

Potencial seletivo de herbicidas na cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em condição de clima semiárido

Selective potential of herbicides in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) under semi-arid climate conditions

Potencial selectivo de los herbicidas en fríjol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en condiciones de clima semiárido

Recebido: 05/11/2022 | Revisado: 20/11/2022 | Aceitado: 22/11/2022 | Publicado: 28/11/2022

Carlos Eduardo Simião

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4813-1731>
Escola Família Agrícola Dom Edilberto Dona Jandira Martins, Brasil
E-mail: carlos50simiao@gmail.com

José Vitorino da Silva Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1156-9908>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
netovitorino07@gmail.com

Rodrigo Ribeiro da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2022-973X>
Forteaagro Produtos Agropecuários, Brasil
E-mail: rr.silva779@gmail.com

Fabrcio Custódio de Moura Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4319-635X>
Universidade Estadual do Piauí, Brasil
E-mail: fabricao.custodiogoncalves2021@gmail.com

Francisco Reinaldo Rodrigues Leal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4905-841X>
Universidade Estadual do Piauí, Brasil
E-mail: franciscoreinaldo@pcs.uespi.br

Hermeson dos Santos Vitorino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9242-5628>
Universidade Estadual do Piauí, Brasil
E-mail: hermeson@pcs.uespi.br

Resumo

Diante da importância do conhecimento da seletividade de herbicidas na cultura do feijão-caupi, e a busca em levar ao produtor a maximização no controle de plantas daninhas. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a fitotoxicidade da aplicação exógena de diferentes herbicidas pós-emergência na cultura do feijão-caupi. Os tratamentos constitui-se da aplicação de fomesafen, 250 g L⁻¹ i.a. nas doses de 15,0 e 7,5 g L⁻¹ i.a. e do *fluazifop-p-butyl*, 250 g L⁻¹ i.a., nas doses de 20,0 e 10,0 g L⁻¹ i.a. e testemunha (sem aplicação dos herbicidas), arranjados em delineamento inteiramente casualizado (DIC) e com cinco repetições. Após à aplicação dos herbicidas e em diferentes períodos de avaliação, determinou-se a fitotoxicidade (%), número de flores (NF) e de vagem (NV), altura de plantas (cm), diâmetro do colmo (mm), massa verde e seca da parte aérea (g). Os resultados revelam que o herbicida fomesafen provoca maior fitotoxicidade em plantas de feijão-caupi, diminuindo a altura das plantas, no entanto, não interfere em massas verde e seca da parte aérea, diâmetro de caule, números de flores e de vagens. Aos 35 dias após à aplicação, as plantas que receberam as doses 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ i.a. de fomesafen e de 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ i.a. do herbicida *fluazifop-p-butyl* apresentaram médias semelhantes entre si, e a testemunha, em virtude da recuperação das plantas. Conclui-se que, o herbicida fomesafen causa fitotoxicidade as plantas de feijão-caupi, refletindo no desempenho das plantas e o *fluazifop-p-butyl* não provoca sintomas de fitotoxicidade.

Palavras-chave: BRS Itaim; Erva daninha; Controle químico; Fitotoxicidade.

Abstract

In view of the importance of knowing the selectivity of herbicides in the cowpea culture, and the search to take to the producer the maximization in the control of weeds. The objective of this work was to evaluate phytotoxicity with the application of the herbicide fomesafen, 250 g L⁻¹ in doses of 15.0 and 7.5 g L⁻¹ and *fluasifope-p-butyl*, 250 g L⁻¹, in doses of 20, 0 and 10.0 g L⁻¹, arranged in a completely randomized design (DIC) with five treatments and five repetitions and applied to the cowpea culture, as a control, experimental units were maintained without herbicide

application. Plant height, stem diameter, number of flowers, number of pods, green matter, dry matter were evaluated. The herbicide fomesafen was the one that caused the greatest phytotoxicity in cowpea plants, prolonging the crop cycle and interfering in the height of the plants, with no influence on the characteristics of green mass, dry mass, number of flowers, number of pods and stem diameter. At 35 DAA, doses of 7.5 g L⁻¹ and 15 g L⁻¹ of fomesafen and of the herbicide *fluazifop-p-butyl* 10 g L⁻¹ and 20 g L⁻¹ showed similar averages, and the control, occurring to the recovery of the plants after application. The herbicide fomesafen provided phytotoxicity to the cowpea culture in the two doses applied, while the plants of the *fluazifop-p-butyl* treatment did not show symptoms, regardless of the applied dose. Only the herbicide fomesafen interfered with the height of cowpea plants.

Keywords: BRS Itaim; Weed; Chemical control; Phytotoxicity.

Resumen

Dada la importancia de conocer la selectividad de los herbicidas en frijol caupí, y la búsqueda de conducir al productor a maximizar el control de malezas. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la fitotoxicidad de la aplicación exógena de diferentes herbicidas de postemergencia en el cultivo del caupí. Los tratamientos consistieron en la aplicación de fomesafen, 250 g L⁻¹ i.a. a dosis de 15,0 y 7,5g L⁻¹ i.a. y *fluazifop-p-butyl*, 250 g L⁻¹ i.a., en dosis de 20,0 y 10,0 g L⁻¹ i.a. y testigo (sin aplicación de herbicida), dispuestos en un diseño completamente al azar (DIC) y con cinco repeticiones. Después de la aplicación de herbicidas y en diferentes períodos de evaluación, fitotoxicidad (%), número de flores (NF) y número de vainas (NV), altura de planta (cm), diámetro de tallo (mm), masa verde y sequedad de brotes (g). Los resultados revelan que el herbicida fomesafen provoca mayor fitotoxicidad en plantas de caupí, disminuyendo la altura de las plantas, sin embargo, no interfiere en la masa verde y seca de la parte aérea, diámetro del tallo, número de flores y vainas. A los 35 días de la aplicación, las plantas que recibieron dosis de 7.5 g L⁻¹ y 15 g L⁻¹ i.a. de fomesafen y 10 g L⁻¹ y 20 g L⁻¹ i.a. del herbicida *fluazifop-p-butyl* presentaron medias similares entre ellos y el testigo, debido a la recuperación de las plantas. Se concluye que el herbicida fomesafen provoca fitotoxicidad en las plantas de caupí, lo que se refleja en el rendimiento de la planta y el *fluazifop-p-butyl* no provoca síntomas de fitotoxicidad.

Palabras clave: BRS Itaim; Mala hierba; Control químico; Fitotoxicidad.

1. Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa de origem do continente africano. O seu cultivo abrange várias regiões brasileiras devido ao alto valor nutricional em seus grãos, como proteína, minerais (ferro e zinco), carboidratos, vitaminas e aminoácidos. Na região semiárida do Brasil é cultivada em larga escala, em virtude de sua adaptação climática e de excelente produtividade para agricultura familiar, bem como para o setor empresarial (Soares et al., 2021). Na região Nordeste do Brasil, o feijão-caupi representa grande potencial na geração de emprego e renda. É um alimento básico do nordestino, é compõem a dieta dessa população em grande parte da sua produção e a outra fração gera renda na comercialização (Oliveira et al., 2020).

Na produção de feijão-caupi a presença de plantas daninhas pode resultar em redução de 90% da produtividade, além de ser muito suscetível à incidência de doenças fúngicas, bacterianas, viroses e nematóides, sendo que manejo inadequado dessas doenças e pragas acarretam danos à cultura (Pereira et al., 2020; Xavier et al., 2020; Beladeli et al., 2021). O feijão-caupi é uma cultura sensível à competição com plantas daninhas, sendo esse problema evidenciado em características morfológicas, sobretudo, em fases iniciais do seu desenvolvimento, caso não seja adotado um manejo de controle adequado pode levar redução acima de 80% na produtividade de grãos (Costa et al., 2020). As plantas daninhas disputam por recursos de desenvolvimento, os quais atingem o cultivo de forma permanente por meio da competição por água, luz, e nutrientes, ou de forma indireta, influencia na colheita e nos procedimentos de beneficiamento, devido à alta presença de sementes de plantas daninhas misturadas aos grãos de feijão-caupi (Pereira et al., 2020).

Diversas formas de manejo podem ser adotadas no controle de plantas daninhas, o manejo químico se destaca o mais utilizado pelos agricultores, devido ao seu sucesso no controle em curto período e ação rápida de controle em diferentes momentos de aplicação (Schneider, 2020). A utilização de herbicidas está diretamente ligada a fatores relacionados às características das plantas, pois estudos revelam que a seletividade pode ser alcançada por meio de diferenças fisiológicas e

morfológicas entre as plantas quando submetidas à aplicação de herbicidas, sobretudo, o tipo de cultivar que apresenta respostas diferentes em termos de seletividade ao herbicida aplicado (Oliveira Neto, 2019).

Portanto, percebe-se a necessidade de estudos sobre seletividade de herbicidas em feijão-caupi, pois, ainda, são poucos dados na literatura referentes herbicidas seletivos na cultura do feijão-caupi, aplicados tanto em pré ou pós-emergência, e assim, para aprimorar as técnicas de manejo é necessário o conhecimento sobre o uso do controle químico de plantas daninhas nesta cultura, de modo a gerar informações que possam fazer da aplicação e da utilização desses produtos de modo mais seguro e eficiente (Cruz et al., 2018).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a fitotoxicidade da aplicação exógena dos herbicidas fomesafen e *fluazifop-p-butil* na cultura do feijão-caupi, em condição de clima semiárido.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido em uma área experimental durante o período de novembro 2019 a fevereiro de 2020.

Foram avaliados os herbicidas pós-emergentes: fomesafen (Flex[®], formulação concentrado emulsionável - CE, concentração de 250 g L⁻¹ de i.a., SL, Syngenta), 15 e 7,5 g L⁻¹ i.a. e o *fluazifop-p-butil* (fluazifop-p-buthyl (Fusilade, 250 g L⁻¹ i.a., EW, Syngenta) 10 e 20 g L⁻¹ i.a. e sem aplicação de herbicidas (0 g L⁻¹ i.a.), com cinco repetições, totalizando 25 parcelas experimentais, distribuído em delineamento inteiramente casualizado (DIC).

Para testar a ação desses herbicidas, utilizou-se a cultivar de feijão-caupi BRS Itaim de hábito de crescimento determinado, porte ereto e alta resistência ao acamamento, recomendada principalmente para cultivo em regime de sequeiro (Embrapa, 2009).

A semeadura foi realizada diretamente em vasos plásticos (polietileno) com capacidade de dezoito litros, sendo semeadas três sementes por vaso, deixando apenas uma planta por parcela.

A análise de solo utilizado apresentou as seguintes características: PH (H₂O) 5,0; M.O: 11,6 g kg⁻¹; P-resina: 4,35 mg dm⁻³; K: 17,6 mg dm⁻³; Ca: 1,08 e cmolc dm⁻³; Mg: 0,33 cmolc dm⁻³; H+Al: 2,58 e cmolc dm⁻³; SB: 1,46 cmolc dm⁻³; CTC: 4,04 cmolc dm⁻³ e V%: 36,1.

Foi aplicado 960 kg ha⁻¹ de calcário filler, 20 kg/ha⁻¹ de N; 60 kg/ha⁻¹ P₂O₅; 40 kg/ha⁻¹ K₂O; 2 kg/ha⁻¹ boro; 2 kg/ha⁻¹ Cu; 6 kg/ha⁻¹ Mn; 0,4 kg/ha⁻¹ de Mo; 6 kg/ha⁻¹ Zn; e, 4,5 kg/ha⁻¹ de N aos 15 dias após emergência (DAE), conforme recomendação da Embrapa (2017).

Foram feitas aplicações de inseticidas biológicos para o controle de pulgões com extrato de fumo, álcool e detergente (Barbosa, 2006), de acordo com a incidência da praga. O fornecimento de água foi realizado de forma a manter os vasos com umidade próxima à capacidade de campo evitando estresse por déficit hídrico.

À aplicação dos herbicidas em pós-emergência foi realizada aos 17 DAE. Para tanto, utilizou-se pulverizador costal, com reservatório de 20 litros, regulado com a pressão constante para aplicar o equivalente a 200 L ha⁻¹ de volume de calda. Os tratamentos foram aplicados a 50 cm do alvo, com velocidade de passada de 2 m s⁻¹ em período matutino de 08:00 às 09:00 horas da manhã.

A avaliação de fitointoxicação ocasionada pelos herbicidas em pós-emergência, aconteceu aos 7, 14, 21, 28 e 35 DAA. As avaliações foram feitas por dois avaliadores, atribuindo notas em uma escala de 0 a 100%, sendo 0% representando uma planta sem nenhum sintoma de fitotoxidez, e 100% a morte das plantas de feijão-caupi.

Aos 48 dias após a aplicação (DAA) determinou o número de flores (NF) e aos 68 DAA o número de vagem, em unidades. Aos 71 DAA foi avaliada a altura de planta (AP), mensurada em centímetros da base da planta até o último nó; diâmetro de colmo (DC), medido em milímetros na base da planta a dois centímetros do solo; massa fresca da parte aérea

(MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) em gramas, sendo o material secado em estufa até obtenção de massa seca constante.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar 5.6 (Ferreira, 2014).

3. Resultados e Discussão

Observa-se aos 7 dias após à aplicação (DAA), as plantas que receberam as doses 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ de fomesafen diferiram significativamente das demais, enquanto, as plantas com à aplicação das doses do *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ e a testemunha apresentaram médias de fitointoxicação inferiores não diferindo entre si (Tabela 1).

Aos 14 DAA, os valores médios apresentados pelas plantas revelam que à aplicação das doses 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ de fomesafen não diferiram, porém, as plantas com a dosagem de 15 g L⁻¹ diferiu significativamente das demais, tendo o mesmo ocorrido com à aplicação do herbicida *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹, bem como as doses de 7,5 g L⁻¹ fomesafen e 10 g L⁻¹ *fluazifop-p-butil*, revelando valores proporcionais entre si e diferente das plantas testemunhas (Tabela 1).

Tabela 1 - Fitotoxicidade de herbicidas em plantas de feijão-caupi submetidas a diferentes doses, nas várias épocas após à aplicação. Dados em percentagem (%).

Tratamentos	Fitotoxicidade (%)					
	g L ⁻¹	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias	35 dias
Testemunha	0,0	0,0b	0,0d	0,0d	0,0d	0,0a
fluazifop-p-butil	20,0	2,20b	12,20c	9,60c	4,80ab	0,00a
fluazifop-p-butil	10,0	3,0b	18,40bc	14,40bc	6,60bc	0,00a
Fomesafen	7,5	11,60a	26,00ab	22,60ab	19,40ab	2,60a
Fomesafen	15,0	20,80a	29,00a	26,20a	33,60a	22,60a
CV (%)		29,86	14,36	15,52	45,45	106,81

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

Aos 21 DAA, os valores médios apresentados pelas plantas revelam que as doses 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ de fomesafen não diferem e semelhante à aplicação do herbicida *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹, o mesmo ocorreu com a dose de 7,5 g L⁻¹ de fomesafen e 10 g L⁻¹ de *fluazifop-p-butil* foram proporcionais entre si, diferindo da testemunha (Tabela 1).

Aos 28 DAA, à aplicação de 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ de fomesafen as médias apresentadas pelas plantas não diferiram entre si, diferindo da testemunha, e demonstrou que à aplicação do herbicida *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ e fomesafen 10 g L⁻¹ não diferiu, diferindo da testemunha, bem como as doses do *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ não diferiu entre si, e a testemunha (Tabela 1).

Aos 35 DAA, as plantas que receberam as doses 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ de fomesafen e do herbicida *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ apresentaram médias semelhantes entre si e à testemunha, ocorrendo à recuperação das plantas no pós-aplicação (Tabela 1).

Linhares et al. (2014), constataram que mesmo em espécies consideradas tolerantes, as plantas submetidas à aplicação de herbicidas inibidores da enzima protoporfirinogênio oxidase (PPO ou PROTOX), como o fomesafen e o lactofen, podem exibir injúrias moderadas à severas após à aplicação destes herbicidas em pós-emergência. Bandeira et al. (2017) afirmam que por se tratar de produtos unicamente de contato, as folhas novas que saem após à aplicação não são afetadas.

A leve intoxicação de inibidores da enzima acetil coenzima A carboxilase (ACCCase) é corroborada também por Fontes et al. (2013). Nina (2011), avaliando o controle de plantas daninhas com herbicidas e efeitos da seletividade destes sobre o crescimento e a produtividade de feijão-caupi constatou que o herbicida *fluazifop-p-butil* provoca sintomas de fitotoxicidade às plantas de feijão-caupi aos 7 e 14 DAA, resultado semelhante ao encontrado no presente trabalho (Tabela 2).

O diâmetro de caule não revelou diferenças significativas das médias das doses dos herbicidas aplicados e sem aplicação de herbicidas (Tabela 2). Prado (2016), avaliando toxicidade de herbicidas pós emergentes (fluasifope-p-butílico) e (fomesafen) em cultivares de feijão-caupi na cultivar BRS Tumucumaque, não observou influência no diâmetro do caule.

Tabela 2 - Diâmetro de Colmo (DC), Altura de planta (AP), Massa verde da parte aérea (MVPA), Massa seca da parte aérea (MSPA) de plantas de feijão-caupi submetidas a diferentes doses de herbicidas aos 71 dias após à aplicação. Dados médios.

Tratamentos	g L ⁻¹	DC (mm)	AP (cm)	MFPA (g)	MSPA (g)
Testemunha	0,0	1,12a	58,14a	186,00a	48,40a
fluazifop-p-butil	20,0	1,00a	29,24ab	171,20a	32,40a
fluazifop-p-butil	10,0	0,94a	29,08ab	191,20a	48,40a
Fomesafen	7,5	0,80a	14,98 b	114,80a	33,20a
Fomesafen	15,0	1,10a	21,16 b	149,60a	46,80a
CV (%)		7,28	23,18	19,53	16,44

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

Os valores relativos à altura das plantas revelam que as doses aplicadas do herbicida fomesafen 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ e *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ proporcionaram médias equivalentes entre si, e inferiores à altura das plantas testemunha. As médias de altura revelam que doses do herbicida *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ não diferem da testemunha (Tabela 2).

A massa verde da parte aérea (MVPA) quando aplicadas as doses do herbicida fomesafen 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ e *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ e a testemunha apresentaram médias correlativas, não diferindo entre elas (Tabela 2). Prado (2016) verificou que as plantas com a aplicação de fomesafen resultaram em menor área foliar em relação às plantas com a aplicação de *fluazifop-p-butil*.

A massa seca da parte aérea (MSPA), quando aplicadas as doses do herbicida fomesafen 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹, bem como de *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹, apresentam valores médios semelhantes (Tabela 2).

Linhares et al. (2014), concluíram que o herbicida fomesafen causou severa intoxicação no feijão-caupi, retardando o crescimento vegetativo, afetando diretamente a produtividade. Bandeira et al. (2017), também encontrou redução da altura das plantas de feijão-caupi até 14 DAA frente à aplicação do herbicidas bentazon, fomesafen e da mistura bentazon + imazamox.

Oliveira et al. (2013), avaliando a fitotoxicidade de herbicidas aplicados em diferentes épocas em pós-emergência do feijão-caupi, independentemente da época de aplicação, as plantas em que foram aplicados os herbicidas oxadiazon, *fluazifop-*

p-butil e fenoxaprope-petílico + cletodim apresentaram alturas maiores, em comparação às que receberam aplicação do herbicida fomesafen, fato semelhante observado neste estudo (Tabela 2).

O número de flores (NF) aos 48 DAA, a aplicados dos herbicidas não tiveram efeitos significativos, tendo o tratamento *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ apresentado maior valor médio numérico, seguido da testemunha (Tabela 3).

Os tratamentos fomesafen 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ e *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ não afetam o NF aos 48 DAA, no entanto, à aplicação do herbicida fluazifop-p-butil 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ e a testemunha apresentaram floração antecipada em 10 dias, em comparação aos tratamentos com fomesafen, refletindo em atraso e prolongamento no ciclo de floração da cultivar BRS Itaim (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de flores e vagem, respectivamente, aos 48 e 68 dias após à aplicação de diferentes herbicidas em plantas de feijão caupi. Dados médios.

Tratamentos	g L ⁻¹	Nº Flor 48 DAA	Nº Vagem 68 DAA
Testemunha	0,0	1,80a	2,80a
fluazifop-p-butil	20,0	2,40a	3,80a
fluazifop-p-butil	10,0	1,60a	6,40a
Fomesafen	7,5	0,80a	2,00a
Fomesafen	15,0	1,00a	1,40a
CV (%)		18,91	39,61

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

Aos 68 DAA à aplicação dos herbicidas não modificaram o número de vagens (NV), no entanto, o tratamento *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ demonstrou maior média numérica para NV, seguida pelo tratamento *fluazifop-p-butil* 20 g L⁻¹ e as doses de fomesafen 7,5 g L⁻¹ e 15 g L⁻¹ e fluazifop-p-butil 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ não diferiram da testemunha. O levantamento da produtividade em número de vagens aos 68 DAA demonstrou que o herbicida *fluazifop-p-butil* 10 g L⁻¹ e 20 g L⁻¹ e a testemunha apresentam emissão de vagens antecipada.

Freitas et al. (2010), observaram que o fomesafen causou severa intoxicação até 16 DAA, com posterior redução na injúria, retardando a floração e colheita em 13 dias em relação à testemunha sem herbicidas.

Silva et al. (2016), avaliando a produtividade e componentes de rendimento de feijão-caupi sob efeito de herbicidas aplicados em pós-emergência, constatou que a aplicação do herbicida fomesafen proporcionou menor NF planta⁻¹ do que à aplicação do herbicida *fluazifop-p-butil*, que, por sua vez, favoreceu maior NF planta⁻¹, corroborando inclusive com os resultados de Linhares et al. (2014).

4. Conclusão

Conclui-se que, o herbicida fomesafen causa fitotoxicidade as plantas de feijão-caupi, refletindo inclusive no desempenho das plantas e à aplicação de *fluazifop-p-butil* não resulta em sintomas de fitotoxicidade.

Para estudos futuros poderá ser avaliada a utilização dos herbicidas em diferentes épocas do ano. Além disso, pode ser que a adoção de diferentes concentrações e em momentos diferentes de avaliações, bem como o uso de novas fontes de

herbicidas pós-emergentes, como o sethoxydim e cletodim herbicidas de ação graminicida, sejam mais promissores nas condições de clima semiárido.

Referências

- Bandeira, H. F. S., Alves, J. M. A., Rocha, P. R. R., Strucker, A., Trassato, L. B., & Vieira, A. J. (2017). Crescimento inicial do feijão-caupi após aplicação de herbicidas em pós-emergência. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 16 (2), 112-121.
- Barbosa, F. R., Silva, C. S. B., & Carvalho, G. K. L. (2006). Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. *Documentos da Embrapa Semi-Árido*, nº 191, p. 15. http://www.cpatas.embrapa.br/public_eletronica/downloads/SDC191.pdf
- Beladeli, M. N., Costa, A. C. T., & Missio, V. C. (2021). Aplicação de fungicidas e *Trichoderma asperellum* para o manejo de doenças do feijoeiro na safra das águas. *Brazilian Journal of Development*, 7 (3), 25143-61.
- Costa, B. S., Galon, L., Pierri, L., & Trezzi, M. M. (2020). Manejo de soja voluntária infestante do feijoeiro com o herbicida ethoxysulfuron. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 19 (1).
- Cruz, A. B. S., Rocha, P. R. R., Albuquerque, J. A. A., Alves, J. M. A., Cruz, D. L. S., Finoto, E. L., & Santos, G. X. L. (2018). Seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência na cultura do feijão-caupi na Savana Amazônica. *Nativa*, 6 (6), 625-630.
- EMBRAPA MEIO-NORTE - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Cultivo de feijão-caupi*. (2009). <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80763/1/brs-itaim.pdf>
- EMBRAPA MEIO-NORTE - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Cultivo de feijão-caupi*. (2017). <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/161212/1/SistemaProducaoCaupiCapituloSolosAdubacao.pdf>
- Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: a guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência & Agrotecnologia*, 38 (2), 109-112.
- Fontes, J. R. A., Oliveira, I. J., & Gonçalves, J. R. P. (2013). Seletividade e eficácia de herbicidas para cultura do feijão-caupi. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 12 (1), 47-55.
- Freitas, F. C. L., et al. (2010). Seletividade de herbicidas para a cultura do feijão-caupi. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 27., 2010. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p. 1748-1752. <https://sbcpd.org/historico/>
- Linhares, C. M. S., Freitas, F. C. L., Silva, K. S., Lima, M. F. P., & Dombroski, J. L. D. (2014). Crescimento do feijão-caupi sob efeito dos herbicidas fomesafen e bentazon+imazamox. *Revista Caatinga*, 27 (1), 41-49.
- Nina, N. C. S. (2011). *Controle de plantas daninhas com herbicidas e efeitos da seletividade destes sobre o crescimento e produtividade de feijão-caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp.)*. 144f. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Oliveira, G. S., Leite, A. S., Santos, J. C. S. S., Mendonça, T. H. C., & Campos, D. S., et al. (2020). Controle do moissaco severo em feijão-caupi. In: COINTER PDVAgro 2020, V Congresso Internacional das Ciências Agrárias, Recife, PE. <https://cointer.institutoiv.org/smart/2020/pdvagro/uploads/3543.pdf>
- Oliveira, M. B., Alves, P. F. S., Teixeira, M. F. F., Silva, H. D., Sá, R. R., Campos, R. G. C., et al. (2013). Fitotoxicidade de herbicidas aplicados em diferentes épocas em pós-emergência do feijão caupi. *Revista Unimontes Científica*, 15, (1).
- Oliveira Neto, A. M. O., Oliveira Jr, R. S., Guerra, N., & Gemelli, A. (2019). Seletividade de fomesafen aplicado em pré-emergência de diferentes cultivares de algodoeiro. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 18 (2), 1-6.
- Pereira, L. S., Sousa, G. D., Oliveira, G. S., Silva, J. N., Costa, E. M., Ventura, M. V. A., & Jakelaitis, A. (2020). Eficiência de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do feijão-caupi: Comunidade infestante; fitotoxicidade; *Vigna unguiculata*; controle químico. *Colloquium Agrariae*, 16 (1), 29-42.
- Prado, T. R. (2016). *Toxicidade de herbicidas pós-emergentes em cultivares de feijão-caupi*. 55f. Dissertação (mestrado em Fitotecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.
- Schneider, P. F., Oliveira, L. C. A., Yamashita, O. M., Maia, R. V., Oliveira, J. C., & Carvalho, M. A. C. (2020). Influência do manejo químico no capim amargoso em cultivo de soja. *Nativa*, 8 (1), 37-42.
- Silva, M. B. O., Alves, P. F. S., Teixeira, M. F. F., Silva, H. D., Sá, R. A., Campos, R. G. C., Carvalho, A. J., & Aspiazú, I. (2016). Produtividade e componentes de rendimento de feijão-caupi sob efeito de herbicidas aplicados em pós-emergência. *Revista Unimontes Científica*, 18 (2).
- Soares, L. A. D. A., Medeiros, T. L. F., Colman, V. C. G. C., & Palmeira, I. V. D. S. (2021). Estratégias de irrigação com déficit hídrico nos estádios fenológicos do feijão-caupi sob adubação potássica. *Irriga*, 26 (1), 111-122.
- Xavier, F. A. M. S., Moraes, J. G. L., Silva, M. L. S., & Neto, R. B. M. (2020). Comportamento de genótipos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp., Fabaceae) sob infestação de *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae) e *Liri-omyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) em Redenção, Ceará, Brasil. *Paubrasilia*, 3 (1), 18-23.