

NITROGÊNIO E HERBICIDAS NO FEIJOEIRO IRRIGADO CULTIVADO SOBRE PALHADAS DE *Brachiaria decumbens*

PAULO CÉSAR RIBEIRO DA CUNHA¹, PEDRO MARQUES DA SILVEIRA², ADRIANO JAKELAITIS³, TATIELY GOMES BERNARDES⁴

INTRODUÇÃO: A importância do feijoeiro como alimento é reconhecida pela população brasileira, e entre a comunidade científica são notórias as várias linhas de pesquisa envolvendo a cultura. Vários grupos de pesquisadores têm voltado suas pesquisas para a complexa dinâmica do feijoeiro dentro dos diversificados sistemas de produção, principalmente aqueles que envolvem o Sistema de Plantio Direto com a deposição dos mais diversificados resíduos vegetais sobre o solo, especialmente antecedendo o cultivo do feijoeiro. É sabido que há efeito das culturas antecedentes sobre a adubação nitrogenada aplicada em cobertura e sobre a produtividade de grãos do feijoeiro cultivado em sucessão (SILVEIRA et al., 2005). Nesse contexto, cabe destacar que a *Brachiaria decumbens* destaca-se entre as alternativas para formação da palhada, por ser capaz de produzir palha em quantidade e persistência suficiente para manutenção da cobertura do solo. A espécie ainda apresenta sensibilidade ao manejo químico e alto grau de aproveitamento da umidade residual do solo (TIMOSSI et al., 2006). Trabalhos relacionados têm evidenciado haver influência não apenas do tipo de resíduo, níveis diferenciados da mesma palhada podem afetar significativamente o rendimento de grãos do feijoeiro e a infestação de plantas daninhas (JAKELAITIS et al., 2005). Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de palhadas de *Brachiaria decumbens* na resposta do feijoeiro à aplicação de doses de N em cobertura, com e sem aplicação de herbicidas para o manejo químico de plantas daninhas em pós-emergência.

MATERIAL DE MÉTODOS: O experimento foi conduzido no período de outono-inverno do ano 2010 na Fazenda Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí, localizado em Urutaí, Goiás. A análise química do solo, anterior à instalação do experimento, apresentou valores de pH (CaCl₂) = 5,4; Ca (cmol_c dm⁻³) = 2,6; Mg (cmol_c dm⁻³) = 0,7; P (mg dm⁻³) = 1,5; K (mg dm⁻³) = 128,0; Zn (mg dm⁻³) = 3,1; matéria orgânica (mg dm⁻³) = 15,0. Os tratamentos foram arrançados no delineamento de blocos completos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Sobre cada densidade de palhada de *B. decumbens* (4 Mg ha⁻¹ e 8 Mg ha⁻¹) foram aplicadas quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹), as subparcelas foram constituídas pela aplicação ou não dos herbicidas Fomesafen na dose de 1,25 litro do produto comercial Flex® e Fluazifop-p-butil com 1,00 litro de Fusilade® por hectare em pós emergência da cultura e das plantas daninhas. As subparcelas experimentais foram constituídas por oito linhas de semeadura do feijoeiro, cultivar Pérola, grupo carioca, espaçadas de 0,45 metro, com cinco metros de comprimento, totalizando área de 18 metros quadrados. A semeadura foi realizada mecanicamente em área irrigada por pivô central, cultivada pelo segundo ano no Sistema de Plantio Direto. A diferença na densidade de palhada foi obtida com semeadura a lanço, em dezembro de 2009, de 10 kg ha⁻¹ e 20 kg ha⁻¹ de sementes da forrageira com valor cultural de 40. As avaliações da quantidade de resíduos produzidos pela forrageira foram realizadas com quadrado metálico de 0,25 m², lançado por duas vezes na área de cada parcela, o material coletado foi acondicionado em sacos de papel e submetido à secagem a 65 °C por 72 horas em estufa de circulação forçada de ar. Em maio de 2010 as sementes de feijão foram depositadas a 0,04 metro de profundidade com densidade de 15 sementes viáveis por metro. Na adubação de base foram aplicados por hectare 400 quilos da formulação 04-30-16 (N; P₂O₅; K₂O) a uma profundidade de 0,08 metro. Antecedendo a semeadura foi realizado tratamento das sementes com fungicida (carboxina + tiram) e inseticida (tiametoxan) nas doses recomendadas. As doses de N, uréia, foram parceladas em duas aplicações, efetuadas

¹Engenheiro Agrônomo, Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Urutaí, Goiás, pcdacunha@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, pmarques@cnpaf.embrapa.br

³Engenheiro Agrônomo, Professor, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde, Goiás, ajakelaitis@yahoo.com.br

⁴Engenheira Agrônoma, Doutoranda, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Goiânia, Goiás, tatielygb@gmail.com

manualmente, sendo a primeira com plantas apresentando o primeiro trifólio expandido, estágio V₃, e a segunda, na abertura do terceiro trifólio V₄, ambas em solo úmido. O fertilizante foi distribuído sobre a superfície do solo, distante aproximadamente, 0,10 m das fileiras de plantas. Após as aplicações, foram realizadas irrigações com aplicação de lâmina líquida de 17 mm. A irrigação foi manejada com tanque 'Classe A', durante o ciclo a cultura recebeu 397 mm de água, sendo 87% via irrigação. Para a caracterização da comunidade infestante, no momento do florescimento, foram lançados ao acaso dois quadrados amostrais de 0,25 m² por parcela, coletou-se a parte aérea das plantas daninhas, separando-as por espécie, posteriormente, determinou-se a densidade e massa seca. Durante o desenvolvimento da cultura, foram realizados todos os tratos culturais e fitossanitários recomendados para o cultivo do feijoeiro. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, utilizando o programa Assistat V. 7.6 beta. Procedeu-se a análise de variância pelo teste F. Os efeitos das doses do nutriente foram analisados por meio de análise de regressão, sendo os modelos escolhidos com base na significância dos coeficientes da equação, no coeficiente de determinação e na adequação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observou-se a ocorrência de plantas daninhas apenas nas parcelas com menor densidade de palha e que não receberam aplicações dos herbicidas, as espécies presentes, sua ocorrência, densidade e matéria seca são apresentadas na Tabela 1. É possível verificar que houve maior ocorrência de *B. decumbens*, com média de 15 indivíduos por metro quadrado, no entanto, não houve efeito significativo do manejo químico de plantas daninhas sobre a produtividade do feijoeiro, permitindo afirmar que, nas condições experimentais, a aplicação dos herbicidas Flex® e Fusilade®, nas doses de 1,25 e 1,00 litro do produto comercial, respectivamente, não proporcionou incrementos na produtividade do feijoeiro e nos seus componentes. A palhada em maior densidade propiciou efeito equivalente à aplicação de herbicida nas parcelas com menor densidade de palha. Tais resultados diferem dos obtidos por Jakelaitis et al. (2010) que avaliaram os efeitos de resíduos vegetais e herbicidas sobre as plantas daninhas e a produtividade de feijoeiro, e afirmam que maiores rendimentos de grãos são obtidos em feijoeiros tratados com herbicidas. Todavia, sabe-se que nesse tipo de trabalho, o resultado é bastante dependente da quantidade, da qualidade do resíduo e das características da comunidade infestante.

Tabela 1. Espécie, ocorrência, densidade e matéria seca de plantas daninhas observadas nas parcelas com 4 Mg ha⁻¹ de palhada de *B. decumbens* e que não receberam aplicação de herbicidas. Urutá, 2010.

Planta Daninha	% de ocorrência	Densidade (n. m ⁻²)	Matéria seca (g m ⁻²)
<i>Brachiaria decumbens</i>	40,1	15	13,4
<i>Spermacoce latifolia</i>	21,0	2	0,2
<i>Euphorbia irta</i>	13,2	5	0,2
<i>Bidens pilosa</i>	6,7	2	1,8
<i>Digitaria sanguinalis</i>	6,1	3	3,6
<i>Emilia fosbergii</i>	4,1	2	0,2
<i>Commelina benghalensis</i>	4,0	2	0,2
<i>Euphorbia heterophylla</i>	2,2	1	0,1
<i>Amaranthus viridis</i>	1,5	1	0,1
<i>Acanthospermum hispidum</i>	1,1	1	0,1

A aplicação de N em cobertura, tendo como fonte uréia, propiciou aumento na produtividade do feijoeiro. Independente da densidade de palha, as doses de N influenciaram a produtividade de grãos. Com exceção do número de grãos por vagem e da massa de 100 grãos do feijoeiro cultivado sobre a menor densidade de palhada, não foram verificados efeitos significativos sobre os componentes da produção avaliados (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Massa por hectolitro, vagens por planta e grãos por vagem do feijoeiro cultivar Pérola, cultivado sobre palhadas de *Brachiaria decumbens*, em função da adubação nitrogenada em cobertura e da aplicação ou não de herbicidas para manejo químico de plantas daninhas em pós-emergência. Urutaí, Goiás, 2010.

Tratamento	Massa por hectolitro ⁽¹⁾ (kg)		Vagens por planta		Grãos por vagem	
	Palhadas de <i>B. decumbens</i>					
	4 Mg ha ⁻¹	8 Mg ha ⁻¹	4 Mg ha ⁻¹	8 Mg ha ⁻¹	4 Mg ha ⁻¹⁽²⁾	8 Mg ha ⁻¹
Herbicidas (H)						
Sem	79,71	79,18	16,40	21,04	5,24	5,51
Com	79,04	79,39	17,63	21,00	5,04	5,80
Teste F	1,82 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,67 ^{ns}	0,01 ^{ns}	1,23 ^{ns}	1,29 ^{ns}
CV (%)	1,78	1,54	24,95	15,32	10,23	12,65
N (kg ha⁻¹) (D)						
0	79,54	79,49	15,42	19,29	5,16	5,84
50	79,85	79,26	16,92	22,08	5,19	5,33
100	79,84	79,38	18,04	21,67	5,70	5,75
150	78,28	79,01	17,67	21,04	4,51	5,71
Teste F	1,84 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,52 ^{ns}	7,26 ^{**}	1,25 ^{ns}
H x D	2,19 ^{ns}	0,50 ^{ns}	1,29 ^{ns}	2,25 ^{ns}	4,64 [*]	0,99 ^{ns}
CV (%)	1,97	1,94	34,63	22,96	9,94	10,15

⁽¹⁾Massa de 100 litros de grãos. ^{ns}Não significativo. ^{*} e ^{**}Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. ⁽²⁾NGV = 5,051 + 0,0154N - 0,0001N², R² = 0,67^{**}.

Tabela 3. Massa de 100 grãos e produtividade do feijoeiro cultivar Pérola, cultivado sobre palhadas de *Brachiaria decumbens*, em função da adubação nitrogenada em cobertura e da aplicação ou não de herbicidas para manejo químico de plantas daninhas em pós-emergência. Urutaí, Goiás, 2010⁽¹⁾.

Tratamento	Massa de 100 grãos (g)		Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	
	Palhadas de <i>B. decumbens</i>			
	4 Mg ha ⁻¹⁽²⁾	8 Mg ha ⁻¹	4 Mg ha ⁻¹⁽³⁾	8 Mg ha ⁻¹⁽⁴⁾
Herbicidas (H)				
Sem	28,73	28,73	2348,58	2634,89
Com	29,91	28,64	2239,76	2717,20
Teste F	3,67 ^{ns}	0,01 ^{ns}	1,18 ^{ns}	0,63 ^{ns}
CV (%)	5,95	6,98	12,35	10,98
N (kg ha⁻¹) (D)				
0	28,41	27,75	2020,47A	2182,04A
50	27,93	28,44	2350,13A	2517,31A
100	30,18	29,41	2617,75A	3166,84B
150	30,75	29,14	2188,34A	2838,00B
Teste F	7,51 ^{**}	0,77 ^{ns}	5,29 [*]	9,44 ^{**}
H x D	0,34 ^{ns}	2,21 ^{ns}	0,47 ^{ns}	1,67 ^{ns}
CV (%)	4,79	8,36	13,63	14,54

⁽¹⁾Médias seguidas de letras distintas na horizontal diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ^{ns}Não significativo. ^{*} e ^{**}Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. ⁽²⁾M100 = 27,927 + 0,0185N, r = 0,78^{**}. ⁽³⁾P = 1988,7 + 12,928N - 0,0759N², R² = 0,90^{**}. ⁽⁴⁾P = 2117,4 + 15,196N - 0,0664N², R² = 0,84^{*}.

Sobre as duas densidades de palhada, observou-se que a produtividade do feijoeiro respondeu de forma quadrática às doses de N em cobertura (Figura 1). Esses resultados possibilitam a confirmação das afirmações feitas por Silveira et al. (2005), que observaram sobre palhada de braquiária, resposta do feijoeiro a doses superiores a 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Quando aplicadas doses mais elevadas, observa-se maiores rendimentos de grãos na presença da maior densidade de palhada. Esse resultado pode estar associado a um melhor aproveitamento da água de irrigação devido à barreira física imposta pela palhada em maior densidade (TIMOSSI et al., 2006). A maior umidade do solo propicia condições para melhor eficiência da adubação nitrogenada aplicada em cobertura.

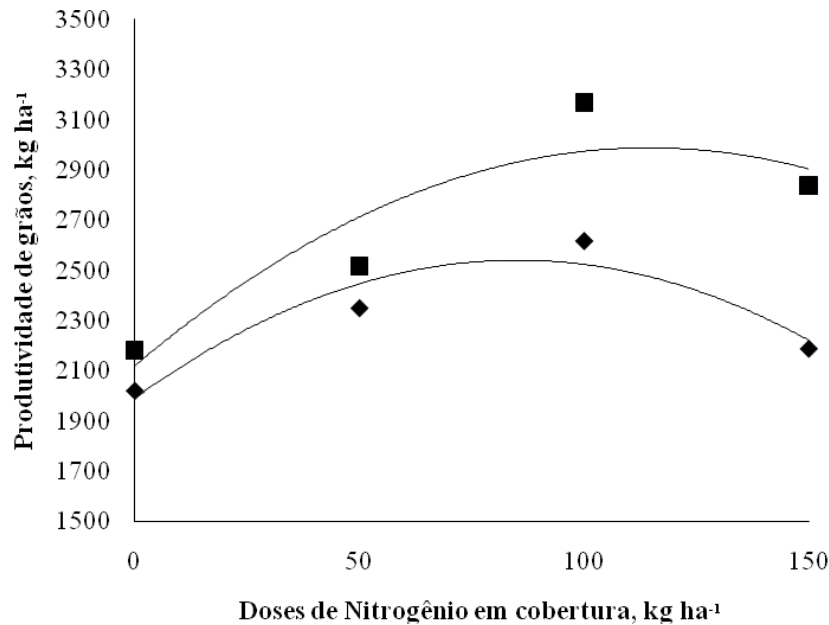


Figura 1. Produtividade de grãos do feijoeiro, cultivar Pérola, cultivado sobre palhada de *Brachiaria decumbens* com 4 Mg ha⁻¹ (♦) e 8 Mg ha⁻¹ (■), em função de doses de nitrogênio aplicadas em cobertura, utilizando como fonte uréia. Urutaí, Goiás, 2010.

CONCLUSÕES: Quando cultivado sobre palhada de *Brachiaria decumbens*, a aplicação de herbicidas para o manejo químico das plantas daninhas em pós-emergência, não proporciona incrementos significativos no rendimento do feijoeiro. A presença da palhada em maior densidade inibe o surgimento de plantas daninhas. A produtividade de grãos do feijoeiro obedece a uma função quadrática em resposta à adubação nitrogenada nas palhadas de *Brachiaria decumbens*. Com aplicação da mesma dose de N em cobertura, a maior densidade de palha possibilita obtenção de aumentos significativos na produtividade do feijoeiro.

REFERÊNCIAS

JAKELAITIS, A.; SANTOS, C. L.; BORCHARTT, L.; VALADÃO, F. C. A.; PITTELKOW, F. K. Efeito de resíduos vegetais e herbicidas sobre as plantas daninhas e a produção do feijoeiro comum. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.23, n.1, p.45-53, 2010.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. F.; PEREIRA, J. L. Produtividade e plantas daninhas na cultura do feijão em sucessão ao milho consorciado com *Brachiaria brizantha*. **Revista Ceres**, Viçosa, vol. 2, n.302, 2005.

SILVEIRA, P. M.; BRAZ, A. J. B. P.; KLIEMANN, H. J.; ZIMMERMANN, F. J. P. Adubação nitrogenada no feijoeiro cultivado sob plantio direto em sucessão de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.4, p.377-381, 2005.

TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. Eficácia de glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, Viçosa, v.24, n.3, p.475-480, 2006.