

Área: Fitotecnia

SELETIVIDADE E EFICÁCIA DE HERBICIDAS EM CULTIVARES DE FEIJÃO – CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

Hélida Campos de Mesquita¹; Francisco Cláudio Lopes de Freitas²; Francisco Rodrigues Freire Filho³; Kaliane de Souza Silva¹; Cheyla Magdala de Sousa Linhares¹; Antonio Francisco de Mendonça Jr¹

¹Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Vegetais, Rodovia BR 110, Km 47, s/nº, Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900 Mossoró, RN. E-mail: mendoncajr@ufersa.edu.br

²Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Vegetais, Rodovia BR 110, Km 47, s/nº, Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900 Mossoró, RN.

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Meio Norte, CPAMN, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro: Buenos Aires, Teresina, PI - Brasil

Resumo – Objetivou-se avaliar a seletividade e eficácia de herbicidas para a cultura do feijão-caupi, através de um experimento fatorial 2 x 13, delineamento de blocos casualizados. Foram avaliados dois cultivares de feijão-caupi (BRS Xiquexique e BRS Guariba) e 13 estratégias de manejo de plantas daninhas (1: S-metolachlor, 2: metribuzin+fluazyphop-p-buthyl, 3: imazamox+fluazyphop-p-buthyl, 4: bentazon +fluazyphop-p-buthyl, 5: imazamox+bantazon +fluazyphop-p-buthyl, 6: imazetapyr +fluazyphop-p-buthyl, 7: fomesafen+fluazyphop-p-buthyl, 8: lactofen+fluazyphop-p-buthyl, 9: clorimuron-ethyl+fluazyphop-p-buthyl, 10: clorimuron-ethyl+lactofen+fluazyphop-p-buthyl, 11: capina+fluazyphop-p-buthyl, 12: testemunha capinada e 13: testemunha sem capina). Aos 07, 15 e 30 dias após a aplicação (DAA) foram realizadas avaliações visuais de intoxicação na cultura e aos 15 e 30 DAA avaliações de controle das espécies presentes na área. Por ocasião da colheita, determinou-se a produtividade em Kg ha⁻¹. As duas variedades comportaram-se de forma semelhante com relação à seletividade dos herbicidas. As estratégias 2, 9 e 10 causaram morte das plantas de feijão-caupi, enquanto que as misturas 7 e 8 causaram intoxicação severa na cultura, ocasionando aumento do ciclo e redução na produtividade, já as estratégias de controle 1, 3, 4, 5, e 6 causaram apenas sintomas leves de intoxicação na cultura. As principais espécies de plantas infestantes foram *Tallinum paniculatum*, *Cleome affinis*, *Amaranthus spinosus* e *Commelina bengalensis*, sendo todas controladas com eficiência pelas misturas 5 e 6. Já as estratégias 1, 4 e 5 não exerceram controle eficiente. Assim, os herbicidas das estratégias 1, 3, 4, e 5 foram seletivos para a cultura do feijão-caupi.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* (L.) Walp, plantas daninhas, controle químico.

Introdução

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) está entre as mais importantes espécies destinadas à alimentação humana. No Brasil, a produção de feijão-caupi concentra-se nas regiões Nordeste e Norte, cultivado principalmente por pequenos produtores, normalmente com baixo nível tecnológico. No entanto, a cultura vem conquistando espaço na região Centro-Oeste, em razão do desenvolvimento de cultivares eretas e semi-eretas, favorecendo o cultivo mecanizado, despertando o interesse de grandes produtores que praticam agricultura tecnificada, que fazem o plantio do feijão-caupi na entressafra da soja (FREITAS et al., 2009a).

As plantas daninhas se constituem um dos fatores que mais influenciam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura do feijão-caupi, sendo um dos principais componentes nos custos de produção, podendo reduzir o rendimento de grãos em até 90% (FONTES et al., 2010). A estratégia de controle de plantas daninhas, mais utilizada, no feijão-caupi é a capina manual. Entretanto, em áreas extensas, o alto custo da mão-de-obra e a dificuldade de encontrar operários, torna o método apenas complementar aos demais (SILVA et al., 2007).

Neste sentido, a adoção do método de controle químico na cultura do feijão caupi, por meio da aplicação de herbicidas, apresenta vantagens, observando principalmente uma menor dependência da mão-de-obra, maior eficiência

em épocas chuvosas, controle de plantas daninhas na linha de plantio, não afeta o sistema radicular das culturas; permite o cultivo mínimo ou plantio direto das culturas e é também eficiente no controle de plantas daninhas de propagação vegetativa. No entanto, a seletividade dos herbicidas pode variar de uma espécie para outra e entre cultivares dentro da mesma espécie, o que sugere o estudo da seletividade dos herbicidas para cada variedade cultivada.

Devido à escassez de trabalhos envolvendo a seletividade de herbicidas na cultura do feijão caupi e à falta de agrotóxicos registrados junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) a utilização do método é limitada (SILVA, et al., 2009). Diante da importância da cultura do feijão-caupi e da necessidade de desenvolver métodos de controle de plantas daninhas mais eficientes, o presente trabalho objetivou avaliar a seletividade e eficácia de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência em dois cultivares de feijão-caupi.

Material e métodos

No período de Março a Agosto de 2010 foi conduzido um experimento de campo, na horta da Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA), no Município de Mossoró-RN. O solo da área experimental é classificado como argissolo vermelho amarelo eutrófico. O experimento foi conduzido no esquema fatorial 2 x 13, no delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições, sendo os fatores dois cultivares de feijão-caupi (BRS Xiquexique e BRS Guariba) e 13 estratégias de manejo de plantas daninhas. Os mecanismos de ação dos herbicidas utilizados, assim como os grupos de plantas daninhas controladas por cada um deles estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Relação das estratégias de controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, com 11 herbicidas aplicados em pré e pós-emergência e suas respectivas doses mais duas testemunhas com e sem capinas.

Estratégias de controle	Dose (g ha ⁻¹ i.a.)	Época de aplicação
S-metholachor ¹	1.200	Pré- emergência
Metribuzin ¹ + fluazifop-p-butyl ³	400+90	Pré- emergência
Imazamox ² + fluazifop-p-butyl ³	50+90	Pós- emergência
Bentazon ² + fluazifop-p-butyl ³	720+90	Pós- emergência
Imazamox+ bentazon ² + fluazifop-p-butyl ³	30+480+90	Pós- emergência
Imazethapir ² + fluazifop-p-butyl ³	100+90	Pós- emergência
Lactofen ² + fluazifop-p-butyl ³	168+90	Pós- emergência
Fomesafen ² + fluazifop-p-butyl ³	225+90	Pós- emergência
Chlorimuron-ethyl ² + fluazifop-p-butyl ³	15+90	Pós- emergência
Chlorimuron-ethyl ² + lactofen ² +fluazifop-p-butyl ³	7,5+62,5+90	Pós- emergência
Capina+fluazifop-p-butyl ³	90	Pós- emergência
Com capinas	-	-
Sem capinas	-	-

¹Herbicida aplicado no dia do plantio ; ² Herbicida aplicado aos 14 dias após o plantio (DAP);³ Herbicida aplicado aos 19 dias após o plantio (DAP).

Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de plantas de 5 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,6 m. A área útil de cada parcela foi composta pelas duas fileiras centrais descartando-se 0,50 m em cada uma das extremidades. O preparo do solo foi realizado no sistema convencional, com uma aração seguida e duas gradagens. A adubação de plantio realizada com base na análise química do solo e na recomendação de Andrade Júnior et al. (2003), utilizando-se 200 kg ha⁻¹ da formulação N-P-K 06-24-12. A semeadura foi realizada manualmente, com dez sementes por metro linear de fileira, no dia 21 de maio de 2010.

A aplicação dos herbicidas em pré-emergência (S-metholachor e metribuzin) foi efetuada no dia da semeadura, enquanto que a aplicação dos herbicidas em pós-emergência foi efetuada em duas fazes, sendo a primeira aos 14 dias após o plantio (DAP) para os seguintes produtos (bentazon, imazamox, imazamox + bentazon, imazetapyr, fomesafen, lactofen, chlorimuron-ethyl e chlorimuron-ethyl + lactofen), quando a cultura estava com a segunda folha trifoliolada completamente expandida, já o herbicida fluazifop-p-butyl foi aplicado aos 19 DAP, devido à incompatibilidade da mistura deste produto com os outros herbicidas. A aplicação foi realizada utilizando-se um pulverizador costal, equipado com barra com dois bicos XR 11002, espaçados de 40 cm, mantidos à altura de 50 cm do alvo, à pressão de

250 kPa, com volume de calda de 200 L ha⁻¹. Durante a aplicação, as parcelas vizinhas foram protegidas lateralmente para evitar deriva.

A avaliação da seletividade dos herbicidas para a cultura foi realizada por meio de avaliações visuais de intoxicação aos 07, 14 e 30 dias após a aplicação (DAA) de cada herbicida/mistura, utilizando-se a escala de 1 a 4, em que 1 representa ausência de intoxicação; 2, intoxicação leve; 3, intoxicação moderada; e 4, intoxicação severa. No caso dos herbicidas aplicados em pós-emergência as avaliações foram realizadas em datas diferentes dos aplicados em pré-emergência.

A eficácia dos herbicidas no controle de plantas daninhas foi determinada por meio de avaliações visuais aos 14 e 30 DAA, atribuindo-se notas de 0 a 100, em que, 0 foi ausência de controle e 100, controle total das plantas daninhas, por espécie, em relação à testemunha sem capinas, conforme procedimentos da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD) (1995).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, em caso de significância, foram comparados pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Com relação à seletividade dos herbicidas para a cultura, não se verificou diferença no nível de intoxicação entre os herbicidas avaliados para as variedades BRS Xiquexique e BRS Guariba, nem interação entre os fatores variedade e herbicidas sobre intoxicação das plantas de feijão-caupi, havendo somente diferença entre os herbicidas testados aos 7, 14 e 30 dias após a aplicação.

Tabela 2. Intoxicação de plantas de feijão-caupi aos 7, 14 e 30 dias após a aplicação (DAA).

Estratégias de controle	Épocas de Avaliação			Produtividade (Kg. ha ⁻¹)	
	7 DAA	14 DAA	30 DAA	BRS Xiquexique	BRS Guariba
S-metholachor	*1,7 F	1,4 DE	1,0 D	686,13 cA	756,67 cdeA
Metribuzin+ fluazifop-p-butyl	4,0 A	4,0 A	4,0 A	0,00 dA	0,00 fA
Imazamox+ fluazifop-p-butyl	2,0 D	1,7 C	1,1 D	910,82 abcA	808,64 cdeA
Bentazon+ fluazifop-p-butyl	1,9 DE	1,4 DE	1,0 D	723,53 bcA	877,74 abcA
Imazamox + bentazon+ fluazifop-p-butyl	1,9 DEF	1,6 CD	1,1 D	1028,33 abcA	1001,06 abcA
Imazethapir + fluazifop-p-butyl	1,8 EF	1,3 E	1,0 D	1104,19 abA	1201,15 abA
Lactofen+ fluazifop-p-butyl	3,6 C	2,8 B	1,8 B	688,52 cA	532,14 eA
Fomesafen+ fluazifop-p-butyl	3,7 C	2,8 B	1,5 C	707,78 cA	632,82 bcdA
Chlorimuron-ethyl+ fluazifop-p-butyl	3,9 AB	4,0 A	4,0 A	0,00 dA	0,00 fA
Chlorimuron-ethyl + lactofen+ fluazifop-p-butyl	3,8 BC	4,0 A	4,0 A	0,00 dA	0,00 fA
Capina+ fluazifop-p-butyl	1,0 G	1,0 F	1,0 D	1245,48 aA	1284,19 aA
Com capinas	1,0 G	1,0 F	1,0 D	1213,54 aA	1186,33 abA
Sem capinas	1,0 G	1,0 F	1,0 D	777,41 bcA	529,20 eA

*Nas colunas, médias seguidas de mesmas letras não diferiram estatisticamente pelo teste Duncan a 5% de probabilidade. (1 – Ausência de intoxicação; 2 – intoxicação leve; 3 – intoxicação moderada e 4 – intoxicação severa).

Aos 7 DAA os maiores níveis de intoxicação da cultura foram causados pelos herbicidas metribuzin, chlorimuron-ethyl e chlorimuron-ethyl + lactofen, apresentando sintomas severos que levaram as plantas à morte. Correa (2009) verificou que para a cultura da soja, o herbicida clorimuron-ethyl em mistura com lactofen causou apenas intoxicação leve, sendo que os sintomas tornaram-se menos intensos após os 13 DAA. Nesta mesma época de avaliação, os herbicidas fomesafen e lactofen, também causaram sintomas de intoxicação severos no feijão-caupi, com posterior recuperação das plantas aos 14 DAA e, aos 30 DAA. Nesse período, as plantas se encontravam em fase de recuperação avançada, produzindo novas folhas, porém com visível retardamento no crescimento e desenvolvimento em relação à testemunha sem herbicidas com capinas.

Para o parâmetro produtividade da cultura, não se verificou diferença significativa entre as duas variedades avaliadas, havendo diferença somente entre os herbicidas. Os herbicidas imazamox + bentazon+fluazifop-p-butyl,

imazethapyr+fluazifop-p-butyl, e o tratamento capina+fluazifop-p-butyl apresentaram produtividade semelhante à testemunha capinada, sendo superior à 1000 kg ha⁻¹. As parcelas com aplicação do S-metholochlor apresentaram redução na produtividade em relação à testemunha capinada, devido ao baixo controle exercido sobre o *C. affinis*, que competiu com a cultura, ocasionando queda na produtividade de modo semelhante à testemunha sem capinas. Os herbicidas fomesafen+ fluazifop-p-butyl e lactofen+ fluazifop-p-butyl, também ocasionaram redução na produtividade, sendo semelhante à testemunha sem capinas. Essa redução é atribuída à intoxicação causada às plantas de feijão-caupi por esses herbicidas.

As principais espécies de plantas daninhas que ocorreram na área experimental foram *C. affinis*, *T. paniculatum*, *A. spinosus*, *C. bengalensis* e *P. oleraceae*. Nos tratamentos com herbicidas este grupo de plantas foi controlado com a aplicação do graminicida fluazifop-p-butyl em mistura com os demais produtos.

As misturas de herbicidas metribuzin+fluazifop-p-butyl, clorimuron-ethyl+fluazifop-p-butyl e clorimuron-ethyl+lactofen+fluazifop-p-butyl apresentaram eficiência no controle das espécies incidentes na área aos 14 DAA, com índices de controle acima 80%, porém ocasionaram a morte da cultura. Já O fomesafen+fluazifop-p-butyl e lactofen+fluazifop-p-butyl também exerceram controle acima de 80% sobre as espécies encontradas na área aos 14 DAA, porém causaram intoxicação na cultura e prolongamento no ciclo (Tabela 3).

O S-metholochlor controlou satisfatoriamente as espécies *T. paniculatum*, *A. spinosus*, *C. bengalensis* e *P. oleraceae* aos 14 DAA, não controlando satisfatoriamente *C. affinis*. Segundo Lorenzi (2008) essa espécie normalmente não causa grandes problemas nas áreas agrícolas, entretanto, quando se faz o controle eficiente de outras espécies que possam competir com ela, como foi o caso das parcelas em que se utilizou o herbicida S-metholochlor, ela se torna uma importante competidora com a cultura.

Tabela 3. Porcentagem de controle de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi submetida à aplicação de diferentes herbicidas, aos 14 e 30 DAA.

Herbicidas	Plantas daninhas ¹				
	<i>C. affinis</i>	<i>T. paniculatum</i>	<i>A. spinosus</i>	<i>P. oleraceae</i>	<i>C. bengalensis</i>
14 dias após a aplicação					
S-metholochlor	39,00 C	89,38A	91,88 A	97,50 AB	98,75 A
Metribuzin+ fluazifop-p-butyl	74,38 B	93,00 A	98,50 A	100,00 A	98,75 A
Imazamox+ fluazifop-p-butyl	98,13 A	67,50 B	98,13 A	83,13 D	92,50 AB
Bentazon+ fluazifop-p-butyl	98,75 A	89,38 A	41,25 B	96,25 AB	94,38 AB
Imazamox+ bentazon+ fluazifop-p-butyl	98,13 A	89,38 A	99,38 A	92,50 ABCD	97,50 AB
Imazethapyr+ fluazifop-p-butyl	97,50 A	93,75 A	97,50 A	84,38 CD	91,25 AB
Fomesafen+ fluazifop-p-butyl	98,13 A	91,88 A	90,63 A	87,50 BCD	79,13 C
Lactofen+ fluazifop-p-butyl	99,38 A	97,50 A	98,75 A	96,88 AB	92,50 AB
Chlorimuron-ethyl+Lactofen+Fluazifop-p-butyl	100,00 A	95,00 A	95,63 A	90,63 ABCD	93,13 AB
Chlorimuron-ethyl+ Fluazifop-p-butyl	100,00 A	90,88 A	98,75 A	94,38 ABC	90,63 B
30 dias após a aplicação					
S-metholochlor	7,75 C	90,38 A	87,88 A	86,88 A	94,38 A
Metribuzin+ fluazifop-p-butyl	56,25 B	71,00 DE	90,38 A	97,50 A	80,63 C
Imazamox+ fluazifop-p-butyl	91,25 A	54,38 F	100,00 A	79,13 A	83,75 BC
Bentazon+ fluazifop-p-butyl	92,50 A	75,63 CDE	20,63 B	90,38 A	91,88 AB
Imazamox+ bentazon+ fluazifop-p-butyl	91,25 A	70,00 E	87,50 A	89,38 A	92,50 A
Imazethapyr+ fluazifop-p-butyl	93,13 A	81,88 ABC	93,13 A	86,88 A	89,38 AB
Fomesafen+ fluazifop-p-butyl	93,75 A	78,75 BCDE	90,63 A	82,50 A	83,75 BC
Lactofen+ fluazifop-p-butyl	92,50 A	90,63 A	93,75 A	92,50 A	88,13 ABC
Chlorimuron-ethyl+lactofen+ fluazifop-p-butyl	95,00 A	87,50 AB	88,75 A	85,63 A	83,75 BC
Chlorimuron-ethyl+ fluazifop-p-butyl	95,00 A	80,00 BCD	90,00 A	86,25 A	88,75 ABC

¹Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Duncan a 5 % de probabilidade.

O imazamox+ fluazifop-p-butyl apresentou um controle de 67,50% do *T. paniculatum* aos 14 DAA. Controlou as demais espécies, incluindo o *A. spinosus*, não controlado pelo bentazon+fluazifop-p-butyl. Esta complementaridade no controle exercido por estes herbicidas pode ser atestada ao aplicar-se a mistura imazamox + bentazon+ fluazifop-p-

butyl, que aos 14 DAA controlou de modo eficiente tanto o *T. paniculatum* como o *A. spinosus*. Estes resultados também foram verificados por Freitas et al. (2009b). Aos 30 DAA, constatou-se pequena redução no nível de controle para a maioria dos herbicidas, que ocorreu em função da reinfestação, influenciada pelo período residual curto de alguns herbicidas e/ou pela rebrota de algumas espécies da área. O controle do *T. paniculatum* no tratamento com aplicação de imazamox+fluazifop-p-buthyl caiu para ordem de 50% aos 30 DAA, mostrando que o herbicida retarda o crescimento das plantas daninhas dessa espécie.

Conclusão

Os herbicidas metribuzin + fluazyphop-p-buthyl, chlorimuron-ethyl + fluazyphop-p-buthyl, chlorimuron-ethyl + lactofen + fluazyphop-p-buthyl causaram morte das plantas de feijão-caupi.

Os herbicidas bentazon + fluazyphop-p-buthyl, imazamox + fluazyphop-p-buthyl, imazamox+bentazon + fluazyphop-p-buthyl, imazetapyr + fluazyphop-p-buthyl e S-metholochlor foram considerados seletivos para a cultura do feijão caupi.

O imazamox+bentazon + fluazyphop-p-buthyl e imazetapyr + fluazyphop-p-buthyl foram eficazes no controle das espécies de plantas daninhas presentes na área.

O fomesafen+fluazifop-p-butyl e o lactofen+fluazifop-p-butyl causaram severa intoxicação, prolongamento no ciclo e redução na produtividade do feijão-caupi.

Referências

- ANDRADE JÚNIOR, A.S.; SANTOS, A.A.; SOBRINHOS, C.A.; et al. **Cultivo de feijão-caupi - Solos e Adubação**. Versão Eletrônica. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/Solosadubacao.htm>, 2003. Acesso em: 03 abril de 2013.
- CORREA, M. J. P. **Eficácia e seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência em soja convencional e transgênica**. (Tese Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009) Jaboticabal, 2009. 87 f.
- FONTES, J. R. A.; GONÇALVES, J. R. P.; MORAIS R. R. Tolerância do feijão-caupi ao herbicida oxadiazon. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p. 110-115, 2010.
- FREITAS, F.C.L.; MEDEIROS, V.F.L.P.; GRANGEIRO, L.C.; et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 241-247, Viçosa, 2009a.
- FREITAS, F.C.L.; DALLABONA, J.D.; MESQUITA, H.C.; et al. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. In: II Congresso Nacional de Feijão-caupi. **Palestras...** [CD ROM] Belém, 2009b.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 640p.
- SILVA, A.A.; VIVIAN, R.; OLIVEIRA Jr, R.S.O. Herbicidas: comportamento no solo. In: SILVA, A.A.; SILVA, J.F. Ed. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: Ed. UFV, 2007. Cap.5, p. 189-248.
- 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-RR: Embrapa Roraima, 2009. p.223-243.