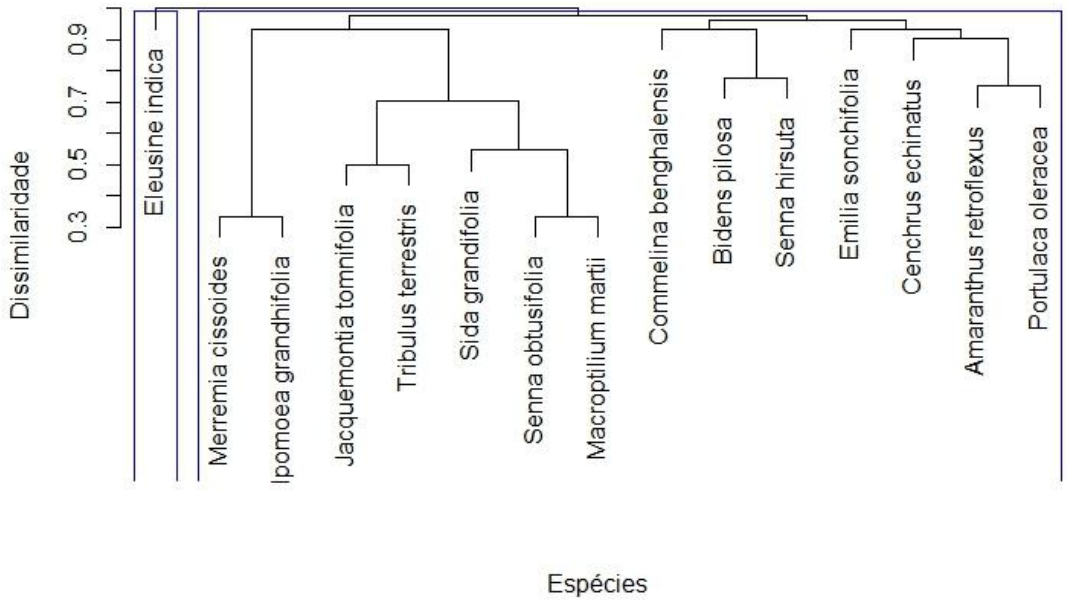


O dendrograma de similaridade evidencia moderada a alta heterogeneidade na composição florística da área (Figura 4), indicando a existência de diferentes grupos de espécies com padrões distintos de ocorrência e adaptação. A formação de agrupamentos específicos reflete semelhanças morfofisiológicas, ecológicas e estratégias adaptativas, especialmente relacionadas à forma de crescimento, ciclo de vida e capacidade competitiva. O agrupamento formado por *A. retroflexus*, *C. echinatus* e *P. oleracea*, por exemplo, sugere uma elevada afinidade ecológica, associada à ocorrência simultânea, rápida ocupação do espaço e alta agressividade no sistema produtivo.

Além disso, a separação de alguns grupos em níveis mais elevados de dissimilaridade aponta a presença de espécies com exigências ecológicas diferenciadas, possivelmente influenciadas pelas condições edafoclimáticas e pelo manejo adotado. De forma geral, os resultados demonstram que a comunidade infestante é composta predominantemente por espécies altamente competitivas, persistentes e bem adaptadas ao ambiente, o que representa um elevado risco à produtividade, à eficiência do manejo e à sustentabilidade da produção de cebola.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 4. Análise de agrupamento hierárquico das espécies de plantas daninhas em sistema irrigado de cebola sob condições semiáridas, indicando padrões de similaridade ecológica e formação de grupos na comunidade infestante



Com base nos parâmetros fitossociológicos, nas análises multivariadas e nas características biológicas das espécies predominantes, especialmente *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *C. benghalensis*, *E. indica* e *T. terrestris*, torna-se necessária a adoção de um manejo integrado de plantas daninhas, priorizando o controle dessas espécies-chave, em função de sua elevada importância ecológica, elevada dominância e recorrência na área.

O monitoramento contínuo da lavoura, especialmente nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura, é fundamental para a identificação precoce dos fluxos de emergência, possibilitando intervenções mais eficientes e economicamente viáveis (Marschner *et al*., 2024). Os padrões observados na Análise de Componentes Principais indicam a ocorrência de áreas com maior suscetibilidade à infestação, as quais devem ser priorizadas no planejamento do manejo.

Considerando as condições regionais e o sistema de produção adotado, recomenda-se a integração de métodos químicos, culturais e preventivos, reduzindo a dependência exclusiva da capina manual. O controle químico deve ser realizado de forma criteriosa, priorizando a utilização de herbicidas seletivos registrados para a cultura da cebola, conforme apresentado na

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 3, respeitando-se os mecanismos de ação, as modalidades de aplicação e as doses recomendadas.

O manejo das espécies dominantes deve ser orientado pela adoção de estratégias integradas que considerem suas características biológicas e ecológicas. Espécies de folhas largas com elevada taxa de crescimento inicial, como *A. retroflexus* e *P. oleracea*, tendem a apresentar elevada sensibilidade a herbicidas que atuam na fotossíntese, especialmente aqueles que interferem no fotossistema II. Por outro lado, espécies gramíneas, como *E. indica* e *C. echinatus*, demandam o uso de herbicidas seletivos com ação específica sobre o metabolismo lipídico, como os inibidores da ACCase.

No entanto, o uso isolado desses herbicidas pode intensificar a pressão de seleção, favorecendo a ocorrência de biótipos tolerantes ou resistentes. Dessa forma, a rotação de mecanismos de ação e a alternância de estratégias de controle constituem práticas essenciais para a sustentabilidade do manejo de plantas daninhas em sistemas intensivos de produção. A Tabela 3 apresenta exemplos de ingredientes ativos e seus respectivos mecanismos de ação, com o objetivo de ilustrar estratégias potenciais de manejo. Ressalta-se que a escolha dos produtos deve considerar recomendações locais, registro para a cultura e condições específicas de cultivo.

Tabela 3. Exemplos de mecanismos de ação de herbicidas e seus grupos-alvo no manejo de plantas daninhas em sistemas de cultivo de cebola

Mecanismo de ação	Ingrediente ativo	Grupo alvo	Modalidade de aplicação
Fotossistema II	Linuron	Folha larga	Pré e pós-emergência
ACCase	Clethodim	Folha estreita	Pré e pós-emergência
ACCase	Quizalofop-P-etílico	Folha estreita	Pós-emergência
ACCase	Fluazifop-P-butílico	Folha estreita	Pós-emergência
ACCase	Fenoxaprop-P-etílico	Folha estreita	Pós-emergência
Fotossistema I	Diquat	Folha larga	Pós-emergência

Fonte: Adaptado de AGROFIT (2025).

A rotação de mecanismos de ação, aliada à integração com práticas culturais (Tabela 4), representa um dos principais pilares do manejo sustentável de plantas daninhas. Essa abordagem reduz a pressão de seleção imposta pelo uso contínuo de herbicidas com o mesmo modo de ação, além de contribuir para a diversificação das estratégias de controle. Em sistemas intensivos, a simplificação da comunidade infestante observada neste estudo reforça a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

necessidade de estratégias que promovam maior heterogeneidade funcional do sistema, reduzindo a dominância de espécies altamente competitivas (Marochi *et al*., 2018; Correia *et al*., 2022).

Adicionalmente, práticas culturais, como a indução da emergência das plantas daninhas antes da semeadura, o uso criterioso de herbicidas com baixo efeito residual e a manutenção da área livre de reboleiras infestadas, podem contribuir significativamente para a redução do banco de sementes do solo. Essas estratégias, quando integradas ao controle químico racional, favorecem a sustentabilidade do sistema produtivo ao longo dos ciclos agrícolas (Tabela 4).

Tabela 4. Estratégias integradas de manejo de plantas daninhas em sistemas de cultivo de cebola

Estratégia	**Princípio ecológico**	**Objetivo no sistema**
Manejo preventivo	Redução do banco de sementes e entrada de novas espécies	Minimizar a infestação inicial
Práticas culturais	Aumento da competitividade da cultura	Reduzir estabelecimento de plantas daninhas
Controle químico racional	Diferenciação de mecanismos de ação	Reduzir pressão de seleção
Controle mecânico	Remoção física de indivíduos emergidos	Reduzir competição inicial
Monitoramento contínuo	Dinâmica populacional das espécies	Direcionar decisões de manejo

.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade de plantas daninhas no cultivo de cebola apresentou baixa diversidade e elevada dominância de poucas espécies altamente competitivas, com destaque para *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, *Commelina benghalensis*, *Eleusine indica* e *Tribulus terrestris*. Os parâmetros fitossociológicos e as análises multivariadas evidenciaram padrões de distribuição associados às condições do ambiente semiárido e ao manejo adotado.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Os resultados indicam que estratégias baseadas em práticas isoladas são insuficientes para o controle eficiente da flora infestante, sendo necessária a adoção do manejo integrado, com ênfase na rotação de mecanismos de ação, no uso racional de herbicidas e na integração com práticas culturais. Dessa forma, a caracterização fitossociológica constitui uma ferramenta eficiente para a identificação de espécies prioritárias e o direcionamento do manejo da flora infestante na cebolicultura do semiárido.

REFERÊNCIAS

AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. **Relatório consolidado de produtos formulados**: cebola. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 28 mai. 2025.

ANSELMO, M. C.; ALMEIDA, U. O.; NOGUEIRA, A. E.; SOUZA, R. C.; SCALCON, J. L.; SARAIVA, F. J. da S. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da soja, em Cujubim-RO. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, v.13, n.1, p. 01-15, 2022.

ARAÚJO, H. H. R.; SOUZA, F. B. M.; PIO, R.; FREIRE, A. I.; PEREIRA, A. M.; CRUZ, R. R. P.; PIMENTEL, R. M.; MELO, C. C.; SOUZA, A. J. M. Levantamento fitossociológico das plantas daninhas em diferentes frutíferas de clima temperado no Município de Lavras – MG. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n.8, p. 1-21, 2020.

CHAGAS, L. A.; ABRÃO, L. A.; MOREIRA, L. M.; JAREK, T. M.; RIBASKI, N. G. Avaliação do controle de plantas daninhas na cultura da cebola (*Allium cepa*) em sistema de semeadura direta na região da Fazenda Rio Grande- PR. **Revista Ciência da Sabedoria**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 01-20, 2022.

CORREIA, N. M.; ARAÚJO, L. S.; BUENO JÚNIOR, R. A. First report of multiple resistance of goosegrass to herbicides in Brazil. **Advances in Weed Science**, v. 40, n. 020220007, p. 01-09, 2022.

COSTA, R. N.; SANTOS, W. J.; LIMA, J. L.; ACCHILE, S.; SANTOS NETO, A. L.; SILVA, J. V. Avaliação de diferentes métodos pré-germinativos para três espécies arbóreas da família Fabaceae em diferentes ambientes. **Scientific Electronic Archives**, Rondonópolis, v. 11, n. 1, p. 35-43, 2018.

DUQUE, Y. P.; SÁNCHEZ, C. E. G.; ABRIL, M. A. Q.; ROJAS, J. M. Ecology and diversity of weed communities in the Northern Andes under different anthropogenic pressures. **Diversity**, v. 15, n. 936, p. 01-16, 2023.

FERNANDES, T.; INOUE, M. H.; SILVA, A. M. L.; GUIMARÃES, A. C. D.; MACIEL, C. D. G.; MENDES, K. F.; SANTOS NETO, J. C.; MARTINS, G. H. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivos de abacaxi em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 11, n. 1, p. 322-335, 2021.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

GHOSH, P.; DUTTA, A.; BISWAS, M.; BISWAS, S.; HAZRA, L.; NAG, S. K.; SIL, S.; CHATTERJE, S. Phytomorphological, chemical and pharmacological discussions about *Commelina benghalensis* Linn. (Commelinaceae): A review. **The Pharma Innovation Journal**, Nova Deli, v. 8, n. 6, p. 12-18, 2019.

KURTZ, C.; FAYAD, J. A.; VIEIRA-NETO, J. Dinâmica de crescimento e absorção de nutrientes pelo cultivas de cebola Epagri 363 Superprecoce. **Brazilian Journal of Development**, Mumbai, v. 6, n. 10, p. 74696-74714, 2020.

LACERDA, M. L.; SILVA, D. L. S.; ASPIAZÚ, I.; CARVALHO, A. J.; OLIVEIRA, S. M.; SILVA, R. F. Fitossociologia de plantas daninhas em cultivo de feijão-caupi no semiárido mineiro. **Nativa**, v. 9, n. 5, p. 528-535, 2021.

LESSA, B. F. T.; PAZ, M. A.; REGES, A. M.; OLIVEIRA, I. S.; ANTUNES, M. R. Weed phytosociology and distribution in vineyards in the São Francisco River Valley. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 1, p. 132-143, 2021.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**: plantio direto e convencional. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 383 p.

MAQSOOD, Q.; ABBAS, R. N.; KHALIQ, A.; ZAHIR, Z. A. Weed seed bank dynamics: weed seed bank modulation through tillage and weed management. **Planta Daninha**, v. 36, n. 018166706, p. 01-08, 2018.

MAROCHI, A.; FERREIRA, A.; TAKANO, H. K.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; OVEJERO, R. F. L. Managing glyphosate-resistant weeds with cover crop associated with herbicide rotation and mixture. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 42, n. 4, p. 381-394, 2018.

MARSCHNER, C. A.; COLUCCI, I.; STUP, R. S.; WESTBROOK, A. S.; BRUNHAR, C. A. C. G.; DITOMMASO, A.; MESGARAN, M. B. Modeling weed seedling emergence for time-specific weed management: A systematic review. **Weed Science**, v. 72, n. 4, p. 313-329, 2024.

MELO, A. K. P.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; SIQUEIRA, R. H. S.; SILVA, E. E.; MEDEIROS, R. D.; SOUZA, L. T.; GONÇALVES, A. C. M. Quantificação do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo do solo. **Nativa**, v. 9, n. 4, p. 367-372, 2021.

MENEZES-JÚNIOR, F. O. G. G.; GONÇALVES, P. A. Desenvolvimento e desempenho produtivo da cebola em sistema “superadensado”. **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas, v. 11, 2025.

OLIVEIRA, M. G.; DIAS, R. C.; MELO, C. A. D.; MENDES, K. F.; SILVA, P.V.; SILVA, D. V.; REIS, M. R. Tolerância de cebola implantada por semeadura direta ao flumioxazin aplicado em pós emergência inicial. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v. 7, n. 2, 2018.

PROCÓPIO, S. O.; BARIZON, R. R. M.; PAZIANOTTO, R. A. A.; MORANDI, M. A. B.; BRAZ, G. B. P. Impacts of weed resistance to glyphosate on herbicide commercialization in Brazil. **Agriculture**, v. 14, n. 2315, p. 01-15, 2024.

RAZA, T.; QADIR, M. F.; IMRAN, S.; KHATOON, Z.; KHAN, M. Y.; MECHRI, M.; ASGHAR, W.; REHMANI, M. I. A.; VILLALOBOS, S. S.; MUMTAZ, T.; IQBAL, R. Bioherbicides: revolutionizing

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

weed management for sustainable agriculture in the era of One-health. **Current Research in Microbial Sciences**, v. 8, n. 100394, p. 01-15, 2025.

SARMENTO, H. G. S.; CAMPOS FILHO, J. M.; ASPIAZÚ, I.; RODRIGUES, T. M.; FERREIRA, E. A. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de bananicultura no Vale do Rio Gorutuba, norte de Minas Gerais**. Revista Agroambiente**, Boa Vista, v. 9, n. 3, p. 308-316, 2015.

SENA, F. H. S.; ASPIAZÚ, I.; SILVA, N. P.; OLIVEIRA, R. M.; SILVA, K. M. J.; MATRANGOLO, C. A. R.; BRITO, C. F. B. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pomares de mangueira no semiárido mineiro. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 5, p. 500-505, 2019.

SILVA, A. L.; STRECK, N. A.; AVILA NETO, R.; PIGATTO, C. S.; MACEDO, M.; PEREIRA, V. F.; ULGUIM, A. R. Fitossociologia de plantas daninhas em arroz irrigado no sistema de cultivo Clearfield®. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 19, n. 3, p. 01-09, 2020.

SILVA, J. R. O.; KARAM, D.; MENDES, K. F. Effect of chemical management on weed diversity and community structure in soybean–corn succession in brazil's triângulo mineiro region. **Ecologies**, v. 7, n. 12, p. 01-19, 2026.

SOUZA, J. V. A.; LIBERATO, M. C. T. C.; TEIXEIRA, L. D. S. Do mato à mesa: um estudo bibliográfico acerca do potencial nutricional das plantas alimentícias não-convencionais: *Portulaca oleracea* L. e *Tropaeolum majus* L. **Brazilian Journal of Development**, Mumbai, v. 7, n. 4, p. 40017-40040, 2021.

SOUZA, M. F.; SILVA, T. S.; SANTOS, J. B.; CARNEIRO, G. D. O. P.; REGINALDO, L. T. R. T.; BANDEIRA, J. N.; SANTOS, M. S.; PAVÃO, Q. S.; NEGREIROS, M. Z.; SILVA, D. V. Soil water availability alter the weed community and its interference on onion crops. **Scientia Horticulturae**, v. 272, n. 109573, p. 01-10, 2020.

SPRICIGO, H.; SCHEDENFFELDT, B. F.; SILVA, R. O.; HIRATA, A. C. S.; MONQUERO, P. A. Management of resistant biotypes of *Eleusine indica* and glyphosate-tolerant *Spermacocea latifolia* with pre-emergent herbicides associated with sequential application of desiccants. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 23, n. 2, p. 221-230, 2024.

TEODORO, R. N.; ARAÚJO, A. V. Manejo de plantas daninhas em cebola via semeadura direta e via transplantio de mudas. **Revista Vitae Educação, Saúde e Meio Ambiente**, Patrocínio, v. 2, n. 13, p. 773-783, 2023.

TINOCO, T. J.; SILVA, P. L.; ROCHA, A. P. S. Manejo integrado de pragas e doenças em sistemas agrícolas. **Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 22675-22697, 2023.

YADAV, S.; HEMKE, A.; UMEKAR, M. Convolvulaceae: a morning glory plant review. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**, Bangalore, v. 51, n. 1, p. 103-117, 2018.

YU, H.; TIAN, C.; SHEN, R.; ZHAO, H.; YANG, J.; DONG, J.; ZHANG, L.; MA, S. Herbicidal activity and biochemical characteristics of the botanical drupacine against *Amaranthus retroflexus* L. **Journal of Integrative Agriculture**, Beijing, v. 22, n. 5, p. 1434-1444, 2023.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.