



## RESPOSTA DA SOJA A ADUBAÇÃO FOSFATADA EM LATOSSOLO AMARELO NO NORDESTE PARAENSE

---

Raimundo Leonardo Lima de Oliveira<sup>1</sup>; José Darlon Nascimento Alves<sup>2</sup>; Mayra Taniely Ribeiro Abade<sup>3</sup>; Eduardo César Medeiros Saldanha<sup>4</sup>; Ricardo Shiguera Okumura<sup>5</sup>

1. Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Brasil. e-mail: raimundoleonardoufra@hotmail.com.
2. Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Brasil.
3. Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Brasil.
4. Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. Capitão Poço, Brasil.
5. Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia. Capitão Poço, Brasil.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

---

### RESUMO

A expansão da soja no Brasil ocorrer em regiões onde predominam solos como os Latossolos, que apresentam deficiências em nutrientes, especialmente em P disponível para as plantas, sendo necessários elevados investimentos iniciais em corretivos e fertilizantes. Neste sentido, o trabalho objetivou avaliar a resposta da soja ao efeito de doses crescentes de fertilizantes fosfatados nas variáveis biométricas de crescimento, diâmetro do coleto e número de folhas em um Latossolo Amarelo no Nordeste Paraense no município de Capitão Poço no estado do Pará. O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA campus de Capitão Poço, no período de Janeiro a Abril de 2013 em um Latossolo Amarelo, onde foi utilizada a variedade de soja Pioneer- P98Y70. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições e 5 tratamentos, constituídos pela aplicação de 5 doses de fósforo: 0 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. As avaliações foram realizadas nos Estádio Vegetativo (EV), Florescimento (EF) e Maturação Fisiológica (EM), nas quais determinaram as seguintes variáveis: altura das plantas, números de folhas e diâmetro do coleto. As médias das doses de P submetidas à análise de regressão (p<0,05). As aplicações de doses de fósforo não influenciaram no desenvolvimento da soja avaliado no Estádio Vegetativo. Nos Estádios de Florescimento e Maturação as variáveis: altura de planta, diâmetro do coleto e número de folhas apresentaram respostas significativas à adubação fosfatada.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max* L., Latossolo Amarelo, Oleaginosa.

## RESPONSE OF SOYBEAN PHOSPHATE FERTILIZER IN YELLOW LATOSOL THE NORTH PARAENSE

### ABSTRACT

The expansion of soy in Brazil occur in regions where soils and Oxisols that have deficiencies in nutrients, especially P available to plants, requiring high initial investments in fertilizers and predominate. In this sense, the study aimed to evaluate soybean response to the effect of increasing doses of phosphate fertilizers in biometric variables of growth, stem diameter and number of leaves on a Typic in Northeast of Pará, in the municipality of Captain Well in the state of Pará. The experiment was conducted at the Federal Rural University of Amazonia - UFRA campus Capitão Poço, in the period January to April 2013 on a Typic where soybean cultivar Pioneer - P98Y70 was used. The experimental design was completely randomized with 4 replications and 5 treatments resulting from the application of 5 doses of phosphorus: 0 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 200 kg ha<sup>-1</sup> of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. The evaluations were performed in Vegetative Stage (EV), flowering (EF) and Physiological Maturity (EM), in which determined the following variables: plant height, number of leaves and stem diameter. The mean doses of P subjected to regression analysis (p<0,05). Applications of phosphorus did not influence the development of soybean evaluated in Vegetative Stage. Stadiums in flowering and maturation variables: plant height, stem diameter and number of leaves showed significant responses to fertilization.

**KEYWORDS:** *Glycine max* L., oilseed, Oxisol.

### INTRODUÇÃO

O cultivo da soja (*Glycine max* L.) é uma atividade de destaque para a economia brasileira e responsável por mais de quatro milhões de empregos diretos e indiretos. O mercado da soja é altamente competitivo, e o agricultor brasileiro necessita aumentar sua produtividade e reduzir seus custos (NAVA et al., 2011). A domesticação da cultura ocorreu no nordeste da Ásia, precisamente na China e regiões adjacentes (CHUNG & SINGH, 2008).

O avanço no crescimento da soja no Brasil ocorreu em decorrência do desenvolvimento tecnológico, do lançamento de cultivares altamente produtivas, com capacidade de adaptação a diversas regiões e resistentes a várias doenças (FREITAS, 2011). A área plantada com soja em 2012/13 apresentou crescimento de 10,7% (2,68 milhões de hectare), passando de 25,04 para 27,72 milhões de hectare, possibilitando dessa forma, uma produção recorde de 81.456,7 milhões de toneladas comparada com 66.383,0 mil toneladas em 2012, representando um incremento de 22,7% (CONAB, 2013). Assim, a adubação fosfatada é de extrema importância para a cultura, pois o fósforo é um elemento que tem papel chave em todos os metabólitos relacionados com aquisição e utilização de energia (PRADO et al., 2010).

A produção agrícola depende, dentre outros fatores, da disponibilidade de nutrientes de forma equilibrada e este é um problema enfrentado pela ciência agrônoma, já que grande parte dos nutrientes é aplicada no momento do plantio (LANA, 2010).

Conforme BASTOS et al. (2010), por mais que os solos tropicais caracterizam-se pelo elevado grau de intemperismo e pelos baixos teores de fósforo na forma disponível às plantas o Brasil apresenta a maior capacidade de multiplicar

a atual produção de soja, tanto pelo aumento da produtividade, quanto pelo potencial de expansão da área cultivada. Até 2020, a produção brasileira deve ultrapassar a barreira dos 100 milhões de toneladas, podendo assumir a liderança mundial na produção dos grãos.

O crescimento da cultura no país esteve sempre associado aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. A mecanização e a criação de cultivares mais produtivos adaptados às diversas regiões, o desenvolvimento de pacotes tecnológicos relacionados ao manejo de solos, ao manejo de adubação e calagem, são fatores promotores desse avanço (VENCATO et al., 2010). A forma de manejo do solo pode determinar o grau de eficiência da adubação fosfatada para a cultura da soja. Os modos de aplicação mais utilizados são a lanço, na superfície, com ou sem incorporação, no sulco de plantio, em covas ou em faixas (SOUSA et al., 2004).

Pelo fato de a grande expansão da soja no Brasil ocorrer em regiões onde predominam solos altamente intemperizados, como os Latossolos, que apresentam como características químicas de uma forma geral a acidez, de serem lixiviados, pobres em nutrientes, especialmente em fósforo (P) disponível para as plantas, sendo necessários, nesse sentido, elevados investimentos iniciais em corretivos e fertilizantes, bem como adubações anuais para corrigir deficiências e desequilíbrios nutricionais que possam afetar a cultura (PIAIA et al., 2002).

Segundo VALADÃO JUNIOR et al. (2008) para que o elemento fósforo esteja disponível para as plantas, são necessárias grandes quantidades de fertilizantes fosfatados, pois alguns destes solos podem adsorver expressivos teores deste nutriente. Um dos fatores principais que determinam o lucro do empreendimento agrícola é o estado nutricional adequado da cultura, então é necessário conhecer se as plantas estão ou não bem nutridas, pois é do adequado estado nutricional que depende a produção da cultura (PRADO, 2010).

Neste sentido, o trabalho objetivou avaliar a resposta da soja ao efeito de doses crescentes de fertilizantes fosfatados nas variáveis biométricas de crescimento, diâmetro do coleto e número de folhas em um Latossolo Amarelo no Nordeste paraense no município de Capitão Poço no estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA campus de Capitão Poço, no período de Janeiro a Abril de 2013 em um Latossolo Amarelo, onde foi utilizada a variedade de soja Pioneer- P98Y70. A caracterização do solo realizada antes da instalação do experimento apresentou os seguintes resultados na camada arável de 0-0,20 m: pH (H<sub>2</sub>O) = 4,3; MO = 18 g kg<sup>-1</sup>; P (Melich 1) = 1,3 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 1 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup> = 0,3 cmolc dm<sup>-3</sup>; K = 0,04 cmolc dm<sup>-3</sup>; H + Al = 3,2 cmolc dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup> = 0,49 cmolc dm<sup>-3</sup>; CTC = 4,61 cmolc dm<sup>-3</sup>; V = 30,6 %; m = 25,8%. A análise granulométrica mostrou os seguintes resultados: areia = 733 g kg<sup>-1</sup>; argila = 177 g kg<sup>-1</sup> e silte = 89 g kg<sup>-1</sup>, o que caracteriza uma textura franca arenosa (EMBRAPA, 2006).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Am com precipitação anual em torno de 2.500 mm, e uma curta estação seca entre setembro e novembro (precipitação mensal em torno de 60 mm), temperatura média de 26°C e umidade relativa do ar entre 75 à 89% (SCHWART, 2007).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições e cinco tratamentos, constituídos pela aplicação de cinco doses de

fósforo: 0 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Além disso, foram aplicados em todas as parcelas nitrogênio e potássio, para suprir as necessidades das plantas, sendo utilizados na semeadura 15 kg ha<sup>-1</sup> de uréia e 90 kg ha<sup>-1</sup> de KCl e em cobertura 45 kg ha<sup>-1</sup> de KCl, assim como uma aplicação de fertilizante foliar com 40 g de Quimifol, visando o fornecimento de micronutrientes, boro e zinco.

Na semeadura foram utilizadas três sementes por cova, espaçadas em 0,50m x 0,10m, quando estas completaram cinco dias de DAE (dias após a emergência), foram feitos os desbastes, deixando apenas uma planta por cova.

As avaliações foram realizadas nos Estádio Vegetativo (EV), Florescimento (EF) e Maturação Fisiológica (EM), nas quais determinaram as seguintes variáveis: altura das plantas, números de folhas e diâmetro do coleto, considerando uma amostragem de 12 plantas da área útil por parcelas. Para avaliar a altura da planta utilizou-se uma fita métrica que media desde o solo até o ponto mais alto do vegetal, o diâmetro do coleto a partir de cinco cm acima do solo com auxílio de um paquímetro e a contagem das folhas foi feita de forma manual.

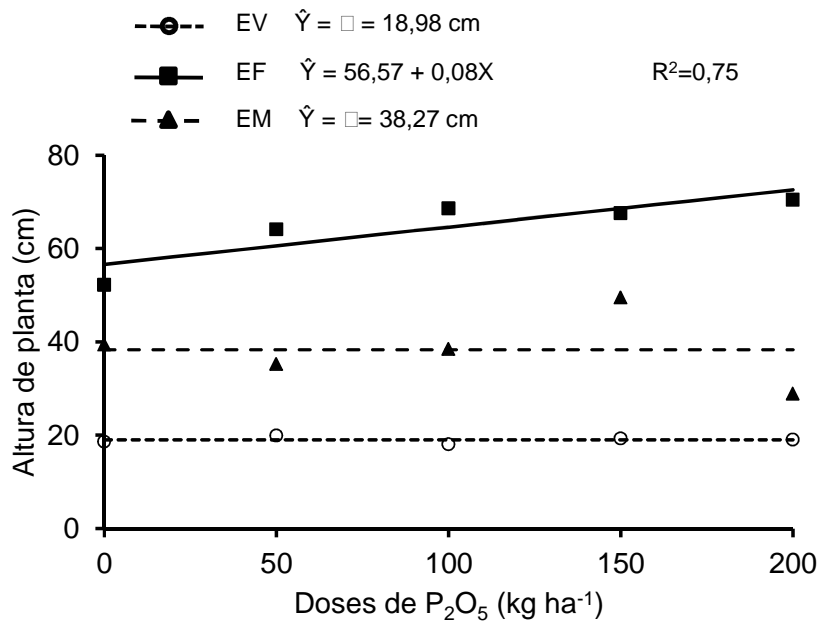
Os dados experimentais obtidos foram submetidos aos testes de Levene (p>0,01) para homocedasticidade das variâncias, e de Shapiro-Wilks (p>0,01) para normalidade dos erros utilizando-se o software estatístico SAS (SAS, 2008). Em seguida, realizou-se à análise de variância por meio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo as médias das doses de P submetidas à análise de regressão (p<0,05) (BANZATTO & KRONKA, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável altura de planta, observou-se somente efeito significativo das doses de fósforo no estágio de florescimento pleno da soja. A máxima dose aplicada de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> não proporcionou a máxima altura de planta. Enquanto, no Estádio de Maturação não ocorreu diferença estatística, por ser a linha igual à média dos tratamentos.

Resultado semelhante foi encontrado por VALADÃO JÚNIOR et al. (2008), ao realizarem uma pesquisa com duas variedades de soja (BRS Jiripoca e BRSMT Uiarapuru) submetida a níveis de adubação fosfatada (0, 36, 72, 110, 144, 177 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.) constatou-se que ambas apresentaram respostas significativas para a variável altura de plantas. ALCÂNTARA NETO et al. (2010) em pesquisa realizada no estado do Piauí, município de Guilbués, com soja Msoy 9350, encontraram efeito significativo das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na altura de plantas, porém encontraram um modelo quadrático, a altura máxima encontrada foi de 56,69 cm com uma dose de 95,6 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

ARAÚJO et al. (2005) não encontram efeito significativo da adubação fosfatada nas doses 0, 90, 180 e 270 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na altura de planta na cultura da soja, no município de Boa Vista – RO, para as cultivares Paiaguases, FT 106, Mirador, FT 107.

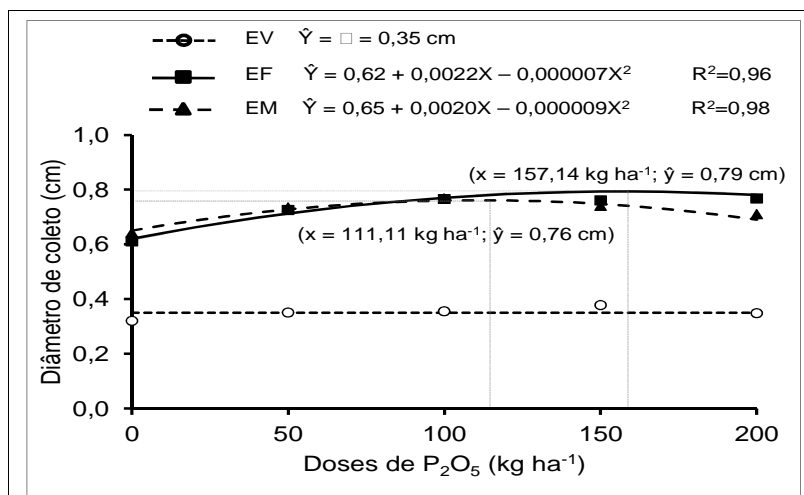


**FIGURA 1:** Altura das plantas de soja (cultivar P98Y70) em função das doses de fósforo (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) nos estádios de desenvolvimento vegetativo (EV), florescimento pleno (EF) e maturação fisiológica (EM), no município de Capitão Poço, PA.

O valor de altura da planta encontrado no experimento, se manteve na faixa recomendado por SEDIYAMA et al. (2005), os quais citam que a altura mínima desejável para a colheita mecanizada em solos de topografia plana está em torno de 50 a 60 cm.

Para a variável diâmetro do coleto analisado no Estádio Vegetativo não se observou diferença nas doses aplicadas, apresentando valor médio de 0,35 cm (Figura 2).

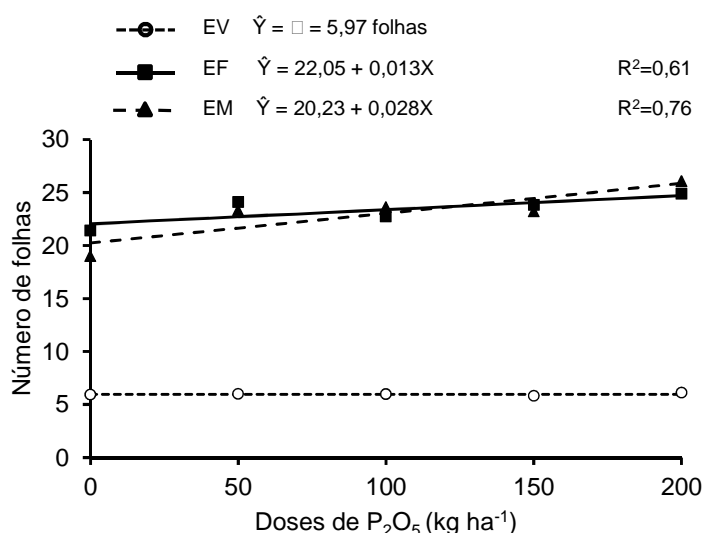
Por meio dos resultados obtidos, verificou-se que a curva que melhor representou o diâmetro do coleto nos estádios posteriores ao vegetativo foi a quadrática com a equação assim descrita,  $\hat{Y} = 0,62 + 0,0022X - 0,000007X^2$  e  $\hat{Y} = 0,65 + 0,0020X - 0,000009X^2$ , nos estádios EF e EM, respectivamente. Além disto, constatou-se que no Florescimento e na Maturação a resposta às doses crescentes de fósforo é praticamente igual, ou seja, a dose que proporciona o maior diâmetro de coleto foi de 157,14 e 111,11kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para o EF e EM, respectivamente.



**FIGURA 2:** Diâmetro do coleto de soja (cultivar P98Y70) em função das doses de fósforo (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) nos estádios de desenvolvimento vegetativo (EV), florescimento pleno (EF) e maturação fisiológica (EM), no município de Capitão Poço, PA.

A resposta da soja à adubação fosfatada pode estar ligada a fatores internos e externos da planta. Dentre os fatores internos, podem ser citados o estado nutricional da planta e o tipo de cultivar utilizada, que podem influenciar a absorção de fósforo (ARAÚJO et al., 2005). Em relação aos fatores externos, destacam-se a umidade e textura do solo, considerados fundamentais no processo de absorção de fósforo pelas plantas (SILVEIRA & MOREIRA, 1990).

Na avaliação do número de folhas observaram-se resultados significativos nas doses de P aplicados nos Estádios de Florescimento e Maturação (Figura 3), na qual a dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> foi a que proporcionou a maior resposta.



**FIGURA 3:** Número de folhas de soja (cultivar P98Y70) em função das doses de fósforo (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) nos estádios de desenvolvimento vegetativo (EV), florescimento pleno (EF) e maturação fisiológica (EM), no município de Capitão Poço, PA.

O aproveitamento do nutriente aplicado em uma cultura pode ser demonstrado do ponto de vista fisiológico ou agrônomo (PETTER et al., 2012). Respostas a doses muito altas de P são comuns em solos com baixos teores de fósforo disponível. Um dos fatores responsáveis pela baixa disponibilidade de fósforo (P), nos solos das regiões tropicais, é o fenômeno de fixação do P em reações com componentes do solo, necessitando, portanto, da aplicação de maiores quantidades de fosfatos para viabilizar o uso agrícola desses solos (RAIJ, 1991).

Referindo-se a dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nos estádios posteriores ao vegetativo é indicada como ideal, uma vez que proporcionou um maior número de folhas para estas plantas, o que é uma boa resposta, por ser a folha um importante órgão das plantas, estando envolvido no processo fotossintético e na evapotranspiração, assim como pelas trocas gasosas entre a planta e o ambiente (PEREIRA et al., 1997).

### CONCLUSÃO

As aplicações de doses de fósforo não influenciaram no desenvolvimento da soja avaliado no Estádio Vegetativo. Por sua vez, nos Estádios de Florescimento e Maturação as variáveis: altura de planta, diâmetro do coleto e número de folhas apresentaram respostas significativas à adubação fosfatada.

### REFERENCIAS

ALCÂNTARA NETO, F. GRAVINA, G. A. SOUZA, N. O. S. BEZERRA, A. A. C. Adubação fosfatada na cultura da soja na microrregião do Alto Médio Gurguéia. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 2, p. 266-271, 2010.

ARAÚJO, W. F.; SAMPAIO, R. A.; MEDEIROS, R. D. Resposta de cultivares de soja à adubação fosfatada. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 129-134, 2005.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4 ed. Jaboticabal: Funep, 2006. 237p.

BASTOS, A.L.; COSTA, J.P.V.; SILVA, I. F.; RAPOSO, R. W. C.; OLIVEIRA, F. A.; ALBUQUERQUE, A. W. Resposta do milho a doses de fósforo. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.14, n.5, p.485–491, 2010.

CHUNG, G.; SINGH, R.J. Broadening the Genetic Base of Soybean: A Multidisciplinary Approach. **Critical Reviews in Plant Sciences**, Boca Raton, v. 27, n.5, p. 295-341, 2008.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira - Soja - Safra 2012/13**. Brasília-DF, 2013. 23p. (Décimo levantamento).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.12, p. 1-12, 2011.

LANA, M.C.; LUCHESE, A.V.; BRACCINI, A.L. Disponibilidade de nutrientes pelo fertilizante de liberação controlada Osmocote e composição do substrato para produção de mudas de *Eucalyptus saligna*. **Scientia Agraria Paranaensis**, v..9, n.1, p.68–81. 2010.

NAVA, I. A.; GONÇALVES JUNIOR, A. C.; VALDIR LUIZ GUERINI, V. L.; NACKE, H.; SCHWANTES, D. Efeito agroecômico de adubos formulados contendo zinco de diferentes marcas comerciais no cultivo da soja em um Latossolo vermelho. **Scientia Agraria Paranaensis**, v..10, N. 3, p 32-44. 2011.

NETO, F. A. GRAVINA, G. A. SOUZA, N .O. S. BEZERRA, A. A. C. Adubação fosfatada na cultura da soja na microrregião do Alto Médio Gurguéia. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41. n. 2, p. 266-271, 2010.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, R. **Evapotranspiração**. Piracicaba: FEALQ/ESALQ/USP, 1997. 70 p.

PETTER, F. A.; SILVA, J. A.; PACHECO, L. P.; ALMEIDA, F. A.; NETO, F. A.; ZUFFO, A. M.; LIMA, L. B. Desempenho agrônômico da soja a doses e épocas de aplicação de potássio no cerrado piauiense. **Revista de Ciências Agrária**, Belém, v. 55, n. 3, p. 190-196, 2012.

PIAIA, F. L.; REZENDE, P. M.; FURTINI NETO, A. E.; FERNANDES, L. A.; CORRÊA, J. B. Eficiência da adubação fosfatada com diferentes fontes e saturações por bases na cultura da soja [*Glycine max* (L.) merrill]. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p. 488-499, 2002.

PRADO, R. M.; FRANCO, C. F.; PUGA, A. P. Deficiências de macronutrientes em plantas de soja cv. BRSMG 68 (Vencedora) cultivada em solução nutritiva. **Comunicata Scientiae**. V.1 n.2 p.114-119, 2010.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Potafos, 1991. 343p.

SAS. **SAS/STAT**<sup>®</sup>. User's guide. Version 9.2, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2008. 584p.

SCHWART, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no Nordeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n. 5, p. 125-147, 2007.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; REIS, M. S. Melhoramento da soja. In: BORÉM A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: Editora UFV, p. 553-603, 2005.



SILVEIRA, P.M.; MOREIRA, J.A.A. Resposta do feijoeiro a doses de fósforo e lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 63-67, 1990.

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina, DF. Embrapa Cerrados, p. 416, 2004.

VALADÃO JÚNIOR, D. D.; BERGAMIN, A. C.; VENTUROSOS, L. R.; SCHLINDWEIN, L. A.; CARON, B. O.; SCHMIDT, D. Adubação fosfatada na cultura da soja em Rondônia. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 3, p. 379-365, 2008.

VENCATO, A. Z. **Anuário Brasileiro da Soja 2010**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, p. 144, 2010.