

# MISTURAS DE HERBICIDAS COM ADUBO MOLÍBDICO NA CULTURA DO FEIJÃO<sup>1</sup>

*Mixtures of Herbicides and Molybdic Fertilizer in Beans*

ARAÚJO, G.A.A.<sup>2</sup>, SILVA, A.A.<sup>3</sup>, THOMAS, A.<sup>4</sup> e ROCHA, P.R.R.<sup>5</sup>

RESUMO - Foram conduzidos dois experimentos em Coimbra-MG no período de março a julho, em anos consecutivos, com o objetivo de avaliar possível interação proporcionada pela mistura de adubo molíbdico com herbicidas em relação à produtividade e ao controle de plantas daninhas na cultura do feijão, cv. Meia Noite. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, tendo as parcelas subdivididas. As parcelas foram representadas pela ausência e presença de capina, e as subparcelas, pelos tratamentos com os herbicidas metolachlor, fomesafen, bentazon, imazamox e fluazifop-p-butyl + fomesafen e pela testemunha com capina, associados ou não ao molibdênio. Este micronutriente foi aplicado na dosagem de 80 g ha<sup>-1</sup>, aos 23 dias após a emergência da cultura, em mistura no tanque com os herbicidas aplicados em pós-emergência e isoladamente, quando o herbicida foi aplicado apenas em pré-emergência e nas testemunhas. Utilizou-se como fonte de molibdênio o molibdato de amônio. O molibdênio pode ser misturado aos herbicidas estudados e, mesmo assim, proporcionar aumento na produtividade; os herbicidas metolachlor + fomesafen, metolachlor + bentazon, fluazifop-p-butyl + fomesafen e imazamox apresentaram de muito bom a ótimo controle de *Ipomoea grandifolia*, *Brachiaria plantaginea* e *Acanthospermum hispidum*. Não houve redução no controle das espécies daninhas presentes em ambos os experimentos quando o molibdênio foi misturado à calda.

**Palavras-chave:** controle químico, molibdênio, mistura em tanque, plantas daninhas.

ABSTRACT - Two experiments were carried out in Coimbra MG, during consecutive years from March to July, aiming to evaluate the possible interaction provided by the mixture of molybdic fertilizer and herbicides in relation to productivity and weed control in bean crop, cv. 'Meia Noite' a split-plot randomized block experimental design was used with four replicates. The plots were represented by the absence and presence of weeding. The split plots were represented by the treatments with the herbicides metolachlor, fomesafen, bentazon, imazamox and fluazifop-p-butyl + fomesafen, as well as the non-weeded control weeded controls associated or not to molybdenum. At 23 days after bean crop emergence, molybdenum was applied at the dosage of 80 g ha<sup>-1</sup> in all treatments. In plots on which the herbicides were applied at post-emergence, molybdenum was applied in a mixture made in a sprayer tank with herbicides and in plots on which the herbicide was applied at pre-emergence. In those receiving no herbicide, molybdenum was separately applied. Ammonium molybdate was used as a molybdenum source. The following observations were made: molybdenum may be mixed with the studied herbicides; even when mixed, molybdenum increases productivity; the herbicides metolachlor + bentazon, fluazifop-p-butyl + fomesafen and imazamox showed a very good to excellent control against ***Ipomoea grandifolia***, ***Brachiaria plantaginea*** and ***Acanthospermum hispidum***. No reduction was observed in controlling all the weed species present in both experiments, when molybdenum was mixed to the syrup.

**Keywords:** chemical control, molybdenum, tank mixture, weeds.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 24.7.2007 e na forma revisada 27.7.2008.

<sup>2</sup> Professor titular, Dep. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa – DFT/UFV, 36570-000 Viçosa-MG, <garaujo@ufv.br>;

<sup>3</sup> Professor Associado – DFT/UFV, <aasilva@ufv.br>; <sup>4</sup>Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup>, Mestre em Fitotecnia <sup>5</sup> Estudante de Mestrado – DFT/UFV, <pauloagro01@yahoo.com.br>.



## INTRODUÇÃO

O feijão é leguminosa de grande importância na agricultura nacional, constituindo, juntamente com o arroz, a base alimentar do povo brasileiro. É cultivado em aproximadamente 4,22 milhões de hectares, com produção anual em torno de 3,5 milhões de toneladas (Agrianual, 2007). Dentre os fatores que contribuem para baixa produtividade da cultura incluem-se a competição com as plantas daninhas e o inadequado manejo nutricional.

Apesar do grande número de trabalhos de pesquisa que envolvem a nutrição da cultura do feijão no Brasil nos últimos anos, a maioria desses estudos tem focado o uso de macronutrientes (Berger et al., 1983; Araújo et al., 1994; Chagas et al., 1995), enquanto estudos com micronutrientes são relativamente poucos (Vieira, 2006). Segundo Junqueira Neto (1997), para as condições brasileiras apenas a utilização de adubação adequada poderia ser responsável por aumento de aproximadamente 50% na produtividade da cultura.

Dentre os micronutrientes, o molibdênio (Mo) desempenha papel fundamental na nutrição das plantas, estando sua função relacionada com o metabolismo do nitrogênio e fazendo parte de duas metaloenzimas: a nitrogenase, envolvida na fixação simbiótica do nitrogênio, e a redutase do nitrato, que atua na redução do nitrato à amônia na planta (Marschner, 1995).

Em diversos trabalhos conduzidos em solos do Estado de Minas Gerais, Berger et al. (1996), Vieira et al. (1992) e Amane et al. (1994) observaram aumento significativo da produtividade do feijoeiro quando o molibdênio foi aplicado via foliar. Segundo Vieira et al. (1992), em Viçosa, Minas Gerais, a aplicação foliar foi tão ou mais eficiente que a adubação nitrogenada em cobertura. Resultados semelhantes foram observados por Junqueira Netto et al. (1977), que constataram aumento de 130% na produção do feijoeiro com aplicação de 12,9 g ha<sup>-1</sup> de molibdênio.

Outro fator responsável pela baixa produtividade do feijoeiro no Brasil tem sido o manejo inadequado de plantas daninhas. Estudos realizados por Nieto et al. (1968), Carvalho (1981), Cena & Valdez (1987), Arnold et al. (1993) e Wall (1995) revelaram que a produtividade do

feijoeiro pode ser reduzida em até 98% quando não se realiza o controle. Segundo Ferreira et al. (2006), o controle de plantas daninhas por meio de uso de herbicidas tem sido o método mais utilizado na cultura do feijão quando este é cultivado em grandes áreas, devido à praticidade e à grande eficiência. Além disso, esse método permite controlar plantas daninhas em épocas chuvosas, quanto o método mecânico e, ou, o manual são difíceis de ser utilizados e muitas vezes ineficientes.

Dentre os herbicidas recomendados para cultura do feijão, têm-se: o metolachlor, para uso em pré-emergência, eficiente no controle de gramíneas e trapoeraba; o fomesafen e bentazon, em pós-emergência, para controle de dicotiledôneas; o imazamox, também em pós-emergência, tem ação sobre dicotiledôneas e algumas monocotiledôneas; e o fluazifop-p-butyl, que tem ação sobre grande número de espécies de gramíneas anuais, sendo também aplicado em pós-emergência (Rodrigues & Almeida, 2005).

Nós últimos anos, em diversas áreas produtoras de feijão do Brasil, emprega-se alta tecnologia, principalmente em lavouras irrigadas. Nessas áreas, um dos grandes questionamentos é saber se nutrientes, em aplicação foliar, podem ser aplicados em mistura de tanque com herbicidas. Tanto os herbicidas recomendados para uso em pós-emergência quanto os adubos foliares geralmente são aplicados quando a cultura está no estágio de desenvolvimento V2 (pelo menos 50% das plantas com a folha primária completamente desenvolvida).

Neste trabalho, objetivou-se avaliar os efeitos de herbicidas e do molibdênio aplicados isoladamente ou em misturas sobre o controle de plantas daninhas e a produtividade da cultura do feijão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos em anos consecutivos nos períodos de verão-outono (março a julho), em Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, localizado na Estação Experimental de Coimbra-MG, cujas características químicas e físicas do solo encontram-se na Tabela 1. O preparo do solo foi realizado de forma convencional, sendo uma aração e duas gradagens. Todos os tratamentos receberam



**Tabela 1** - Características químicas e físicas das amostras de solo na camada 0-20 cm do local dos experimentos 1 e 2

Ano	pH em água	MO	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Areia	Silte	Argila
		--- % ---	----- mg/dm <sup>3</sup> -----	----- cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> -----			----- % -----			
1	5,20	4,30	17,71	70,00	1,36	0,45	0,40	22	29	49
2	6,50	3,90	6,55	54,00	1,72	0,58	0,00	28	16	56

adubação de 600 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 4-14-8 no sulco de plantio; não foi feita adubação de cobertura.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, com as parcelas subdivididas. As parcelas foram representadas pela ausência e presença de capina, e as subparcelas, pelos tratamentos avaliados (Tabela 2). Dessa forma, tanto as parcelas com capina como aquelas sem capina foram compostas pelas subparcelas com tratamentos herbicidas e testemunhas sem capina e com capina, a fim de se poder avaliar o efeito isolado dos herbicidas, associados ou não ao molibdênio, sobre a produtividade da cultura do feijoeiro e sobre o controle de plantas daninhas.

Quando necessário, foram feitas irrigações, e o controle de pragas foi feito com aplicação do inseticida deltametrin na dose de 0,05 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial.

As subparcelas foram constituídas de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,5 m. Foram distribuídas 15 sementes por metro de sulco do feijão preto do cultivar Meia-Noite. A colheita foi realizada aos 95 dias após o plantio, tendo sido colhidas apenas as duas fileiras centrais e eliminando 0,5 m de cada extremidade.

Na aplicação dos herbicidas e das respectivas misturas com molibdênio, utilizou-se um pulverizador costal munido de uma barra de cinco bicos, tipo leque 110.02, espaçados de 0,5 m entre si. Durante as aplicações, feitas 60 minutos após o preparo das misturas, manteve-se a pressão constante nos bicos (3,0 kgf cm<sup>-2</sup>), gastando-se o equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup> de calda. No momento das aplicações o solo se encontrava úmido, a umidade relativa do ar era de 80% e a temperatura do ar, de 25 °C. Aos 23 dias após a emergência da

**Tabela 2** - Tratamentos avaliados

Tratamento	Dose (L ou g ha <sup>-1</sup> do PC)	Época de aplicação
1. Metolachlor <sup>1/</sup> + Mo	2,5	Pré-emergência
2. Metolachlor	2,5	Pré-emergência
3. Metolachlor + fomesafen <sup>2/</sup> + Mo	2,5 + 1,0	Pré + Pós
4. Metolachlor + fomesafen	2,5 + 1,0	Pré + Pós
5. Metolachlor + bentazon <sup>3/</sup> + Mo	2,5 + 1,2	Pré + Pós
6. Metolachlor + bentazon	2,5 + 1,2	Pós-emergência
7. Imazamox <sup>4/</sup> + Mo	57,0	Pós-emergência
8. Imazamox	57,0	Pós-emergência
9. (Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>5/</sup> + Mo	1,0	Pós-emergência
10. (Fluazifop-p-butil+fomesafen)	1,0	Pós-emergência
11. Testemunha sem capina + Mo	-	-
12. Testemunha sem capina	-	-
13. Testemunha com capina + Mo	-	-
14. Testemunha com capina	-	-

<sup>1/</sup> Metolachlor (Dual - 960 g L<sup>-1</sup>); <sup>2/</sup> Fomesafen (Flex - 250 g L<sup>-1</sup>); <sup>3/</sup> Bentazon (Basagran - 600 g L<sup>-1</sup>).

<sup>4/</sup> Imazamox (Sweeper - 700 g L<sup>-1</sup>); <sup>5/</sup> Fluazifop-p-butil+fomesafen<sup>5/</sup> (Robust - 200 g L<sup>-1</sup> + 250 g L<sup>-1</sup>).



cultura (DAE), quando as plantas daninhas estavam no momento ideal de controle, fez-se aplicação dos herbicidas em pós-emergência. As capinas nos tratamentos especificados foram realizadas aos 15 e 30 dias após o plantio.

O molibdênio foi aplicado na dose de 80 g ha<sup>-1</sup> em mistura no tanque com os herbicidas aplicados em pós-emergência, e isoladamente, nos tratamentos em que se aplicou o metolachlor em pré-emergência e nas testemunhas. Utilizou-se como fonte desse micronutriente o molibdato de amônio (54% de Mo).

Para estimar a eficiência de controle das plantas daninhas, foram feitas avaliações visuais, por espécie infestante, aos 15 e 30 dias após as aplicações dos pós-emergentes e na colheita dos experimentos, atribuindo-se notas de 0 a 100, sendo 0 ausência de controle e 100 controle total da espécie. Com os resultados da avaliação visual de controle e utilizando a escala de Asociación Latinoamericana de Malezas (1974), atribuíram-se os conceitos de controle obtidos: 0-40% (muito ruim), 41-60% (ruim), 61-70% (regular), 71-80% (bom), 81-90% (muito bom) e 91-100% (ótimo).

Com relação aos efeitos dos tratamentos sobre a cultura do feijão, foram avaliados: estado final, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 sementes, produtividade de grãos em kg ha<sup>-1</sup> e o índice SPAD. Este foi avaliado com o uso de um clorofilômetro, sendo a leitura realizada em campo aos 55 DAE da cultura do feijão, utilizando três folíolos do terço superior de plantas desta cultura, escolhidos aleatoriamente dentro da área útil de cada subparcela.

Para interpretação dos resultados, inicialmente foram realizadas análises de variância individuais das variáveis avaliadas, em cada experimento. Posteriormente, fez-se análise de variância conjunta das variáveis. Nesta análise, foram considerados os efeitos de blocos e de experimento como aleatórios e o efeito de tratamentos como fixo. O teste F foi realizado conforme recomendações Gomez & Gomez (1984). Em seguida, fez-se a ANOVA, considerando os resultados médios dos dois experimentos. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies infestantes da área experimental predominantes no primeiro experimento (ano 1) foram as seguintes: *Bidens pilosa*, *Ipomoea grandifolia*, *Artemisia verlotorum*, *Ageratum conyzoides*, *Cyperus* sp. e *Brachiaria plantaginea*.

Quanto ao controle das espécies *Bidens pilosa* e *Ipomoea grandifolia*, os tratamentos metolachlor + fomesafen, metolachlor + bentazon e a mistura pronta de fluazifop-p-butil + fomesafen foram os mais eficientes, independentemente do uso de Mo (Tabela 3). Resultados semelhantes foram observados por Zito et al. (1996), Mascarenhas & Lara (1980) e Cobucci & Machado (1999), que observaram excelente controle de *Bidens pilosa* e *Ipomoea grandifolia* pelos herbicidas fomesafen e bentazon.

Quanto a *Artemisia verlotorum*, os melhores resultados foram proporcionados pelo metolachlor + fomesafen e fluazifop p-butil + fomesafen (Tabela 3). Houve, em geral, redução na eficiência de controle dessa espécie aos 30 dias após o tratamento (DAT), devido à rebrota da parte vegetativa dessa planta, incorporada ao solo durante seu preparo. Esses tratamentos, além do metolachlor + bentazon, também proporcionaram excelente controle de *Ageratum conyzoides* (Tabela 3).

Apenas quando se aplicou o metolachlor isolado ou associado ao bentazon ou ao fomesafen, observou-se controle regular de *Cyperus* sp. até 15 DAT. Aos 30 DAT, nenhum dos herbicidas avaliados apresentou controle dessa espécie (Tabela 3).

Todos os herbicidas e suas associações, aplicados com ou sem Mo, apresentaram alta eficiência no controle de *Brachiaria plantaginea* (Tabela 3). Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Zito et al. (1996), Spader & Vidal (2000) e Merotto Jr. et al. (2000), os quais relataram que os herbicidas metolachlor, imazamox e fluazifop-p-butil + fomesafen controlam *Brachiaria plantaginea* com eficiência.

O tratamento metolachlor + fomesafen, com e sem molibdênio, foi o que proporcionou menor cobertura do solo com plantas daninhas (Tabela 4). Esse fato ocorreu porque o fomesafen apresentou alta eficiência no controle das

**Tabela 3** - Efeito dos tratamentos das parcelas sobre a porcentagem de controle das plantas daninhas, em relação à testemunha sem capina, em g m<sup>-2</sup>, aos 15 e 30 dias após o tratamento, em Coimbra-MG - experimento 1

Espécie daninha	<i>Bidens pilosa</i>		<i>Ipomoea grandifolia</i>		<i>Artemisia verlotorum</i>		<i>Ageratum conyzoides</i>		<i>Cyperus</i> sp.		<i>Brachiaria plantaginea</i>	
	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30
Metolachlor <sup>1/</sup> + Mo	0*Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	10 Mr	0 Mr	23 Mr	0 Mr	70 Re	0 Mr	95 Ot	88 Mb
Metolachlor <sup>1/</sup>	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	42 R	0 Mr	65 Re	0 Mr	96 Ot	98 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup> + Mo	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	93 Ot	92 Ot	100 Ot	100 Ot	68 Re	0 Mr	98 Ot	100 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	98 Ot	98 Ot	100 Ot	100 Ot	95 Ot	70 Re	100 Ot	100 Ot	50 R	0 Mr	92 Ot	95 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup> + Mo	98 Ot	96 Ot	99 Ot	95 Ot	27 Mr	40 Mr	100 Ot	100 Ot	60 R	0 Mr	96 Ot	100 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	100 Ot	97 Ot	100 Ot	98 Ot	35 Mr	7 Mr	100 Ot	100 Ot	63 Re	0 Mr	95 Ot	95 Ot
Imazamox <sup>4</sup> + Mo	90 Mb	70 Re	90 Mb	88 Mb	65 Re	34 Mr	68 Re	55 R	0 Mr	0 Mr	95 Ot	82 Mb
Imazamox <sup>2/</sup>	74 B	68 Re	93 Ot	93 Ot	60 R	-	55 R	50 R	0 Mr	0 Mr	88 Mb	95 Ot
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup> + Mo	92 Ot	83 Mb	100 Ot	100 Ot	94 Ot	88 Mb	100 Ot	100 Ot	0 Mr	0 Mr	96 Ot	98 Ot
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	88 Mb	87 Mb	99 Ot	98 Ot	87 Mb	73 B	100 Ot	100 Ot	0 Mr	0 Mr	100 Ot	100 Ot
Testemunha sem capina + Mo	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr
Testemunha sem capina	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> Herbicida aplicado em pós-emergência.

\*Mr = muito ruim; R = ruim; Re = regular; B = bom; Mb = muito bom; Ot = ótimo.

**Tabela 4** - Efeito dos tratamentos das parcelas sem capina sobre a porcentagem de cobertura do solo aos 15, 30 e 80 dias após o tratamento – experimentos 1 e 2

Tratamento	Exp. 1			Exp. 2		
	15	30	80	15	30	80
Metolachlor <sup>1/</sup> + Mo	40	56	63	81	70	48
Metolachlor <sup>1/</sup>	35	61	60	61	65	49
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup> + Mo	4	7	17	1	2	3
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	3	3	14	3	3	28
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup> + Mo	7	10	19	9	3	2
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	6	12	23	14	10	18
Imazamox <sup>4</sup> + Mo	29	26	33	74	64	63
Imazamox	14	30	46	53	39	36
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup> + Mo	20	15	23	11	5	7
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	7	18	33	44	26	39
Testemunha sem capina + Mo	74	78	79	86	74	77
Testemunha sem capina	77	75	83	88	88	59

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> Herbicida aplicado em pós-emergência.

espécies daninhas dicotiledôneas presentes na área experimental, assim como o metolachlor no da *Brachiaria plantaginea* (Lorenzi, 2000). A baixa eficiência do metolachlor no controle de dicotiledôneas, observada neste experimento, fica evidenciada quando se observa maior produção de matéria seca total nos tratamentos em que foi aplicado somente este herbicida em pré-emergência. Esses resultados são semelhantes aos de Zito et al. (1996)

e Lorenzi (2000), que afirmam ser o metolachlor ineficiente para controle da maioria das espécies daninhas dicotiledôneas.

No segundo experimento (ano 2) observou-se predominância das seguintes espécies daninhas: *Bidens pilosa*, *Ipomoea grandifolia*, *Artemisia verlotorum*, *Acanthospermum hispidum*, *Blainvillea rhomboidea*, *Euphorbia heterophylla* e *Cyperus* sp.



No tocante aos efeitos dos tratamentos sobre o controle de plantas daninhas, de modo semelhante ao experimento 1, observou-se, em geral, ótimo controle de *Bidens pilosa* e *Ipomoea grandifolia* pelos tratamentos metolachlor + fomesafen, metolachlor + bentazon e pela mistura fluazifop-p-butil + fomesafen. Observou-se também baixa eficácia dos tratamentos no controle de *Artemisia verlotorum*. Apenas o metolachlor + fomesafen e a mistura fluazifop-p-butil + fomesafen proporcionaram controle entre bom e muito bom de *Artemisia verlotorum*. Todavia, no controle de *Acanthospermum hispidum* apenas o herbicida metolachlor não foi eficiente (Tabela 5).

Todos os herbicidas – à exceção do imazamox aplicado em pós-emergência e do metolachlor aplicado em pré-emergência – foram eficientes no controle de *Blainvillea rhomboidea*. No controle de *Euphorbia heterophylla* destacaram-se os herbicidas metolachlor + fomesafen, imazamox e a mistura fluazifop-p-butil + fomesafen (Tabela 5). Houve bom ou ótimo controle de *Cyperus* sp. em todos os tratamentos que receberam a aplicação do metolachlor em pré-emergência (Tabela 5). Esse resultado pode ser explicado pela presença predominante na área de *Cyperus esculentus*, que é suscetível ao metolachlor e ao bentazon (Rodrigues & Almeida, 2005).

Em ambos os experimentos verificou-se que a porcentagem de cobertura do solo com plantas daninhas aumentou com o desenvolvimento da cultura. Contudo, em todos os tratamentos em que foram aplicados herbicidas observou-se menor cobertura do solo em relação à testemunha sem capina, evidenciando a ação dos produtos aplicados. Na maioria dos tratamentos, observou-se menor porcentagem de cobertura do solo onde se realizou aplicação de Mo. Esse fato pode ser atribuído à ação do molibdênio como participante do metabolismo do nitrogênio (Marschner, 1995), proporcionando rápido crescimento das plantas de feijão, aumentando, dessa forma, o poder competitivo da cultura sobre as plantas daninhas (Tabela 4).

A adição de molibdênio à calda herbicida não lhe afetou a eficiência no controle das espécies de plantas daninhas predominantes nos experimentos (Tabelas 3 e 5). Resultados semelhantes foram obtidos por Araújo et al. (1999).

Houve efeito significativo da interação herbicida x capina sobre o número de vagens/planta (NVPL) do feijão no segundo experimento (Tabela 6). Nos tratamentos da parcela com capina, observou-se que a testemunha sem capina diferiu dos demais tratamentos, mostrando que a competição com as plantas daninhas reduziu em até 48% o NVPL. Comparando os tratamentos sem capina com os com capina, observou-se que não houve diferença entre os herbicidas metolachlor + fomesafen e a mistura fluazifop-p-butil + fomesafen. Já para o tratamento metolachlor + bentazon, verificou-se menor NVPL na parcela com capina, diferindo da parcela sem capina (Tabela 6).

Quando se analisou a média dos dois anos, notou-se efeito dos herbicidas sobre a produtividade e o número de vagens por planta de feijão. Os tratamentos em que foram aplicados metolachlor + fomesafen, metolachlor + bentazon e a mistura fluazifop-p-butil + fomesafen permitiram maiores produções médias de feijão, embora estas não tenham diferido dos tratamentos com os herbicidas metolachlor e imazamox e da testemunha com capina. Isso ocorreu porque todos os tratamentos com herbicidas proporcionaram de bom a ótimo controle das plantas daninhas presentes na área experimental (Tabelas 3 e 5). Quando não se fez o controle mecânico das plantas daninhas, verificou-se, na testemunha sem capina, redução na produtividade de 14,4% em relação à da testemunha com capina, porém, com a aplicação do tratamento metolachlor + fomesafen, a cultura do feijão produziu 18,7% a mais que a testemunha (Tabela 7).

No primeiro experimento houve efeito significativo do Mo sobre a produtividade, o número de vagens/planta (NVPL), o número de grão/vagem (NGVA), o peso de 100 sementes (P100), o estande final (STDF) e o índice SPAD.

O Mo aplicado via foliar aumentou em 42% a produtividade do feijão (Tabela 8). Resultados semelhantes, em solos de Minas Gerais, foram também observados por Vieira et al. (1992), Amane (1997) e Berger et al. (1995). Da mesma forma, houve aumento de 20% do NVPL, 13% do NGVA e 7% do P100. O índice SPAD também foi aumentado em 27% (Tabela 8). Este aumento indica maior intensidade da coloração verde das folhas do feijoeiro, que está associada à maior concentração de nitrogênio nelas

**Tabela 5** - Efeito dos tratamentos das parcelas sobre a porcentagem de controle das plantas daninhas, em relação à testemunha sem capina, em g m<sup>-2</sup>, aos 15 e 30 dias após o tratamento, em Coimbra-MG - experimento 2

Espécie daninha	<i>Bidens pilosa</i>		<i>Ipomoea grandifolia</i>		<i>Artemisia vertitorum</i>		<i>Cyperus sp.</i>		<i>Acanthospermum hispidum</i>		<i>Blatvillea rhomboidea</i>		<i>Euphorbia heterophylla</i>	
	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30	15	30
Tratamento														
Metolachlor <sup>1/</sup> + Mo	0 Mr	0 *Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	91 Ot	90 Mb	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr
Metolachlor <sup>1/</sup>	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	91 Ot	89 Mb	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup> + Mo	100 Ot	100 Ot	100 Ot	99 Ot	83 Mb	80 B	90 Mb	83 Mb	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	100 Ot	100 Ot	100 Ot	99 Ot	73 B	73 B	90 Mb	78 B	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup> + Mo	100 Ot	100 Ot	70 Re	83 Mb	33 Mr	47 R	89 Mb	83 Mb	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	100 Ot	100 Ot	75 B	75 B	30 Mr	23 Mr	91 Ot	84 Mb	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot
Imazamox <sup>2/</sup> + Mo	63 Re	61 Re	54 R	40 Mr	23 Mr	20 Mr	0 Mr	0 Mr	93 Ot	84 Mb	30 Mr	93 Ot	93 Ot	93 Ot
Imazamox <sup>2/</sup>	76 B	73 B	78 B	43 Mr	25 Mr	10 Mr	0 Mr	0 Mr	96 Ot	94 Ot	60 R	96 Ot	96 Ot	96 Ot
(Fluzifop -p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup> + Mo	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	78 B	71 B	18 Mr	28 Mr	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot
(Fluzifop -p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	98 Ot	97 Ot	100 Ot	99 Ot	78 B	50 R	13 Mr	5 Mr	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot	100 Ot
Testemunha sem capina + Mo	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr
Testemunha sem capina	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr	0 Mr

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> herbicida aplicado em pós-emergência.  
 \* Mr = muito ruim; R = ruim; Re = regular; B = bom; Mb = muito bom; Ot = ótimo.



**Tabela 6** - Médias do número de vagens/planta do feijão, com e sem capina, nos diferentes tratamentos, em Coimbra-MG - experimento 2

Tratamento	Capina	
	Sem	Com
Metolachlor <sup>1/</sup>	7,4 B c	9,5 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	9,5 A ab	8,7 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	10,0 A a	8,5 B a
Imazamox <sup>2/</sup>	7,6 B bc	9,5 A a
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	7,7 A bc	8,7 A a
Testemunha sem capina	6,5 A c	6,4 A b
Testemunha com capina	7,5 B c	8,8 A a

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> herbicida aplicado em pós-emergência.

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha, não diferem pelo teste F a 1% de probabilidade e letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 7** - Médias de produtividade de grãos e do número de vagens/planta referentes à análise conjunta dos experimentos 1 e 2, em Coimbra-MG

Tratamento	Produtividade de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )		Número de vagens por planta*
	Média*	% em relação à testemunha com capina	
Metolachlor <sup>1/</sup>	1.614 ab	95,0	6,9 ab
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	1.772 a	104,3	7,6 a
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	1.732 a	101,9	7,8 a
Imazamox <sup>2/</sup>	1.661 ab	97,8	7,2 ab
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	1.730 a	101,8	7,3 a
Testemunha sem capina	1.445 b	85,6	6,2 b
Testemunha com capina	1.699 ab	100,0	7,3 a

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> herbicida aplicado em pós-emergência.

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 8** - Médias de produtividade de grãos, do número de vagens/planta (NVPL), do número de grãos/vagem (NGVA), da massa de 100 grãos (P100) e do índice SPAD, com e sem molibdênio, no período de verão-outono, em Coimbra-MG - experimento 1

Molibdênio	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )*	NVPL*	NGVA*	P100*	SPAD*
0	1.032	5,5	3,9	16,8	26,1
80	1.468	6,6	4,4	17,9	35,8

\* As médias diferem significativamente entre si pelo teste F a 1% de probabilidade.

(Marschner, 1995). No segundo experimento também se verificou efeito do Mo sobre produção de grãos e número de vagens/planta (Tabela 9).

No segundo ano houve efeito significativo da interação capina x herbicida x Mo sobre o índice SPAD. Desse modo, nas parcelas sem capina observou-se maior índice SPAD quando o molibdênio foi aplicado, à exceção do tratamento metolachlor + bentazon. Comparando as subparcelas, não se observou diferença entre os tratamentos, evidenciando que a competição das plantas com a cultura não afetou o índice SPAD (Tabela 10).

Nas parcelas com capina, os tratamentos proporcionaram maior índice SPAD quando o Mo foi aplicado, à exceção do tratamento (fluazifop-p-butil + fomesafen) (Tabela 11). Ao comparar as subparcelas, foram verificados resultados semelhantes aos obtidos na parcela sem capina.

**Tabela 9** - Médias de produtividade de grãos e do número de vagens/planta (NVPL), no período de verão-outono, em Coimbra-MG - experimento 2

Molibdênio	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )*	NVPL*
0	1.890	7,8
80	2.276	8,8

\*As médias diferem significativamente entre si pelo teste F a 1% de probabilidade.

**Tabela 10** - Médias do índice SPAD nas parcelas sem capina, nos diferentes tratamentos, com e sem molibdênio, obtidas no período de verão-outono, em Coimbra-MG - experimento 2

Tratamento	Molibdênio	
	0	80
Metolachlor <sup>1/</sup>	28,3 B a	42,0 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	27,0 B a	40,0 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	33,9 A a	36,1 A a
Imazamox <sup>2/</sup>	29,0 B a	40,7 A a
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	29,3 B a	40,2 A a
Testemunha sem capina	28,6 B a	39,3 A a
Testemunha com capina	28,2 B a	37,7 A a

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> herbicida aplicado em pós-emergência.

\* Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha, não diferem pelo teste F, a 5% de probabilidade e letra minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 11** - Médias do índice SPAD nas parcelas com capina, nos diferentes tratamentos, com e sem molibdênio, obtidas no período de verão-outono, em Coimbra-MG - experimento 2

Tratamentos	Molibdênio	
	0	80
Metolachlor <sup>1/</sup>	28,8 B a	38,7 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	29,2 B a	40,8 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	24,6 B a	37,5 A a
Imazamox <sup>2/</sup>	30,1 B a	40,2 A a
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	31,7 A a	36,5 A a
Testemunha sem capina	28,5 B a	37,7 A a
Testemunha com capina	27,5 B a	42,3 A a

\* Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha, não diferem pelo teste F, a 5% de probabilidade e letra minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência.

<sup>2/</sup> Herbicida aplicado em pós-emergência.

**Tabela 12** - Médias da massa de 100 grãos de feijão, em gramas, nas parcelas sem capina, nos diferentes tratamentos, com e sem molibdênio, obtidas no período de verão-outono, em Coimbra-MG - experimentos 1 e 2

Tratamento	Molibdênio*	
	0	80
Metolachlor <sup>1/</sup>	18,9 A a	18,5 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	17,4 B ab	18,8 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	18,5 A a	18,8 A a
Imazamox <sup>2/</sup>	17,9 B ab	19,4 A a
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	16,6 B b	19,0 A a
Testemunha sem capina	18,4 A a	19,0 A a
Testemunha com capina	17,5 B ab	19,1 A a

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> herbicida aplicado em pós-emergência.

\* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

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

Com relação ao peso de 100 sementes (P100), verificou-se efeito significativo da interação capina x herbicida x Mo quando foram analisadas as médias dos dois anos. Nas parcelas sem capina, a aplicação de molibdênio propiciou aumento significativo no peso de 100 sementes nos tratamentos metolachlor + fomesafen, imazamox e fluazifop-p-butil + fomesafen e na testemunha com capina, sendo os

aumentos de 8, 8,4, 14,5 e 9, respectivamente. Nas subparcelas que não receberam Mo, observou-se que a competição com as plantas daninhas não afetou o P100. O mesmo foi observado nas subparcelas em que foi feita a aplicação foliar de Mo (Tabela 13). Já nas parcelas com capina, com aplicação do metolachlor, metolachlor + bentazon e imazamox, e na testemunha sem capina observou-se diferença significativa entre os pesos de 100 sementes quando se aplicou o molibdênio, sendo os aumentos de 7, 8, 4 e 7%, respectivamente. Não houve diferença entre os tratamentos nas subparcelas que receberam ou não o Mo (Tabela 14). Da mesma forma que na parcela sem capina, a competição com as plantas daninhas não afetou o P100.

**Tabela 13** - Médias da massa de 100 grãos de feijão, em gramas, nas parcelas com capina, nos diferentes tratamentos, com e sem molibdênio, obtidas nos períodos de verão-outono, em Coimbra-MG - experimentos 1 e 2

Tratamento	Molibdênio*	
	0	80
Metolachlor <sup>1/</sup>	17,3 B a	18,5 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + fomesafen <sup>2/</sup>	17,9 A a	18,2 A a
Metolachlor <sup>1/</sup> + bentazon <sup>2/</sup>	17,6 B a	19,0 A a
Imazamox <sup>2/</sup>	17,9 B a	18,7 A a
(Fluazifop-p-butil+fomesafen) <sup>2/</sup>	18,5 A a	19,5 A a
Testemunha sem capina	17,8 B a	19,1 A a
Testemunha com capina	18,0 A a	18,4 A a

<sup>1/</sup> Herbicida aplicado em pré-emergência; <sup>2/</sup> herbicida aplicado em pós-emergência.

\*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

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

**Tabela 14** - Médias de produtividade de grão, do número de vagens/planta (NVPL), do número de grãos/vagem (NGVA), da massa de 100 grãos (P100) e do índice SPAD, com e sem molibdênio, nos períodos de verão-outono, em Coimbra-MG - experimentos 1 e 2

Molibdênio	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )*	NVPL*	NGVA*	P100*	SPAD*
0	1.460	6,6	4,7	17,9	27,5
80	1.872	7,7	4,9	18,9	37,6

\*As médias diferem significativamente entre si pelo teste F a 1% de probabilidade.



A análise conjunta dos dados mostrou efeito do Mo sobre a produtividade, o número de vagens/planta (NVPL), o número de grãos/vagem (NGVA), o peso de 100 sementes (P100) e o índice SPAD. O molibdênio aumentou em 28% na produtividade, 17% no NVPL, 6% no P100 e 37% no índice SPAD (Tabela 14).

Conclui-se que a aplicação de molibdênio, mesmo misturado, leva ao aumento na produtividade; em todas as espécies daninhas presentes, em ambos os experimentos, não foi observada redução no controle delas quando se misturou molibdênio à calda dos herbicidas. Os tratamentos metolachlor + fomesafen, metolachlor + bentazon, fluazifop-p-butyl + fomesafen e imazamox, com ou sem adição do molibdênio à calda, apresentaram de muito bom a ótimo controle de *Ipomoea grandifolia*, *Brachiaria plantaginea* e *Acanthospermum hispidum*.

## LITERATURA CITADA

- AGRIANUAL 2007. FNP Consultoria & Comércio. São Paulo: 2007. 520 p.
- AMANE, M. I. V. **Adubação nitrogenada e molibídica da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais: efeitos de doses, calagem e rizóbio**. 1997. 83 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1997.
- AMANE, M. I. V. et al. Resposta de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) às adubações nitrogenada e molibídica. **R. Ceres**, v. 41, n. 234, p. 202-216, 1994.
- ARAÚJO, G. A. A.; VIEIRA, C.; MIRANDA, G. V. Efeito da época de aplicação de adubo nitrogenado em cobertura sobre o rendimento de feijão no período de outono-inverno. **R. Ceres**, v. 41, n. 234, p. 442-450, 1994.
- ARAÚJO, P. R. A. et al. Eficácia da aplicação de molibdênio em mistura no tanque com herbicidas pós-emergente sobre o feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA FEIJÃO, 6., 1999, Salvador. **Resumos...** Salvador: 1999. p. 480-483.
- ARNOLD, R. N. et al. Weed control in pinto beans (*Phaseolus vulgaris*) with imazethapyr combinations. **Weed Technol.**, v. 7, p. 361-364, 1993.
- ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS – ALAM. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, v. 1, n. 1, p. 35-38, 1974.
- BERGE, P. G. et al. Peletização de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com carbonato de cálcio, rizóbio e molibdênio. **R. Ceres**, v. 42, n. 243, p. 562-574, 1995.
- BERGER, P. G. et al. Respostas da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) à adubação nitrogenada e fosfatada. **R. Ceres**, v. 30, n. 169, p. 211-223, 1983.
- BERGER, P. G.; VIEIRA, C.; ARAÚJO, G. A. A. Efeitos de doses e épocas de aplicação do molibdênio sobre a cultura do feijão. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 31, n. 7, p. 473-480, 1996.
- CARVALHO, D. A. Estudos sobre a competição específica de malervas na cultura do feijoeiro. I- Efeito competitivo do capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e picão-preto (*Bidens pilosa*), em diferentes densidades, sobre o “stand” final produção de grãos e componentes primários de produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). **Ci. Prática**, v. 5, n. 2, p. 138-143, 1981.
- CENA, L.; VALDEZ, V. Influencia de las poblaciones de las malezas *Sorghum halepense* y *Bidens pilosa* sobre el redimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) “Pirata 2”. **Turrialba**, v. 37, n. 4, p. 303-309, 1987.
- CHAGAS, J. M. et al. Efeito da adubação NK sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., Viçosa, 1995. **Resumos...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 1291-1293.
- COBUCCI, T.; MACHADO, E. Seletividade, eficiência de controle de plantas daninhas e persistência no solo de imazamox aplicado na cultura do feijoeiro. **Planta Daninha**, v. 17, n. 3, p. 419-432, 1999.
- FERREIRA, F. A. et al. Manejo de plantas daninhas. In: VIEIRA, C.; PAULA Jr., T. J.; BORÉM, A. (Eds.). **Feijão**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. p. 309-340.
- GOMES, K. A.; GOMEZ, A. A. **Statistical procedures for agricultural research**. 2. ed. International Rice Research Institute Book, p. 341-350, 1984.
- JUNQUEIRA NETO, A. Micronutrientes na cultura do feijão. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. (Eds.) **Tecnologia da produção do feijão irrigado**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1997. p. 52-64.
- JUNQUEIRA NETTO, A. et al. Ensaios preliminares sobre aplicação de molibdênio e de cobalto na cultura feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **R. Ceres**, v. 24, n. 136, p. 628-633, 1977.



- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas:** plantio direto e convencional. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 299 p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** 2.ed. New York, Academic Press, 1995. 889 p.
- MASCARENHAS, M. H. T.; LARA, J. F. R. Efeitos de doses e épocas de aplicação de bentazon na produção de duas cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) **Planta Daninha**, v. 23, n. 2, p. 75-84, 1980.
- MEROTTO Jr., A. et al. Redução da interferência de *Bhachiaria plantaginea* (L.) Hitch. em milho através de capinas e aplicação de herbicidas em diferentes épocas. **Planta Daninha**, v. 18, n. 3, p. 471-477, 2000.
- NIETO, J. H.; BRONDO, M. A.; GONZALES, J. T. Critical periods of the crop growth cycle for competition from weeds. **Pest Articles News Summaries**, Section C, v. 14, n. 2, p. 159-166, 1968.
- RODRIGUES, N. B.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas.** 4. ed. Londrina: 2005. 591 p.
- SPADER, V.; VIDAL, R. A. Eficácia de herbicidas gramínicos aplicados em pré-emergência no sistema de semeadura direta na cultura do milho. **Planta Daninha**, v. 18, n. 2, p. 373-380, 2000.
- VIEIRA, C. Adubação mineral e calagem In: VIEIRA, C.; PAULA Jr., T. J.; BORÉM, A. (Eds.) **Feijão.** 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. p. 115-142.
- VIEIRA, C.; NOGUEIRA, A. O.; ARAÚJO, G. A. A. Adubação nitrogenada e molibdica na cultura do feijão. **R. Agric.**, v. 67, n. 2, p. 117-124, 1992.
- WALL, D. A. Bentazon tank-mixtures for improved redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and common lambsquarters (*Chenopodium album*) control in navy bean (*Phaseolus vulgaris*). **Weed Technol.**, v. 9, p. 610-616, 1995.
- ZITO, R. K.; SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A. **Controle de plantas daninhas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).** Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 1996. 22 p. (Informe Técnico, v. 17, n. 77)

