



SELETIVIDADE DE HERBICIDAS EM FEIJÃO-CAUPI INOCULADO COM RIZÓBIO NO CERRADO AMAZÔNICO

PEREIRA, A. A. (UFV – CRP, Rio Paranaíba/MG – alvaro.augusto@ufv.br), MONTEIRO, F. P.R. (UFT, Gurupi/TO, mestreuft@gmail.com), CHAGAS JUNIOR, A. F. (UFT, Gurupi/TO, chagasjraf@uft.edu.br), ERASMO, E. A. L. (UFT, Gurupi/TO, erasmolemus@uft.edu.br), ALMEIDA, W. L. (UFV – CRP, Rio Paranaíba/MG – wellington.almeida@ufv.br), MENDES, K. (UFV – CRP, Rio Paranaíba/MG – kassio_mendes_06@hotmail.com), REIS, M. R. (UFV – CRP, Rio Paranaíba/MG – marceloreis@ufv.br)

RESUMO: Objetivou-se foi verificar a seletividade de herbicidas em feijão-caupi na região do cerrado amazônico. Conduzido em campo, com utilização dos herbicidas: bentazon, clethodim, fomesafen, fluazifop-p-butil, fomesafen+fluazifop-p-butil, oxadiazon, pendimethalin, s-metolachlor e trifluralin; aplicados na dose recomendada para feijão comum, além de uma testemunha inoculada sem aplicação de herbicida e um controle sem inoculação, sem aplicação de herbicida e com adubação nitrogenada. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com arranjo fatorial 12 x 2, em duas épocas de desenvolvimento do feijão-caupi (30 e 45 dias após plantio - DAP). As variáveis analisadas foram: massa seca total (MST), fitointoxicação e produtividade. A massa seca total foi afetada negativamente pelo fomesafen, fluazifop e a mistura fomesafen + fluazifop. Apenas o bentazon e clethodim não interferiram negativamente na produtividade e fitointoxicação, não apresentando diferença em relação à testemunha inoculada sem aplicação de herbicida, sendo estes seletivos a cultura.

Palavras-chave: massa seca, fitointoxicação, produtividade

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas são um dos fatores que mais afetam crescimento, desenvolvimento e produtividade do feijão-caupi (Silva et al., 2000; Ishaya et al., 2008), pois a competição é muito prejudicial à cultura.

O uso de herbicidas no manejo integrado de plantas daninhas do feijão-caupi é uma boa opção de controle. Mas não há herbicidas registrados no Brasil para tal cultura, o que impede recomendação e uso destes produtos no campo (Silva et al., 2009). Além disso, falta conhecimento sobre tolerância das muitas variedades aos herbicidas que podem ser utilizados, sendo comum a observação de sintomas de toxicidade nas plantas, bem como a

variabilidade na tolerância de diferentes genótipos de feijão-caupi aos herbicidas após aplicação (Silva et al., 2000; Silva et al., 2003; Ishaya et al., 2008).

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a seletividade de herbicidas em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.)) nas condições de cerrado no Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi o campo experimental da Universidade Federal do Tocantins, campus de Gurupi-TO, em solo com 1,0% de matéria orgânica, 19,5% de argila e 72,3% de areia. A semeadura da cultivar Vinagre foi realizada no dia 26/02/2011.

As sementes utilizadas foram desinfetadas previamente por imersão em álcool a 92,8% por 30 segundos e hipoclorito por 2 minutos, posteriormente lavagem com água destilada e esterilizada. A inoculação foi realizada com as estirpes INPA 03-11B e UFLA 03-84 caracterizadas como *Bradyrhizobium* sp., recomendadas pela Rede de laboratórios para recomendação, padronização e difusão de tecnologia de inoculantes microbianos de interesse agrícolas para a cultura do feijão-caupi no Brasil (Campo & Hungria, 2007).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial 12 x 2, com quatro repetições. O primeiro fator corresponde aos nove herbicidas [bentazon (1,2 L ha⁻¹), clethodim (0,6 L ha⁻¹), fomesafen (1,0 L ha⁻¹), fluazifop-p-butil (2,0 L ha⁻¹), fomesafen + fluazifop-p-butil (1,0 L ha⁻¹), oxadiazon (4,0 L ha⁻¹), pendimethalin (3,0 L ha⁻¹), s-metolachlor (1,25 L ha⁻¹) e trifluralin (2,4 L ha⁻¹)] e três tratamentos controle: testemunha (inoculada e sem aplicação de herbicida), um controle (sem inoculação e com adubação nitrogenada) e testemunha sem inoculação. Nos tratamentos testemunha e controle adubado foi feito controle das plantas daninhas por meio de capina com enxada, aos 20 e 35 dias após emergência das plântulas. O segundo fator constituiu-se de duas épocas de avaliação (30 e 45 dias após semeadura do feijão-caupi).

Para o tratamento controle com o uso de nitrogênio, foi utilizado 50 kg ha⁻¹ de N, sendo dividido em duas aplicações 20 kg de N no momento do plantio e 30 kg de N de cobertura 25 dias após a emergência das plantas na forma de uréia. As espécies de plantas daninhas encontradas na área do experimento foram: *Mimosa pudica*, *Senna obtusifolia*, *Digitaria horizontalis*, *Bidens pilosa*, *Bauhinia forticata*, *Sida rhombifolia*, *Sida cordifolia*.

As aplicações dos herbicidas foram feitas com pulverizador costal pressurizado com CO₂, bico XR 110 02 TEEJET, com volume de calda de 160 L ha⁻¹. As aplicações do s-metolachlor, trifluralin e pendimethalin foram realizadas em pré-emergência, no dia do plantio. Os demais herbicidas foram aplicados em pós-emergência, 15 dias após o plantio.

Para cada avaliação foram coletadas seis plantas de cada parcela ou repetição. A parte aérea e a raiz foram colocadas em saco de papel e conduzidas para secagem em estufa por 72 horas a 65°C até atingir o peso constante. Em seguida foi obtida a massa seca total (MST). Para a avaliação da fitointoxicação dos herbicidas, foram realizadas duas avaliações de controle de plantas daninhas aos 30 e 45 DAP. A colheita foi realizada quando cerca de 80% das vagens estavam secas, em seguida as vagens foram debulhadas manualmente, determinando assim a produtividade, corrigindo-se a umidade dos grãos para 14%.

Os dados foram transformados em porcentagem em relação à testemunha inoculada e sem herbicida. Realizou-se a ANOVA e utilizou-se o teste de agrupamento de médias Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assisate versão 7.6 beta (Silva & Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a massa seca total (MST), os tratamentos bentazon e pendimethalin diferiram dos demais tratamentos e obtiveram porcentagens superiores em relação à testemunha inoculada (49,2 e 51,3%) mostrando assim serem os herbicidas mais seletivos ao feijão-caupi aos 30 DAP (Tabela 1). Já para os tratamentos fomesafen, robust, oxadiazon e fluazifop-p-butil houve uma redução da porcentagem entre 32,9 e 53,7% em relação à testemunha inoculada, onde o fomesafen apresentou a menor porcentagem, mostrando ser o herbicida que mais causou dano à cultura aos 30 DAP (Tabela 1). Estes resultados concordam com Freitas et al. (2009), que verificaram intoxicação severa na cultura de feijão-caupi em virtude da aplicação do fomesafen.

Em relação à MST, todos os tratamentos, exceto controle adubado, mostraram diferença significativa ($p > 0,05$) comparados à testemunha inoculada, onde os tratamentos robust e oxadiazon apresentaram os menores resultados, com percentual de redução acima de 50% (51,1 e 55%, respectivamente), mostrando que estes dois herbicidas foram os que mais afetaram a planta aos 45 DAP (Tabela 1).

Observa-se que nas avaliações de fitotoxicidade na cultura do feijão-caupi, realizadas aos 30 e 45 DAP, os herbicidas fomesafen, s-metolachlor, robust e oxadiazon, foram os que mais afetaram as plantas (de 94,3 a 100%), após os 45 DAP as plantas conseguiram se recuperar dos efeitos tóxicos desses herbicidas. Já os outros tratamentos foram menos afetados, sendo que os herbicidas bentazon, clethodim e oxadiazon foram os que menos causaram fitotoxicidade no feijão-caupi (Tabela 1). O sintoma inicial mais evidente foi manchas escuras nas folhas, dando a impressão de que foram encharcadas em

razão do rompimento da membrana celular e derramamento citoplasmático nos intervalos celulares. Segundo Vidal & Fleck (1997), as folhas jovens de culturas tolerantes podem apresentar clorose, que não é evidente nas demais.

Tabela 1. Massa seca total (MST), Fitointoxicação e produtividade (PROD), em feijão-caupi inoculado com rizóbio em função de aplicação de herbicidas.

Tratamentos Herbicidas	MST%		Fitointoxicação (%)		PROD (kg ha ⁻¹)
	30 DAP	45 DAP	30 DAP	45 DAP	
bentazon (Basagran)	106,5 a	86,1 b	11,7 d	5,0 d	1200,0 a
clethodim (Select)	115,5 a	87,5 b	11,7 d	-	1104,5 a
fluazifop (Fusilade)	80,2 b	58,2 d	5,0 e	-	703,1 c
fomesafen (Flex)	37,7 d	51,8 d	94,3 a	55 a	379,9 e
oxadiazon (Ronstar)	27,8 d	45,0 e	100 a	58,3 a	311,7 e
pendimethalin (Herbadox)	75,7 b	55,6 d	40,0 c	38,3 b	694,2 c
fomesafen + fusilade (Robust)	37,6 d	48,9 e	100 a	50,0 a	467,4 d
s-metolachor (Dual Gold)	80,2 b	64,0 c	66,7 b	51,7 a	327,6 e
trifluralin (Trifluralin)	81,4 b	65,7 c	31,7 c	18,3 c	516,8 d
testemunha Inoculada	100 a	100 a	-	-	1105,6 a
testemunha sem inoculação	69,9 c	56,7 d	-	-	433,4 d
controle adubado	111,8 a	102,6 a	-	-	1144,8 a
CV (%)	12,1	9,3	12,1	11,2	7,7

Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Em relação à produtividade (PROD) apenas os tratamentos com herbicida bentazon e clethodim não diferiram da testemunha inoculada obtendo as melhores produtividades (1200,00 e 1104,5 kg ha⁻¹, respectivamente), mostrando assim não ter interferido no desenvolvimento do feijão-caupi comparado à testemunha inoculada (Tabela 1).

Fontes et al. (2010) avaliando a tolerância do feijão-caupi ao herbicida oxadiazon, onde a interferência das plantas daninhas reduziu 59% da produtividade de grãos de feijão-caupi (660 kg ha⁻¹), evidenciando a baixa capacidade de competição da cultura nas condições experimentais. Em outros trabalhos foram constatadas reduções de produtividade do feijão-caupi que variaram de 29% (Silva et al., 2003) e 83% (Ishaya et al., 2008).

Os herbicidas fomesafen, s-metolachor e oxadiazon reduziram drasticamente e apresentaram as menores produtividades 379,9; 327,6 e 311,7 kg ha⁻¹ com redução média de 70% comparada à testemunha inoculada (Tabela 1).

CONCLUSÕES

A massa seca total foi afetada negativamente pelo fomesafen, fluazifop e a mistura fomesafen + fluazifop. Apenas os herbicidas bentazon e clethodim não interferiram na produtividade do feijão-caupi, sendo que os demais interferiram negativamente. O s-

metolachlor apresenta elevado grau de fitotoxicidade no feijão-caupi. O bentazon e o clethodim proporcionaram baixa fitotoxicidade ao feijão-caupi, sendo, portanto, potenciais herbicidas para o manejo integrado de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Protocolo para análise da qualidade e da eficiência agronômica de inoculantes, estirpes e outras tecnologias relacionadas ao processo de fixação biológica do nitrogênio em leguminosas. In: REUNIÃO DA RELARE, 13, 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 89-123.
- FONTES, J. R. A. **Tolerância do feijão-caupi ao herbicida oxadiazon**. Manaus: Embrapa Amazonia Ocidental. 2010. 14 p
- FRANS, R. E. Measuring plant responses. In: WILKINSON, R. E. (Ed.). **Research methods in weed science**. [S.l.]: Southern Weed Science Society, 1972. p. 28-41.
- FREITAS, F. C. L. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, v.27, n.2, p.241-247, 2009.
- ISHAYA, D. 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**, v.27, n.7, p.1105-1109, 2008.
- SILVA, C. M. et al. Tolerância do feijão caupi (*Vigna unguiculata* var. USA) a herbicidas aplicados em pré e pós-emergência. **Boletim Informativo**, v.6, n.1, p.6-7, 2000.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.4, n.1, p.71-78, 2002.
- SILVA, J. B. F. et al. Controle de plantas daninhas em feijão-de-corda em sistema de semeadura direta. **Planta Daninha**, v.21, n.1, p.151-157, 2003.
- SILVA, J. F.; ALBERTINO, S. M. F. Manejo de plantas daninhas. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. **A cultura do feijão-caupí na Amazônia brasileira**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. p. 223-243.
- VIDAL, R. A.; FLECK, N. G. **Herbicidas: mecanismos de ação e resistência de plantas**. Porto Alegre: Palotti, 1997. 165p.