

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE SOJA CULTIVADOS EM ÁREA DE PRIMEIRO ANO SUBMETIDO À APLICAÇÃO DE CONDICIONANTE DE SOLO NO ESTADO DO TOCANTINS.

Tiago dos Reis Silva¹, Jhonata Resplandes Vieira¹, Marcus André Ribeiro Correia², Rossini Soffa da Cruz³; José Mario Lopes da Rocha³; Raphael Pavese de Araújo³

¹Estudantes do Curso Técnico em Agropecuário Integrado ao Ensino Médio - IFTO. Bolsistas do CNPq e-mail: tiago.reis.silva.t@gmail.com; jhonatarv@hotmail.com

²Professor orientador, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas do Campus Colinas do Tocantins - IFTO. e-mail: correia@ifto.edu.br

³Professores colaboradores do Campus Colinas do Tocantins - IFTO e-mail: jose.lopes@ifto.edu.br; rossini.cruz@ifto.edu.br; raphael.araujo@ifto.edu.br

Resumo: O cultivo da soja no Cerrado brasileiro ocorre predominantemente em solos que, sob condições naturais, são caracterizados por limitações químicas ao desenvolvimento de plantas. Diante deste contexto, objetiva-se estudar os efeitos da gessagem na seleção dos melhores cultivares de soja cultivada no Tocantins por meio de avaliações biológicas indicativas de desenvolvimento das plantas. Para isto, foi conduzido um experimento em campo, no município de Colinas do Tocantins - TO em um NEOSSOLO QUARTZARENICO. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em parcelas sub-subdivididas em quatro repetições. Nas parcelas foram alocados os tratamentos principais (15 cultivares de soja) os tratamentos secundários nas (subparcelas) (Ausência e Presença da Gessagem) e os tratamentos terciários nas (sub-subparcelas) (épocas de avaliação). Os genótipos de soja avaliados apresentaram índices de desenvolvimento distintos, sendo os materiais AS 3850 e M 8372 superiores aos demais estudados. A aplicação do gesso agrícola incrementou os índices de desenvolvimentos dos genótipos de soja nas diferentes épocas de avaliações.

Palavras-chave: variedades de soja, gesso agrícola, índices de crescimento das plantas

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca no cenário mundial como o segundo maior produtor de soja, com mais de 33 milhões de hectares plantados na safra 2015/2016, o que correspondeu a uma produção de mais de 96 milhões de toneladas de soja produzidos segundo levantamento da CONAB (2016). Os bons números e o aprimoramento tecnológico permitem que o país seja o maior exportador mundial da cultura, respondendo sozinho por 59 milhões de toneladas nesta safra superando as exportações americanas (CONAB, 2016).

Apesar da queda da produção de soja nesta safra 2015/2016, provocada principalmente pelas adversidades climáticas ocorridas nas principais regiões produtoras, o Brasil é considerado mundialmente como o principal país com condições de expansão do cultivo da soja. Esta expansão se dá principalmente pelo fato da expansão de novas fronteiras agrícolas a exemplo da nova região agrícola do Brasil criada recentemente, à região do MATOPIBA. A expressão MATOPIBA resulta de um acrônimo criado com as

iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Essa expressão designa uma realidade geográfica que recobre parcialmente os quatro estados mencionados, caracterizada pela expansão de uma fronteira agrícola baseada em tecnologias modernas de alta produtividade (EMBRAPA, 2015).

No estado do Tocantins o cultivo da soja ocorre predominantemente nas áreas características com bioma do cerrado, que predominantemente apresentam solos, sob condições naturais, com limitações químicas ao desenvolvimento das plantas. Estas limitações estão relacionadas a solos que apresentam elevada acidez, traduzida em baixa disponibilidade de nutrientes e altos teores de Al^{+3} e Mn^{+2} tóxico, constituindo-se em um dos fatores de produção que mais interferem na produtividade das culturas (RAIJ et al., 2001).

No entanto, outros fatores limitam a produção das culturas no Tocantins, em especial a cultura da soja, merecendo melhor conhecimentos e estudos de modo a garantir o aumento gradual e contínuo dos níveis de produtividade na região. Dentre estes fatores, as condições ambientais exercem influência determinante na produção deste vegetal. Estima-se que os estresses ambientais (seca, alta temperatura, luminosidade, disponibilidade de nutrientes) podem reduzir a produção total entre 65 a 87 % (MALAVOLTA, 2006). No Tocantins a alta temperatura, a distribuição da precipitação, a ocorrência de veranicos e a elevada luminosidade podem ser consideradas os principais causadores de estresses ambientais. Portanto, para se obter altas produtividades na cultura da soja é necessário haver, entre outros, disponibilidade de água e nutrientes e controle efetivo de pragas e doenças, aliados à utilização de plantas com elevado potencial produtivo, adaptadas às condições locais.

Neste sentido a avaliação do desempenho das cultivares de soja em uma propriedade ou região pode variar em função de diferentes fatores, como por exemplo: tipo de solo, clima, época de plantio, manejo da adubação, manejo das práticas corretivas, incidência de pragas e doenças e do sistema de produção utilizado. Isso tem gerado dúvidas com relação à escolha das cultivares mais adaptadas, sendo uma das maiores demandas dos produtores de soja no estado do Tocantins.

Dessa forma, torna-se necessário um contínuo trabalho de avaliação das cultivares disponíveis no mercado, tanto em nível local quanto regional, visando assegurar a melhor recomendação desses materiais para a região, aliado com o manejo otimizado das práticas corretivas utilizadas na implantação da cultura em especial em áreas de primeiro ano de cultivo da soja, tendo em vista a baixa disponibilidade de nutrientes em solos tropicais e pelo fato que, os resultados de pesquisa que avaliaram as respostas desta cultura às práticas corretivas x cultivares mais adaptados, ainda inexitem no Estado do Tocantins, especialmente quando se trata do cultivo da soja em áreas de primeira safra. Diante deste contexto, objetiva-se estudar os efeitos da gessagem na seleção dos melhores cultivares de soja cultivada no Tocantins por meio de avaliações biológicas indicativas de desenvolvimento das plantas.

2 METODOLOGIA

O experimento está sendo conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO – *Campus* Colinas do Tocantins) localizado na Chácara Raio de Sol, Acesso a Frigorífico, Setor Santa Maria. A precipitação média local é de 1.800 mm ano⁻¹, temperatura de 26,2°C e altitude de 217 m. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo AW, apresentando duas estações distintas, seis meses de período chuvoso e seis meses de período seco.

O solo utilizado é classificado como um NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, textura franco arenosa segundo classificação da Embrapa, 2013.

Antes da implantação do ensaio foi coletado 15 subamostras de terra, para compor a amostra composta, na camada de 0-25 e 25-50 cm de profundidade para realizar a análise química para fins de fertilidade (Tabela 1 e 2) conforme indicação de Raij et al. (2001), com objetivo de identificar as características físicas químicas e biológicas do solo.

Tabela 1. Atributos químicos do solo antes da instalação do experimento.

Prof. (cm)	pH (ClCa ₂)	M.O. g dm ⁻³	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	V %
0-25	4,45	1,2	2,9	1,6	6	4	35,4	2	47	25
25-50	4,30	1,3	2,6	1,2	3,3	2,7	20,6	3	28	26

Tabela 2. Granulometria do solo da área experimental.

Profundidade cm	Classe			Textural
	Argila	Silte	Areia	
	-----g kg ⁻¹ -----			
0-25	160	80	760	Franco Arenosa
25-50	160	80	760	Franco Arenosa

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas sub-subdivididas em quatro repetições. Nas parcelas foram alocados os tratamentos principais formados por 15 cultivares de soja, nos tratamentos secundários (subparcelas) foi alocado à presença e ausência da aplicação do gesso agrícola e nos tratamentos terciários nas (sub-subparcelas) épocas de avaliações.

A unidade experimental é composta por parcelas de quatro linhas de soja com 5 m de comprimento, espaçadas 0,5 m entre si, totalizando uma área de 10 m², sendo as duas linhas centrais utilizadas para avaliações.

A calagem foi realizada em área total de acordo com as recomendações indicadas por Van Raij; Cantarella (1997) seguindo as informações da análise de solo (Tabela 1). Além das práticas corretivas foram realizadas as adubação de base e micronutrientes seguindo a recomendação de Van Raij; Cantarella (1997).

Para fins de cálculo da dose de gesso agrícola, levou – se em consideração a análise de solo com a seguinte recomendação:

Culturas anuais: NG = 5 x argila

A necessidade de gesso, NG, é dada em kg ha⁻¹ e a argila expressa em g/kg.

Assim a dose de gesso empregada foi: NG = 5 x 160 => (NG = 800 kg ha⁻¹)

Para as avaliações de crescimento e/ou desenvolvimento, foi considerado o diâmetro do caule a altura das plantas avaliadas quinzenalmente.

Com base nos resultados obtidos, foram realizadas análises de variância para os diversos parâmetros estudados e para comparação das médias, o teste de Tukey (p<0,05), utilizando o software AGROESTAT.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da análise de variância apresentam as diferenças das variáveis indicativas de desenvolvimento das plantas de soja nos parâmetros (altura das plantas e diâmetro do caule), avaliadas durante o cultivo dos 15 genótipos de soja (variedades testadas), plantadas em área de primeiro ano de cultivo com a presença e ausência da aplicação do condicionante de solo, gesso agrícola, (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância das características indicativas de desenvolvimento dos genótipos de soja avaliados na presença e ausência da aplicação de gesso agrícola. Colinas do Tocantins – TO, 2017.

Fontes de Variação	Altura da planta (cm)	Diâmetro do colmo (mm)
Blocos	3,81*	5,13*
Variedades (V)	3,20**	3,59**
CV (%) Parcelas	41,6	39,6
Condicionante (C)	0,79 ^{ns}	0,26 ^{ns}
(V) x (C)	2,74**	0,97 ^{ns}
CV (%) Sub - parcelas	25,2	34,9
Épocas (E)	689,26**	430,74**
(V) x (E)	2,51**	1,68**
(C) x (E)	0,93 ^{ns}	1,49 ^{ns}
CV (%) Sub – sub - parcelas	12,3	19,8

** , * - Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, e ^{ns} - não-significativo, respectivamente.

Os genótipos de soja testados no ensaio experimental apresentaram crescimento diferenciado tanto na altura das plantas como no diâmetro do caule. A aplicação do condicionante do solo (gesso agrícola) incrementou nos índices de desenvolvimento das plantas (altura das plantas e diâmetro do caule) em comparação aos tratamentos que não receberam a aplicação do condicionante do solo (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados das médias de altura das plantas (cm) e diâmetro do caule (mm) dos genótipos de soja avaliados na presença e ausência da aplicação de gesso agrícola. Colinas do Tocantins – TO, 2017.

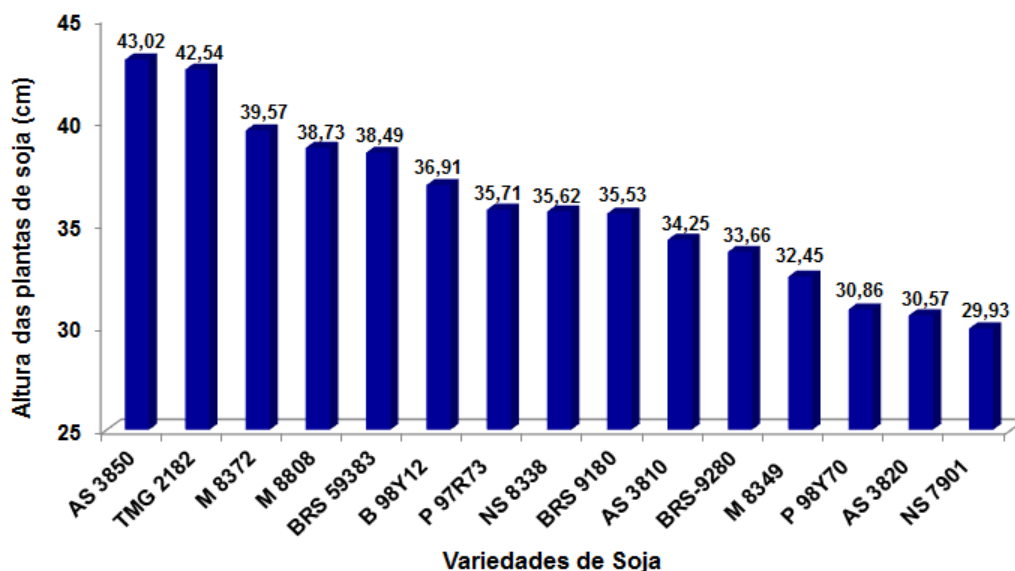
Altura (cm)				Diâmetro (mm)			
Com gesso		Sem Gesso		Com gesso		Sem Gesso	
Genótipos de soja		Genótipos de soja		Genótipos de soja		Genótipos de soja	
AS 3850	43,02 a	TMG 2182	41,55 a	M 8372	6,88 a	M 8372	6,79 a
TMG 2182	42,54 ab	M 8372	40,79 a	AS 3850	6,21 ab	AS 3850	6,51 a
M 8372	39,57 abc	P 97R73	40,31 a	BRS 9280	6,12 abc	BRS 9180	6,22 a
M 8808	38,73 abc	AS 3850	39,34 a	BRS 9180	6,00 abc	M 8808	6,01 a
BRS 59383	38,49 abc	M 8349	38,51 a	B 98Y12	5,98 abc	B 98Y12	6,01 a
B 98Y12	36,91 abc	BRS 59383	37,52 a	TMG 2182	5,87 abc	BRS-9280	5,99 a
P 97R73	35,71 abc	M 8808	35,15 a	NS 8338	5,65 abc	NS 8338	5,91 a
NS 8338	35,62 abc	B 98Y12	33,89 a	M 8808	5,62 abc	TMG 2182	5,82 a
BRS 9180	35,53 abc	AS 3810	33,74 a	M 8349	5,51 abc	BRS 59383	5,64 a
AS 3810	34,25 abc	BRS 9180	33,73 a	P 97R73	5,49 abc	NS 7901	5,10 a
BRS-9280	33,66 abc	BRS-9280	33,21 a	BRS 59383	5,40 abc	P 97R73	5,01 a
M 8349	32,45 abc	P 98Y70	31,71 a	AS 3810	4,99 abc	M 8349	5,01 a
P 98Y70	30,86 abc	NS 8338	30,20 a	P 98Y70	4,98 abc	P 98Y70	4,91 a
AS 3820	30,57 bc	NS 7901	30,06 a	NS 7901	4,84 bc	AS 3810	4,86 a
NS 7901	29,93 c	AS 3820	29,25 a	AS 3820	4,53 c	AS 3820	4,80 a
Teste F	2,74*		1,35 ^{ns}		2,28*		0,97 ^{ns}
D.M.S (5 %)	12,43		12,43		2,11		2,11

**; * e ^{ns} - Significativo a 1 e a 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste F, respectivamente. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferiram estatisticamente entre si.

Entre os genótipos de soja testados no ensaio experimental, os materiais AS 3850 e M 8372 foram os que obtiveram os maiores índices de desenvolvimento (altura das plantas e diâmetro do caule) respectivamente quando submetidos à aplicação do gesso agrícola. Já os materiais que apresentaram os menores índices de desenvolvimento das plantas nesta condição, foram os genótipos NS 7901 e AS 3820 com diferença significativa (Tabela 4).

A aplicação do gesso agrícola no solo eleva as concentrações de cálcio no solo, este elemento nutriente de planta é responsável pelo crescimento dos tecidos apicais tanto da parte aérea quanto do sistema radicular exercendo função na divisão mitótica celular que promove o crescimento dos novos tecidos (MALAVOLTA, 2006), assim os resultados apresentados evidenciam o importante papel da aplicação de insumos fonte de cálcio no desenvolvimento das plantas. Deve ressaltar que a aplicação do gesso agrícola no

solo inci
aplicaçã
compara



receberam a
vimento em

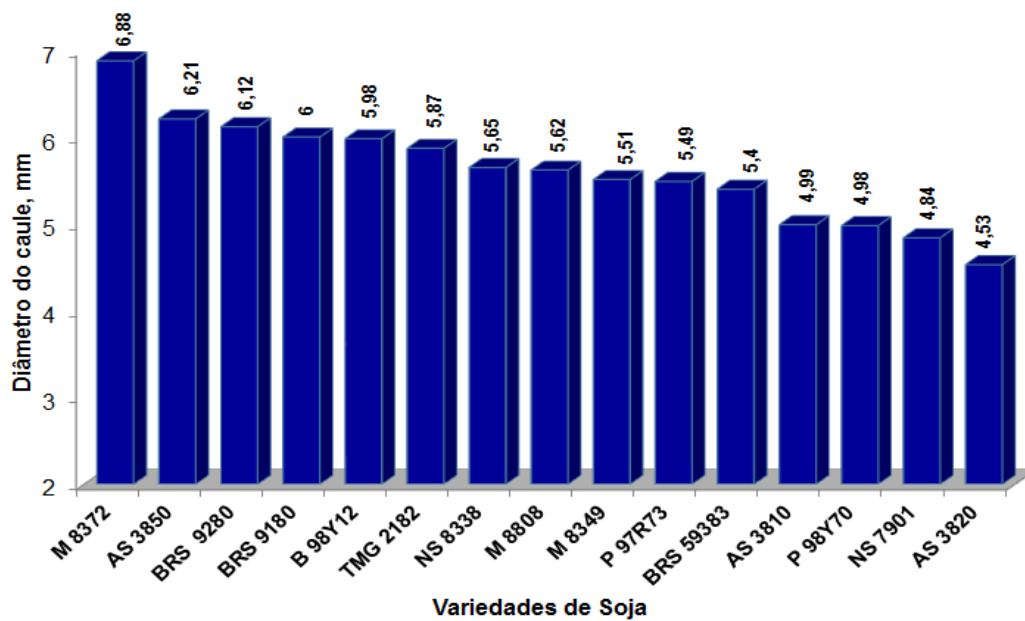


Figura 1. Índices de desenvolvimento dos genótipos de soja submetidos à aplicação de gesso agrícola em área de primeiro ano de cultivo. Colinas do Tocantins – TO, 2017.

A aplicação do gesso agrícola no solo beneficia o desenvolvimento do sistema radicular das plantas por fornecer o elemento cálcio. Quanto maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas maior será o



índice de desenvolvimento da parte aérea, visto existir uma estreita dependência entre o desenvolvimento das raízes e a formação da parte aérea. Assim, corrigir a deficiência de cálcio no solo é o modo mais eficiente de eliminar as barreiras químicas ao pleno desenvolvimento das raízes e, em consequência, da planta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os genótipos de soja avaliados apresentaram índices de desenvolvimento distintos, sendo os materiais AS 3850 e M 8372 superiores aos demais estudados.

A aplicação do gesso agrícola incrementou os índices de desenvolvimentos dos genótipos de soja nas diferentes épocas de avaliações.

REFERÊNCIAS

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, maio 2016**. Brasília, DF, n.8, p. 1-178, 2016. Acessado em maio de 2016. On-line. Disponível na Internet: <http://www.conab.gov.br>
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileira de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Caracterização territorial estratégica do MATOPIBA. **Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE) - EMBRAPA**. Campinas: 2015. Acessado em maio de 2016. On-line. Disponível na Internet: <http://www.embrapa.br/gite>

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

RAIJ, B.V. et al. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285p.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H. **Leguminosas e Oleaginosas**. In: Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Eds). 2. Ed.rev. Campinas: IAC. 1997. p. 56-59. (Boletim Técnico, 100).