

# SELETIVIDADE DE DIFERENTES HERBICIDAS AO FEIJÃO-CAUPI<sup>1</sup>

Francisco Aires Sizenando Filho<sup>2</sup>, Edmilson Igor Bernardo Almeida<sup>2</sup>, Ciro de Miranda Pinto<sup>3</sup>, João Bosco Pitombeira<sup>4</sup>

**RESUMO** – As plantas daninhas constituem um dos fatores que mais influenciam o crescimento, desenvolvimento e produtividade da cultura do feijão-caupi. Com isso, o objetivo desta pesquisa foi analisar a eficiência e efeito fitotóxico da aplicação de diferentes doses dos herbicidas diuron, metolachlor e pendimethalin sobre o controle de plantas na cultura do feijão-caupi. O experimento foi conduzido em condições de sequeiro na Fazenda Lavoura Seca, Quixadá, CE. A aplicação dos herbicidas foi feita em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas. As doses de cada herbicida foram calculadas obedecendo ao seguinte critério: 0,5 = metade da dose recomendada; 1,0 = dose recomendada; 1,5 = dose recomendada + metade da dose recomendada. Ao término do experimento constatou-se que: o feijão-caupi apresentou fitotoxicidade ao uso de herbicidas dentre os 14 e 21 DAA; os herbicidas diuron e metolachlor apresentaram um nível de controle "médio" das plantas daninhas, enquanto que o pendimethalin não foi eficiente para tal função.

Palavras chave: controle, planta daninha, produtividade, *Vigna unguiculata* L.

## SELECTIVITY OF DIFFERENT HERBICIDES TO COWPEA

**ABSTRACT** – The weeds are one of the factors that more influence the growth, development and yield of the cowpea. Thus, the aim of this research was analyze the efficiency and phytotoxic effect of different rates of diuron (diuron SC), metolachlor (dual gold) and pendimethalin (herbadox 500) on the control weeds in the cowpea. The experiment was carried under rainfed conditions in Fazenda Lavoura Seca, Quixadá, CE. The sprayed herbicide was realized in pre emergence at cowpea and weed. The rates of each herbicide were calculated obeying the following criterion: 0.5 = half the recommended rate, 1,0 = recommended rate, 1.5 = recommended rate + half the recommended rate. At the end of the experiment it was found that: the cowpea showed phytotoxicity to use herbicide among 14 and 21 AAD; the herbicides diuron and metolachlor showed a rate "middle" in control weed, while the pendimethalin wasn't efficient for those function.

Keywords: control, *Vigna unguiculata* L., weed, yield.

### 1. INTRODUÇÃO

O feijão caupi constitui-se como uma das principais culturas de subsistência em regiões semi-áridas, sendo a principal fonte protéica vegetal das populações menos favorecidas e uma alternativa de renda considerável para pequenos produtores com pouco ou nenhum acesso a tecnologias de produção. Esta cultura possui uma grande rusticidade e capacidade de adaptar-se a climas

diversos, sendo cultivada sob condições de sequeiro ou irrigação.

Na região Nordeste do Brasil encontram-se as maiores áreas plantadas com produtividade em torno de 300 kg ha<sup>-1</sup>, onde a cultura desempenha função de destaque socioeconômico por ser a principal fonte de alimentação, sobretudo para a população rural, além de fixar mão-de-obra no campo, gerar emprego e renda

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 25/06/2013 e aprovado em 28/12/2013.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Fitotecnia; Campus do Pici/Universidade Federal do Ceará (UFC). eng.aires@hotmail.com; edmilson\_i@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). ciro.pinto@gmail.com

<sup>4</sup> Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal do Ceará (UFC). pitomba@ufc.br



na região. No entanto, a demanda por alimento e o crescimento da população denotam uma necessidade de incremento nos índices de produtividade atuais. Diante disso, um maior conhecimento sobre os fatores limitantes ao crescimento, desenvolvimento e rendimento quantitativo e qualitativo do feijão caupi é fundamental.

No que se referem aos fatores limitantes, as plantas daninhas destacam-se como agentes bióticos que influenciam negativamente o crescimento, desenvolvimento e rendimento da cultura do feijão-caupi, pois são excelentes competidoras em condições de recursos como luz, nutrientes, água e espaço limitados, o que se reflete na redução quantitativa e qualitativa da produtividade, além de aumentos significativos nos custos operacionais durante as fases da colheita, secagem e beneficiamento dos grãos.

Quando não controladas, as plantas daninhas podem reduzir o rendimento de grãos em até 90%, além de promover o aumento da altura e acamamento de plantas. A intensidade da interferência da comunidade infestante sobre as culturas de interesse econômico, normalmente, é medida pelos efeitos negativos sobre a produtividade, cujos valores são bastante variáveis, pois dependem de fatores ligados à cultura, à comunidade infestante e ao ambiente (Freitas et al., 2009; Matos et al., 1991; Pitelli e Durigan, 1983).

Neste contexto, o uso de herbicidas como um dos componentes de programas de manejo integrado de plantas daninhas na cultura do feijão caupi permite elevada eficácia de controle com redução de custos de produção. Entretanto, dois aspectos devem ser considerados no que se refere ao emprego de herbicidas nessa cultura: a inexistência de herbicidas registrados no Brasil para controle de plantas daninhas, o que impede recomendações e a falta de conhecimento sobre a tolerância das muitas variedades aos herbicidas que podem ser utilizados na cultura (Harrison Júnior e Fery, 1993).

Com isso, o objetivo desta pesquisa foi analisar a eficiência e efeito fitotóxico da aplicação de diferentes doses dos herbicidas diuron, metolachlor e pendimethalin sobre o controle de plantas na cultura do feijão-caupi.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de sequeiro, no período de abril a setembro de 2010, na Fazenda Lavoura Seca (FLS), Quixadá, CE. As

coordenadas geográficas foram: 4° 59' S latitude, 39° 01' W longitude Greenwich e altitude de 190 m acima do nível do mar. O clima do município de Quixadá, conforme Köppen, é semiárido do tipo BsH, quente e seco. As médias da precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar do município são: 873,3 mm, 26,7°C e 70%, respectivamente. No período de janeiro a agosto de 2010, a precipitação pluviométrica ocorrida na área experimental, totalizou 514,8 mm, sendo que ao decorrer da condução do experimento, a precipitação pluviométrica foi de 308,1 mm.

Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso, com arranjo fatorial e dois tratamentos adicionais (3x3+2) com 4 repetições. Os tratamentos adicionais foram as testemunhas com e sem capina. Na análise estatística dos dados, utilizou-se o programa estatístico Assistat 7.5 beta (Silva, 2012).

O solo da área experimental foi classificado como ARGISSELO (Embrapa, 2006) e apresentou as seguintes características na camada de 0 – 20 cm: classificação textural: areia franca; composição química – pH (água) = 5,9; P, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup>, respectivamente, 0,014; 0,23; 1,30; 0,70; 1,49 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; e matéria orgânica = 6,21 g kg<sup>-1</sup>.

O preparo do solo constou de duas gradagens uma semana antes do plantio. A adubação com NPK foi realizada por ocasião do plantio, na formulação 60-60-60, estabelecida conforme os resultados da análise química e fertilidade do solo. As fontes dos adubos usadas foram uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio. A segunda dose de N, 2/3 da dose recomendada, não foi aplicada devido à ausência de chuvas na época presente. Utilizou-se a cv. de feijão-caupi EPACE 10, a qual foi plantada no espaçamento de 1,00 m entre fileiras e 0,50 m entre linhas. O plantio foi realizado em covas com profundidade de 5 cm, em 15/04/2010, enquanto que a colheita ocorreu em 16/06/2010.

A aplicação dos herbicidas foi feita em pré-emergência das culturas e das plantas daninhas, com um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, operando à pressão constante de 200 kPa, equipado com barra de quatro bicos tipo leque 110-02 espaçados em 0,5 m, operando a uma altura de 40 cm do alvo, e calibrado para aplicar o equivalente a 250 L ha<sup>-1</sup> de calda. Os herbicidas e suas respectivas doses de ingredientes ativos avaliados foram: Metolachlor nas doses de 600



g ha<sup>-1</sup>, 1200 g ha<sup>-1</sup> e 1800 g ha<sup>-1</sup>; Diuron nas doses de 1000 g ha<sup>-1</sup>, 2000 g ha<sup>-1</sup> e 3000 g ha<sup>-1</sup>; Pendimethalin nas doses de 500 g ha<sup>-1</sup>, 1000 g ha<sup>-1</sup> e 1500 g ha<sup>-1</sup>.

Aos 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA), foram realizadas as avaliações visuais do controle das plantas daninhas e fitotoxicidade dos herbicidas nas plantas de mamona. Nessas avaliações foram atribuídas notas de 1 a 9, de acordo com a Escala visual para determinação de fitotoxicidade dos herbicidas à cultura e do nível de controle das plantas daninhas proposta pelo European Weed Research Council (EWRC) (1964), conforme a Tabela 1.

As notas atribuídas durante as avaliações de fitotoxicidade e controle foram transformadas para reduzir o erro experimental, sendo utilizado um fator 1/n, onde n significa a nota atribuída em cada parcela avaliada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento das plantas daninhas infestantes na área experimental, foi verificado que as espécies da família Poaceae representaram 97,3% da população de plantas (Tabela 2). Os demais 2,7% foram

representados pelas seguintes espécies: quebra panela (*Alternanthera brasiliana*), perpétua roxa (*Centratherum punctatum*), malva branca (*Waltheria indica*) e chanana (*Turnera subulata*).

O capim pé de galinha roxo (*Chloris barbata*) e o capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*) representaram 96% das espécies infestantes, sendo que o capim pé de galinha foi a planta daninha mais representativa na área experimental (74%). Segundo Lorenzi (2008), ambas as espécies são de ciclo anual, e cuja reprodução dar-se exclusivamente por sementes, devendo, portanto serem controladas antes da floração. De acordo com Weed Science (2010), o capim pé de galinha é bastante observado em margens de estradas e lavouras de cana-de-açúcar, com biótipos resistentes aos herbicidas ametryne e diuron (inibidores de fotossistema II).

Aos 14, 21, 28 e 35 DAA, observou-se que a aplicação das maiores doses de diuron e metolachlor proporcionou um nível “médio” de controle das plantas daninhas, conforme a escala EWRC (1964) (Tabelas 1 e 2). Esses resultados foram significativamente ( $P < 0,05$ ) maiores do que os obtidos para o uso de pendimethalin.

Tabela 1 - Escala visual para determinação da fitotoxicidade dos herbicidas à cultura e do nível de controle das plantas daninhas proposta pelo European Weed Research Council EWRC (1964)

Culturas		Planta daninha	
Nota	Fitotoxicidade à planta	Nota	Controle
1 (1,00)	Nula (Testemunha)	1 (1,00)	Necrose total
2 (0,50)	Muito leve	2 (0,50)	Muito forte
3 (0,33)	Leve	3 (0,33)	Forte
4 (0,25)	Sem influência na produção	4 (0,25)	Quase forte
5 (0,20)	Média	5 (0,20)	Média
6 (0,16)	Quase forte	6 (0,16)	Sem influência na produção
7 (0,14)	Forte	7 (0,14)	Leve
8 (0,13)	Muito forte	8 (0,13)	Muito leve
9 (0,11)	Necrose total	9 (0,11)	Nula

Os dados colocados entre parênteses correspondem a nota transformada pelo fator 1/n; n = nota atribuída na avaliação de campo

Tabela 2 - Percentual das principais famílias e espécies de plantas daninhas presentes na área experimental. Quixadá, CE, 2010

Família	População por família (%)	Espécies	População por espécie (%)
Poaceae	97,30	<i>Chloris barbata</i> L. (Capim pé de galinha roxo)	72,00
		<i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. (Capim mão de sapo)	1,10
		<i>Cenchrus echinatus</i> L. (Capim carrapicho)	24,20
Amaranthaceae	1,20	<i>Alternanthera brasiliana</i> L. (Quebra panela)	1,20
		<i>Centratherum punctatum</i> L. (Perpétua roxa)	0,80
Outras	1,50	<i>Waltheria indica</i> L. (Malva branca)	0,30
		<i>Turnera subulata</i> L. (Chanana)	0,40



No entanto, as aplicações de diuron e metolachlor não foram suficientes para evitar decréscimos na produção de grãos de feijão-caupi.

A menor eficiência constada do pendimethalin em relação aos demais herbicidas pode ser atribuída às condições ambientais da área experimental, caracterizada por elevada temperatura e insolação e ainda pelo fato de tal herbicida não ter sido incorporado ao solo por ocasião da aplicação. Essas condições predominaram durante o período de condução do experimento e possivelmente favoreceram a volatilização e a fotodegradação por oxidação desse herbicida (WSSA, 1994).

Aos 30 e 50 DAA que a massa seca das poáceas presentes na testemunha sem capina foi significativamente superior a média dos demais tratamentos, onde se aplicou os herbicidas. O uso da maior dose de metolachlor foi o tratamento mais eficiente, apresentando níveis de controle de 73 e 71% aos 30 e 50 DAA, respectivamente (Tabela 3). Esses resultados se enquadraram com os apresentados por Freitas et

al. (2009), e Ferri e Vidal (2003). Ambos os autores observaram que o uso de herbicidas (acetochlor, alachlor e metolachlor) reduziu a matéria seca e a população de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.

A aplicação de doses de herbicidas aos 14, 21, 28 e 35 DAA resultaram em efeito de fitotoxidez significativo ( $P < 0,01$  e  $P < 0,05$ ) sobre a cultura do feijão-caupi. Para os tipos de herbicidas, efeitos significativos ( $P < 0,01$ ) foram encontrados, apenas aos 14 DAA. A interação (herbicidas x doses) afetou significativamente ( $P < 0,05$ ) aos 14 e 21 DAA. Esses resultados corroboraram com Oliveira e Silva (2008), e Braga (1993), os quais também constataram efeitos de fitotoxidez do uso de herbicidas (metolachlor e fomesafen) sobre a cultura do feijão-caupi.

Aos 14 DAA, o maior nível de fitotoxicidade ocorreu para o uso do metolachlor. A fitotoxidez no feijão-caupi variou de “ausente” a “muito leve”, sendo que as plantas com níveis de fitotoxidez “muito leve” caracterizaram-se por um leve raquitismo até os 35 DAA (Tabela 4).

Tabela 3 - Efeito dos herbicidas diuron, pendimethalin e metolachlor sobre o controle das plantas daninhas no cultivo de feijão caupi, cv. EPACE 10, aos 30 e 50 dias após a aplicação (DAA). Quixadá, CE, 2010

Tratamentos	Doses g de i.a. ha <sup>-1</sup>	MS (kg ha <sup>-1</sup> )		Controle %
		Doses	Herbicida	
35 DAA				
Test. sem capina	-	1180 a		100
Diuron	0,5	530 b		55
	1,0	505 b	505 B	57
	1,5	480 b		59
	<b>0,5</b>	1000 b		15
Pendimethalin	1,0	975 b	980 A	18
	1,5	965 b		18
	<b>0,5</b>	415 b		65
Metalachlor	1,0	350 bc	361 C	70
	1,5	320 c		73
	<b>0,5</b>	1550 a		100
50 DAA				
Test. sem capina	-	1550 a		100
Diuron	0,5	820 b		47
	1,0	800 b	800 B	48
	1,5	780 b		50
	<b>0,5</b>	1600 a		0
Pendimethalin	1,0	1480 b	1510 A	4
	1,5	1450 b		6
	<b>0,5</b>	615 b		60
Metalachlor	1,0	570 b	545 C	63
	1,5	450 c		71

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \* Doses dos herbicidas Diuron (1000; 2000 \*\*; 3000), Pendimethalin (500; 1000 \*\*; 1500) e Metolachlor (600; 1200 \*\*; 1800).

\*\* A dose em negrito corresponde à dose agrônômica recomendada para cada herbicida.



Os herbicidas e as diferentes doses utilizadas exerceram efeito significativo ( $P < 0,01$  e  $P < 0,05$ ) sobre o estande final e a produtividade dos grãos, enquanto que a interação (herbicidas x doses) ocasionou efeito significativo, apenas para a produtividade de grãos ( $P < 0,01$ ). Apenas o diuron, na dose 3000 g i.a ha<sup>-1</sup>, proporcionou decréscimos significativos do estande (Tabela 5).

Os tipos e doses de herbicidas utilizados no presente estudo afetaram a altura das plantas pois os mesmos atuam em processos vitais da planta como a fotossíntese (diuron) e divisão celular (metolachlor e pendimethalin). Isso corrobora as evidências de Silva (2003), o qual observou efeito significativo da aplicação de imazamox

e fenoxaprop- p- ethyl sobre a altura de plantas de feijão-caupi.

A maior média foi obtida para a testemunha com capina. A altura de plantas de feijão-caupi na testemunha sem capina foi significativamente menor do que a média da testemunha capinada, o que diferiu dos resultados obtidos por Matos et al. (1991). Estes autores verificaram aumento da altura das plantas do feijão-caupi nos tratamentos sem capina, certamente devido ao estiolamento provocado pela competição entre a cultura e as plantas daninhas.

O número de vagens (por planta) na testemunha capinada foi significativamente maior do que as médias da testemunha sem capina ( $P < 0,05$ ) e dos tratamentos

Tabela 4 - Avaliação da fitotoxicidade dos herbicidas diuron, pendimethalin e metolachlor no cultivo de feijão caupi, cv. EPACE 10, aos 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA). Quixadá, CE, 2010

Tratamentos	Doses g de i.a. ha <sup>-1</sup>	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
Diuron	0,5	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
	1,0	0,71 Bb	0,67 Bb	0,88 Aa	1,00 Aa
	1,5	0,71 Ba	0,71 Ba	0,88 Aa	0,88 Aab
Pendimethalin	0,5	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
	1,0	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
	1,5	0,63 Ba	0,75 Aa	0,88 Aa	1,00 Aa
Metalachlor	0,5	0,50 Ab	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
	1,0	0,50 Ab	1,00 Aa	0,88 Aab	1,00 Aa
	1,5	0,50 Aa	0,50 Ba	0,75 Ba	0,75 Bb

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Doses dos herbicidas Diuron (1000; 2000 \*\*; 3000), Pendimethalin (500; 1000 \*\*; 1500) e Metolachlor (600; 1200 \*\*; 1800).

\*\* A dose em negrito corresponde à dose agrônômica recomendada para cada herbicida.

Tabela 5 - Efeito dos herbicidas diuron, pendimethalin e metolachlor sobre o estande final, altura de plantas, número de vagens por planta e produtividade no cultivo de feijão caupi, cv. EPACE 10. Quixadá, CE, 2010

Tratamentos	Doses g de i.a. ha <sup>-1</sup>	Estande final planta/parcela	Altura das plantas cm	Nº de vagens/planta unidades	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>
Testemunha com capina		55,5 Aa	34,5 Aa	13,3 Aa	477,5 Aa
Testemunha sem capina		52,0 Aa	31,3 Bb	9,8 Bb	120,0 Ee
Diuron	0,5	56,0 Aa	32,0 Bbc	10,3 Bb	143,0 Dd
	1,0	50,5 Bb	33,5 Abab	10,5 Bb	320,0 Bb
	1,5	42,0 Cb	33,3 ABab	11,5 Aab	298,0 Cb
Pendimethalin	0,5	54,0 Aa	33,3 Abab	10,3 Bb	216,0 Cb
	1,0	56,0 Aa	32,0 Bb	10,5 Bb	230,0 Cc
	1,5	54,3 Aa	32,5 Bb	10,3 Bb	270,0 Bc
Metalachlor	0,5	56,0 Aa	31,5 Bc	9,8 Bb	173,0 Cc
	1,0	52,0 Aab	32,5 Bb	10,8 Bb	183,0 Cd
	1,5	53,0 Aa	32,0 Bb	11,3 Abab	307 Bb

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Doses dos herbicidas Diuron (1000; 2000 \*\*; 3000), Pendimethalin (500; 1000 \*\*; 1500) e Metolachlor (600; 1200 \*\*; 1800).

\*\* A dose em negrito corresponde à dose agrônômica recomendada para cada herbicida.



químicos (Tabela 5). Em trabalhos desenvolvidos por Silva et al. (2003) e Fuentes (1984) foi constatado que a forte competição das plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi reduz o número de vagens por planta, especialmente quando as plantas daninhas sombreiam o feijoeiro. Resultados semelhantes, também foram encontrados por Graciano e Victória Filho (1991), para os feijoeiros *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*.

A produtividade dos grãos oscilou de 120 a 320 kg ha<sup>-1</sup> e se enquadrou com a média de 300 kg ha<sup>-1</sup>, citada por Cardoso e Ribeiro (2006) para a região Nordeste. Os resultados obtidos para a testemunha capinada foram significativamente superiores às médias da testemunha sem capina e dos tratamentos químicos. Entre os herbicidas, o metolachlor foi aquele que ocasionou os efeitos mais negativos sobre a produtividade (Tabela 5).

Em condições de cultivo irrigado do feijão-caupi, Silva et al. (2003) obtiveram 1230 kg ha<sup>-1</sup> para a cv. EPACE 10. Esses resultados foram, portanto, bem mais expressivos do que os encontrados no presente estudo. Isso certamente deveu-se a baixa precipitação pluviométrica na região de experimentação e à competição exercida pelas plantas daninhas principalmente na fase de florescimento, e preenchimento de vagens e grãos. Essa agressividade das plantas daninhas em competirem com o feijão-caupi ficou bem evidenciada na comparação da produtividade de grãos das testemunhas (com e sem capina). A produtividade de grãos da testemunha capinada foi aproximadamente 75% maior do que a média da testemunha sem capina.

#### 4. CONCLUSÕES

O feijão-caupi apresentou fitotoxidez ao uso de herbicidas dentre os 14 e 21 DAA.

Os herbicidas diuron e metolachlor apresentaram um nível de controle “médio” das plantas daninhas, enquanto que o pendimethalin não foi eficiente para tal função.

#### 5. LITERATURA CITADA

BRAGA, P.E.T. **Herbicidas em cultivares de feijão de corda (*Vigna unguiculata* L. Walp.) irrigado: Fitotoxicidade e controle**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1993. 93p. Dissertação de Mestrado.

CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.Q. Desempenho agrônomo do feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função de espaçamento entre linhas e densidade de plantas sob regime de sequeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v.37, p.102-105, 2006.

EMBRAPA - CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA MEIO-NORTE. **Feijão-caupi**. Parnaíba, PI. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/>>. 10 Mar. 2013.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL – EWRC. **Committee of Methods in Weed Research**. Oxford, v.4, 1964. 88p.

FATOKUN, C.A.; TARAWALI, S.A.; SINGH, B.B. et al. Recent progress in cowpea breeding. In: FATOKUN, C.A. et al. (Eds.). **Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production**. Ibadan: IITA, p.287-300, 2002.

FERRI, M.V.W.; VIDAL, R.A. Controle de plantas daninhas com herbicidas cloracetamidas em sistemas convencional e de semeadura direta. **Planta daninha**, v.21, n.1, p.131-136, 2003.

FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V.Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519p.

FREITAS, F.C.L.; MEDEIROS, V.F.L.P.; GRANGEIRO, L.C. et al. Interferência das plantas daninhas na cultura do feijão caupi. **Planta Daninha**, v.27, n.2, p.241-247, 2009.

FUENTES, J.R. Eficiência dos herbicidas alachlor e linuron na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*). **Revista Ceres**, v.31, n.176, p.248-264, 1984.

GRACIANO, P.A.; VICTÓRIA FILHO, R. Interferência de plantas daninhas na cultura da cana de açúcar intercalada com os feijões *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 18., 1991. Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SBHEB, 1991. p.39-40.



HARRISON JÚNIOR, H.F.; FERY, R.L. Differential bentazon response in cowpea (*Vigna unguiculata*). **Weed Technology**, v.10, n.3, p.756-758, 1993.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. 5.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 640p.

MATOS, V.P.; SILVA, R.F. da; VIEIRA, C. et al. Período crítico de competição entre plantas daninhas e a cultura do caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.5, p.737-743, 1991.

OLIVEIRA, O.M.S.; SILVA, J.F. Tolerância de variedades conservadas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) ao fomesafen. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26., 2008, Ouro Preto. **Anais...** Sete Lagoas: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas/Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

PITELLI, R.A.; DURIGAN, J.C. Manejo das plantas daninhas na cultura do arroz de sequeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO ARROZ DE SEQUEIRO, 1., 1983, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, p.184-203, 1983.

SILVA, F.A.S. **Sistema de Assistência Estatística (ASSISTAT 7.6 beta)**. Departamento de Engenharia Agrícola (DEAG) do CTRN da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande-PB, 2012.

SILVA, J.B.F.; PITOMBEIRA, J.B.; NUNES, R.P. 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.

WSSA. Weed Science Society of America. **Herbicide Handbook**. 7th ed. Champaign, p.10-59, 1994.

