



Efeito dos sistemas conservacionistas do solo e residual do gesso sobre a cultura da soja

Leandro Alves FREITAS^{1*}, Luiz Malcolm Mano de MELLO¹, Élcio Hiroyoshi YANO¹,
Diego dos Santos PEREIRA¹, Fabio Henrique de SOUZA¹

¹ Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil.
*E-mail: leandroalvesfreitas@hotmail.com

Recebido em março/2016; Aceito em agosto/2016.

RESUMO: O experimento obteve o intuito de estudar as sequencias de manejos conservacionistas do solo sobre os atributos de produção da soja. O estudo foi realizado na área experimental da fazenda de Pesquisa e Extensão pertencente a UNESP, Campus de Ilha Solteira - SP. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro sistemas de cultivo: Plantio Direto Contínuo (SPD-SPD) e Alternado (SPD-CM), Cultivo Mínimo Contínuo (CM-CM) e Alternado (CM-SPD) com ou sem o uso de gesso. Foram avaliadas as características agrônômicas da soja. As várias formas e métodos dos sistemas conservacionistas do solo junto à gessagem tiveram por finalidade melhorar as características do solo e agrônômicas da soja, porém neste trabalho não foi possível identificar um melhor manejo do solo com uso do gesso, mas sim demonstrar que independentemente do sistema utilizado, o gesso proporcionou melhores características físicas e químicas do solo e agrônômicas da soja. O sistema de plantio direto contínuo proporcionou os maiores valores para a população inicial e final. O uso do gesso agrícola somente proporcionou maiores valores na massa de 100 grãos.

Palavras-chave: gesso agrícola, *Glycine max* (L.), manejo do solo.

Effect of soil conservationist systems and gypsum residue on soybean

ABSTRACT: This experiment was obtained in the aim of studying the sequences of conservation soil management systems on soybean production attributes. The study was conducted at the experimental farm area of Research and Extension belonging to UNESP, Ilha Solteira - SP. The experimental design was a randomized block, with four farming systems: no tillage Continuous (SPD-SPD) and alternating (SPD-CM), Cultivation Continuous minimum (CM-CM) and alternating (CM-SPD) with or without the use of plaster. were evaluated the Agronomic characteristics of soybean. The various forms and methods of soil conservation systems with use plaster were intended to improve the soil characteristics and agronomic of soybean. But this work was not possible to identify a better soil management with the use of plaster, but yes demontar that regardless of the system used, the plaster provides better physical and chemical characteristics of the soil and soybean agronomic. The no tillage system continuous provide the highest values for initial and final population. The use of phosphogypsum provided only values greater the weight of 100 grains.

Keywords: agricultural gypsum, *Glycine max* (L.), soil management.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de manejo do solo têm por finalidade o preparo da área para a implantação da cultura, este que deve ser feito com condições ideais para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Entretanto, os implementos utilizados em solos tropicais baseavam-se em sistemas convencionais e não preconizava a manutenção dos recursos ambientais. A degradação acelerada dos recursos naturais é uma das consequências da utilização intensiva do solo através de manejos denominados convencionais Seki *et al.*, (2010).

Os sistemas de preparo do solo podem afetar os seus atributos químicos, físicos e biológicos e conseqüentemente, a

viabilidade dos sistemas de produção (DEBIASI, 2013). Outro efeito negativo associado à mobilização excessiva do solo é o aumento da taxa de decomposição dos resíduos vegetais (GONÇALVES, 2010) e da mineralização da matéria orgânica. Geralmente esse processo é agravado pelo constante uso de implementos e tráfego agrícola utilizados no preparo.

Os sistemas como plantio direto e cultivo mínimo são considerados como conservacionistas e trazem benefícios, principalmente na conservação dos recursos ambientais, como água e solo, sendo o grande responsável pela continuidade da exploração agrícola. Contudo o sistema de plantio direto possui grandes limitações como a manutenção de palha em superfície do solo, a compactação superficial geralmente posicionada a

0,1-0,2 m de profundidade (DEBIASI *et al.*, 2010; FRANCHINI *et al.*, 2011), e a correção da acidificação em sub - superfície, pois em plantio direto não ocorre o revolvimento do solo. Sabe-se que o uso do gesso agrícola pode melhorar as condições do subsolo podendo atuar de certa forma como descompactante do solo (RAIJ, 2008), ambiente que geralmente é pouco favorável às raízes. Com a formação de estruturas complexadas com o alumínio, este acaba sendo indisponíveis as plantas. Por possuir grande solubilidade, o gesso libera rapidamente o cálcio que é lixiviado em perfil, corrigindo o pH do solo aumentando a disponibilidade de nutrientes e a exploração das raízes. (OLIVEIRA, 2013).

Considerando a importância de se conhecer e entender a influência do manejo do solo combinado com o uso do gesso agrícola na produtividade das culturas, realizou-se esse trabalho com o objetivo de avaliar os componentes de produção da cultura da soja.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento está sendo desenvolvido desde o ano 2010, para a safra de 2012/2013 foi semeado a soja em sucessão a cultura do milho na área experimental da fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) pertencente à Faculdade de Engenharia da UNESP, Campus de Ilha Solteira - SP, localizada no município de Selvíria - MS, nas proximidades das coordenadas geográficas 20°22' S e 51°22' W e altitude média ao redor de 335 m. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, textura argilosa (EMBRAPA, 2013). O clima da região é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, segundo a classificação internacional de Köppen, apresentando temperatura, precipitação pluvial e umidade relativa média anual de 24,5°C, 1370 mm e 64,8%, respectivamente (HERNANDEZ *et al.*, 1995).

Antes da instalação do experimento a área estava sendo mantida em pousio por plantas espontâneas. Em novembro de 2010, foi realizada a caracterização química do solo inicial da área, conforme a Tabela 1. Em dezembro de 2010 foi realizado a dessecação total da área utilizando 0,75 ml ha⁻¹ de Carfentrazona etílica (i.a) e 1,5 kg ha⁻¹ Glifosato (i.a). A partir deste momento somente em novembro de 2010, foi feita a aplicação de calcário dolomítico com 80% de PRNT distribuído à lanço na quantidade correspondente a 2,5 t ha⁻¹ em toda a área experimental, de acordo com os resultados de análises do solo, em quantidade visando atingir saturação por bases de 70 %. Nas parcelas que receberam o gesso (cor cinza figura 1) como tratamento, este foi aplicado na mesma época que o calcário manualmente na dose de 700 kg por hectare.

Os tratamentos foram definidos com a sucessão de culturas, sendo milho no inverno e soja no verão. Portanto, foi semeado o milho safrinha em sucessão, nas datas de (03/04/2011)

primeira safra e (14/04/2012) segunda safra. Para instalação e condução dos experimentos foram utilizado Trator de pneus (4x2), com TDA, potência máxima de 100 KW no motor e Escarificador de cinco hastes com destoraceador acoplado.

Para as duas safras de soja (15/11/2011) primeira safra e (21/11/2012) segunda safra, foram semeadas a soja cultivar MSOY 7908 Roundup Ready com poder germinativo de 80% e pureza 98%. A densidade de semeadura adotada para os dois anos agrícolas foi de 17 sementes m⁻¹, com espaçamento entrelinha de 0,45m, com uma população aproximada de 250 mil plantas ha⁻¹. A adubação de semeadura na soja para os dois anos de cultivo, foi de aproximadamente 250 kg ha⁻¹ do formulado comercial (08-28-16) e adubação de cobertura de 100 kg ha⁻¹ de ureia.

Os tratamentos culturais nos dois anos de cultivo foram realizados três pulverizações para o controle das lagartas, os produtos utilizados foram Lannate (i.a) na dose de 0,6 l ha⁻¹ e Endosulfan (i.a) na dose de 1,25 l ha⁻¹ do ingrediente ativo, para o controle da ferrugem da soja, foram aplicados 25 g ha⁻¹ de epoxiconazol (i.a) + 66,5 g ha⁻¹ de piraclostrobina (i.a).

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4x2, sendo quatro diferentes sequencias de manejos de solo e uso ou não do gesso, constituindo se oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram definidos como: Plantio Direto Contínuo (SPD - SPD), Cultivo Mínimo Contínuo (CM - CM), Plantio Direto Alternado (SPD-CM), e Cultivo Mínimo Alternado (CM-SPD) e com e/ou sem gesso.

As parcelas, constituídas de (25x13 m) 325/m² e espaçadas de 0,45m, utilizando como área útil às três linhas centrais com 5 metros de comprimento.

Neste trabalho somente serão apresentados os resultados para os componentes de produção da soja cultivada na safra de 2012.

As análises dos resultados foram processadas através do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003), realizando a comparação das médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Nos tratamentos com Cultivo Mínimo Alternado (CM - SPD) e Plantio Direto Alternado (SPD - CM) foi realizado o manejo do solo a cada safra na sucessão de milho no inverno (Figura 1) e soja no verão (Figura 2); constituindo - se assim os diferentes tratamentos. Observa - se que sempre no inverno tem - se o milho e no verão tem - se a soja, e os diferentes tratamentos com o manejo de solo utilizado.

A altura média das plantas e inserção da primeira vagem de soja foi determinada pela medição, com régua graduada em centímetros, da distância entre o colo da planta até a extremidade apical e do colo até a inserção da primeira vagem respectivamente em dez plantas por parcela, na colheita. Foi contado o número de vagens presentes por planta, em dez plantas por parcela. A massa de 100 grãos foi apurada através

Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental, nas camadas de 0,0-0,15, 0,15-0,30 m, antes da instalação da pesquisa, Selvíria - MS.

Table 1. Soil chemical characterization, in 0.0-0.15, 0.15-0.30 m depths, before installation of the research, Selvíria – MS, Brazil.

Profundidade (m)	P-resina mg dm ⁻³	M.O. g dm ⁻³	pH CaCl	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V	m
				mmolc dm ⁻³								
0-0,15	16	23	4,7	2,5	18	16	36	5	36,5	72,5	50	5
0,15-0,30	14	17	4,3	1,7	8	7	42	11	16,7	58,7	28	40

32	31	30	29
spd - cm	cm - spd	spd - spd	cm - cm
25	26	27	28
spd - cm	cm - spd	spd - spd	cm - cm
24	23	22	21
spd - spd	cm - cm	spd - cm	cm - spd
17	18	19	20
spd - spd	cm - cm	spd - cm	cm - spd
16	15	14	13
cm - cm	spd - cm	cm - spd	spd - spd
9	10	11	12
cm - cm	spd - cm	cm - spd	spd - spd
8	7	6	5
spd - cm	cm - spd	spd - spd	cm - cm
1	2	3	4
spd - cm	cm - spd	spd - spd	cm - cm

Figura 1. Croqui do cultivo de milho inverno.

Figure 1. Sketch of the winter maize crop.

32	31	30	29
cm - spd	spd - cm	spd - spd	cm - cm
25	26	27	28
cm - spd	spd - cm	spd - spd	cm - cm
24	23	22	21
spd - spd	cm - cm	cm - spd	spd - cm
17	18	19	20
spd - spd	cm - cm	cm - spd	spd - cm
16	15	14	13
cm - cm	cm - spd	spd - cm	spd - spd
9	10	11	12
cm - cm	cm - spd	spd - cm	spd - spd
8	7	6	5
cm - spd	spd - cm	spd - spd	cm - cm
1	2	3	4
cm - spd	spd - cm	spd - spd	cm - cm

Figura 2. croqui do cultivo de soja verão.

Figure 2. Sketch of the summer soybean crop.

de contagem de oito repetições de 100 grãos (BRASIL, 2009), cujas massas foram pesadas e ajustadas para 13% de teor de água, possibilitando estimar a massa de 100 grãos. Para a produtividade de grãos foram coletadas as plantas em cinco metros das três linhas centrais de cada parcela e submetidas à trilha mecânica e pesados os grãos. Esta massa de grãos foi corrigida para o grau de umidade de 13% à base úmida e transformada para kg ha⁻¹.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão os valores médios para as Características Agrônomicas da Cultura da Soja. O sistema de plantio direto contínuo (SPD-SPD) obteve diferença significativa com os maiores valores para população inicial e final, também foi um dos sistemas que apresentou os maiores valores para o índice de sobrevivência. Por definição no sistema de plantio ocorre grande quantidade de matéria seca na superfície do solo, e os discos de corte tem por função a abertura de um pequeno suco para a deposição das sementes, com isso apresenta menores variações térmicas do solo, além da maior manutenção da matéria orgânica em superfície, desta forma possibilitando as melhores condições para o estande inicial e final. (GONÇALVES, *et al.*, 2010). Relata que o manejo do solo em plantio direto ocasionou uma decomposição de resíduos de milho e soja mais lenta que a da semeadura convencional, sendo que ao final do ciclo de estudo o plantio direto mostrou, aproximadamente, entre 16 a 17% a mais de resíduos.

Tabela 2. Valores médios obtidos para população inicial – P.I e população final – P.F, (n° de plantas ha⁻¹), Índice de sobrevivência – I.S (%) e altura de plantas – A.P(m) em função do manejo de solo e o uso de gesso.

Table 2. Mean values obtained for initial population – P.I, and final population – P.F, (number of plants ha⁻¹), survival index – I.S (%) and plant height - AP (m), depending of soil and gypsum management.

Causas da variação		P.I	P.F	I.S	A.P
		(nha ⁻¹)		(%)	(m)
Manejo = M	CM - SPD	2399 b	2085 b	86,7	0,72
	SPD - CM	2594 ab	2311 ab	88,9	0,75
	SPD - SPD	2720 a	2456 a	90,0	0,75
	CM - CM	2459 ab	2122 b	90,1	0,72
Gesso = G	Com	2539	2286	89,9	0,75
	Sem	2531	2183	87,8	0,72
valor de F	M	3,03*	7,31**	1,86	0,51
	G	0,02	2,92	3,58	1,84
	M*G	0,51	1,75	3,69*	0,45
DMS	M	30629	2384	0,04	0,09
	G	15935	1240	0,02	0,04
	M*G	42612	3318	0,06	0,12
Média geral		2535	2234	0,88	0,74
CV (%)		8,61	7,61	3,57	8,75

* (p<0,05); ** (p<0,01); Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Em experimento desenvolvido por Franchini *et al.* (2012) em um LATOSSOLO VERMELHO distroférico, verificou-se que a fase de estabilização do SPD foi de seis anos. Portanto em SPD-SPD ocorre um aumento gradual do teor de matéria orgânica do solo, especialmente na camada superficial, com importância de estabilização do sistema, que pode ser atribuída à melhoria de vários atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Em relação ao uso ou não do gesso não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis populações inicial (P.I), final (P.F), índice de sobrevivência (I.S) e altura de plantas (A.P), (Tabela 2). Para a interação entre o manejo e o uso do gesso na variável (I.S), os valores demonstraram que quando se utilizou o gesso não houve diferença significativa entre os diferentes manejos de solo, contudo o manejo com CM-SPD foi o único que apresentou diferença com maiores valores com o uso do condicionador (Tabela 3).

Este fato pode estar relacionado às melhores características dos atributos físicos do solo uma vez que este proporciona menor adensamento superficial, assim de forma a diminuir o grau de compactação melhorando as estruturas do solo,

Tabela 3. Valores médios obtidos no desdobramento do Índice de sobrevivência – I.S (%) em função do manejo de solo e gesso.

Table 3. Mean values obtained in the evolution of the survival index - I.S (%) as a function of soil and gypsum management.

Manejo = M	I.S (%)	
	Com gesso	Sem gesso
CM - SPD	90,7 A	82,7 Bb
SPD - CM	88,5 A	89,1 Aab
SPD - SPD	91,2 A	88,0 Aab
CM - CM	89,2 A	90,7 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de tukey (p<0,05).

ou ainda disponibilizado maiores teores de nutrientes com a presença do cálcio, melhorando a distribuição do sistema radicular, independentemente do sistema de manejo adotado junto ao gesso.

O gesso possibilita melhores condições do solo, podendo atuar, de certa forma, como condicionador para a descompactação do solo (RAIJ, 2008). Trabalhando com doses de gesso, (ROSA JUNIOR; VITORINO, 1994; ROSA JUNIOR et al., 2006) concluíram que a gessagem pode atuar como condicionador das estruturas do solo, favorecendo a agregação, e conseqüente melhoria na estrutura do solo.

Na Tabela 4 estão os valores médios obtidos para o número de vagens por planta - N.V.P, altura da inserção da 1^o vagem - A.I.V (m), massa de 100 grãos - M.G e produtividade de grãos P.G para os manejos de solo e gesso em relação aos manejos nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa. Somente a M.G foi estatisticamente diferente com o uso do gesso, fato que pode ser explicado devido ao gesso possuir característica de adensamento do solo aumentando a infiltração de água e solutos em perfil ou ainda melhores condições químicas pelo fornecimento de cálcio e neutralização da acidez potencial, assim maior distribuição de raízes em perfil do solo.

Nos sistemas com escarificação periódica do solo Moraes (2013) conclui que a prática da subsolagem esporádica do solo é dispensável, pois causa o rompimento nas estruturas dos agregados estáveis do solo, não favorece incrementos de produtividade de grãos de soja em relação aos sistemas sem revolvimento do solo. Franchini et al. (2011), relatam que a escarificação nem sempre resulta em benefícios ao desenvolvimento das culturas, os autores observaram que a escarificação periódica do SPD a cada três anos, associada à rotação de culturas, aumentou significativamente a produtividade da soja em relação ao SPD contínuo em apenas uma de vinte umas safras avaliadas.

Tabela 4. Valores médios obtidos para o numero de vagens planta⁻¹ - N.V.P, altura da inserção da 1^o vagem - (A.I.V), massa de 100 grãos - M.G e produtividade de grãos - P.G para os manejos de solo e gesso.

Table 4. Mean values obtained for the number of pods plant⁻¹ - N.V.P, height of the insertion of the first pod - (A.I.V), mass of 100 grains - M.G and grain yield - P.G for soil and gypsum management.

Causas da variação		N.V.P	A.I.V (m)	M.G (g)	P.G (kg ha ⁻¹)
Manejo = M	CM - SPD	50,3	0,23	20,0	2889
	SPD - CM	49,7	0,25	20,7	2803
	SPD - SPD	40,5	0,26	20,2	2923
	CM - CM	47,6	0,26	20,0	2766
Gesso = G	Com	44,7	0,26	20,9 a	2826
	Sem	50,5	0,24	19,6 b	2849
valor de F	M	1,95	1,24	0,51	0,27
	G	3,80	1,16	7,50*	0,02
	M*G	1,92	0,01	2,90	1,56
DMS	M	11,68	0,04	1,92	527
	G	6,08	0,02	1,0	274
	M*G	16,26	0,06	2,68	733
	M*G	14,89	0,06	2,45	548
Média geral		47,62	0,25	20,31	2837
CV (%)		17,50	13,54	6,77	13,25

* (p<0,05);** (p<0,01); Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

4. CONCLUSÃO

O sistema de plantio direto proporcionou os maiores valores para a população inicial e final. O uso do gesso agrícola proporcionou incremento na massa de 100 grãos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; CONTE, O.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; TORRES, E.; SARAIVA, O. F.; OLIVEIRA, M. C. N. Sistemas de preparo do solo: trinta anos de pesquisas na Embrapa Soja. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 72p. (Documentos/Embrapa Soja, 342).
- DEBIASI, H.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R.; CONTE, O.; KAMIMURA, K. M. Produtividade de soja e milho após coberturas de inverno e descompactação mecânica do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.6, p.603-612, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010000600010>
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.
- FRANCHINI, J. C.; COSTA, J. M.; DEBIASI, H.; TORRES, E. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 327).
- FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; TONON, B. C.; FARIAS, J. R. B.; OLIVEIRA, M. C. N.; TORRES, E. Evolution of crop yields in different tillage and cropping systems over two decades in southern Brazil. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.137, p.178-185, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.09.003>
- FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. Software.
- GONÇALVES, S. L.; SARAIVA, O. F.; FRANCHINI, J. C.; TORRES, E. **Decomposição de resíduos de milho e soja em função do tempo e do manejo do solo**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 19p. (Embrapa Soja. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 23).
- HERNANDEZ, F. B. T. et al. **Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. Ilha Solteira: UNESP/FEIS - Área de Hidráulica e Irrigação, 1995. 45p. (Série irrigação, 01).
- MORAES, M. T. **Qualidade física do solo sob diferentes tempos de adoção e de escarificação do sistema plantio direto e sua relação com a rotação de culturas**. 2013. 205 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013
- OLIVEIRA, F. S. **Perspectivas do uso de gesso agrícola em cafezais no planalto de vitória da conquista-Bahia**. 2013. 48 f Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista) -Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitoria da Conquista, 2013.
- RAIJ, B. van. **Gesso na agricultura**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2008. 233p.
- RAIJ, B. van. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 285p.
- ROSA JÚNIOR, E. J.; MARTINS, R. M. G.; ROSA, Y. B. C. J.; CREMON, C. Calcário e gesso como condicionantes físico e químico de um solo de cerrado sob três sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.36, p.37-44, 2006.
- ROSA JUNIOR, E. J.; VITORINO, A. C. T.; VITORINO, P. F. P. G. Efeito da calagem, gessagem e adubação fosfatada sobre algumas características físicas de um Latossolo Roxo Distrófico de Dourados - MS. **Revista Científica**, Campo Grande, v.1, p.5-12. 1994.

SEKI, A. S. **Demanda energética e produtividade da soja e do milho em áreas de plantio direto e cultivo mínimo**. 2010. 131 f. Tese (Doutorado em Agronomia/ Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010

SOUZA, F. R.; ROSA JUNIOR, E. J.; FIETZ, C. R.; BERGAMIN, A. C.; VENTUROSO, L. R.; ROSA, Y. B. C. J. Atributos físicos e desempenho agrônômico da cultura da soja em um Latossolo Vermelho Distroférico submetido a dois sistemas de manejos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.6, p.1357-1364, 2010.