



Seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência na cultura do feijão-caupi na Savana Amazônica

Anna Bárbara de Souza CRUZ^{1*}, Paulo Roberto Ribeiro ROCHA¹, José Anchieta Alves ALBUQUERQUE^{1,2*},
José Maria Arcanjo ALVES², Diego Lima de Souza CRUZ, Everton Luis FINOTO,
Guilherme Xavier Lúcio dos SANTOS²

¹Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, Brasil.
*E-mail:anchietaufr@gmail.com

Recebido em outubro/2017; Aceito em agosto/2018.

RESUMO: O feijão-caupi é uma fabácea bastante cultivada no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Entretanto, a produtividade desta cultura é baixa, e dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade está a interferência causada pelas plantas daninhas. O manejo químico das plantas é um método de manejo promissor, embora haja poucas informações para o feijão-caupi. Objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência do feijão-caupi na Savana Amazônica. Foram instalados dois experimentos, um com aplicação de oito herbicidas em pré-emergência e outro com aplicação de oito herbicidas em pós-emergência, mais um tratamento com capina e outro sem capina, totalizando dez tratamentos em cada experimento. Foram avaliados os seguintes parâmetros: Fitotoxicidade, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. O herbicida metribuzin não é recomendado em pré-emergência na cultura do feijão-caupi, por não ser seletivo a esta cultura, assim como os pós-emergentes fomezafen, imazethapyr, imazamox, quizalofop-p-ethyl + imazethapyr. Os herbicidas oxadiazon, em pré-emergência, e quizalofop-p-ethyl + imazamox, em pós-emergência, são recomendados como estratégias de controle de plantas daninhas no feijão-caupi, por serem seletivos à cultura, não apresentando fitotoxicidade e não reduzindo a produtividade.

Palavras-chave: controle químico, plantas daninhas, produtividade, *Vigna unguiculata*.

Selectivity of pre and post-emergency herbicides applied cowpea in the Amazon Savannah

ABSTRACT: Cowpea is a well-grown fabaceae in Brazil, mainly in the North and Northeast regions. However, the productivity of this crop is low, and among the factors that contribute to lower productivity is the interference caused by weeds. The chemical management of plants is a promising management method, although there is little information for cowpea. The objective of this work was to evaluate the selectivity of herbicides applied in pre and post emergence of cowpea in the Amazon Savannah. Two experiments were applied, one with application of eight herbicides in pre-emergence and the other with application of eight herbicides in the post-emergence, one treatment with weeding and another treatment without weeding, totalizing ten treatments in each experiment. The following parameters were evaluated: Phytotoxicity, number of pods per plant, number of grains per pod, mass of 100 grains and productivity. The herbicide metribuzin is not recommended in pre-emergence in cowpea because it is not selective to this crop, as well as the post-emergent fomezafen, imazethapyr, imazamox, quizalofop-p-ethyl + imazethapyr. Pre-emergence oxadiazon and post-emergence quizalofop-p-ethyl + imazamox herbicides are recommended as weed control strategies in cowpea because they are selective to the crop, not presenting phytotoxicity and not reducing productivity.

Keywords: chemical control, weed, *Vigna unguiculata*, productivity.

1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi é uma das culturas mais cultivadas na região Norte e Nordeste pela sua adaptabilidade e rusticidade às condições edafoclimáticas, além disso, seu cultivo vem sendo expandido para a região Centro-oeste (FREIRE FILHO et al., 2011). A área do estado Roraimense aproxima dos 4 milhões de hectares, que pertence a savana do norte da Amazônia, abrangendo o extremo norte do Brasil, Guiana, Venezuela e Colômbia (BARBOSA; CAMPOS, 2011). Predominância do relevo plano a suave ondulado, prevalecendo solos do tipo Argissolos e Latossolos (MELO et al., 2010). Por apresentar boa localização geográfica, na atualidade em Roraima é eminente o interesse de produtores

de outras regiões do país em investimento em plantio de grãos, dentre o feijão-caupi.

As plantas daninhas constituem um dos fatores que mais influenciam no crescimento e desenvolvimento desta cultura, pois competem por fatores de produção, além de aumentar os custos operacionais de colheita, secagem e beneficiamento dos grãos (ISHAYA et al., 2008; FREITAS et al., 2009; LAMEGO et al., 2011; LINHARES et al., 2014).

Como medida de controle, os herbicidas representam uma alternativa eficaz e menos onerosa dentro dos componentes do manejo integrado de plantas daninhas. Porém, dentro desse contexto, há que se destacar a não existência de herbicidas registrados no Brasil para controle de plantas

daninhas na cultura do feijão-caupi, o que impede recomendações (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011).

O método de controle de plantas daninhas predominante para a cultura do feijão-caupi, ainda é a capina manual, medida essa, que representa gastos excessivos com mão-de-obra e ainda representa pouca eficiência de controle (SILVA et al., 2014).

Como vantagens, o controle químico com o uso de herbicidas apresenta: menor dependência de mão de obra, eficiência mesmo em épocas chuvosas, eficiência no controle de plantas daninhas na linha de plantio sem afetar o sistema radicular das culturas e eficiência no controle de plantas daninhas de propagação assexuada (FONTES et al., 2010; SILVA et al., 2014). Entretanto, há poucos trabalhos na literatura sobre herbicidas seletivos ao feijão-caupi, aplicados em pré ou pós-emergência da cultura, e assim, existe a necessidade de informações sobre o uso do controle químico de plantas daninhas no feijão-caupi, de modo a gerar informações que possam subsidiar a utilização desses produtos de modo seguro.

Desse modo, objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência do feijão-caupi na região da Savana Amazônica, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental do Centro de Foram instalados dois experimentos, sendo um com a aplicação de herbicidas em pré-emergência e outro com aplicação de herbicidas em pós-emergência. Os experimentos foram conduzidos no ano agrícola 2014/2015 no Centro Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima, *Campus* Cauamé, município de Boa Vista no estado de Roraima, latitude 2° 52' 15,49" N, longitude 60° 42' 39,89" W.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo Tb Distrocoeso (BENEDETTI et al., 2011), e para a análise química foram coletadas amostras simples na área total do experimento (600 m²) na profundidade de 0-20 cm, que em seguida foram homogeneizadas para envio ao Laboratório de Fertilidade de Solo da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Os resultados da análise químicas e físicas do solo são apresentados na Tabela 1. O solo foi corrigido segundo a recomendação de UCHÔA et al., (2009).

Tabela 1. Análise química e física do solo.
Table 1. Soil chemical and physical analysis.

P mg dm ³	K ⁺		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	SB
	cmolc.dm ⁻³					
30	0,02	0,5	0,3	0,8	0,4	
M.O.	V	pHágua	Areia	Silte	Argila	
1,5%	1,4%	5,4	765	50g	185	
			g kg ⁻¹	kg ⁻¹	g kg ⁻¹	

A semeadura foi realizada com o uso de plantadeira mecanizada em sistema de plantio direto, com 10 sementes por metro linear na fileira. Cada parcela experimental foi constituída por seis fileiras com 5 m de comprimento, espaçadas entre si em 0,5 m. A área útil de cada parcela foi composta pelas duas fileiras centrais, duas fileiras consideradas bordaduras nas extremidades 0,50 m nas suas extremidades frontais.

Os experimentos foram conduzidos em esquema de parcela subdividida no tempo, distribuídos em 4 blocos casualizados. Foram dez tratamentos principais para avaliar a seletividade dos herbicidas aplicados em pré-emergência e pós-emergência (Tabela 2) separadamente, e no tratamento secundário foram feitas 4 avaliações ao longo do tempo com intervalos de 7, 14, 21 e 28 dias após o plantio (DAP) para cada experimento.

Tabela 2. Relação das estratégias de controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, com herbicidas aplicados em pré e pós-emergência e suas respectivas doses mais duas testemunhas, Roraima, 2017.

Table 2. Relationship of weed control strategies in cowpea, with pre and post-emergence applied herbicides and their respective doses plus two controls, Roraima, 2017.

Tratamentos Pré-emergentes	Dose (g ha ⁻¹ i.a.)
T1: Metribuzin	360
T2: Sulfentrazone	600
T3: S-metolachlor	1200
T4: Pendimethalin	750
T5: Oxadiazon	1000
T6: Alachlor	2400
T7: Metribuzin +Pendimethalin	360+750
T8: Metribuzin+ Alachlor	360+2400
T9: Com capina	-
T10: Sem capina	-

Tratamentos Pós-emergente	Dose (g ha ⁻¹ i.a.)
T1: Quizalofop-p-ethyl	100
T2: Bentazon	720
T3: Fomesafen	225
T4: Imazethapyr	100
T5: Imazamox + Bentazon	50
T6: Quizalofop-p-ethyl+ Imazethapyr	100+100
T7: Quizalofop-p-ethyl+ Imazamox	100+168
T8: Quizalofop-p-ethyl + Bentazon	100+720
T9: Com capina	-
T10: Sem capina	-

Os herbicidas pré-emergentes foram aplicados um dia após o plantio (DAP), enquanto os pós-emergentes foram aplicados 14 DAP. A avaliação visual de intoxicação dos herbicidas aplicados em pré-emergência foi feita aos 7, 14, 21 e 28 dias após o plantio (DAP), já para os herbicidas de pós-emergência as avaliações foram feitas aos 21, 28, 35 e 42 dias após o plantio (DAP). Para as avaliações utilizou-se a escala de valores proposta pela European Weed Research Council (EWRC, 1964) (Tabela 3).

A testemunha capinada foi mantida no limpo durante todo o ciclo por meio de capinas manuais e a testemunha sem capina foi mantida em convivência com as plantas daninhas durante todo o ciclo. As variáveis analisadas foram: número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade em kg ha⁻¹.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste F para análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o software R versão 3.2.2. (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016).

Tabela 3. Escala de valores proposta pela European Weed Research Council (EWRC, 1964) para avaliar a fitotoxicidade de herbicidas em plantas cultivadas, 2017.

Table 3. Scale of values proposed by the European Weed Research Council (EWRC, 1964) to evaluate the herbicide phytotoxicity in cultivated plants, 2017.

Nota	Descrição
1	Fitotoxicidade nula
2	Muito leve
3	Leve
4	Moderada
5	Média
6	Quase forte
7	Forte
8	Muito forte
9	Morte da planta

3. RESULTADOS

Observa-se na Tabela 4 que o herbicida aplicado em pré-emergência, metribuzin (Met), apresentou os maiores níveis de fitotoxicidade devido ao efeito severo sobre o feijão-caupi, o que ocasionou a morte de todas as plantas da parcela quando aplicado sozinho e fitotoxicidade muito forte quando aplicado em mistura com pendimethalin (Pen) ou alachlor. O herbicida oxadiazon não apresentou fitotoxicidade, o que permite inferir que esse herbicida é seletivo para a cultivar avaliada. Os herbicidas pendimethalin e alachlor apresentaram níveis muito leves de fitotoxicidade, enquanto o S-metolachlor apresentou níveis leves ao longo das avaliações.

Dentre os herbicidas aplicados em pós-emergência, os menores níveis de fitotoxicidade foram observados para o herbicida: quizalofop-p-ethyl (Qui) e também nas misturas: quizalofop-p-ethyl + imazamox e quizalofop-p-ethyl + bentazon. O bentazon (Ben) apresentou leve nível de fitoxidade, enquanto os herbicidas fomesafen, imazethapyr, imazamox + bentazon e quizalofop-p-ethyl + imazethapyr apresentaram níveis de fitotoxicidade elevados (Tabela 4).

As avaliações do número de vagens por planta (NVPP) e do número de grãos por vagem (NGPV), demonstraram que dentre os herbicidas aplicados em pré-emergência, não houve diferença entre os tratamentos com o alachlor, oxadiazon e sulfentrazone. Também não houve diferenças nas médias dessas variáveis com as misturas metribuzin + alachlor e metribuzin + pendimethalin quando comparadas ao alachlor e a testemunha capinada. Devido à morte de todas as plantas da parcela, as médias estatisticamente inferiores foram observadas para o herbicida metribuzin (Tabela 5). Quanto aos herbicidas aplicados em pós-emergência, foi observado que o NVPP foi superior no tratamento com imazethapyr, sendo estatisticamente equiparado com a testemunha com capina. Todos os demais tratamentos, incluindo as misturas, não apresentaram diferenças significativas entre si para esta variável. Por outro lado, o NGPV apenas apresentou diferença estatística entre a testemunha com capina e sem capina, não sendo observada diferença significativa entre os herbicidas avaliados (Tabela 5).

De acordo com a Tabela 6 a testemunha sem capina e os herbicidas pré-emergentes S-metolachlor, pendimethalin, sulfentrazone, oxadiazon e metribuzin + alachlor não apresentaram diferença estatística entre si e a testemunha com capina para a massa de cem grãos (MCG). Essa mesma resposta não ocorreu como variável produtividade (PROD), pois apenas o oxadiazon apresentou médias estatisticamente

iguais à testemunha com capina enquanto os demais herbicidas proporcionaram produtividades menores.

Tabela 4. Fitotoxicidade de herbicidas pré e pós-emergentes sobre plantas de feijão-caupi aos 7, 14, 21 e 28 dias após o plantio (DAP), Roraima, 2017.

Table 4. Phytotoxicity of pre and post emergent herbicides on cowpea plants at 7, 14, 21 and 28 days after planting (DAP), Roraima, 2017.

Herbicidas	Dose (g ha ⁻¹ i.a.)	7	14	21	28
		DAP	DAP	DAP	DAP
Pré-emergentes					
Metribuzin (Met)	360	9	9	9	9
Sulfentrazone	600	6	7	7	7
S-metolachlor	1200	3	3	3	2
Pendimethalin (P)	750	2	2	2	1
Oxadiazon	1000	1	1	1	1
Alachlor	2400	3	2	2	1
Met + Pen	360+750	8	8	7	7
Met + Alachlor	360+2400	8	7	7	7
Com capina	-	1	1	1	1
Sem capina	-	1	1	1	1
Pós-emergente					
	Dose (g ha ⁻¹ i.a.)	7	14	21	28
		DAP	DAP	DAP	DAP
Quizalofop (Qui)	100	2	1	1	1
Bentazon (Ben)	720	3	3	3	3
Fomesafen	225	8	7	7	7
Imazethapyr	100	6	6	5	4
Imazamox + Ben	50	6	6	6	6
Qui+Imazethapyr	100+100	8	8	7	7
Qui + Imazamox	100+168	2	1	1	1
Qui + Ben	100+720	2	2	1	1
Com capina	-	1	1	1	1
Sem capina	-	1	1	1	1

Onde: 1: fitotoxicidade nula; 2: muito leve; 3: leve; 4: moderada; 5: média; 6: quase forte; 7: forte; 8: muito forte; 9: morte da planta (EWRC, 1964).

Tabela 5. Número de vagens por planta (NVPP) e número de grãos por vagem (NGPV) do feijão-caupi em função da aplicação dos herbicidas pré e pós-emergentes e das testemunhas, Roraima, 2017.

Table 5. Number of pods per plant (NVPP) and number of beans per pod (NGPV) of cowpea according to the application of pre- and post-emergence herbicides and controls, Roraima, 2017.

Herbicidas	(NVPP)	(NGPV)
Pré-emergentes		
Com capina	14,95A	14,90 ^a
Sem capina	7,80BC	12,25C
Alachlor	14,55A	14,80AB
Metribuzin	0,00D	0,00D
Metribuzin + Pendimethalin	11,15ABC	14,10ABC
Metribuzin+ Alachlor	14,00AB	14,55AB
Oxadiazon	11,05ABC	13,85ABC
Pendimethalin	7,30C	13,15ABC
S-metolachlor	8,00BC	12,55BC
Sulfentrazone	10,45ABC	13,40ABC
Herbicidas Pós-emergentes		
	(NVPP)	(NGPV)
Com capina	13,10 A	14,90 A
Sem capina	7,85 B	12,30 B
Bentazon	6,60 B	13,20 AB
Fomesafen	7,85 B	14,80 AB
Imazamox	6,05 B	13,40 AB
Imazethapyr	12,95 A	13,55 AB
Quizalofop-p-ethyl	7,90 B	13,40 AB
Quizalofop-p-ethyl + Bentazon	8,05 B	13,45 AB
Quizalofop-p-ethyl+ Imazamox	7,75 B	13,05 AB
Quizalofop-p-ethyl+ Imazethapyr	8,25 B	13,55 AB

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6. Massa de 100 grãos (MCG) e produtividade (PROD) do feijão-caupi em função da aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes e das testemunhas, Roraima, 2017.

Table 6. Mass of 100 grains (MCG) and productivity (PROD) of cowpea as a function of the application of pre- and post-emergent herbicides and of the controls, Roraima, 2017.

Herbicidas	MCG	PROD
Pré-emergentes	g	kg ha ⁻¹
Com capina	20,57 A	1.682 A
Sem capina	18,61 C	566 C
Alachlor	19,01 BC	1.377 B
Metribuzin	0,00 D	0 D
Metribuzin + Pendimethalin	18,59 C	396 C
Metribuzin+ Alachlor	19,92 ABC	560 C
Oxadiazon	20,01 AB	1.669 A
Pendimethalin	20,09 AB	1.437 B
S-metolachlor	20,43 A	1.315 B
Sulfentrazone	20,05 AB	617 C
Herbicidas	MCG	PROD
Pós-emergentes	G	kg ha ⁻¹
Com capina	20,58 A	1.711 A
Sem capina	18,91 C	916 E
Bentazon	19,10 BC	1.139 CD
Fomesafen	19,22 BC	1.001 CDE
Imazamox	18,68 CD	1.210 BCD
Imazethapyr	20,20 AB	1.256 BC
Quizalofop-p-ethyl	20,48 A	1.405 B
Quizalofop-p-ethyl + Bentazon	19,68 ABC	1.404 B
Quizalofop-p-ethyl+ Imazamox	19,67 ABC	1.453 AB
Quizalofop-p-ethyl+ Imazethapyr	17,66 D	949 DE

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para os herbicidas aplicados em pós-emergência massa seca das plantas, as maiores massas de cem grãos foram observadas no tratamento com capina e para os herbicidas: quizalofop-p-ethyl, imazethapyr, quizalofop-p-ethyl + bentazon e quizalofop-p-ethyl + imazamox. A mistura de quizalofop-p-ethyl + imazethapyr proporcionou massa de 100 grãos menor que o tratamento sem capina. As maiores produtividades foram observadas nos tratamentos com capina e no que recebeu aplicação de quizalofop-p-ethyl + imazamox. O tratamento sem capina apresentou a menor produtividade e não diferiu do tratamento que recebeu a mistura de quizalofop-p-ethyl + imazethapyr e do fomesafen (Tabela 6).

4. DISCUSSÃO

Nesse trabalho foi possível observar alta seletividade do herbicida oxadiazon para a cultura do feijão-caupi, o mesmo não apresentou fitotoxicidade à cultura, não interferiu no número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de cem grãos, sendo o único pré-emergente a não prejudicar a produtividade, equiparando-se ao tratamento conduzido “no limpo” por meio de capinas. Em trabalhos realizados com o feijão-caupi, Fontes et al. (2013) observaram que o oxadiazon provocou leve amarelecimento e encarquilhamento apenas nos bordos das folhas cotiledonares, não sendo significativo o nível de dano se comparado com as plantas dos tratamentos sem aplicação de herbicida. Lamego et al. (2011) observaram níveis de intoxicação em *Phaseolus vulgaris* acima de 58% para alachlor aos 20 dias após a emergência, apresentando acentuada redução no crescimento das plantas. Ainda no trabalho desses autores, o herbicida S-metolachlor,

apresentou apenas leve injúria, inferior a 5%, mesmo com dose elevada do herbicida (1.920 g ha⁻¹).

Dentre os herbicidas aplicados em pós-emergência, os menores níveis de fitotoxicidade foram observados para os herbicidas: quizalofop-p-ethyl e bentazon; e também nas misturas: quizalofop-p-ethyl + imazamox e quizalofop-p-ethyl + bentazon. O herbicida imazethapyr apresentou moderado nível de fitointoxicação, corroborando com os resultados encontrados por Bandeira et al. (2017). Estes autores concluíram e que o feijão-caupi cv. BRS Aracê tem tolerância aos herbicidas haloxyfop e quizalofop-p-ethyl, e tolerância moderada ao formulado bentazon + imazamox e ao herbicida imazethapyr.

Em trabalhos realizados por Linhares et al. (2014) com o feijão-caupi, no município de Mossoró-RN, observaram que o fomesafen causou maior intoxicação na cultura, causando necrose nas folhas das plantas. Resultados similares foram encontrados por Mancuso et al. (2016). Dvoranen et al. (2008) observaram resultados diferentes na cultura da soja, onde uma dose sequencial de fomesafen (duas aplicações de 0,125 kg ha⁻¹ cada, aos 12 e 24 dias após a emergência) não provocou redução significativa na massa seca total de nódulos, número total de nódulos e massa seca total de raízes.

Ainda neste contexto, Monteiro et al. (2012) avaliaram o efeito de bentazon (1,2 L ha⁻¹) e fomesafen (1,0 L ha⁻¹) sobre a massa seca da parte aérea, massa seca da raiz, massa seca total, número de nódulos e massa seca dos nódulos. Eles observaram que o herbicida bentazon apresentou baixa fitotoxicidade ao feijão-caupi e pouco influenciou na nodulação e biomassa da cultura. Já o herbicida fomesafen, apresentou perda significativa da massa seca de nódulos a partir dos 30 dias após a emergência, mesmo com valores de massa seca da parte aérea, massa seca de raízes e número de nódulos não sendo afetados pelo herbicida.

A mistura entre metribuzin e pendimethalin ocasionou efeito superior às aplicações isoladas desses herbicidas, o que sugere maiores estudos acerca da interação entre os dois princípios ativos.

Neste experimento a aplicação da mistura entre os herbicidas aplicados em pós-emergência o quizalofop-p-ethyl + imazamox não prejudicou as avaliações de número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos do feijão-caupi, sendo o único tratamento que apresentou média de produtividade estatisticamente semelhante à testemunha capinada. Apesar disso, os tratamentos quizalofop-p-ethyl + imazamox, quizalofop-p-ethyl, quizalofop-p-ethyl + bentazon, imazethapyr e imazamox não diferenciaram entre si quanto a produtividade. Enquanto o herbicida imazethapyr não prejudicou o número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de cem grãos do feijão-caupi, mas reduziu significativamente a produtividade em relação à testemunha capinada com queda de 26,56%, o quizalofop-p-ethyl prejudicou o número de vagens por planta e reduziu 17,85% a produtividade, ficando muito próxima da porcentagem de redução proporcionada por sua mistura com o imazamox.

A mistura quizalofop-p-ethyl + imazethapyr evidenciou o prejuízo à produtividade do feijão-caupi, o que foi reflexo do elevado grau de toxidez causado pela mistura, e não sendo observado esse prejuízo na mesma dimensão quando esses herbicidas foram aplicados de forma isolada.

Apesar das misturas metribuzin + alachlor e metribuzin + pendimethalin apresentarem valores relativamente bons de NVPP e NGPV, a baixa produtividade do feijão-caupi foi positivamente relacionada com o grau de toxidez da planta.

Resultados contrários foram observados por Lamego et al. (2011) em *Phaseolus vulgaris*, onde o herbicida S-metolachlor não alterou a produtividade e o número de vagens por planta, independente da dose aplicada, apresentando resultados semelhantes aos da testemunha capinada. Ainda no estudo desses autores, o herbicida alachlor, reduziu a produtividade da cultura em todas as doses estudadas, embora o número de vagens por planta tenha sido alterado apenas nas duas maiores doses.

5. CONCLUSÕES

Os herbicidas aplicados em pré-emergência Metribuzin, Metribuzin + Pendimethalin e Metribuzin+ Alachlor não são seletivos na cultura do feijão-caupi, na Savana Amazônica.

Os herbicidas fomesafen, imazethapyr, imazamox, quizalofop-p-ethyl + imazethapyr não são recomendados como estratégias de controle de plantas daninhas na Savana Amazônica em pós-emergência para a cultura do feijão-caupi, pois estes apresentam os maiores níveis de fitotoxicidade e menores índices de produtividade para esta cultura, portanto, não são considerados seletivos.

Os herbicidas oxadiazon aplicado em pré-emergência, e quizalofop-p-ethyl + imazamox, em pós-emergência, são recomendados como estratégias de controle de plantas daninhas no feijão-caupi, por serem seletivos à cultura, não apresentando fitotoxicidade e não reduzindo a produtividade, nas condições avaliadas.

6. REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, H. F. S.; ALVES, J. M. A.; ROCHA, P. R. R.; STRUCKER, A.; TRASSATO, L. B.; VIEIRA, A. J. Crescimento inicial do feijão-caupi após aplicação de herbicidas em pós-emergência. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 16, n. 2, p. 112-121, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.7824/rbh.v16i2.503>
- BARBOSA, R. I.; CAMPOS, C. Detection and geographical distribution of clearing areas in the savannas ('lavrado') of Roraima using Google Earth web tool. **Journal of Geography and Regional Planning**, v. 4, n. 3, p. 122-136, 2011.
- BENEDETTI, U. G.; VALE JÚNIOR, J. F. do.; SCHAEFER, C. E. G. MELO, V. F.; UCHÔA, S. C. P. Gênese, química e mineralogia de solos derivados de sedimentos plioleustocênicos e de rochas vulcânicas básicas em Roraima, norte amazônico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 299-312, 2011.
- DVORANEN, E. C., OLIVEIRA JR, R. S., CONSTANTIN, J., CAVALIERI, S. D.; BLAINSKI, E. Nodulação e crescimento de variedades de soja RR sob aplicação de glyphosate, fluazifop-p-butyl e fomesafen. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 619-625, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582008000300018>
- EWRC EUROPEAN WEED RESEARCH CONCIL - EWRC. Report of the 3rd and 4th meetings of EWRC – Committee of methods in Weed Research. **Weed Research**, v. 4, n. 1, p. 88, 1964.
- FONTES, J. R. A.; GONÇALVES, J. R. P.; MORAIS, R. R. de. Tolerância do feijão-caupi ao herbicida oxadiazon. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p. 110-115, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/pat.v40i1.6241>
- FONTES, J. R. A.; OLIVEIRA, I. J.; GONÇALVES, J. R. P.; Seletividade e eficácia de herbicidas para cultura do feijão-caupi. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 47-55, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.7824/rbh.v12i1.214>
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D. e; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.
- FREITAS, F. C. L.; MEDEIROS, V. F. L. P.; GRANGEIRO, L. C.; SILVA, M. G. O.; NASCIMENTO, P. G. M. L.; NUNES, G. H. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 241-247, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000200005>
- ISHAYA, V. B.; TUNKU, P.; YAHAYA, M. S. Effect of pre-emergence herbicide mixtures on cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) at Samaru, in Northern Nigeria. **Crop Protection**, Guildford, v. 27, n. 7, p. 1105-1109, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.11.021>
- LAMEGO, F. P.; BASSO, C. J.; VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M.; SANTI, A. L.; RUCHEL, Q.; GALLON, M. Seletividade dos herbicidas S-metolachlor e alachlor para o feijão-carioca. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 4, p. 877-883, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582011000400018>
- LINHARES, C. M. de S.; FREITAS, F. C. L. de.; SILVA, K. de S.; LIMA, M. F. P. de.; DOMBROSKI, J. L. D. Crescimento do feijão-caupi sob efeito dos herbicidas fomesafen e bentazon+imazamox. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 41-49, 2014.
- MANCUSO, M. A. C.; AIRES, B. A.; NEGRISOLI, E.; CORRÊA, M. R.; SORATTO, R. P. Seletividade e eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n. 1, p. 025-032, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201663010004>
- MELO, V. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; UCHÔA, S. C. P. Indian land use in Raposa-Serra do solo reserve, Roraima, Amazônia, Brasil: physical and chemical attributes of a soil catena developed from mafic rocks under shifting cultivation. **Catena**, Amsterdam, v. 80, n. 2, p. 95-105, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2009.09.004>
- MONTEIRO, F. P. D. R.; JUNIOR, A. F. C.; REIS, M. R.; DOS SANTOS, G. R.; CHAGAS, L. F. B. Efeitos de herbicidas na biomassa e nodulação do feijão-caupi inoculado com rizóbio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, p. 44-51, 2012.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R - A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://r-project.org>>. Acesso em: 10 dez. 2016.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. de. **Guia de herbicidas**. 6. ed. Londrina: Ed. dos Autores, 2011. 697p.
- SILVA, K. S.; FREITAS, F. C. L.; SILVEIRA, L. M.; LINHARES, C. S.; CARVALHO, D. R.; LIMA, M. F. P.; Eficiência de herbicidas para a cultura do feijão-caupi.

Planta Daninha, v. 32, n. 1, p. 197-205, 2014. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582014000100022>

UCHÔA S. C. P.; ALVES, J. M. A.; CRAVO, M. S.; SILVA, A. J.; MELO, V. F.; FERREIRA, G.B.; FERREIRA, M. M. M. Fertilidade do solo. In: ZILLI, J. E., VILARINHO, A. A., ALVES, J. M. A. (Orgs.) **A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. p. 131-183.