

BIOESTIMULANTE NO FEIJOEIRO CULTIVADO EM SUCESSÃO À DIFERENTES CULTURAS DE COBERTURA

Tatiely Gomes **BERNARDES**¹
Pedro Marques da **SILVEIRA**²
Marcos Antônio Machado **MESQUITA**¹

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) do mundo. Na safra 2006/07 atingiu mais de 3 milhões de toneladas, no entanto, a produtividade brasileira é muito baixa, em torno de 817 kg ha⁻¹ em 2006 (CONAB, 2007), valor muito aquém do potencial genético da cultura, que pode atingir, de acordo com a cultivar, até 4.000 kg ha⁻¹.

Visando o aumento da produtividade do feijoeiro, existe uma necessidade de se implementar procedimentos técnicos científicos, procurando ratificar as vantagens e identificar as limitações do uso de novas tecnologias, que é uma tendência da agricultura moderna. HINOJOSA (2005) denominou reguladores de crescimento vegetal a substância sintética que produz efeitos similares aos hormônios vegetais. Estes são compostos orgânicos que, em baixas concentrações, inibem, promovem ou modificam processos morfológicos e fisiológicos do vegetal (VIEIRA e CASTRO, 2004). Os bioestimulantes podem ser definidos como misturas de reguladores de crescimento vegetal ou mistura de um ou mais destes com outros compostos de natureza química diferente (aminoácidos, vitaminas, sais minerais entre outros). Segundo VIEIRA (2001), o uso do bioestimulante Stimulate nas culturas de feijão, arroz e milho apresentaram efeitos positivos e significativos sobre a germinação de sementes e vigor de plântulas. COBUCCI et al. (2005), em três experimentos conduzidos na região de Unaí, MG, detectou que o uso do bioestimulante Stimulate aplicado nas fases fisiológicas R5 e R7 proporcionou aumento significativo na produtividade do feijoeiro, independente do cultivo utilizado, convencional ou direto. A produtividade média do feijoeiro nos experimentos avaliados variou de 2148 a 3816 kg ha⁻¹.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de regulador de crescimento visando maior produtividade do feijoeiro irrigado em sucessão à diferentes culturas de cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Fazenda Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, GO, cujas coordenadas geográficas são: latitude 16°28'00"S e longitude 49°17'00"W, e altitude de 823 metros.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições, em esquema fatorial 8x4. Nas parcelas os tratamentos consistiram de três leguminosas e cinco gramíneas, sendo estas, respectivamente: guandú-anão (*Cajanus cajan* L. Millisp); estilosantes (*Stylosanthes guianensis* Aublet Sw. var. *vulgaris*) cv. Campo grande; crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth.); milheto, (*Pennisetum glaucum* L. R. Br.) cv. BN-2; sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench) cv. BR 304; capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq) cv. Mombaça; braquiária (*Brachiaria brizantha* Hochst ex A. Rich. Stapf.) cv. Marandú; e, milho (*Zea mays* L.) híbrido BRS 3003 em consórcio com braquiária. Nas subparcelas constaram os seguintes tratamentos: T1: testemunha (tratamento com água); T2: 500 mL de bioestimulante (B.) em 100 kg de sementes; T3: 250 mL de B. por hectare no estágio de desenvolvimento V4, ou seja, quando o feijoeiro está na fase vegetativa, com a terceira folha trifoliada completamente expandida, tratamento foliar; e, T4: 500 mL B. em

100 kg de sementes e 250 mL de B. por hectare via foliar, no estágio de desenvolvimento V4. Cada subparcela foi constituída de 15 m² (2,5 m x 6 m).

O plantio das coberturas foi realizado em novembro de 2005. A adubação de sementeira foi de 400 kg ha⁻¹, da fórmula 4-30-16, para todas as culturas. Realizou-se adubação de cobertura, 30 kg de N, no milho e no estilante aos 50 dias após o plantio. Aos quatro meses após o plantio, em março 2006, as culturas de coberturas foram cortadas, utilizando-se um triturador de palhada (Triton®), e os resíduos foram deixados na superfície do solo. A sementeira do feijoeiro foi realizada manualmente em junho de 2006, 84 dias após o corte das coberturas. A cultivar utilizada foi a BRS Valente, pertencente ao grupo preto, arbustivo, de hábito de crescimento indeterminado (tipo II - com ramificações abertas). O espaçamento foi de 0,5 m entre linhas, utilizando-se de 17 a 18 sementes por metro, e estas foram colocadas a aproximadamente 5 cm de profundidade. A adubação de plantio foi realizada mecanicamente durante a abertura dos sulcos para plantio, utilizando-se 400 kg ha⁻¹ da fórmula 5-30-15. Foram efetuadas duas adubações de cobertura com uréia aos 24 e 38 dias após emergência, aplicando-se 32 e 40 kg ha⁻¹ de N, respectivamente.

O bioestimulante utilizado foi o produto comercial Stimulate®: ácido índolbutírico (auxina) 0,005%; cinetina (citocinina) 0,009%; e ácido giberélico (giberelina) 0,005%. A pulverização foliar foi realizada no final da tarde, quando não havia ventos fortes, aplicando-se a solução sobre a folhagem do feijoeiro até estas ficarem molhadas, não deixando causar escorrimento. Utilizou-se um pulverizador costal manual com capacidade de 10 L.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: rendimento de grãos (kg ha⁻¹), massa de 100 grãos (g), número de vagens por planta, número de grãos por vagem e estande inicial e final (número de plantas m⁻²). A área considerada para obter o rendimento de grãos foi de 6 linhas de 1 metro de comprimento perfazendo uma área útil de 3 m². Antes da pesagem dos grãos a umidade destes foi corrigida para 13%. Foram coletadas três plantas ao acaso dentro da área útil para avaliação da massa de 100 grãos, número de vagem por planta e número de grãos por vagem. Aos 30 dias após a sementeira foi avaliado o estande inicial, a área avaliada foi de 2 m², e o número de plantas finais (estande final), foi avaliado durante a colheita na área útil para rendimento de grãos.

Os dados obtidos das variáveis estudadas foram submetidos às análises de variância aplicando-se o teste de F, e quando houve diferença entre as médias, estas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi utilizado o software Sisvar, versão 4.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos com o bioestimulante não influenciaram significativamente o rendimento de grãos do feijoeiro, assim como a interação destes com as palhadas das plantas de cobertura (Tabela 1). Resultado semelhante foi constatado por ALLEONI et al. (2000) utilizando bioestimulante no tratamento de sementes e via foliar o qual não encontrou diferenças significativas na produtividade do feijoeiro, comparando com a testemunha.

O rendimento de grãos do feijoeiro foi influenciado significativamente pelas palhadas das culturas de coberturas (Tabelas 1 e 2). A maior produtividade do feijoeiro foi na sucessão com milheto (2485 kg ha⁻¹), corroborando com TOLEDO-SOUZA (2006), que na safra 2003, utilizando a cultivar BRS Valente, obteve maior produtividade na sucessão com milheto (3152 kg ha⁻¹). Segundo PITOL (1999) dentre outras características, o milheto se destaca por apresentar um sistema radicular com capacidade de atingir maiores profundidades no perfil do solo, bem como uma alta capacidade de extração de nutrientes. As menores produtividades foram obtidas na sucessão do feijoeiro precedido por braquiária (1600 kg ha⁻¹), crotalária (1696 kg ha⁻¹) e sorgo (1777 kg ha⁻¹).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância do rendimento de grãos, do número de vagem por planta, do número de grãos por vagem, da massa de 100 grãos, do estande inicial e do estande final do feijoeiro em sucessão à culturas de cobertura (braquiária consorciada, braquiária solteira, milho, mombaça, sorgo, crotalária, guandu e estilosantes) e quatro tratamentos de sementes (testemunha, bioestimulante no tratamento de sementes (B.S.), bioestimulante via foliar (B.F.), e B.S. mais B.F.). Santo Antônio de Goiás, GO, 2006.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio					
		Rendimento (kg ha ⁻¹)	Nº vagem planta ⁻¹	Nº de grãos vagem ⁻¹	Massa de 100 grãos (g)	Estande inicial (plantas m ⁻²)	Estande final (plantas m ⁻²)
Bloco	3	691137,6	2,98	0,05	8,21	15,58	14,85
Coberturas	7	1233373,4*	15,35 ns	0,49**	7,66 ns	6,77 ns	16,91 ns
Erro a	21	348596,1	12,58	0,13	4,33	5,54	6,18
Produtos	3	84338,1ns	2,49 ns	0,53 ns	1,32 ns	16,32 ns	3,82 ns
Coberturas*Produtos	21	105113ns	3,89 ns	0,26 ns	2,82 ns	2,77 ns	2,62 ns
Erro b	72	160209,7	6,19	0,22	2,82	6,22	2,92
Média	-	1937,11	9,57	4,13	19,37	17,36	14,24
C.V. a (%)	-	30,48	37,05	8,74	10,74	13,55	17,45
C.V. b (%)	-	20,66	25,99	11,47	8,68	14,37	12,01

n.s. - não significativo; * e ** - significativos pelo teste de F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 2 - Rendimento de grãos e número de grãos por vagem do feijoeiro cv. BRS Valente em sucessão a diferentes culturas de cobertura. Santo Antônio de Goiás, GO, 2006.

Tratamento	Rendimento (kg ha ⁻¹)	Nº de grãos por vagem
Braquiária consorciada	1959 ab	4,04 ab
Braquiária solteira	1600 b	3,89 b
Milho	2485 a	4,31 ab
Mombaça	2120 ab	3,93 ab
Sorgo	1777 b	4,07 ab
Crotalária	1696 b	4,27 ab
Estilosantes	1870 ab	4,33 a
Guandu	1989 ab	4,24 ab

Letras minúsculas iguais na coluna indicam que as médias não diferem entre si, pelo teste Tukey (P>0,05).

As variáveis, número de vagem por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos, estande inicial e estande final do feijoeiro, não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos com bioestimulante, assim como a interação destes com as palhadas das culturas de cobertura (Tabela 1).

Houve efeito significativo das palhadas das culturas de cobertura no número de grãos por vagem do feijoeiro. A palhada de estilosantes favoreceu um maior número de grãos por vagem, de 4,3, diferindo significativamente do tratamento com braquiária solteira, de 3,9 grãos por vagem, contradizendo ANDRADE et al. (1998), que afirmaram ser o número de grãos por vagem uma característica varietal pouco afetada pelo meio ambiente.

CONCLUSÕES

Os tratamentos com bioestimulante em tratamento de sementes e via foliar não influenciam significativamente no rendimento do feijoeiro.

As culturas de cobertura antecessoras influenciam no rendimento do feijoeiro.

O milho foi a cobertura que proporciona maior rendimento do feijoeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeito dos reguladores vegetais de Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v.6, n.1, p.23-35, 2000.
- ANDRADE, M.J.B.; DINIZ, A.R.; CARVALHO, J.G.; LIMA, S.F. Resposta da cultura do feijoeiro a aplicação foliar de molibdênio e as adubações nitrogenadas de plantio e cobertura. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.22, n.4, p.499-508, out.-dez. 1998.
- COBUCCI, T.; WRUCK, F.J.; SILVA, J.G. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) as aplicações de bioestimulante e complexos nutritivos. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Resumos...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. v.2, p.1078-1081.
- CONAB. **Previsão e acompanhamento da safra 2006/2007: oitavo levantamento, junho/2007**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 23 nov.2007.
- HINOJOSA, G.F. Auxina em plantas superiores: síntese e propriedades fisiológicas. In: CID, L. P. B. **Hormônios vegetais em plantas superiores**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. p.15-57.
- PITOL, C.O. milho em sistemas de plantio direto. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina, DF. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p.69-71.
- TOLÊDO-SOUZA, E.D. de. **Influência de sistemas de cultivo e de sucessões de culturas em patógenos de solo do feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2006. 100f. Tese (Doutorado) - Departamento de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- VIEIRA, E.L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max*), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.)**. 2001. 122f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade Federal São Paulo, Piracicaba.
- VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill)**. Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004. 74p.

Área: Sistema de produção