

Desenvolvimento da Soja sob aplicação de adubação foliar

Sérgio Soares do Carmo⁽¹⁾; Michele Ribeiro Ramos⁽²⁾; Danilo Marcelo Aires dos Santos⁽²⁾; Thalline Rodrigues da Silva⁽³⁾; Carlos Vinicius Sanches⁽⁴⁾; Mário Luiz Croffi⁽⁴⁾; Pedro Lucas de Souza^(1*)

⁽¹⁾ Universidade Estadual do Tocantins (Unitins); Palmas, TO, Brasil, 77020-122 (*apresentador, pedrolucasdesouzapro@hotmail.com)

⁽²⁾ Docente do curso de Engenharia Agrônômica - Universidade Estadual do Tocantins (Unitins); Palmas, TO, Brasil, 77020-122.

⁽³⁾ Instituto Federal Goiano (IFG); Morrinho, GO, Brasil, 75650-000

⁽⁴⁾ Nutriplant; Barueri, SP, Brasil, 06415-110

RESUMO: As folhas das plantas tem a capacidade de absorção de nutrientes, o que pode ter papel influenciador sobre o crescimento vegetal da planta, dado isso, este trabalho teve o objetivo avaliar os caracteres agrônômico na cultura da Soja (*Glycine max* L.), em resposta à diferentes doses de adubação foliar. O experimento foi conduzido no Complexo de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS. O solo presente na área era Latossolo vermelho-amarelo, a cultivar utilizada foi a CD 2827IPRO, com grupo de maturação 8.2; densidade populacional de 300.000 plantas ha⁻¹ e hábito de crescimento determinado. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), as parcelas foram compostas por 5 linhas de 6m com espaçamento entre linhas de 0,45m, com nove tratamentos e quatro repetições. Foram fatores de avaliação as determinações de: altura, diâmetro, número de nós. Não houve efeitos significativos para os componentes de crescimento vegetativo de nenhum dos tratamentos testados. Conclui-se que a aplicação de fertilizante foliar não influenciou no crescimento das plantas.

Termos de indexação: Nutrição de Plantas, Crescimento de Planta, *Glycine max* L.

INTRODUÇÃO

A cultura da Soja (*Glycine max* L.) compreende mais da metade da área plantada no Brasil, e tem importância não só para o mercado interno, mas principalmente para comercialização no exterior, já que é um dos líderes em exportação mundial de produtos oriundos do cultivo de Soja (SANTOS, 2016).

Embora não seja uma nova técnica, uma das formas de otimizar o desenvolvimento da planta é a utilização de adubos via foliar, que pode explicar sua eficiência, quando comparada a outros métodos, pelo fato de não estar restrito a poucos estágios de planta para aplicação (PRADO, 2016).

A Soja é uma cultura exigente em termos nutricionais e bastante eficientes em absorver e utilizar os nutrientes contidos no solo, principalmente nitrogênio (N), potássio (K), cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg) e enxofre (S). Os nutrientes exportados em maior quantidade são: N, K, S e P. O período em que os nutrientes são absorvidos em maior quantidade, corresponde à fase do desenvolvimento da planta em que as exigências nutricionais são maiores. Este período vai de V2 (primeira folha trifoliada completamente desenvolvida) até R5 (início de enchimento de grãos). A velocidade de absorção aumenta durante a floração e início de enchimento dos grãos. Aliado ao aumento da velocidade de absorção verifica-se também uma alta taxa de translocação na planta ao longo desse período (STAUT, 2007).

O uso de adubação via foliar, sendo feito de maneira correta, pode ter maior efetividade sobre um cultivo do que a adubação para fornecimento via solo, além disso, traz vantagens como facilidade de aplicação e compatibilidade com maquinário de outras finalidades, o que totaliza em mais economia para os produtor (JÚNIOR et al., 2017).

O trabalho teve como objetivo, analisar o desenvolvimento vegetativo da Soja (*Glycine max* L.) sob aplicação de adubação foliar, em diferentes programas nutricionais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Complexo de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS, localizado no Centro Agrotecnológico de Palmas, Rodovia TO – 050, Km 23 - Estrada Vicinal Km 08 - Zona Rural, Coordenadas UTM 22L 8849507,53 N / 787866,55 L, no município de Palmas – TO.

O preparo do solo foi feito com uma aração, gradagem e foi aplicado 3 ton. ha⁻¹ de calcário incorporado na gradagem, 40 dias antes da semeadura. O tipo de solo presente na área foi

classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico. (EMBRAPA, 2006)

A semeadura foi realizada em 22/12/2017, a emergência da Soja ocorreu em 26/12/2017. Foi utilizado na adubação 200 kg ha⁻¹ da formulação 07-40-00, nitrogênio e fósforo, aplicado na linha de semeadura. As sementes foram tratadas com inoculante bactérias (*Bradyrhizobium japonicum*) na dose de 100 ml para 50 kg sementes⁻¹. Adubação de cobertura foi realizada em estádio V8 com 80 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando cloreto de potássio como fonte.

A cultivar utilizada foi a CD 2827IPRO, com grupo de maturação 8.2; densidade populacional de 300.000 plantas ha⁻¹ e hábito de crescimento determinado. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), conforme Gomes, (2000), com nove tratamentos e quatro repetições (**Tabela 2**), estes tratamentos foram composto por diferentes programas nutricionais (**Tabela 3**) e alocados de forma aleatória através de sorteio dentro de cada bloco, totalizando 36 parcelas.

Cada parcela foi composta por cinco linhas de 6 m com espaçamento de 0,45 m entre estas foram marcadas 10 plantas aleatórias da 2^a, 3^a ou 4^a linha onde procederam as avaliações dos caracteres agrônômicos, sendo a 1^a e 5^a linha bordadura de cada parcela. As aplicações dos fertilizantes foliares foram realizadas através de bomba costal de 20 litros, com máxima pressão e volume de calda de 300 litros por ha.

O controle fitossanitário procedeu da aplicação de 5 litros de glifosato pós-emergente para controle das plantas daninhas no estádio fonológico V4 e V8. Para controle de da mosca-branca (*Bemisia tabaci*), foi efetuado o controle químico através da pulverização com 300 ml ha⁻¹ de Imidacloprido, com aplicações V4, V8 e R2.

As avaliações de altura, diâmetro e número de nós, foram realizadas 3 dias após aplicação de fertilizantes no estádio V8(20/01), e 7 dias após a aplicação no estádio R2 no dia 19/02 e 5 dias após a do R5 no dia 11/04.

As avaliações para determinar os caracteres agrônômicos foram realizadas com auxílio de trena para altura medindo o comprimento da haste principal do nível do solo até o ápice da planta, paquímetro para diâmetro a 5 cm do nível do solo e contagem simples números de nó da haste principal.

Os resultados foram analisados pelo programa Sisvar (Ferreira, 1998) e submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise dos resultados obtidos na **Tabela 3**, verifica – se que estatisticamente a altura das plantas de Soja não sofreu diferenças significativas pelos diferentes tipos de tratamentos. Observou-se ainda que os tratamentos não obtiveram eficiência na melhoria da altura das plantas, pois a testemunha (T1) atingiu a altura média de 44,37cm e as melhores

alturas foram nos tratamentos T3 e T8 que alcançaram 44,92cm, sendo que valores médios descrito na guia de produtos 2017 da Coodetec indicam que as médias para esta cultivar é de 62cm.

Porém em estudos feitos por Oliveira et. al. (2015) sobre a resposta da adubação foliar no crescimento inicial de Soja, observou-se um aumento na altura das plantas quando foi utilizada a metade da dose recomendada e para as plantas que receberam a dose cheia obtiveram insignificância nos resultados médio da altura. Indicando que possivelmente as concentrações mais baixas de nutrientes podem possibilitar melhor absorção dos nutrientes.

Para os valores médios de diâmetro do caule (**Tabela 4**) verifica – se que não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Os mesmos resultados foram obtidos por Feletti et. al. (2017), que estudando o efeito da adubação foliar na cultura do feijoeiro não encontrou relação do diâmetro do caule com adubação.

Assim como para todos os resultados anteriores, o parâmetro de número de nós também não apresentou efeito significativo para os tratamentos. (**Tabela 5**).

O fato dos parâmetros agrônômicos não terem sido significativos durante as avaliações pode estar relacionado com tempo da absorção foliar, que se dividir em duas fases que são: penetração (chamada fase passiva) e a absorção celular (chamada fase ativa). Os nutrientes que são absorvidos pelas folhas são translocados para as demais estruturas da planta, esta absorção e translocação exige um tempo que varia de acordo com o nutriente e planta, sendo mais intensa com os macronutrientes e menor com os micronutrientes, as avaliações foram feitas ainda dentro do período de absorção de alguns micronutrientes o que pode não ter dado o tempo de efeito dos tratamentos. Uma forma de amenizar este fato seria aplicar os micronutrientes em formas quelatizadas, pois com a quelatização, proporciona uma maior absorção e mais rápida. (FAQUIN, 2005).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização da adubação foliar, mesmo sob grande variações de dosagem, não atingiu nível de significância a 5% de probabilidade em teste Tukey, o que significa que não há influência deste método de adubação sobre as características de crescimento vegetativo avaliadas, que são Altura, Diâmetro do caule e Número de nós.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.

FAQUIN, Valdemar; Nutrição Mineral de Plantas. Lavras: UFLA / FAEPE, 2005. p.: il. - Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" (Especialização) a Distância: Solos e Meio

Ambiente.

2017. ISSN 2447-8687.

FELETTI, E. F.; OLIVEIRA, L. S. G.; BARREIROS, R. B.; CAPUCHO, R. A.; DALVI, L. P. In: Efeito da adubação foliar no desenvolvimento vegetativo do feijoeiro. XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba. 2017. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2017/anais/arquivo_s/RE_0679_0495_01.pdf> acesso em: 24/08/2018

FERREIRA, D. F. Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 1998. 19p.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 15.ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 468p.

JÚNIOR, G. S. S.; SILVA, R. C. D.; FARIA L. O.; SILVA C. S.; PELÁ A. Adubação foliar com fósforo na cultura da soja, em complementação à adubação de semeadura. IV Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG v. 4.

OLIVEIRA, K. M.; OLIVEIRA, R. D. de; BELO, G. de O.; MIRANDA, W. L. P.; SILVA, C. M.; MIELEZRSKI, F.; Resposta da adubação foliar no crescimento inicial de soja. Disponível em: <<http://eventosolos.org.br/cbcs2015/arearestrita/arquivos/2160.pdf>> Acesso em: 24/08/18

PRADO, R. M. Uso da adubação foliar na cultura do Amendoim. Disponível em: <http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/downloads/cultur as/adubacaofoliar_amendoim.pdf> Acesso em 20/08/2018.

SANTOS M. Adubação foliar de boro em associação com cálcio na cultura da soja em sistema de plantio direto. TCC (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Curitibanos. 2016.

STAUT, L.A. Adubação foliar com nutrientes na cultura da soja. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/AdubFoliar/inde x.htm>. Acesso em: 22/08/18

Tabela 1. Época de aplicação dos tratamentos.

TRATAMENTOS	Fases da Cultura (<i>Estádios Fenológicos</i> .)					
	TS	V4	V8	R2	R5	
T1 (TESTEMUNHA)	P1	-	-	-	-	-
T2	P1	P1/P2	P2	-	-	-
T3	P1	P1/P3	P3	-	-	-
T4	P1	P1/P2/P4	P2/P5/P6	P5/P8	P5/P9	
T5	P1	P3	P3/P5/P6	P5/P8	P5/P9	
T6	P1	P1/P2/P4	P2/P5/P6	P5/P8	P5/P10	
T7	P1	P1/P3	P3/P5/P6	P5/P8	P5/P10	
T8	P1	P3/P1	P3/P7	P7	-	
T9	P1	P1/P2	P3	P7	P7	

Tabela 2. Descrição dos componentes nutricionais dos produtos em %.

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mn	Mg	S	B	Cu	Zn	Fe	Co	Mo	COT	Dosagem	Dens. S.
P1	6,0	2,0	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	2,0	40,0	-	50 g ha ⁻¹	-
P2	-	-	10,0	-	14,0	0,5	10,0	1,5	1,5	4,5	-	-	-	-	1,5 Kg ha ⁻¹	-
P3	-	-	10,0	-	14,0	0,5	10,0	1,5	1,5	4,5	-	-	-	-	1,5 Kg ha ⁻¹	-
P4	9,0	2,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,25	1,0 L ha ⁻¹	1,25
P5	10,0	52,0	8,0	-	-	-	2,4	0,02	0,05	-	0,1	-	-	-	250 g ha ⁻¹	-
P6	-	30,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 L ha ⁻¹	1,41
P7	6,0	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,38
P8	-	-	-	10,0	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	1,0 Kg ha ⁻¹	-
P9	6,0	12,0	36,0	-	-	-	0,03	-	-	-	0,20	-	0,01	-	1,0 Kg ha ⁻¹	1,42
P10	-	25	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COT – carbono Orgânico Total; Dens. - Densidade.

Tabela 3. Valores Médios da altura de plantas (cm) com relação a aplicações de fertilizantes foliares.

		Altura (1 avaliação)	Altura (2 avaliação)	Altura (3 avaliação)
P>F	Tratamentos	0,87	0,70	0,76
	CV (%)	8,33	5,98	5,26
	Programas de Adubação Foliar	Tukey		
T1		36,56 a	41,95 a	44,37 a
T2		37,05 a	39,17 a	43,55 a
T3		35,51 a	41,52 a	44,92 a
T4		34,75 a	40,30 a	43,07 a
T5		36,29 a	40,35 a	42,55 a
T6		37,54 a	40,87 a	43,60 a
T7		37,78 a	41,70 a	44,72 a
T8		37,62 a	42,37 a	44,92 a
T9		36,05 a	41,70 a	44,65 a

Tabela 4. Valores Médios do diâmetro do caule das plantas (mm) com relação a aplicações de fertilizantes foliares.

		Diâmetro (1 avaliação)	Diâmetro (2 avaliação)	Diâmetro (3 avaliação)
P>F	Tratamentos	0,61	0,18	0,91
	CV (%)	11,05	1,87	1,61
	Programas de Adubação Foliar	Tukey		
T1		5,7 a	4,94 a	5,38 a
T2		5,7 a	4,91 a	5,34 a
T3		5,8 a	4,91 a	5,36 a
T4		5,6 a	4,96 a	5,32 a
T5		6,2 a	4,90 a	5,36 a
T6		6,4 a	4,92 a	5,37 a
T7		5,6 a	4,86 a	5,36 a
T8		6,0 a	4,97 a	5,30 a
T9		6,2 a	5,06 a	5,39 a

Tabela 5. Valores Médios do número de nós por planta com relação a aplicações de fertilizantes foliares.

		Número de Nós (1 avaliação)	Número de Nós (2 avaliação)	Número de Nós (3 avaliação)
P>F	Tratamentos	0,48	0,74	0,45
	CV (%)	8,70	5,07	3,09
	Programas de Adubação Foliar	Tukey		
T1		8,02 a	10,25 a	10,42 a
T2		8,57 a	9,97 a	10,32 a
T3		8,00 a	10,22 a	10,57 a
T4		8,30 a	9,82 a	10,17 a
T5		8,82 a	9,82 a	10,20 a
T6		9,02 a	10,20 a	10,45 a
T7		8,32 a	9,80 a	10,15 a
T8		8,10 a	9,97 a	10,27 a
T9		8,57 a	10,30 a	10,55 a