

DESEMPENHO DO FEIJOEIRO CONSORCIADO COM ESPÉCIES DE BRAQUIÁRIA EM FUNÇÃO DE DOSES DE FLUAZIFOP-P-BUTIL¹

The Effect of Fluazifop-P-Butyl Doses on the Performance of the Common Bean Plant Intercropped with Brachiaria Species

CARVALHO, A.J.², CARNEIRO, J.E.S.³, SANTOS, M.V.⁴, FERREIRA, L.R.³, CECON, P.R.⁵ e SANTOS, M.G.P.⁶

RESUMO - Para avaliar o efeito de doses de fluazifop-p-butyl no desempenho do feijoeiro consorciado com braquiária, foi conduzido um experimento em Coimbra, MG, nas safras da seca de 2007 e das águas de 2007-2008. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial, envolvendo duas espécies de braquiária (*Brachiaria brizantha* e *B. decumbens*), seis doses de fluazifop-p-butyl (0; 7,81; 15,62; 31,25; 62,50; e 125,00 g ha⁻¹), mais o monocultivo de ambas as culturas. O feijoeiro foi plantado a 0,5 m entre linhas, com as sementes de braquiária sendo semeadas nas mesmas fileiras do feijão. Nos sistemas consorciados, além das doses de fluazifop-p-butyl, utilizou-se fomesafen (125 g ha⁻¹) e bentazon (336 g ha⁻¹). Para o feijão solteiro foi utilizada uma mistura dos herbicidas fomesafen (125 g ha⁻¹) e fluazifop-p-butyl (100 g ha⁻¹). Foram avaliados o estande final de plantas e o rendimento de grãos do feijoeiro com seus componentes primários. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo os efeitos das espécies de braquiária e das safras estudados pelo teste F, e os efeitos das doses de fluazifop-p-butyl, por análise de regressão. Conclui-se que *B. decumbens* é mais competitiva com o feijão que *B. brizantha*. Na safra da seca, a utilização de 7,81 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl no consórcio com *B. decumbens* proporciona rendimento de grãos de feijão equivalente ao do monocultivo. O consórcio com *B. brizantha* dispensa o uso do herbicida. Na safra das águas, independentemente da espécie de braquiária, é necessária a aplicação de 31,25 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl.

Palavras-chave: integração lavoura-pecuária, *Phaseolus vulgaris*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, herbicida.

ABSTRACT - To evaluate the effect of fluazifop-p-butyl doses on the performance of bean intercropped with brachiaria species, an experiment was conducted in Coimbra, MG, during the 2007 dry season and 2007-2008 rainy season crops. The experiment was arranged in a randomized block design with four replications. The treatments were set up in a factorial design, involving two species of grass (***Brachiaria brizantha*** and ***B. decumbens***), six doses of fluazifop-p-butyl (0, 7.81, 15.62, 31.25, 62.50, and 125.00 g ha⁻¹), plus the monoculture of both cultures. The common bean plant was planted at 0.5 m between rows, with the brachiaria seeds being sown in the same row of the bean plant. In the intercropping systems, in addition to fluazifop-p-butyl, fomesafen (125 g ha⁻¹) and bentazon (336 g ha⁻¹) were used. A mixture of fomesafen (125 g ha⁻¹) and fluazifop-p-butyl (100 g ha⁻¹) was applied to the monoculture bean. The final plant stand and the bean yield were evaluated with the primary components. Data were submitted to analysis of variance; the effects of the brachiaria species and the crop were studied by the F test and the effects of the fluazifop-p-butyl doses, by regression analysis. It was concluded that ***B. decumbens*** is more competitive with the beans than

¹ Recebido para publicação em 12.7.2011 e aprovado em 19.2.2012.

² Eng^a-Agr^a, D.Sc., Professor, Dep. de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Campus Janaúba-MG, Caixa Postal 91, 39440-000 Janaúba-MG, <abjocar@yahoo.com.br>; ³ Eng^a-Agr^a, D.Sc., Professor, Dep. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa – DFT/UFV, <jesc@ufv.br>, <lroberto@ufv.br>; ⁴ Zootecnista, D.Sc., Professora, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, <marciavitori@hotmail.com>; ⁵ Eng^a-Agr^a, D.Sc., Professor do Dep. de Informática, Universidade Federal de Viçosa, DPI/UFV, <cecon@dpi.ufv.br>; ⁶ Eng^a-Agr^a, Doutorando do Dep. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, DFT/UFV, <gleidsonagron@yahoo.com.br>.



B. brizantha. In the dry season, the use of 7.81g ha⁻¹ of fluazifop-p-butyl in the intercropping with **B. decumbens** provides a bean yield equivalent to that of the monoculture. Intercropping with **B. brizantha** does not require the use of herbicide. In the rainy season, regardless of the brachiaria species, 31.25 g ha⁻¹ of fluazifop-p-butyl must be applied.

Keywords: crop livestock integration, *Phaseolus vulgaris*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, herbicide.

INTRODUÇÃO

O cultivo de culturas anuais em consórcio com espécies forrageiras, por meio da adoção do sistema de integração lavoura-pecuária, tem se mostrado a maneira mais eficiente e economicamente viável de se formar, recuperar ou renovar pastagens, além de representar alternativa interessante para formação de palhada para o sistema de plantio direto (Fontaneli et al., 2000; Borghi & Crusciol, 2007; Lunardi et al., 2008).

Embora não seja a cultura mais tradicional nesse tipo de cultivo, o feijoeiro surge como uma boa alternativa para o consórcio com pastagens, pois tem muito boa adaptação aos sistemas consorciados, é uma cultura já bem conhecida dos pequenos agricultores, tem ciclo de vida curto e, frequentemente, alcança bons preços no mercado. Todavia, pode haver redução na produtividade das culturas anuais em função da competição promovida pela forrageira, especialmente em culturas de porte baixo, como o feijão. Além do mais, o crescimento excessivo das forrageiras pode dificultar a colheita dos grãos, sobretudo quando essa operação é realizada manualmente, como no caso do feijão.

Nesse sentido, algumas práticas culturais têm sido adotadas para que se obtenha êxito na formação da pastagem, com produção satisfatória da cultura. A utilização de doses reduzidas de graminicidas com o objetivo de controlar o crescimento da forrageira tem se destacado como alternativa viável no sistema de integração lavoura-pecuária, possibilitando o controle satisfatório da maioria das gramíneas infestantes com menor custo, sem prejudicar a produção das culturas (Timossi & Durigan, 2002). Essa tecnologia tem contribuído para o sucesso de associações entre gramíneas forrageiras e culturas anuais, como o milho (Jakelaitis et al., 2006), a soja (Silva et al., 2004) e o feijão (Silva et al., 2006).

Para que o uso de doses reduzidas de graminicida apresente resultados satisfatórios na integração lavoura-pecuária, é importante que a forrageira consorciada seja mais tolerante ao herbicida que a maioria das plantas daninhas infestantes da área, pois poderá proporcionar bom controle das plantas daninhas e, ao mesmo tempo, possibilitar o estabelecimento da pastagem. Desse modo, é importante avaliar o grau de tolerância de cada espécie de forrageira aos diferentes herbicidas utilizados na integração lavoura-pecuária.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, em duas safras consecutivas, o desempenho do consórcio do feijoeiro com duas espécies de braquiária, em função de doses do herbicida fluazifop-p-butyl, aplicadas por ocasião do controle de plantas daninhas na cultura do feijoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo na safra da seca de 2007, com semeadura em março de 2007, e na safra das águas de 2007-2008, com semeadura em novembro de 2007. O solo das áreas experimentais foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 1999), cujas principais características químicas foram: pH em água: 4,62 e 4,99; P (mg dm⁻³): 6,2 e 5,5; P-rem (mg dm⁻³): 32,4 e 23,6; K (mg dm⁻³): 59 e 107; Ca trocável (cmol_c dm⁻³): 0,82 e 1,32; Mg trocável (cmol_c dm⁻³): 0,4 e 0,56; Al trocável (cmol_c dm⁻³): 0,38 e 0,1; H + Al (cmol_c dm⁻³): 6,2 e 4,5; S.B. (cmol_c dm⁻³): 1,37 e 2,15; t (cmol_c dm⁻³): 1,75 e 2,25; T (cmol_c dm⁻³): 6,47 e 6,65; m(%): 21,7 e 4,4; V (%): 21,2 e 32,3; e matéria orgânica (dag kg⁻¹): 3,14 e 3,4, respectivamente para as áreas utilizadas nas safras da seca de 2007 e das águas de 2007-2008.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, em quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema

fatorial, envolvendo duas espécies de braquiária (*B. brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* cv. Basilisk) e seis doses de fluazifop-p-butil (0; 7,81; 15,62; 31,25; 62,50; e 125,00 g ha⁻¹), além do monocultivo do feijoeiro e de cada espécie de braquiária, que foram conduzidos em área contígua à do consórcio, como tratamentos adicionais.

A área total de cada parcela foi de 15 m², correspondente a cinco fileiras de feijão e/ou braquiária, com 6 m de comprimento. A área útil foi de 6 m² (4 m de cada uma das três fileiras centrais) para o feijoeiro e de 2 m² (2 m de duas das fileiras centrais) para a braquiária.

O preparo do solo foi convencional, com uma gradagem pesada mais uma gradagem leve, realizadas em pré-plantio do feijão, em cada safra. O feijoeiro foi plantado com semeadora mecanizada, ajustada para o espaçamento de 0,50 m entre linhas, com cerca de 15 sementes por metro. Para a braquiária, foram utilizados cerca de 20 kg ha⁻¹ de sementes, que foram misturadas ao adubo de plantio do feijão e, portanto, semeadas nas mesmas fileiras do feijoeiro. O valor cultural das sementes foi de aproximadamente 33% para ambas as espécies de braquiária. O cultivar de feijão empregado foi o Ouro Vermelho, que apresenta grãos com coloração vermelha brilhante, crescimento indeterminado (tipo II), porte semiereto e ciclo de vida de 80 a 90 dias (Carneiro et al., 2006).

Com base na interpretação dos resultados das análises químicas de amostras do solo, foram aplicadas nas áreas experimentais cerca de 1,8 e 1,2 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, nas safras da seca de 2007 e das águas de 2007-2008, respectivamente. O calcário foi distribuído em área total e incorporado ao solo pelas operações de pré-plantio. A adubação do feijoeiro foi baseada na recomendação oficial para o Estado de Minas Gerais para o nível 2 de tecnologia (Chagas et al., 1999) e constou de 300 kg ha⁻¹ da formulação NPK 08-28-16 no plantio, mais 30 kg ha⁻¹ de N em cobertura, aplicados via solo por volta dos 20 dias após a emergência (DAE) do feijoeiro. Além disso, foi feita uma aplicação via foliar de 40 g ha⁻¹ de molibdênio, utilizando o molibdato de sódio como fonte. A braquiária em monocultivo foi

adubada com cerca de 200 kg ha⁻¹ da formulação NPK 08-28-16, conforme recomendação oficial para Minas Gerais (Cantarutti et al., 1999).

Nos sistemas consorciados, além das doses predefinidas de fluazifop-p-butyl, que foram aplicadas aos 25 DAE, foi aplicada uma mistura em tanque dos herbicidas fomesafen (125 g ha⁻¹) e bentazon (336 g ha⁻¹), aos 23 DAE. No feijoeiro em monocultivo, foi aplicada uma mistura comercial dos herbicidas fomesafen (125 g ha⁻¹) e fluazifop-p-butyl (100 g ha⁻¹), enquanto na braquiária solteira foi aplicado o herbicida 2,4-D (400 g ha⁻¹). As aplicações dos herbicidas foram feitas com pulverizador costal, equipado com barra de quatro bicos tipo leque 110-02, espaçados de 0,5 m, à pressão constante de 2,1 kgf cm⁻², aplicando-se o equivalente a 200 L ha⁻¹ de calda. Em ambas as safras estudadas, a colheita do feijão foi realizada manualmente, cerca de 85 DAE do feijoeiro.

As características avaliadas no feijoeiro foram o estande final de plantas e o rendimento de grãos com seus componentes primários (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos). O estande final foi estimado a partir da contagem do número de plantas de feijão colhidas na área útil de cada parcela. O número médio de vagens por planta e o de grãos por vagem foram estimados a partir da contagem do total de vagens e grãos produzidos na área útil de cada parcela. A massa de 100 grãos foi estimada dividindo-se o peso total de grãos da parcela pelo seu respectivo número de grãos. O rendimento de grãos de feijão foi apurado pela pesagem da produção total da área útil da parcela. Tanto a massa média de 100 grãos, expressa em gramas, quanto o rendimento de grãos, expresso em kg ha⁻¹, foram corrigidos para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, envolvendo as duas safras estudadas. Os efeitos das espécies de braquiária e das safras foram estudados pelo teste F a 1 e a 5% de probabilidade. Já os efeitos das doses do graminicida foram estudados por meio de análise de regressão, selecionando-se o modelo adequado para expressá-los pela significância dos coeficientes da equação, pelo



comportamento biológico da característica estudada e pelo valor do coeficiente de determinação (R^2). A partir da estimativa de contrastes, foram realizadas ainda algumas comparações entre tratamentos do monocultivo e do consórcio, utilizando-se para determinação das suas significâncias o teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância conjunta das duas safras estudadas revelou que todas as características avaliadas no feijoeiro foram influenciadas pela safra (S). As espécies de braquiária (EB), assim como a interação EB x S, mostraram-se significativas para estande final de plantas, número médio de vagens por planta e rendimento de grãos do feijoeiro. As doses de fluazifop-p-butyl (DF) alteram apenas o rendimento de grãos de feijão, enquanto a interação entre as espécies de braquiária e as doses do graminicida (EB x DF) e a interação EB x DF x S não foram significativas para nenhuma das características avaliadas no feijoeiro. O contraste entre as médias do consórcio e do monocultivo (Fat vs Adicional) foi significativo para o número de grãos por vagem e rendimento de grãos do feijão na safra da seca, bem como para o estande final do feijoeiro na safra das águas (Tabela 1).

O desdobramento da interação entre as espécies de braquiária e as safras revelou que

na safra das águas o estande final do feijoeiro não foi influenciado pela espécie da forrageira. Já na safra da seca, o feijão consorciado com *B. decumbens* apresentou menor estande final que o consorciado com *B. brizantha*. O estande final do feijoeiro sempre foi maior na safra das águas, independentemente da espécie de forrageira consorciada (Tabela 2).

O número médio de vagens por planta foi sempre superior nos casos em que o estande final de feijoeiro foi menor, isto é, na safra da seca, independentemente da espécie de braquiária, e no consórcio *B. decumbens* no cultivo da seca (Tabela 2). Esse resultado está relacionado com a plasticidade ou efeito de compensação do feijoeiro a estandes reduzidos pela produção de maior número de grãos por vagem e maior número de vagens por planta, devido ao maior desenvolvimento da planta e, principalmente, maior vingamento de flores quando a planta é submetida a condições de menor competição (Costa et al., 1983; Jadoski et al., 2000; Souza et al., 2008).

O feijoeiro cultivado na safra da seca apresentou também maiores valores para o número médio de grãos por vagem e massa de 100 grãos (Tabela 3). Além da plasticidade do feijoeiro, uma vez que o estande final de plantas foi menor na safra da seca, esse resultado deve estar relacionado às melhores condições de cultivo e à menor competição promovida pela braquiária na safra da seca.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância conjunta dos dados referentes ao feijoeiro consorciado com duas espécies de braquiária, utilizando-se doses reduzidas de fluazifop-p-butyl, nas safras da seca de 2007 e das águas de 2007-2008

Fonte de Variação	Quadrados médios					
	GL	Estande final	Nº de vagens por planta	Nº de grãos por vagem	Massa de 100 grãos	Rendimento de grãos
Safra (S)	1	201658,2825 **	748,6321 **	55,9484 **	689,1730 **	60556166,9031 **
Bloco d Safra	6	2140,2336	3,9596	0,1668	1,2027	69970,5523
Espécies de braquiária (EB)	1	52126,7604 **	131,0169 **	0,0094 ns	0,4788 ns	3153206,2734 **
Doses de fluazifop-p-butyl (DF)	5	1273,3175 ns	5,8753 ns	0,1281 ns	2,8286 ns	463578,9501 **
EB x DF	5	1885,4192 ns	4,2277 ns	0,0874 ns	0,3574 ns	60095,3521 ns
EB x S	1	41051,4545 **	200,4793 **	0,3687 ns	0,1426 ns	817360,8777 **
DF x S	5	1005,9061 ns	4,6219 ns	0,1053 ns	2,0768 ns	57832,5201 ns
EB x DF x S	5	639,6275 ns	3,6553 ns	0,0269 ns	0,2750 ns	99866,8312 ns
Fatorial vs Adicional (Seca)	1	1602,4038 ns	2,4638 ns	1,7062 **	3,3060 ns	582628,8524 **
Fatorial vs Adicional (Águas)	1	3659,6711 *	7,2671 ns	0,3444 ns	1,4829 ns	70658,9641 ns
Resíduo médio	72	909,5874	5,5829	0,1946	1,3667	84247,2538
CV(%)		13,07	25,49	7,87	5,35	12,17

Não significativo (ns), significativo a 1% (**) e a 5% (*) de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2 - Estande final de plantas (mil plantas ha⁻¹), número médio de vagens por planta e rendimento de grãos (kg ha⁻¹) do feijoeiro, em função da interação entre a safra estudada e a espécie de braquiária cultivada em consórcio, nas safras da seca de 2007 e das águas de 2007-2008

Espécie de braquiária	Estande Final		Nº de vagens por planta		Rendimento de grãos	
	Safra		Safra		Safra	
	Águas	Seca	Águas	Seca	Águas	Seca
<i>B. brizantha</i>	275.77 aA	228.24 aB	6.92 aB	9.45 bA	1680.36 aB	3410.95 aA
<i>B. decumbens</i>	270.52 aA	140.28 bB	6.37 aB	14.67 aA	1502.43 bB	2863.94 bA

Médias seguidas por diferentes letras diferem significativamente pelo teste F a 5% de probabilidade. Letras minúsculas comparam as espécies de braquiária, e as maiúsculas, as safras.

Tabela 3 - Número médio de grãos por vagem e massa de 100 grãos do feijoeiro consorciado com duas espécies de braquiária, em função da safra estudada

Safra	Nº de grãos por vagem	Massa de 100 grãos
Águas	4,87 b	19,29 b
Seca	6,34 a	24,44 a

Médias seguidas por diferentes letras nas colunas diferem significativamente pelo teste F a 5% de probabilidade.

Apesar do maior estande de plantas obtido na safra das águas (Tabela 2), o rendimento de grãos do feijão, independentemente da espécie de braquiária consorciada, foi maior na safra da seca (Tabela 2). Esse resultado indica que a produção de maior número de vagens por planta (Tabela 2), maior número de grãos por vagem e maior massa de 100 grãos (Tabela 3) foi suficiente para compensar o menor estande de feijoeiro obtido na safra da seca. Araújo & Ferreira (2006) relataram que na safra das águas, embora normalmente não haja necessidade de irrigação, a colheita do feijão pode ser prejudicada pelo excesso de chuvas, o que compromete a produtividade e a qualidade dos grãos. Ademais, a maior competição promovida pela braquiária na safra das águas – em que as condições de clima e precipitação foram mais adequadas ao estabelecimento da forrageira – certamente contribuiu para que houvesse redução na produtividade do feijão nessa época de plantio.

Estudando os efeitos das espécies de braquiária dentro de cada safra, verifica-se que o feijão consorciado com *B. decumbens* obteve menor produtividade que o consorciado com *B. brizantha* em ambas as safras (Tabela 2),

sugerindo que *B. decumbens* foi mais competitiva com o feijoeiro. Devido à sua maior rusticidade e melhor adaptação a solos de baixa fertilidade, como os utilizados neste estudo, *B. decumbens* pode ter se adaptado melhor às condições de consórcio com o feijão, interferindo na sua produtividade. Além disso, enquanto *B. brizantha* possui porte mais ereto e enraíza muito pouco nos nós, *B. decumbens* possui raízes estoloníferas, formando um relvado com folhas junto ao solo (Bogdan, 1977; Queiroz et al., 2007). Essas características conferem maior velocidade de estabelecimento e cobertura da área a *B. decumbens*, proporcionando maior competição com o feijoeiro. Silva et al. (2006) estudaram o consórcio entre feijão e *B. brizantha* e verificaram que a forrageira não influenciou a produtividade de grãos do feijoeiro.

O aumento das doses de fluazifop-p-butil proporcionou produtividades crescentes do feijão, de acordo com um modelo de raiz quadrada, em que o maior aumento no rendimento de grãos ocorreu nas doses mais reduzidas do herbicida, e os menores incrementos, a partir das doses mais concentradas (Figura 1). Esse efeito possivelmente está relacionado com a menor competição promovida pela braquiária e pelas plantas daninhas monocotiledôneas nos tratamentos com doses mais concentradas do herbicida. Silva et al. (2004) também verificaram aumento na produção de grãos de soja consorciada com *B. brizantha* com o aumento da dose do graminicida. Por sua vez, Silva et al. (2006) não constataram efeitos das doses de fluazifop-p-butil sobre a produtividade do feijoeiro consorciado com *B. brizantha*.

Assim como ocorreu no sistema consorciado, o feijoeiro em monocultivo apresentou



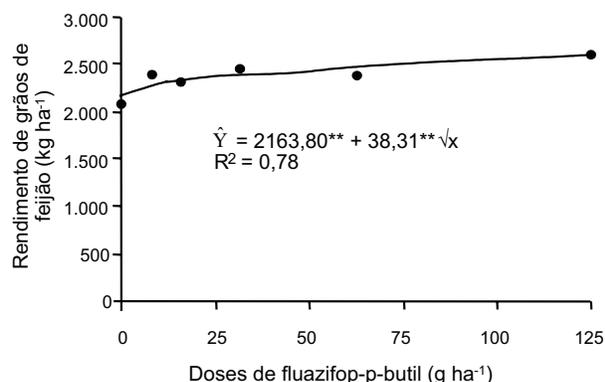


Figura 1 - Rendimento de grãos do feijão consorciado com braquiária, em função da dose de fluazifop-p-butyl, nas safras da seca de 2007 e das águas de 2007-2008.

menor estande final e maior número de vagens por planta, massa de 100 grãos e rendimento de grãos na safra da seca (contraste v1, Tabela 4). Esse resultado certamente está relacionado com a plasticidade do feijoeiro e com as condições de cultivo verificadas na safra das águas.

O contraste entre o feijão em monocultivo e o consorciado com *B. brizantha*, sem fluazifop-p-butyl (contraste v2, Tabela 4), não foi significativo para nenhuma das características avaliadas no feijoeiro na safra da seca. Em contrapartida, o feijoeiro consorciado com *B. decumbens*, sem aplicação do herbicida, obteve maior número de vagens por planta e menor estande final de plantas e rendimento de grãos que o cultivado em monocultivo na safra da seca (contraste v3, Tabela 4), sugerindo que *B. decumbens* proporcionou maior competição com o feijão. Entretanto, a utilização de 7,81 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl na safra da seca já foi suficiente para que a produtividade do feijoeiro fosse equivalente nos sistemas de consórcio e monocultivo (contrastes v4 a v8, Tabela 4). Esse resultado indica que na safra da seca não seria necessária a aplicação de fluazifop-p-butyl quando o feijão é consorciado com *B. brizantha* e que, quando o feijoeiro é consorciado com *B. decumbens*, seria necessária a aplicação de 7,81 g ha⁻¹ do herbicida, o que equivale a 1/16 da dose recomendada em monocultivo.

Já na safra das águas, os tratamentos em que o feijão consorciado com *B. brizantha* não

recebeu a aplicação do graminicida apresentaram menores valores de massa de 100 grãos e de rendimento de grãos do feijão, em comparação ao seu monocultivo (contraste v9, Tabela 4). No caso do feijão consorciado com *B. decumbens* sem aplicação do graminicida, além da massa de 100 grãos e do rendimento de grãos, o estande final do feijoeiro e o número médio de grãos por vagem também apresentaram menores valores que os obtidos no cultivo solteiro (contraste v10, Tabela 4). Diferentemente do que ocorreu na safra da seca, na safra das águas a produtividade do feijão em consórcio com a forrageira só se igualou à alcançada pelo monocultivo a partir da utilização de 31,25 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl, o que equivale a um quarto da dose recomendada em monocultivo (contrastes v11 a v15, Tabela 4) – o que sugere que na safra das águas há necessidade da aplicação desta dose de fluazifop-p-butyl no consórcio do feijão com *B. brizantha* ou com *B. decumbens*.

Silva et al. (2004) concluíram que, para se obter produção de grãos de soja semelhante à do monocultivo, foi necessário aplicar 54 e 36 g ha⁻¹ do fluazifop-p-butyl aos 21 e 28 DAE, respectivamente. Em contrapartida, Silva et al. (2006) não constataram efeito das doses do mesmo graminicida sobre a produção de dois cultivares de feijão cultivados em consórcio com *B. brizantha*, atribuindo esse resultado à elevada capacidade competitiva do feijoeiro, devido ao seu rápido acúmulo inicial de biomassa. Contudo, vale ressaltar que o presente estudo foi conduzido em solo de baixa fertilidade e teve como dose máxima de fluazifop-p-butyl a normalmente recomendada para o monocultivo do feijão, enquanto no trabalho conduzido por Silva et al. (2006) o solo era de alta fertilidade e a dose mais alta do herbicida foi pouco maior que a metade da recomendada para o monocultivo do feijão. Além disso, no referido trabalho utilizou-se apenas *B. brizantha*, a qual se mostrou menos competitiva com o feijão do que *B. decumbens* no estudo em questão.

Conclui-se que a produtividade do feijão, tanto em monocultivo como em consórcio, é maior na safra da seca do que na safra das águas. *B. decumbens* é mais competitiva com o feijão do que *B. brizantha*, reduzindo a sua produtividade. Na safra da seca, a utilização

Tabela 4 - Contrastes entre médias do monocultivo e do consórcio, com os respectivos valores médios de estande final de feijoeiro (EF), número médio de vagens por planta (VP), número médio de grãos por vagem (GV), massa de 100 grãos (M100) e rendimento de grãos do feijão (RG)

Contraste		EF	VP	GV	M 100	RG
		(mil plantas ha ⁻¹)	(unidade)	(unidade)	(g)	(kg ha ⁻¹)
Ŷ 1	Monocultivo (águas)	293,98 a ^{1/}	5,83 b	5,50 a	20,16 b	1988,63 b
	Monocultivo (seca)	215,74 b	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
Ŷ 2	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	<i>B. brizantha</i> , dose 0 (seca)	224,53 a	9,35 a	6,36 a	24,38 a	3250,60 a
Ŷ 3	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 b	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	<i>B. decumbens</i> , dose 0 (seca)	121,29 b	16,18 a	6,24 a	24,01 a	2620,87 b
Ŷ 4	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	7,81 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (seca)	185,88 a	11,72 a	6,48 a	24,60 a	3199,07 a
Ŷ 5	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	15,62 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (seca)	199,77 a	10,53 a	6,28 a	24,33 a	3063,63 a
Ŷ 6	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	31,25 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (seca)	182,41 a	11,56 a	6,33 a	24,63 a	3225,30 a
Ŷ 7	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	62,5 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (seca)	177,55 a	12,70 a	6,37 a	24,52 a	3114,79 a
Ŷ 8	Monocultivo (seca)	215,74 a	10,66 a	6,06 a	23,85 a	3275,78 a
	125 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (seca)	187,04 a	13,09 a	6,41 a	24,65 a	3286,15 a
Ŷ 9	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	<i>B. brizantha</i> , dose 0 (águas)	271,75 a	5,85 a	4,97 a	18,37 b	1460,15 b
Ŷ 10	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	<i>B. decumbens</i> , dose 0 (águas)	237,03 b	5,72 a	4,48 b	18,11 b	990,6 b
Ŷ 11	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	7,81 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (águas)	261,81 a	7,06 a	4,88 b	18,93 a	1573,28 b
Ŷ 12	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	15,62 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (águas)	267,36 a	6,64 a	4,89 b	19,34 a	1551,87 b
Ŷ 13	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	31,25 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (águas)	284,03 a	6,23 a	4,93 b	19,08 a	1639,42 a
Ŷ 14	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	62,5 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (águas)	280,56 a	6,64 a	4,54 b	20,57 a	1643,40 a
Ŷ 15	Monocultivo (águas)	293,98 a	5,83 a	5,50 a	20,16 a	1988,63 a
	125 g ha ⁻¹ fluazifop-p-butil (águas)	290,74 a	7,54 a	4,93 b	20,57 a	1915,03 a

^{1/}Dentro de cada contraste, médias seguidas por diferentes letras nas colunas diferem significativamente pelo teste F a 5% de probabilidade.

de 7,81 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl (1/16 da dose recomendada em monocultivo) no consórcio do feijoeiro com *B. decumbens* proporciona rendimento de grãos equivalente ao do monocultivo do feijão. O consórcio com *B. brizantha* dispensa o uso do herbicida. Na safra das águas, independentemente da espécie de braquiária, é necessária a aplicação de 31,25 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butyl (um quarto da dose recomendada em monocultivo) para que o rendimento de grãos do feijoeiro consorciado seja equivalente ao do monocultivo.



LITERATURA CITADA

- ARAÚJO, G. A. A.; FERREIRA, A. C. B. Manejo do solo e plantio. In: VIEIRA, C.; PAULA JR., T. J.; BORÉM, A. **Feijão**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. p. 87-114.
- BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York: Longman, 1977. 465 p.
- BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema de plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 42, n. 2, p. 163-171, 2007.

- CANTARUTTI, R. B. et al. Pastagens. In: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa, MG: 1999. p. 332-341.
- CARNEIRO, J. E. S. et al. 'Ouro Vermelho': new red bean cultivar for Minas Gerais, Brazil. **Ann. Report Bean Improv. Cooper.**, n. 49., p. 281-282, 2006.
- CHAGAS, J. M. et al. Feijão. In: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa, MG: 1999. p. 306-307.
- COSTA, J. G. C.; KOHASHI-SHIBATA, J.; COLIN, S. M. Plasticidade no feijoeiro comum. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 18, n. 2, p. 159-167, 1983.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: 1999. 412 p.
- FONTANELI, R. S. et al. Análise econômica de sistemas de produção de grãos com pastagem anuais de inverno, em sistema plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 35, n. 11, p. 2129-2137, 2000.
- JADOSKI, S. O. et al. População de plantas e espaçamento entre linhas do feijoeiro irrigado. II: Rendimento de grãos e componentes do rendimento. **Ci. Rural**, v. 30, n. 4, p. 567-573, 2000.
- LUNARDI, R. et al. Rendimento de soja em sistema de integração lavoura-pecuária: efeito de métodos e intensidades de pastejo. **Ci. Rural**, v. 38, n. 3, p. 795-801, 2008.
- JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesq. Agropec. Trop.**, v. 36, n. 1, p. 53-60, 2006.
- QUEIROZ, D. S. et al. Braquiária (*Brachiaria spp.*). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Ed.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: Epamig, 2007. p. 161-174.
- SILVA, A. C. et al. Consórcio entre feijão e *Brachiaria brizantha* sob doses reduzidas de graminicida. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 71-76, 2006.
- SILVA, A. C. et al. Efeitos de doses reduzidas de fluazifop-p-butil no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 429-435, 2004.
- SOUZA, A. B. et al. Densidades de semeadura e níveis de NPK e calagem na produção do feijoeiro sob plantio convencional, em Ponta Grossa, Paraná. **Pesq. Agropec. Trop.**, v. 38, n. 1, p. 39-43, 2008.
- TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C. Doses reduzidas de fluazifop-p-butil + fomesafen no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 439-447, 2002.

