

TAXA DE CRESCIMENTO E TEORES DE NUTRIENTES NA PLANTA DA CULTURA DO GIRASSOL SUBMETIDO À APLICAÇÕES DE CALCÁRIO E DE FÓSFORO

Nivaldo Timoteo Arruda

Aluno de graduação do Depto de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB E-mail: nivaldinho_pb@hotmail.com

Francisco Assis Oliveira

Prof. D. SC. do Depto de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB E-mail: oliveira@cca.ufpb.br

Jessé Arthur Batista

Engenheiro Agrônomo do departamento de de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB E-mail: Jesse-arthur@hotmail.com E-mail: Jessé-arthur@hotmail.com

Ênio Freitas Menezes

Departamento de Solos. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Campus II, CEP: 58397-000, Areia-PB, oliveira@cca.ufpb.br.; enioagronomia@hotmail.com E-mail: enioagronomia@hotmail.com

Andrea Fernandes Rodrigues

Depto de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB E-mail: dearf@hotmail.com

RESUMO: O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do DSER/CCA/UFPB no município de Areia-PB, utilizando-se material dos 20 cm superficiais de um Latossolo Amarelo da região do Brejo paraibano, proveniente da área da fazenda Chã do Jardim, pertencente ao CCA/UFPB, com textura franco arenosa, acidez elevada e baixo nível de fósforo disponível. Objetivou-se avaliar o efeito de quatro níveis de calcário 0,0; 2,5; 3,5 e 4,5 t ha⁻¹ de CaCO₃ e cinco de fósforo 0,0; 80; 160; 240 e 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅, sobre componentes produtivos da cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivar IAC - Uruguai. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial: 3 x 4 + 2 [três dosagens de calcário, quatro de fósforo e dois tratamentos testemunhas (0,0t ha⁻¹ de CaCO₃ : 240kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 2,5t ha⁻¹ de CaCO₃ : 0,0kg ha⁻¹ de P₂O₅)], com três repetições. Foram avaliados os resultados referentes à taxa de crescimento relativo e o conteúdo dos nutrientes Ca, Mg e P na planta. Os resultados revelaram efeito significativo ($p \leq 0,01$) dos tratamentos sobre os resultados das variáveis analisadas. Os tratamentos com calcário reduziram sensivelmente a acidez do solo, o fósforo aplicado na ausência do calcário e do calcário na ausência do fósforo também, causaram efeito significativo sobre características produtivas da cultura do girassol.

Palavras-chaves: adubação fosfatada, reação do solo, rendimento

TASA DE CRECIMIENTO Y NIVELES DE NUTRIENTES VEGETALES EN LA CULTURA DEL GIRASOL SUBMETIDO A LAS APLICACIONES DE CALCÁRIO Y FÓSFORO

RESUMEN: El experimento se llevó a cabo en el verde DSER / ECP / UFPB en Areia, PB, utilizando material de 20 cm de un Latosol Amarillo la región Del brejo Paraibano, retirado de La área conocida por Chan del jardín que pertenece a la ECP / UFPB, con textura franco arenosa, alta acidez y bajo fósforo disponible. El objetivo fue evaluar el efecto de cuatro niveles de calcio 0,0, 2,5, 3,5 y 4,5 t ha CaCO₃-1 y cincos de fósforo 0,0, 80, 160, 240 y 320 kg ha⁻¹ P₂O₅ en los componentes productivos de girasol (*Helianthus annuus* L.), IAC - Uruguay. Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar en factorial 3 x 4 + 2 [tres dosis de cal, fósforo cuatro testigos y dos tratamientos (0,0 t ha⁻¹ CaCO₃: 240kg ha⁻¹ P₂O₅ e 2,5t ha⁻¹ CaCO₃: 0,0 kg] P₂O₅ ha⁻¹), con tres repeticiones. Se valoraron los resultados con respecto a la tasa de crecimiento relativo y el contenido de Ca, Mg y P en la planta. Los resultados revelaron un efecto significativo ($p \leq 0,01$) de los tratamientos sobre los resultados de todas las variables. Los tratamientos con calcário redujeron la acidez del suelo significativamente, fósforo aplicado en ausencia del calcário y Del calcário em La ausência de fósforo también causó un efecto significativo sobre las características de rendimiento de girasol.

Palabras clave: Abonado de fósforo, reacción del suelo, el rendimiento

GROWTH RATE AND NUTRIENT CONTENT IN PLANTS OF SUNFLOWER SUBJECTED TO APPLICATIONS OF LIME AND PHOSPHORUS

ABSTRACT: The experiment was carried out at the greenhouse-DSER / CCA / UFPB in Areia-PB, using material from 20 cm of a Typic the upland of region of Paraiba, of the farm area chã of garden belonging to the CCA / UFPB, with sandy loam texture, high acidity and low available phosphorus. The objective was to evaluate the effect of four levels of limestone 0.0, 2.5, 3.5 and 4.5 t ha⁻¹ CaCO₃ and five phosphorus 0.0, 80, 160, 240 and 320 kg ha⁻¹ P₂O₅ on productive components of sunflower (*Helianthus annuus* L.), IAC - Uruguay. We used the experimental design of randomized blocks in factorial 3 x 4 + 2 [three doses of lime, phosphorus four witnesses and two treatments (0.0 t ha⁻¹ CaCO₃: 240kg ha⁻¹ P₂O₅ e2, 5t ha-1 CaCO₃: 0.0 kg ha⁻¹ P₂O₅)], with three replications. We evaluated the results regarding the relative growth rate and content of Ca, Mg and P in the plant. The results revealed a significant effect (p ≤ 0.01) of treatments on the results of all variables. The treatments with lime significantly reduced soil acidity, phosphorus applied in the absence of lime and limestone in the absence of phosphorus also caused significant effect on yield characteristics of sunflower.

Key words: fertilization, soil reaction, yield

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura dicotiledônea, oleaginosa, pertencente à família compositae, originária dos Estados Unidos e México, que se adapta em diversas condições edafoclimáticas, podendo ser cultivada em todos os continentes (SILVA, 1990). Caracteriza-se por ser de grande importância econômica e a sua área cultivada atinge aproximadamente 18 milhões de hectares, estando situado no mundo, como a quarta oleaginosa em produção de grãos e a quinta em área cultivada (EMBRAPA, 2003). Os maiores produtores mundiais com base na safra 2003/2004 são Rússia, Ucrânia, Argentina, China e Índia (Vieira, 2000), com uma estimativa de produção de 25,23 milhões de toneladas em abril de 2005. Para o Brasil, a cultura desponta com perspectiva de grande parceria no Programa do Biodiesel Nacional.

Segundo Cruz et al. (1983), o girassol é uma exploração agrícola com ascensão na agricultura brasileira, com grandes perspectivas no mercado nacional. Para o aumento da produtividade faz-se necessário incentivar a introdução de novas espécies mais resistentes a pragas e adaptadas às novas condições de solo e variações climáticas (ZAFFARONI, 1994). O girassol por apresentar um óleo de excelente qualidade, compete fortemente com a maioria das oleaginosas, mas pode ser utilizado com outras finalidades (FELIX E RAMOS, 1982). O óleo de girassol caracteriza-se por apresentar elevada concentração de ácidos graxos insaturados, essenciais na dieta humana (SMIDERLE, 2000). A planta como um todo, constitui-se também, numa importante fonte de proteínas, podendo ser utilizado na silagem para alimentação animal. No beneficiamento de uma tonelada de grãos obtêm-se em média 300kg de torta com 40-50% de proteína (EMBRAPA, 2003). Silva e Schimidt, (1986) afirmam ser bastante promissora a possibilidade de incrementar a área cultivada de girassol nas regiões produtoras do Brasil, haja vista as diversas vantagens que

a cultura apresenta, tanto a nível de produtor, como de indústria e de consumidor.

Portanto, o girassol pode ser uma boa opção para o programa da agricultura familiar contribuindo no processo de inclusão social dos pequenos agricultores, propiciando fonte de renda, gerando mão-de-obra e matéria prima para inúmeras aplicações industriais, tornando-se uma excelente alternativa para a região se fortalecer no programa do biodiesel brasileiro. Com isso, objetivou-se neste trabalho, avaliar a taxa de crescimento e os teores de nutrientes da cultura do girassol, após 4 níveis de calcário e 5 níveis de fósforo aplicados ao solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em casa-de-vegetação do Departamento de Solos e Engenharia Rural, do Centro de Ciências Agrárias - Campus II da Universidade Federal da Paraíba, no município de Areia - PB. Fisiograficamente a cidade de Areia está localizada na Microrregião do Brejo Paraibano (MOREIRA, 1989).

Como substrato, foi utilizado o material de um Latossolo Amarelo (BRASIL, 1972; EMBRAPA, 1999) da fazenda Chã do Jardim pertencente ao CCA/UFPB. O material do solo foi coletado na camada dos 20 cm superficiais do perfil, trazido para o laboratório, onde foi destorroado, homogeneizado, colocado para secar ao ar e a sombra, passado na peneira de malha de 6mm. Desse material foram retiradas alíquotas e passadas em peneira de 2mm de malha (ABNT N° 10), obtendo assim a chamada terra fina seca ao ar (TFSA). Em seguida a TFSA foi encaminhada para o laboratório do CCA/DSER, onde foram procedidas as análises físicas e químicas do solo.

Com base na análise do solo e tomando como referência à determinação da necessidade de calagem pelos métodos da neutralização do Al⁺³ trocável, mais os teores de Ca⁺² + Mg⁺² e da saturação por base (ALVAREZ, 1999), os tratamentos foram definidos por

quatro níveis de calcário (0,0; 32,0; 45,0 e 58,0 g vaso⁻¹ CaCO₃) corresponde respectivamente a, 0,0; 2,5; 3,5 e 4,5 t ha⁻¹ de CaCO₃ e cinco doses de fósforo (0,0; 1,7; 3,3; 5,0; e 6,7 g vaso⁻¹ de P₂O₅) que corresponde, respectivamente a, 0,0; 80; 160; 240 e 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

Utilizou-se uma adubação de manutenção a base de nitrogênio (5,0 g vaso⁻¹ de N), potássio (3,0 g vaso⁻¹ de K₂O) correspondente a 100 kg ha⁻¹ N e 90 kg ha⁻¹ K₂O respectivamente e, boro (3,0 mg L⁻¹ de H₃BO₃). Como fontes do nitrogênio, fósforo, potássio e boro, foram utilizados, sulfato de amônio, superfosfato triplo, cloreto de potássio e ácido bórico, respectivamente.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial: 3 x 4 + 2 [(três níveis de calcário: versus quatro doses de fósforo) + dois tratamentos adicionais denominados de testemunhas (0,0 CaCO₃:240kg ha⁻¹ P₂O₅ e 2,5 t ha⁻¹ CaCO₃:0,0 P₂O₅), com três repetições, totalizando 42 parcelas. A unidade experimental foi constituída por um vaso plástico com capacidade para 18 litros, contendo 15 kg do material de solo, secado ao ar.

Na aplicação dos tratamentos, a necessidade de calagem pré-estabelecida foi corrigida para o PRNT (100%). Os tratamentos com calcário foram aplicados ao solo três meses antes do plantio. Durante o período de incubação, o solo permaneceu à sombra com o conteúdo de água próximo à capacidade de campo, com revolvimento semanal do substrato.

Os tratamentos com fósforo foram aplicados ao solo por ocasião da sementeira, juntamente com a adubação nitrogenada e potássica. Esses adubos foram incorporados ao solo, manualmente, com o auxílio de uma pá antes do semeio. Já o boro foi aplicado em forma de solução nutritiva, aos 35 dias após a emergência das plântulas.

Para testar o efeito dos tratamentos utilizou-se, como cultura teste, o girassol (*Helianthus annuus* L.), variedade IAC-Uruguaí, de porte médio (~190 cm) e ciclo de 90 a 130 dias, descrito em Embrapa (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo o nível de significância determinado pelo teste “F” e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o procedimento das análises foi usado o programa “Sistema para Análise Estatística” (SAEG v.8, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a incubação do solo com calcário, durante um período de noventa dias, antes do semeio das sementes do girassol, fez-se à determinação do pH do solo, cujos resultados revelaram valores da ordem de 5,7; 5,8 e 6,1 respectivamente, para os tratamentos de 2,5; 3,5 e 4,5 t ha⁻¹ de calcário aplicados inicialmente ao solo. Considerando-se a reação inicial do solo, observou-se que houve um acréscimo do pH com as doses de calcário, na ordem de 35,7%, 38,1% e 45,2%, respectivamente. Em

todos os tratamentos com calcário, o pH do solo se elevou para faixa (5,2 ≤ pH ≤ 6,5) considerada adequada para o cultivo do girassol (SMIDERLE, 2000).

Os valores médios da taxa de crescimento relativo (TCR), determinados nas diversas fases do ciclo da cultura encontram-se na Tabela 1. Através da comparação entre as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, é possível observar que não houve diferença significativa (p > 0,05) entre os tratamentos com fósforo e aqueles com calcário do fatorial, sobre os resultados da TCR em cada período analisado. De acordo com a referida Tabela a maior taxa de crescimento relativo da cultura ocorreu dos 33 aos 53 dias do ciclo da cultura e a menor foi registrada da emergência aos 33 dias, isso tanto para o fatorial como para os tratamentos testemunhas. Porém, a TCR dos tratamentos do fatorial, em média foi significativamente (p ≤ 0,05) superior em 144%, 40% e 14% a TCR dos tratamentos testemunhas, nas fases, da emergência aos 33 dias, dos 33 aos 53 dias e dos 53 aos 80 dias do ciclo da cultura, respectivamente.

Porém, comparando-se os tratamentos do fatorial com os tratamentos testemunhas, verifica-se que quando se omitiu a aplicação do fósforo e/ou do calcário houve uma expressiva redução na TCR das plantas. Comparando-se o tratamento testemunha com fósforo na ausência do calcário com seu correspondente do fatorial (240 kg ha⁻¹ de P₂O₅) observa-se acréscimos na TCR do fatorial da ordem de 181%, 32% e 4% em relação à TCR das plantas do tratamento testemunha determinadas durante as fases de crescimento da emergência aos 33 dias, dos 33 aos 53 dias e dos 53 aos 80 dias do ciclo da cultura, respectivamente (Tabela 1).

Pelos resultados da TCR da testemunha com calcário na ausência do fósforo comparados com os de seu correspondente do fatorial (2,5 t ha⁻¹ de calcário), constata-se que houve um aumento na TCR, em prol do tratamento do fatorial da ordem de 237%, 15% e 38%, respectivamente, para as determinações realizadas da emergência aos 33 dias, dos 33 aos 53 dias e dos 53 aos 80 dias do ciclo da cultura. Praticamente não houve diferença para a fase dos 33 aos 53 dias (Tabela 1).

Observa-se, ainda, através da Tabela 1, que a TCR da cultura em todas as fases determinadas, foi mais limitada pela ausência do calcário do que pela omissão do fósforo, tendo a testemunha com fósforo superado à testemunha com calcário em 31% e 18% para as determinações realizadas da emergência aos 33 dias e dos 53 aos 80 dias do ciclo da cultura (Tabela 1).

Ainda de acordo com a referida Tabela, os resultados sugerem que, no solo em estudo, doses de fósforo superiores a 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na presença da calagem (≥2,5 t ha⁻¹ de calcário) não promoveram aumentos significativos na TCR das plantas. Também é possível afirmar que doses de calcário superior a 2,5 t ha⁻¹ na presença da aplicação de fósforo (≥ 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅) não promoveu aumentos significativos na TCR das plantas.

Tabela 1. Resultados médios da taxa do crescimento relativo (TCR) da cultura do girassol, variedade IAC-Uruguai submetida a diferentes níveis de calcário e doses de fósforo aplicados ao solo, durante o ciclo da cultura

Tratamentos	Taxa de Crescimento Relativo – TCR		
	0– 33 dias	33 – 53 dias	53 – 80 dias
P ² O ⁵ (kg ha ⁻¹)	g g ⁻¹ dia ⁻¹		
080	0,048 a	0,300 a	0,118 a
160	0,049 a	0,333 a	0,076 a
240	0,059 a	0,285 a	0,106 a
320	0,059 a	0,279 a	0,083 a
Calcário (t ha ⁻¹)			
2,5	0,054 a	0,245 a	0,119 a
3,5	0,054 a	0,319 a	0,092 a
4,5	0,052 a	0,334 a	0,076 a
Fatorial	0,044 a	0,299 a	0,096 a
Testemunha	0,018 b	0,214 b	0,094 b
0,0calc:240 P ² O ⁵	0,021 a	0,215 a	0,102 a
2,5calc:0,0 P ² O ⁵	0,016 a	0,213 a	0,086 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados médios da absorção de fósforo, cálcio e magnésio pelas plantas, onde através da comparação entre elas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, observa que não houve diferença significativa entre os tratamentos do fatorial, mas houve diferença ($p \leq 0,05$) entre os resultados do fatorial e das testemunhas para esses nutrientes avaliados.

Comparando-se as médias dos tratamentos do fatorial com as dos tratamentos testemunhas, observa-se que o teor de fósforo na planta foi superior em 409% a favor do fatorial. Entretanto, se compararmos o tratamento testemunha quando houve a omissão do calcário com o seu correspondente (240kg ha⁻¹ de P₂O₅), observa-se um acréscimo em 318% a favor do fatorial (Tabela 2). Ainda na referida Tabela, comparando-se o tratamento testemunha quando houve omissão de P com o seu correspondente (2,5t ha⁻¹ de calcário), observa-se um acréscimo de 515% a favor do fatorial. Para os

tratamentos testemunhas, observa-se que, quando se omitiu o calcário o conteúdo de P na planta foi superior em 66%.

Para o cálcio nas plantas, comparando-se as médias dos tratamentos do fatorial com as dos tratamentos testemunhas, observa-se que o conteúdo do elemento na planta foi superior em 351% a favor do fatorial. Entretanto, se compararmos o tratamento testemunha quando houve a omissão do calcário com o seu correspondente (240 kg ha⁻¹ de P₂O₅), observa-se um acréscimo em 362% a favor do fatorial (Tabela 2).

Ainda de acordo com essa Tabela, o tratamento testemunha quando houve omissão de P comparado com o seu correspondente (2,5t ha⁻¹ de calcário), observa-se um acréscimo de 436% a favor do fatorial. Comparando os tratamentos testemunhas entre si, observa-se que, quando se omitiu o fósforo o conteúdo do elemento na planta foi superior apenas em 2,7%.

Tabela 2. Resultados médios do conteúdo de fósforo (P), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) na planta da cultura do girassol, variedade IAC-Uruguaí, submetido a diferentes níveis de fósforo e doses de calcário aplicados ao solo

Trat.	P	Ca	Mg
 (mg planta ⁻¹).....		
<hr/>			
P ² O ⁵ (kg ha ⁻¹)			
80	25,20 a	83,26 a	185,18 a
160	28,71 a	84,90 a	224,52 a
240	31,10 a	88,41 a	229,76 a
320	31,78 a	85,65 a	248,24 a
<hr/>			
Calcário(t ha ⁻¹)			
2,5	28,31 a	105,52 a	179,30 a
3,5	29,61 a	83,70 a	214,29 a
4,5	31,94 a	73,26 a	268,01 a
<hr/>			
Fatorial	30,28 a	87,49 a	220,53 a
Testemunha	5,95 b	19,38 b	27,24 b
<hr/>			
0,0Calc. em 240 P ² O ⁵	7,43 a	19,12 a	25,60 a
2,5Calc. em 0,0 P ² O ⁵	4,47 b	19,65 a	28,89 a

Média seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao magnésio nas plantas, as médias dos tratamentos do fatorial comparadas com as dos tratamentos testemunhas, observa-se que conteúdo do Mg²⁺ na planta foi superior em 709% a favor do fatorial. Porém, o tratamento testemunha com fósforo comparado com o seu correspondente (240 kg ha⁻¹ de P²O⁵), observa-se um acréscimo em 797% a favor do fatorial (Tabela 2). Para o tratamento testemunha com calcário, comparada com o seu correspondente (2,5 t ha⁻¹ de calcário), observa-se um acréscimo de 520% em função do fatorial. Entretanto, comparando os tratamentos testemunhas entre si, observa-se que, quando se omitiu o fósforo o conteúdo de Mg⁺² na planta foi superior apenas em 11%.

CONCLUSÃO

Os tratamentos com calcário elevaram o pH para faixa de maior disponibilidade de nutrientes para cultura: 5,7; 5,8 e 6,1;

Não houve resposta da aplicação do fósforo (≥ 80kg ha⁻¹ de P²O⁵) na presença da calagem (≥ 2,5t ha⁻¹ de calcário) sobre os resultados das variáveis avaliadas;

Os maiores valores da TCR foram registrados dos 33 aos 53 dias e, os menores da emergência aos 33 dias do ciclo da cultura;

O conteúdo de P, Ca e Mg na planta, foi significativamente reduzido na ausência da calagem e da aplicação do fósforo ao solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHLEY, D. A., dos, B. D., VENNETT, O. L. A method of determining leaf area in cotton. **Agronomy Journal**, Madison, v.25, p.484-585, 1963.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. (Tradução em espanhol); Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem), 306p, 1994.

EMPRESA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Serviço nacional de Levantamento e Conservação de solo. **Métodos de Análises de Solo**. Rio de Janeiro, 1999. 282p.

EMPRESA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária da soja. Londrina-PR. **Tecnologia de produção do girassol - cultivo do girassol**. Londrina-PR: Embrapa CNPSo, 2003. 12p.

LUCENA, L.F.C. **Resposta do milho a diferentes níveis de nitrogênio e fósforo no solo em condições de sequeiro**. 1997. 59f. Dissertação (Mestrado em

- Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. Sociedade brasileira de ciência do solo. **Fertilidade do solo**. Viçosa: UFV; 2 ed. 2007. 1017p.
- OLIVEIRA, M. F; VIEIRA, O. V; LEITE, R. M.V. B. C. **Extração de óleo de girassol utilizando miniprensa**. Embrapa, Londrina-PR, n.273, 27p, 2004.
- REZENDE, A. V.; EVANGELISTA, A. R.; SIQUEIRA, G. R.; SANTOS, E. C. J.; BERNARDES, T. F. Avaliação do potencial do girassol (*Helianthus annuus* L.) como planta forrageira para ensilagem na safrinha, em diferentes épocas de colheitas. Tese de doutorado, Lavras-MG (UFLA). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, edição especial, p.1549-1553, 2002.
- SAEG. **Sistema para análises estatísticas**. Versão 8.0, Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2000.
- SILVA, A. da. **Limitações nutricionais ao crescimento inicial de urucuzeiro em solos das microrregiões do Brejo paraibano e Guarabira**. 2001. 107f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- SOUSA, D. M. G. de.; LOBATO, E. Cerrado: **correção do solo e adubação**. Planaltina-DF: Embrapa cerrados, 2002. 416p.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, planta e outros materiais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p, (boletim técnico, 5).
- TOMICH, T. R. et al. Potencial forrageiro de cultivares de girassol produzidos na safrinha para silagem. Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**.v.55, n.6, 2003.
- UNGARO, M. R. G.; NOGUEIRA, S. S. S.; NAGAI, V. Parâmetros fisiológicos, produção de aquênios e fitomassa de girassol em diferentes épocas de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v.59, n.2, p.206-211, 2000.
- VIEIRA, O. V. Validação e difusão de tecnologia para produção de girassol no Brasil. In: MANN-CAMPO, C. B; SARAIVA, O. Embrapa CNPSo, Londrina, n. 165, p.27-29, 2000.
- VIEIRA, O. V. Característica da cultura do girassol e sua inserção em sistema de cultivo no Brasil, **Revista Plantio Direto**, Embrapa CNPSo, Londrina-PR, n.88, 2005.

Recebido em 30/01/2010

Aceito em 25/08/2010