



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Produtividade da Soja Decorrente de Práticas de Complementação Nutricional e Hormonal em Ambiente de Alto Potencial Produtivo

Breno Henrique Araújo⁽¹⁾; Álvaro Vilela de Resende⁽²⁾; Otávio Prates da Conceição⁽³⁾; Antônio Eduardo Furtini Neto⁽⁴⁾; Alexandre Fernandes Cardinali⁽³⁾, Silvino Guimarães Moreira⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Mestrando PPGCS, Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Cx. Postal 3037, CEP 37.200-000, Lavras-MG, breno.araujo@rehagro.com.br; ⁽²⁾ Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, Km 45, CEP 35.701-970, Sete Lagoas-MG, alvaro@cnpms.embrapa.br; ⁽³⁾ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de São João Del- Rei/Sete Lagoas-MG; ⁽⁴⁾ Professor, Departamento de Ciência do Solo/UFLA; ⁽⁵⁾ Professor, Universidade Federal de São João Del Rei/Sete Lagoas-MG.

RESUMO – É grande a oferta de insumos para aplicação foliar na cultura da soja. Os agricultores têm à sua disposição uma gama de produtos para aplicação visando proporcionar equilíbrio nutricional, maior vigor vegetativo e tolerância a estresses. Contudo, ainda há carência de experimentação que confirme a efetividade de tais insumos em condições diversas de clima, solo e manejo das lavouras. Nesse sentido, conduziu-se um experimento com objetivo de avaliar a resposta da soja a diferentes práticas de complementação nutricional e hormonal em ambiente de alto potencial produtivo na região de Sete Lagoas-MG. Os tratamentos envolveram o uso dos produtos Phytogard Zn[®], Phytogard K[®], Biozyme[®], Stimulate[®], Alta Stimullus[®] e Alta CaB[®] em aplicações foliares. O delineamento foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Utilizou-se a cultivar Pioneer 98Y30 RR. Não houve diferença estatística entre os tratamentos quanto à produtividade de grãos da soja. No entanto, verificou-se variação nos valores absolutos de rendimento de grãos, sugerindo que determinados tratamentos que podem resultar em ganhos ao agricultor. É difícil prever em que situações haverá retorno econômico, especialmente em lavouras que já apresentam elevado nível de manejo e alta produtividade.

Palavras-chave: Nutrição de plantas; Biorreguladores Adubação foliar.

INTRODUÇÃO– O cultivo de soja no Brasil ocupa posição de destaque e o sistema de produção desta leguminosa pode ser caracterizado como sendo de elevado nível tecnológico. Nesse caso, o produtor busca todos os meios para suprir a exigência nutricional das cultivares modernas, a fim de obter maiores margens de lucro pelo incremento em produtividade.

A utilização eficiente de insumos agrícolas vem adquirindo importância crescente na agropecuária brasileira, principalmente devido aos altos custos de condução das lavouras e aos patamares produtivos já

bastante elevados, o que torna mais difícil a obtenção de incrementos adicionais de produtividade pela adoção de novas práticas de manejo.

Muitas vezes a utilização de insumos nas lavouras comerciais é praticada sem se atentar para sua real necessidade. Em alguns casos o produtor não dispõe sequer de parâmetros básicos para tomada de decisão, ou seja, análise de solo e/ou foliar.

A falta de resultados sólidos sobre a eficiência dos diversos produtos existentes no mercado, para as diferentes condições de cultivo do país, atrelada à forte pressão comercial existente, pode ocasionar aumento dos custos de produção, sem, no entanto, gerar respostas concretas quanto à produtividade da lavoura.

Os resultados de experimentos realizados pelos órgãos de pesquisa têm mostrado grande variabilidade de resposta da soja à aplicação de fertilizantes foliares. Da mesma forma, testes com uso de biorreguladores em culturas anuais como, milho, soja, feijão e algodão foram realizadas na última década e os resultados são contraditórios. Segundo Castro & Vieira (2001), esses produtos têm como função promover o equilíbrio hormonal das plantas por meio da degradação das substâncias de reserva das sementes, da diferenciação, divisão e alongamento celular.

Assim, nem sempre há resposta das culturas evidenciando ganhos técnicos ou econômicos que justifiquem a adoção dessas práticas de forma generalizada. Gott et al. (2011) avaliaram a utilização de alguns produtos para a cultura do milho num solo de alto potencial produtivo, em sistema plantio direto rotacionado com soja, concluindo não haver diferença de produtividade que comprovasse vantagem para algum dos tratamentos testados nas condições de Sete Lagoas-MG.

No presente trabalho, objetivou-se avaliar a resposta a produtos comerciais usados em complementação nutricional e hormonal para a soja cultivada na safra 2011-2012, no mesmo talhão experimental conduzido por aqueles autores na safra anterior.

MATERIAL E MÉTODOS – O experimento foi conduzido em área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas-MG, a uma altitude de 700m. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico argiloso. A área vem sendo cultivada em sistema de plantio direto, visando o estabelecimento de um ambiente com alto potencial produtivo. Na Tabela 1 são apresentadas as condições médias de fertilidade do solo no experimento.

Em 14/10/2011 foi semeada a cultivar Pioneer 98Y30 RR, sendo as sementes tratadas com inoculante de rizóbio e inseticida CropStar[®]. A adubação de plantio foi feita com o fornecimento de 412 kg ha⁻¹ do formulado NPK 02-20-20 no sulco de semeadura. A população estimada ao final do ciclo foi de 199.200 plantas ha⁻¹.

Os tratamentos constituíram-se da aplicação foliar de diferentes produtos que são disponibilizados no mercado para o cultivo de soja, além de controles sem nenhuma aplicação ou com aplicação de água pura (Tabela 2). Dentre os produtos testados, têm-se coquetéis de nutrientes, bioreguladores hormonais e outros com ação nutricional e protetora de plantas. Os tratamentos foram realizados conforme as dosagens indicadas pelos fabricantes, utilizando-se pulverizador costal pressurizado a CO₂, com barra de quatro bicos e volume de calda equivalente a 400 L ha⁻¹, acrescentando-se espalhante adesivo.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por oito linhas de 6m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m. Como área útil, foram consideradas três das linhas centrais, com quatro metros de comprimento, deixando-se bordadura de 1 m em cada extremidade.

O controle de plantas daninhas, insetos e doenças foi executado de acordo com recomendações de manejo para a cultura e a irrigação foi usada quando necessário para que não houvesse déficit hídrico.

Foi mensurada a produção de grãos de soja na área útil das parcelas, determinando-se a produtividade com umidade corrigida para 13%. Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade usado-se o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO – Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos em relação à produtividade da soja (Tabela 3). Todavia, em termos absolutos, observa-se expressiva variação na resposta da cultura, cuja diferença chegou a quase 10 sc ha⁻¹ entre os tratamentos de menor e maior produtividade.

Mesmo a pulverização foliar com água pura proporcionou produtividade absoluta ligeiramente superior à do tratamento controle (sem aplicações foliares). A menor produtividade foi obtida quando se utilizou a mistura de Biozyme e Phytogard K (Tabela 3), o que sugere a aplicação de misturas de produtos nem sempre traz resultados positivos. A pulverização com o bioregulador Stimulate promoveu o maior incremento de produção.

Resultados positivos foram obtidos por Santos & Vieira (2005) na cultura do algodão, ao aplicar doses

comerciais de biorregulador constituído de 0,009% de citocinina, 0,005% de ácido giberélico e 0,005% de ácido indolbutírico. Os autores observaram incremento de área foliar, altura e crescimento inicial das plantas. Benefícios também são relatados para as culturas de feijão, soja, milho e arroz (Alleoni, 1997; Vieira & Castro, 2000; Castro & Vieira, 2001; Fancelli, 2005).

Apesar do coeficiente de variação relativamente baixo dos dados experimentais do presente trabalho (CV=9,7%), não foi possível discriminar a resposta aos tratamentos pelos procedimentos estatísticos usuais. Resultados com tendências semelhantes também foram observados por Gott et al (2011) para a cultura do milho na safra anterior, conduzida na mesma área experimental.

É provável que a ausência de diferenças mais consistentes se deva, em boa parte, ao conjunto de práticas que vem sendo adotado na área, tais como calagem, gessagem, adubações corretivas e de manutenção, visando estabelecer um ambiente que represente sistemas de produção tecnificados em plantio direto. Para a região de Sete Lagoas – MG, mesmo a produtividade alcançada no tratamento controle sem nenhuma pulverização foliar (64 sc ha⁻¹) pode ser considerada bastante satisfatória e reflete um bom manejo nutricional e fitotécnico da cultura da soja.

A adubação foliar atua na diminuição ou correção de carências nutricionais da planta. Os produtos pulverizados são absorvidos através da superfície foliar, gerando uma resposta mais rápida ao tratamento. Entretanto, é de se esperar que em áreas que apresentem um bom manejo da adubação via solo e plantio direto bem estabelecido sejam menos prováveis os ganhos de produtividade oriundos de aplicações foliares diversas.

Os resultados deste trabalho reforçam, mais uma vez, que práticas de complementação da adubação tradicional pelo uso de soluções contendo coquetéis de nutrientes, bioreguladores ou bioprotetores podem ser vantajosas, mas é difícil prever em que situações haverá retorno econômico, especialmente em lavouras que já apresentam elevado nível de manejo e alta produtividade.

Para uma tomada de decisão mais acertada na adoção dessas práticas, além de levar em conta variáveis como os custos do insumo e da aplicação, o agricultor deve buscar meios de aferir as respostas produtivas das culturas nas condições ambientais e de manejo prevalentes na sua propriedade.

CONCLUSÕES – As respostas da soja em produtividade foram estatisticamente iguais para os diversos produtos usados em pulverizações foliares. No entanto, os valores absolutos de rendimento de grãos comprovam que algumas das opções testadas podem ser vantajosas ao agricultor.

AGRADECIMENTOS – À FAPEMIG, pelo apoio financeiro e bolsa. Ao CNPq, pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALLEONI, B. **Efeito do regulador vegetal Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro**

(*Phaseolus vulgaris* L.). Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 1997. 15p. (Relatório Técnico).

CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E.L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.

FANCELLI, A.L. **Estudo do uso de biorreguladores no tratamento de sementes e em pulverizações foliares e sua influência no desempenho e produtividade das culturas de milho e feijão**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Departamento de Produção Vegetal, 2005. (Relatório de Pesquisa).

FERREIRA, D. F. **SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística**. Revista Symposium (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.

GOTT, R.M.; RESENDE, A.V.; FURTINI NETO, A.E.; HICKMANN, C.; BATISTA, R.O.; CONCEICAO, O.P. **Produtividade de milho decorrente de práticas de**

complementação nutricional e hormonal em ambiente de alto potencial produtivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33. 2011, Uberlândia-MG. **Anais...** Uberlândia: UFU/SBCS, 2011. p.1-4. (CD-rom).

SANTOS, C.M.G.; VIEIRA, E.L.; **Efeito de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro**. Magistra, Cruz das Almas, v. 17, n. 3, p. 124-130, 2005.

VIEIRA E. L.; CASTRO. P.R.C. **Ação do Stimulate na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento radicular de plantas de milho (*Zea mays* L.)**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2000. 15p. (Relatório Técnico).

Tabela 1. Valores médios de atributos do solo da área experimental, na camada de 0-20 cm de profundidade, após a colheita da soja (safra 2011/2012).

Atributo	Unidade	Valor
pH	-	6,1
Fósforo (P)	mg dm ⁻³	16
Potássio (K)	mg dm ⁻³	99
Enxofre (S)	mg dm ⁻³	6
Cálcio (Ca)	cmol _c dm ⁻³	4,5
Magnésio (Mg)	cmol _c dm ⁻³	1,2
Alumínio (Al)	cmol _c dm ⁻³	0,02
Acidez Potencial (H+Al)	cmol _c dm ⁻³	4,7
Capacidade de Troca Catiônica a pH7 (T)	cmol _c dm ⁻³	10,7
Matéria orgânica	g kg ⁻¹	3,4
Saturação por Bases (V)	%	55
Zinco (Zn)	mg dm ⁻³	3,9
Ferro (Fe)	mg dm ⁻³	24
Manganês (Mn)	mg dm ⁻³	46
Cobre (Cu)	mg dm ⁻³	0,9
Boro (B)	mg dm ⁻³	0,9

Tabela 2. Descrição dos tratamentos testados.

Tratamento	Adubação básica	Dosagem aplicação foliar	Estádio
Controle sem produto foliar	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	-	-
Controle com pulverização de água pura	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	400 L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9
Phytogard Zn [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	2,0 L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9
Phytogard K [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	2,0 L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9
Biozyme [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	0,25 L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9
Stimulate [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	0,5 L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9
Alta Stimullus [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	0,2 L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9
Alta CaB [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20	0,5 L ha ⁻¹	V8-9
Biozyme [®] + Phytogard K [®]	412 kg ha ⁻¹ de NPK 02-20-20+Zn	0.25+2L ha ⁻¹	V3-4 e V8-9

Tabela 3. Produtividade de grãos de soja em resposta aos tratamentos.

Tratamento	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Controle sem produto foliar	3.841 a	64
Controle com pulverização de água pura	4.040 a	67
Phytogard Zn [®]	4.029 a	67
Phytogard K [®]	4.097 a	68
Biozyme [®]	4.207 a	70
Stimulate [®]	4.283 a	71
Alta Stimullus [®]	4.220 a	70
Alta CaB [®]	4.153 a	69
Biozyme [®] + Phytogard K [®]	3.717 a	62
CV (%)		9.7

Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5%.