

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA, EM CUJUBIM-RO

PHYTOSOCIOLOGICAL SURVEY OF WEED PLANTS IN SOYBEAN CULTURE, IN CUJUBIM-RO

Maiara Caroline Anselmo 

Graduada em Agronomia pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.
E-mail: maiara.37957@faema.edu.br.

Ueliton Oliveira de Almeida 

Doutor em Produção Vegetal e Fiscal Agropecuário do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre – IDAF.
E-mail: uelitonhonda5@hotmail.com.

Adriana Ema Nogueira 

Mestra em Engenharia Agrônoma e Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

E-mail: agronomia@faema.edu.br.

Rogério Carlos de Souza 

Graduado em Agronomia pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.
E-mail: rogerio.26274@faema.edu.br.

João Lucas Scalco 

Graduado em Agronomia pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.
E-mail: joao.28330@faema.edu.br.

Frank Jhonathan da Silva Saraiva 

Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

E-mail: frank.25881@faema.edu.br.

Submetido: 7 fev. 2022.

Aprovado: 5 abr. 2022.

Publicado: 7 abr. 2022.

E-mail para correspondência:

uelitonhonda5@hotmail.com.

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da *Creative Commons Attribution License*. A licença permite o uso, a distribuição e a reprodução irrestrita, em qualquer meio, desde que creditado as fontes originais. Imagem: StockPhotos (Todos os direitos reservados).



Open Access

Resumo: A soja (*Glycine max* L. Merrill) no mercado agrícola nacional apresenta valor socioeconômico elevado, por se tratar de uma commodity com ganhos expressivos na balança comercial, contribuindo desta forma para o fortalecimento da economia do Brasil. A qualidade e a produtividade da produção agrícola são, por muitas vezes, comprometidas pela interferência das plantas daninhas. Na cultura da soja a interferência das plantas daninhas diminui o peso dos grãos e a área foliar. O levantamento fitossociológico, como ferramenta, permite que se façam várias inferências sobre a comunidade de plantas daninhas em uma determinada área. O presente estudo objetivou realizar um levantamento fitossociológico das plantas daninhas na cultura da soja em sistema convencional no município de Cujubim, Estado de Rondônia. O estudo foi realizado na fazenda Nova Esperança localizada no município de Cujubim – RO, no dia quatro de dezembro de 2020, com a soja no estágio fenológico em R1. Utilizou-se para as amostragens um quadrado de madeira de 0,50 x 0,50 m (0,25 m²), que foi lançado aleatoriamente 20 vezes em uma área de 1 ha, aproximadamente. Foram identificadas 7 espécies de plantas daninhas na área estudada, distribuídas em 5 famílias. As espécies *Eleusine indica* e *Murdannia nudiflora* foram as que mais se destacaram quanto aos parâmetros fitossociológicos avaliados, com 30% e 45% de importância relativa (IR) e 101 e 142 de índice de valor de importância (IVI), respectivamente. Portanto, o foco deve estar nestas espécies, uma vez que na área onde o estudo foi realizado são as espécies de maior importância econômica, influenciando os métodos de manejo de plantas daninhas a serem utilizados.

Palavras-chave: *Glycine max*. Comunidade infestante. Fitossociologia.

Abstract: Soybean (*Glycine max* L. Merrill) in the national agricultural market has a high socioeconomic value, as it is a commodity with significant gains in the trade balance, thus contributing to the strengthening of the Brazilian economy. The quality and productivity of agricultural production are often compromised by weed interference. In soybean crop, weed interference reduces grain weight and leaf area. The phytosociological survey, as a tool, allows several inferences to be made about the weed community in a given area. The present study aimed to carry out a phytosociological survey of weeds in soybean crop in a conventional system in the municipality of Cujubim, State of Rondônia. The study was carried out at the Nova Esperança farm located in the municipality of Cujubim – RO, on December 4, 2020, with soybeans in the phenological stage at R1. It was used for sampling a square wooden 0.50 x 0.50 m (0.25 m²), which were randomly released 20 times over an area of 1 ha approximately. Seven weed species were identified in the studied area, distributed in 5 families. The species *Eleusine indica* and *Murdannia nudiflora* were the ones that most stood out in terms of the phytosociological parameters evaluated, with 30% and 45% of relative importance (RI) and 101 and 142 of importance value index (IVI), respectively. Therefore, the focus should be on these species, since the area where the study was carried out are the species of greatest economic importance, influencing the weed control methods to be used.

Keywords: *Glycine max*. Weed community. Phytosociology.

Introdução

A cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill) no mercado agrícola nacional apresenta valor socioeconômico elevado, por se tratar de uma *commodity* com ganhos expressivos na balança comercial, contribuindo desta forma para o fortalecimento da economia do Brasil ⁽¹⁾.

O Brasil tem se destacado mundialmente, de acordo com informações da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), como maior produtor de soja, sendo que a safra 2020/2021 tem uma produção total estimada em 133,7 milhões de toneladas. A estimativa, em relação à área cultivada, é um aumento de 1,3%, correspondente a 879,5 mil hectares a mais em comparação com a safra 2019/2020. Espera-se que na safra de grãos 2020/21 o plantio atinja cerca de 66,8 milhões de ha ⁽²⁾.

A qualidade e a produtividade da produção agrícola são, constantemente, afetadas devido a presença das plantas daninhas, sendo que ao crescerem de maneira vigorosa competem por nutrientes, luz e água, dificultam a realização de tratamentos culturais e colheita, liberam substâncias alelopáticas, além de serem hospedeiras de doenças e pragas ^(1, 3, 4, 5, 6, 7).

Há muitos métodos que podem ser utilizados no manejo de plantas daninhas nessa cultura, todavia, antes que se possa definir uma alternativa de manejo adequada, é necessário determinar quais são as espécies presentes prioritárias e as mais prejudiciais e abundantes na cultura, para que assim essas espécies recebam atenção especial a fim de se obter maior eficácia, praticidade e economicidade ^(8, 9).

Para verificar quais são as espécies de plantas daninhas, em um levantamento florístico, também é necessária uma análise quantitativa dessas espécies, denominada de método ou estudo ou levantamento fitossociológico, por meio do qual se obtêm informações específicas das espécies existentes, como densidade, frequência, abundância e a importância relativa de uma espécie em comparação à comunidade infestante total. Logo, o levantamento fitossociológico, como ferramenta, permite que se façam várias inferências sobre a comunidade infestante em uma determinada área ^(10, 11).

O manejo das plantas daninhas é considerado um dos maiores problemas, uma

vez que sua presença pode afetar tanto a colheita como a produtividade, causando grandes prejuízos econômicos, o que pode ser caracterizado, conforme *Krenchinski et al.* ⁽¹²⁾, pela redução do peso dos grãos e da área foliar, como ocorre na cultura da soja, devido a interferência das plantas daninhas. Com isso, perdas de 5 a 25% no rendimento das lavouras de soja, milho, feijão, arroz e trigo são verificadas mesmo depois de tomadas todas as medidas para o manejo das plantas daninhas. Tais perdas podem estar relacionadas com a manipulação incorreta dos defensivos agrícolas, como época e quantidade de aplicação inadequada, além deste não ser um método de manejo totalmente eficiente ⁽¹³⁾.

Diante do exposto, o presente estudo objetivou realizar um levantamento fitossociológico das plantas daninhas presentes na cultura da soja em sistema convencional no município de Cujubim, Estado de Rondônia.

Metodologia

O estudo foi realizado na fazenda Nova Esperança localizada no município de Cujubim – RO, a 9°21'48" Sul de latitude e 62°35'7" Oeste de longitude, no norte de Rondônia a 95 metros de altitude. Este município possui 100% de sua área composta pelo Bioma Amazônia. Conforme a classificação de Köppen-Geiger, o clima da região de Cujubim-RO é do tipo Am, tropical úmido, com temperatura em torno de 26 °C, variando entre 18 e 33 °C. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.900 a 2.500 mm e a umidade relativa do ar é de 65%, em média ⁽¹⁴⁾.

A solo da área em que foi realizado o levantamento foi classificado como Argissolo vermelho amarelo, de textura arenosa/média, topografia levemente ondulada e bem drenado. Os atributos físico-químicos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Atributos físicos e químicos da área utilizada no cultivo de soja em Cujubim, RO (2020)

Camada (cm)	pH	Ca	mg	K	H+Al	SB	P	Argila	Silte	Areia
0-20	6,0	2,50	0,60	0,08	2,60	3,18	15,0	341	109	550

Fonte: Dos autores (2021).

O levantamento fitossociológico das espécies de plantas daninhas foi realizado em quatro de dezembro de 2020, época que já existia boa disponibilidade hídrica na região e que favorecia a emergência das plantas daninhas. Para isso, utilizou-se para as amostragens das plantas daninhas um quadrado confeccionado em madeira com dimensões de 0,50 x 0,50 m (0,25 m²), o qual foi lançado aleatoriamente 20 vezes ao se caminhar por toda área de cultivo em movimento de zigue-zague, que correspondeu a 1 ha, aproximadamente.

Na época do levantamento, as plantas de soja estavam no estágio fenológico em R1 com início do florescimento, ainda em período crítico de competição, que conforme Van Acker *et al.* ⁽¹⁵⁾ vai dos estádios V2 ao R3, devendo a cultura ser mantida no limpo entre nove e 38 dias após a emergência.

Para a coleta das espécies cortou-se as plantas ao nível do solo, em seguida foram identificadas quanto à família, classe, nome comum, espécie, hábito de crescimento, ciclo de vida e tipo de propagação por meio de comparação com descrições e fotos disponíveis na literatura ^(16, 17).

Com a contagem e identificação das plantas daninhas em todos os pontos de amostragem foi possível calcular os parâmetros fitossociológicos de abundância absoluta (A), densidade absoluta (D), frequência absoluta (F), abundância relativa (AR), densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), importância relativa (IR) e o índice de valor de importância (IVI). As fórmulas utilizadas para os cálculos estão descritas abaixo ^(6, 7, 8, 18):

$$D = \frac{\text{número total de indivíduos por espécie}}{\text{área total amostrada}}$$

$$A = \frac{\text{número total de indivíduos por espécie}}{\text{número de amostras com presença da espécie}}$$

$$F = \frac{\text{número de quadrados que contém a espécie}}{\text{área total amostrada}}$$

$$DR\% = \frac{\text{densidade da espécie} \times 100}{\text{densidade total de todas as espécies}}$$

$$AR\% = \frac{\text{abundância da espécie} \times 100}{\text{abundância total de todas as espécies}}$$

$$FR\% = \frac{\text{frequência da espécie} \times 100}{\text{frequência de todas as espécies}}$$

$$IR\% = \frac{\text{índice de valor de importância da espécie} \times 100}{\text{índice de valor de importância total de todas as espécies}}$$

$$IVI = DR\% + AR\% + FR\%$$

Resultados e Discussões

Neste levantamento fitossociológico foram identificadas 7 espécies de plantas daninhas, as quais estão distribuídas em 5 famílias: Amaranthaceae, Phyllanthaceae, Commelinaceae, Cyperaceae e Poaceae (Tabela 2). Tendo como destaque as monocotiledôneas com 3 famílias, com um maior número de espécies (*Commelina benghalensis*, *Murdannia nudiflora*, *Cyperus iria*, *Eleusine indica* e *Digitaria insularis*) em relação as eudicotiledôneas, com 2 famílias e uma espécie cada (*Amaranthus deflexus* e *Phyllanthus tenellus*).

Adegas *et al.* ⁽¹⁰⁾ identificaram 41 espécies de 13 famílias diferentes, nos levantamentos realizados na cultura do girassol na região do cerrado. Foram detectadas principalmente as famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae e Asteraceae, com respectivamente 3, 4, 10 e 11 espécies cada. O número de espécies e famílias encontradas foi maior do que no presente estudo e somente a família Poaceae também foi encontrada no presente estudo.

Tabela 2 – Identificação da comunidade infestante da cultura da soja convencional. Cujubim-RO (2020)

Classe	Família	Espécie	Nome comum	Tipo de propagação	Hábito de crescimento	Ciclo de vida
Eudicotiledônea	Amaranthaceae	<i>A. deflexus</i>	Caruru-rasteiro	Sementes	Prostrada ou ascendente	Anual
	Phyllanthaceae	<i>P. tenellus</i>	Quebra-pedra	Sementes	Ereta, ramificada/pouco herbácea	Anual
Monocotiledônea		<i>C. benghalensis</i>	Trapoeiraba	Sementes	Semi-prostrada	Perene
	Commelinaceae					
		<i>M. nudiflora</i>	Trapoeirabinha	Sementes	Herbácea	Anual
	Cyperaceae	<i>C. iria</i>	Tiririca	Sementes	Ereta, herbácea, cespitosa	Anual
	Poaceae	<i>E. indica</i>	Capim-pé-de-galinha	Sementes	Ereta, entouceirada	Anual ou perene
		<i>D. insularis</i>	Capim-amargoso	Sementes	Perene, herbácea	Anual ou perene

Fonte: Lorenzi ⁽¹⁵⁾.

O estudo realizado por Vitorino ⁽⁵⁾, na cultura da soja em Botucatu-SP, detectou 21 espécies de plantas daninhas, pertencentes a 12 famílias botânicas, sendo 66,7% referente a eudicotiledôneas (14 espécies) e 33,3% a monocotiledôneas (sete espécies), diferindo do que foi descoberto no presente estudo. Em seu estudo, Vitorino ⁽⁵⁾ observou que as famílias Amaranthaceae (duas espécies), Asteraceae (quatro espécies) e Euphorbiaceae (duas espécies) se destacaram, entre as eudicotiledôneas, quanto ao número de espécies; a família Poaceae (cinco espécies) destacou-se entre as monocotiledôneas; esta última família também se destacou no presente estudo quanto a quantidade de espécies.

Após o levantamento fitossociológico realizado em uma lavoura de soja na Bahia, Caetano *et al.* ⁽¹⁹⁾ obtiveram 23 espécies, agrupadas em 10 famílias distintas e distribuídas em 20 gêneros, demonstrando o contraste da formação da comunidade infestante da área. Referente à quantidade, os autores observaram que as famílias Poaceae e Asteraceae foram as com maior representação (8 e 6 espécies cada), logo

depois a família Amaranthaceae (2 espécies), e as outras famílias representadas por uma única espécie cada. Já no presente estudo o maior número de espécies está presente nas famílias Poaceae e Commelinaceae (2 espécies). Tal diferença numérica pode estar associada, entre outros fatores, aos períodos em que a amostragem foi realizada, uma vez que Caetano *et al.* ⁽¹⁹⁾ realizaram 53 amostragens em 3 períodos diferentes.

Silva *et al.* ⁽¹¹⁾ fez um levantamento nas culturas de soja e milho em 8 microrregiões do estado de Goiás, identificando 41 espécies distribuídas em 14 famílias. As famílias Poaceae e Asteraceae foram as anotadas como as espécies mais presentes, 11 e 8, respectivamente.

Na área experimental de cultura de soja, estudada por Souza *et al.* ⁽¹⁾, identificou-se 9 espécies de plantas infestantes, pertencentes a 4 famílias. A maior diversidade na área foi representada pela família Poaceae (5 espécies), logo depois a família Asteraceae (3 espécies), Amaranthaceae e Solanaceae (1 espécie).

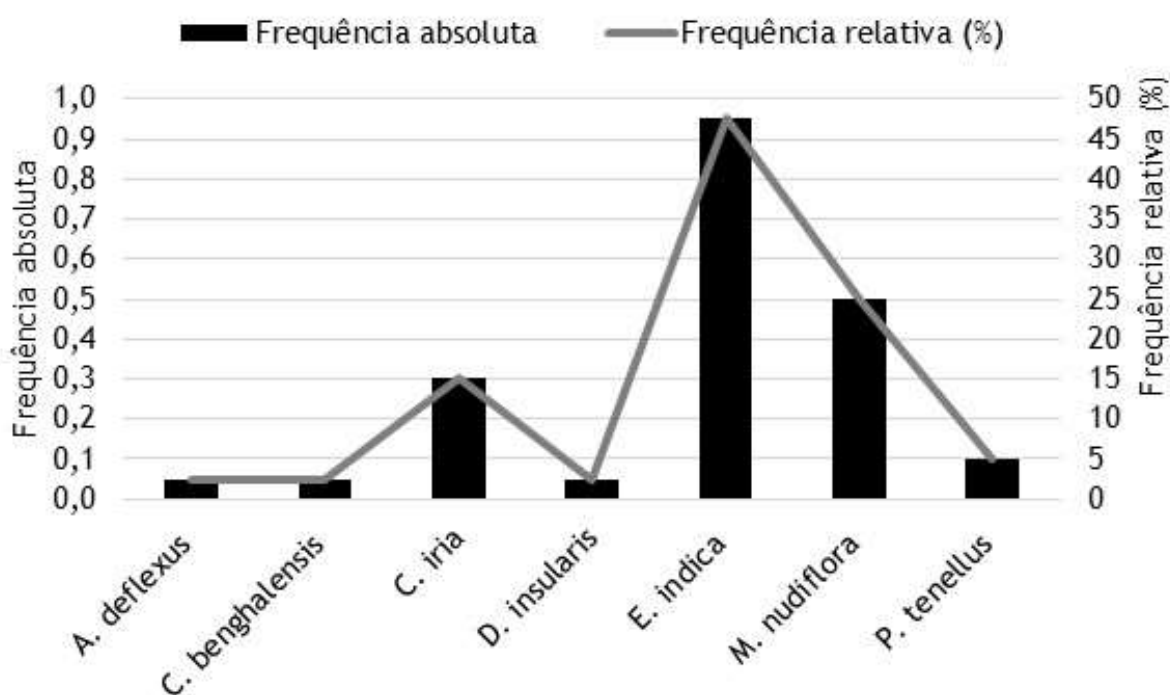
Em várias culturas a família Poaceae foi a de maior representatividade referindo-se à quantidade de espécies. Como na cultura do pimentão ⁽³⁾, do feijão-caupi ⁽⁴⁾, da bananeira ⁽⁶⁾, do açaizeiro solteiro ⁽⁷⁾ da pimenta do reino ⁽¹⁸⁾, do milho ⁽²⁰⁾, do feijão ⁽²¹⁾, dentre outras. Segundo Maciel *et al.* ⁽²²⁾ a família Poaceae possui uma gama de espécies perenes com produção de grande número de sementes, fato que aumenta o poder de colonização e disseminação dessas espécies em variados ambientes. Além disso, as espécies desta família Poaceae são altamente agressivas e competitivas, sendo prejudicial, principalmente para culturas de ciclo de vida anuais e bianuais ⁽¹⁶⁾.

Observa-se na Tabela 2 que o levantamento fitossociológico das plantas daninhas na área estudada mostrou que todas se propagam por sementes, a maioria tem ciclo de vida anual e hábito de crescimento herbáceo. Segundo Teixeira Junior *et al.* ⁽²³⁾ estas características são essenciais para ajudar na tomada de decisão quanto ao método de manejo. Caetano *et al.* ⁽¹⁹⁾ destacam que cada região e elementos como o microclima, manejo empregado na área, substâncias alelopáticas e microfauna influenciados pela cultura, podem induzir os estudos fitossociológicos.

Conforme mostra a Figura 1, as espécies que mais se destacaram quanto a frequência absoluta (F) e relativa (FR), foram a *C. iria*, *E. indica* e *M. nudiflora* com 0,30,

0,95 e 0,50 de frequência absoluta e 15%, 47,5% e 25% de frequência relativa, respectivamente. Este fato pode ser explicado pelas vantagens que estas espécies possuem em relação às outras nesse levantamento, como os mecanismos de reprodução relacionados às quantidades produzidas por elas. E por possuírem uma quantidade elevada de sementes, o que contribui para a atividade populacional de distribuição do banco de sementes do espaço ⁽¹⁹⁾.

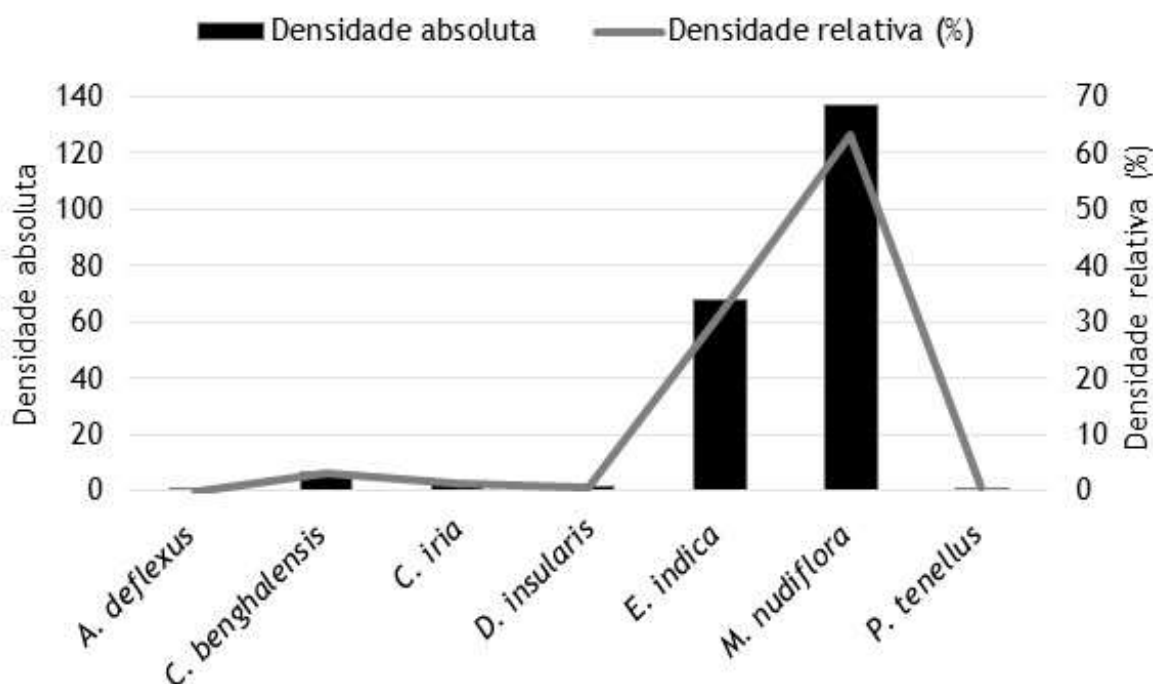
Figura 1 – Frequência absoluta e frequência relativa (%) das espécies de plantas daninhas em área de cultivo de soja. Cujubim-RO (2020)



Fonte: Dos autores (2021).

Quanto à densidade absoluta (D) e relativa (DR) às espécies *E. indica* e *M. nudiflora* foram as que mais se destacaram, apresentando 67,6 e 137 plantas por m² e 31% e 64%, respectivamente (Figura 2). É provável que a maior quantidade de indivíduos dessas espécies esteja relacionada às condições edafoclimáticas adequadas desenvolvimento das plantas e a germinação das sementes no decorrer do ciclo da cultura ⁽⁴⁾.

Figura 2 – Densidade absoluta (plantas m⁻²) e densidade relativa (%) das espécies de plantas daninhas em área de cultivo de soja. Cujubim-RO (2020)

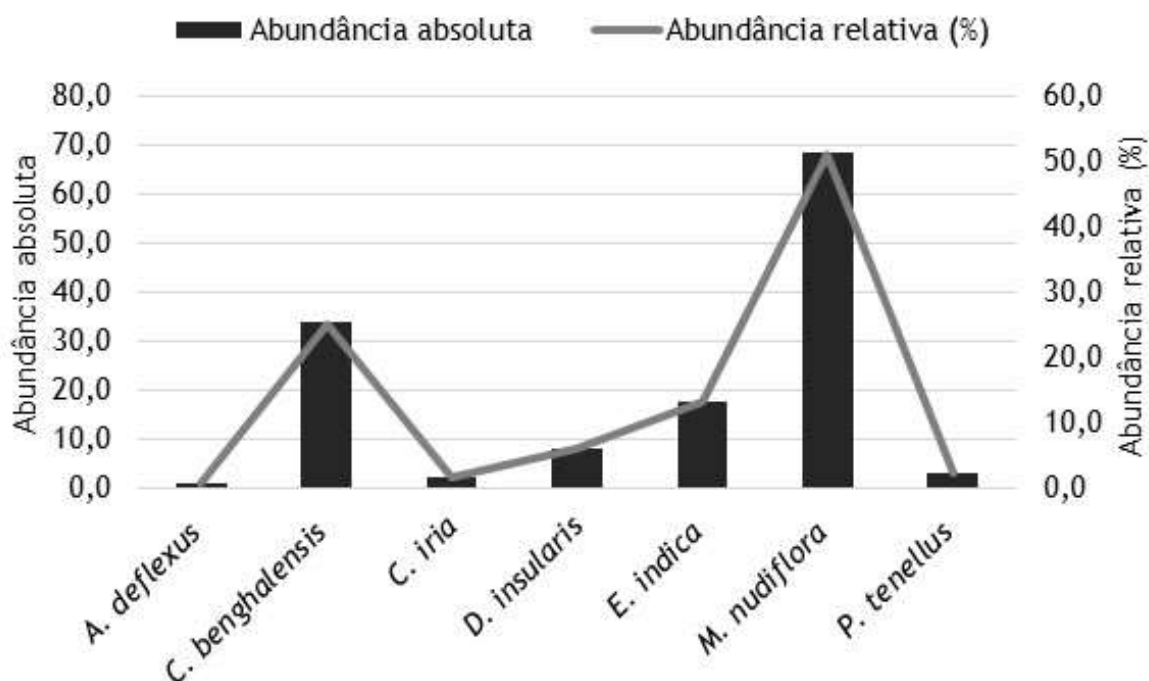


Fonte: Dos autores (2021).

No levantamento realizado por Minozzi *et al.* ⁽¹³⁾ as principais plantas daninhas identificadas no local do experimento, na cultura de soja transgênica, foram: *Urochloa plantaginea* – capim marmelada (30 plantas m⁻²), *Cenchrus echinatus* - capim carrapicho (30 plantas m⁻²), *Ricinus communis* - mamona (10 plantas m⁻²) e *Bidens pilosa* - picão preto (20 plantas m⁻²). Essas espécies são diferentes das encontradas no presente estudo, fato que pode ter ocorrido devido ao tipo de cultura, entre outros fatores como clima, solo e região.

O estudo da abundância absoluta (A) e relativa (AR) mostraram que as espécies *C. benghalensis* (34 e 25%) e *M. nudiflora* (69 e 50%) foram as que mais se destacaram, como demonstrado na Figura 3. A abundância dessas duas espécies pertencentes à família Commelinaceae se deve, sobretudo as particularidades preferenciais inerentes a elas, como o rápido desenvolvimento vegetativo e o tipo de reprodução ⁽²⁴⁾.

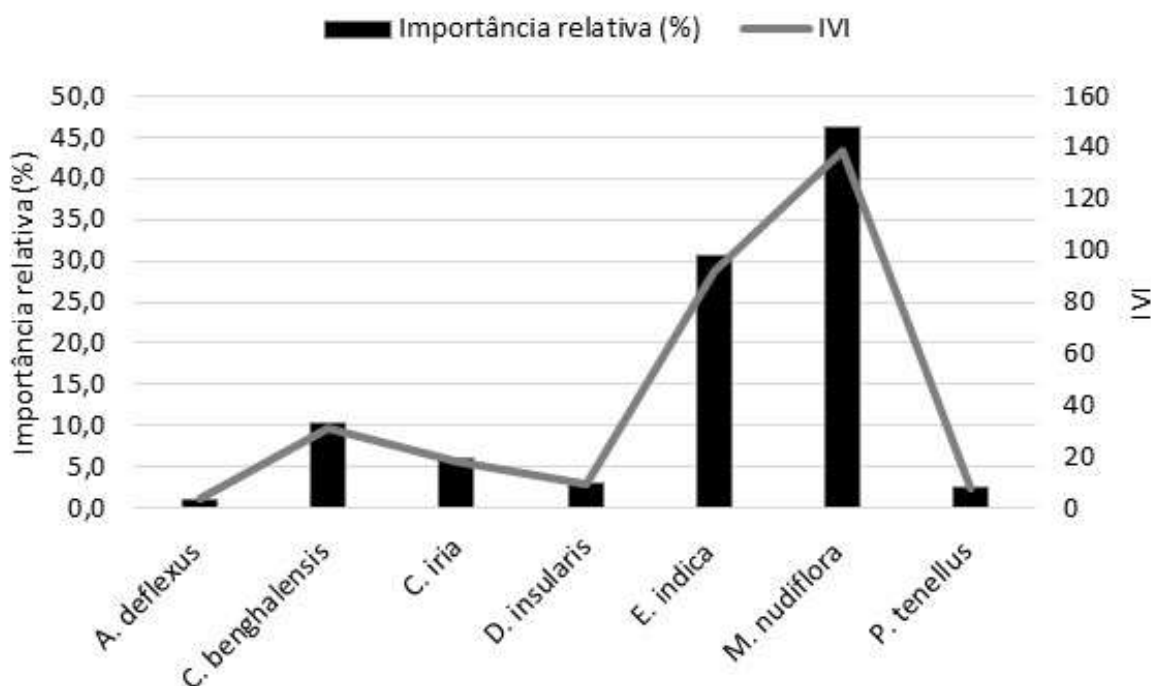
Figura 3 – Abundância absoluta e abundância relativa (%) das espécies de plantas daninhas em área de cultivo de soja. Cujubim-RO (2020)



Fonte: Dos autores (2021).

Como mostra a Figura 4, duas espécies tiveram destaque quanto a importância relativa (IR) e ao índice de valor de importância (IVI), as quais são: *E. indica* (30% de IR e 92 de IVI) e *M. nudiflora* (46% de IR e 139 de IVI). Soares *et al.* ⁽²⁵⁾ realizou em áreas de reforma de cana crua, no estado de São Paulo, um levantamento fitossociológico de plantas daninhas no sistema de plantio convencional, o qual apresentou a menor variedade de espécies (7 espécies), uma vez que, de forma geral, predominaram nas áreas as espécies *C. benghalensis* L. e *Cyperus rotundus* L., com 17% e 54% de IR, respectivamente.

Figura 4 – Importância relativa (%) e índice de valor de importância (IVI) das espécies de plantas daninhas em área de cultivo de soja. Cujubim-RO (2020)



Dos autores (2021).

O IVI tem a finalidade de evidenciar quais espécies têm maiores influências dentro da comunidade de plantas daninhas, trata-se de uma medida adimensional e varia em escala de 0 a 200. As espécies que predominaram na área quanto ao IVI foram: *E. indica* e *M. nudiflora*. Caetano *et al.* ⁽¹⁹⁾, em seu estudo, também observaram que a *E. indica* se destacou, além da *D. insularis* e *Cyperus sp.*, em todos os períodos de análise. A predominância dessas espécies na cultura da soja pode demonstrar também a resistência de algumas delas à herbicidas. Valores diferentes de IVI podem ilustrar que cada ecossistema e cada região apresentam peculiaridades, o que contribui para que em determinada localidade ocorra a predominância de determinadas plantas daninhas ⁽¹⁹⁾.

Na cultura do feijão BRS Embaixador em Urutaí-GO, Tavares ⁽²¹⁾ observaram que a espécie *E. indica* também teve destaque na comunidade infestante, no período primavera-verão, nos parâmetros DR, FR, DoR (dominância relativa) e IR. Estas são espécies monocotiledôneas que se propagam através de sementes e possuem ciclo de

vida anual ou perene. A *E. indica* pertence à família Poaceae, popularmente conhecida como capim-pé-de-galinha e é uma planta ereta ou entouceirada; já a *M. nudiflora* pertence à família Commelinaceae, também conhecida como trapoerabinha e é uma planta herbácea.

Muitos autores ^(4, 23, 26) falam da importância do conhecimento das espécies de plantas daninhas da comunidade infestante de um dado local destinado a agricultura, assim como suas distribuições e populações, o que permite que seja elaborado previamente o manejo, direcionado para o planejamento sustentável e estratégico de cada espécie. Esse conhecimento possibilita que sejam aplicados herbicidas localizados, levando ao aumento da eficiência técnica, diminuição do custo de manejo e redução dos impactos ambientais ⁽¹⁹⁾.

Segundo, assinalado por Adegas *et al.* ⁽¹⁰⁾, no geral, os estudos fitossociológicos de comunidades infestantes é realizado próximo à colheita, quando em tese a infestação daninha é maior. Entretanto, conforme estes autores, o período crítico de prevenção à interferência das plantas daninhas com as espécies econômicas, em via de regra, causa perdas antes que o ciclo da cultura finalize. Conforme Krenchinski *et al.* ⁽¹²⁾, mesmo que o período indicado seja este, ocorrem diferenças dependentes do objetivo do pesquisador, com análises feitas antes do plantio, em períodos vegetativos, na pré-colheita e até mesmo após a colheita das culturas.

Considerações Finais

As espécies *E. indica* e *M. nudiflora* foram as que mais se destacaram quanto aos parâmetros fitossociológicos avaliados, com 30% e 45% de importância relativa (IR) e 101 e 142 de índice de valor de importância (IVI), respectivamente. Portanto, os métodos de manejo a serem usados na propriedade devem estar focados principalmente nestas espécies.

Essas espécies destacaram-se porque apresentaram tolerância ao defensivo agrícola, pois na propriedade em que foi feito o estudo se utiliza com frequência o manejo químico, que por si só não é totalmente eficiente a elas, sendo, necessário fazer uma interação com os outros métodos de manejo para torna-se mais eficiente.

Como apresentou tolerância por ter utilizado o mesmo produto químico em doses a mais do que o recomendado por bula, recomenda-se que faça a utilização de outros herbicidas com ingrediente ativos e mecanismo de ação diferentes, para que se tenha um manejo mais eficiente, reduzindo, assim, a disseminação na propriedade destas espécies, já que seus ciclos produtivos podem ser interrompidos.

Referências

1. Souza RG, Cardoso DBO, Mamede MC, Hamawaki OT, Sousa LB. Desempenho agrônomo de soja, sob interferência de plantas infestantes. *Cultura Agrônoma*. 2019; 28(2):194-203. DOI: <https://doi.org/10.32929/2446-8355.2019v28n2p194-203>
2. CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Acompanhamento safra brasileira de grãos, v.8 – Safra 2020, n. 3- Terceiro levantamento, Brasília, p. 1-86, dezembro 2020. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em 14.jan.2021.
3. Cunha JLXL, Freitas FCL, Coelho MEH, Silva MGO, Silva KS, Nascimento, PGML. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional. *Revista Agro@mbiente On-line*. 2014; 8(1): 119-126.
4. Lima RS, São José AR, Soares MRS, Moreira ES, Araujo Neto AC, Cardoso AD, Morais OM. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no município de Vitória da Conquista – BA. *Magistra*. 2016; 28(3/4):390-402.
5. Vitorino HS. Interferência da comunidade de plantas daninhas na cultura da soja em função do espaçamento de semeadura [tese]. Botucatu: Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Agricultura: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu; 2013.
6. Almeida UO, Andrade Neto RC, Lunz AMP, Costa DA, Araujo JM, Rodrigues MJS. Crescimento de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) consorciado com bananeira. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*. 2018; 5(3):154-166.
7. Almeida UO, Andrade Neto RC, Marinho JTS, Gomes RR, Oliveira JR, Santos RS, Teixeira Junior DL, Araujo JC. Fitossociologia de plantas daninhas em cultivo de açaizeiro. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*. 2019; 9(3):59-67. DOI: <https://doi.org/10.21206/rbas.v9i3.8472>
8. Ferreira EA, Paiva MCG, Pereira GAM, Oliveira MC, Silva EB. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do milho submetida à aplicação de doses de nitrogênio. *Revista de Agricultura Neotropical*. 2019; 6(2):109-116. DOI: <https://doi.org/10.32404/rean.v6i2.2710>

9. Santos TS, Lira AA, Albuquerque JAA, Silva ES, Medeiros RD, Monteiro Neto JLLM. Levantamento de plantas daninhas em soja cultivada sob diferentes espaçamentos em savana amazônica. *Revista de Ciências Agrárias*. 2020; 63:1-10.
10. Adegas FS, Oliveira MF, Vieira OV, Prete CC, Gazziero DLP, Voll E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. *Planta Daninha*. 2010; 28(4):705-716. DOI: dez. 2010a. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582010000400002>
11. Silva DA, Albuquerque JAA, Alves JMA, Rocha PRR, Medeiros RD, Finoto EL, Menezes PHS. Caracterização de plantas daninhas em área rotacional de milho e feijão-caupi em plantio direto. *Scientia Agropecuaria*. 2018; 9(1):7-15.
12. Krenchinski FH, Albrecht LP, Cesco VJS, Rodrigues DM, Cordeiro J. Levantamento florístico e fitossociológico de plantas daninhas: uma revisão dos métodos encontrados. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente (RAMA)*. 2015; 8(1):217-228. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n1p217-228>
13. Minozzi GB, Monqueiro PA, Pereira PA. Eficácia de diferentes manejos das plantas daninhas na cultura da soja transgênica. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. 2014; 9(3):406-412. DOI:10.5039/agraria.v9i3a4499
14. Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. 2013; 22(6):711-728. DOI 10.1127/0941-2948/2013/0507
15. Van Acker RC, Swanton CJ, Weise SF. The critical period of weed control in soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.). *Weed Science*. 1993; 41(2):194-200.
16. Kissmann KG, Groth D. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo: BASF Brasileira, v.2, 1997.
17. Lorenzi H. 4 ed. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasíticas e tóxicas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
18. Martins MP, Martins JS, Parreira MC, Soares JBC, Ribeiro RC. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da pimenta-do-reino na Amazônia oriental. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*. 2018; 8(3):91-98. DOI: <https://doi.org/10.21206/rbas.v8i3.3041>
19. Caetano APO, Nunes RTC, Rampazzo MC, Silva GL, Soares MRS, São José AR, Moreira ES. Levantamento fitossociológico na cultura da soja em Luís Eduardo Magalhães-BA. *Scientia Agraria Paranaensis*. 2018; 17(3):359-367.
20. Nascimento PGML, Silva MGO, Fontes LO, Rodrigues APMS, Medeiros MA, Freitas FCL. Levantamento fitossociológico das comunidades infestantes em diferentes

sistemas de plantio de milho em Mossoró–RN. Agropecuária Científica no Semi-Árido (ACSA). 2012; 7(3):01–09. DOI: <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v7i3.128>

21. Tavares CJ, Jakelaitis A, Rezende BPM, Cunha PCR. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do feijão. Revista Brasileira de Ciências Agrárias. 2013; 8(1):27-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v8i1a1849>

22. Maciel CDC, Poletine JP, Oliveira Neto AM, Guerra N, Justiniano W. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em calçadas do município de Paraguaçu Paulista – SP. Planta Daninha. 2010; 28(1):53-60. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000100007>

23. Teixeira Junior DL, Barili ME, Albuquerque JAA, Souza FG, Chaves JS, Menezes PHS. Fitossociologia e características botânicas de plantas daninhas na cultura da mandioca. Revista Sodebras. 2017; 12(138):1-5.

24. Volf MR, Machado FG, Locatelli R, Lima VMM, Gheno EA, Mendes RR, Procópio SO. Controle de *Murdannia nudiflora* em pós colheita da soja. Revista Brasileira de Herbicidas. 2017; 16(1):11-19. DOI: <https://doi.org/10.7824/rbh.v16i1.494>

25. Soares MBB, Finoto EL, Bolonhezi D, Carrega WC, Albuquerque JAA, Pirota MZ. Fitossociologia de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo de solo em áreas de reforma de cana crua. Revista Agro@mbiente On-line. 2011; 5(3):173-181. DOI: <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v5i3.594>

26. Cardoso AD, Viana AES, Barbosa RP, Teixeira PRG, Cardoso Júnior NS, Fogaça JJNL. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da mandioca em Vitória da Conquista, Bahia. Bioscience. Journal. 2013; 29(5): 1130-1140.