



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

USO DO FOSFATO NATURAL COMO FONTE DE FÓSFORO NA PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE CEBOLA EM CULTIVO ORGÂNICO NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Geraldo Milanez de Resende¹; Nivaldo Duarte Costa²

RESUMO

O fósforo é um dos nutrientes mais importantes na cultura da cebola. O objetivo desse estudo foi avaliar a produtividade de cultivares de cebola sob diferentes doses de fósforo em cultivo orgânico. O experimento foi conduzido no período de maio a outubro de 2008. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 5, compreendendo três cultivares (Brisa IPA-12; Franciscana IPA -10 e Alfa São Francisco) e cinco doses de fósforo (testemunha ou 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅) com três repetições. As cultivares Alfa São Francisco (42,8 t ha⁻¹) e Brisa IPA-12 (41,8 t ha⁻¹) apresentaram as maiores produtividades comerciais e massa fresca do bulbo (139,4 e 132,6 g bulbo⁻¹, respectivamente) comparativamente a cultivar Franciscana IPA-10. Não se observou diferenças significativas dos tratamentos para produtividade comercial que apresentou variações de 37,9 t ha⁻¹ na ausência da adubação a 41,3 t ha⁻¹ com a dose de 90 kg ha⁻¹ P₂O₅, assim como para produtividade de bulbos não comerciais (refugos) e no número de bulbo comerciais por m². A dose de 71 kg ha⁻¹ de P₂O₅ proporcionou a maior massa fresca de bulbo comercial de cebola.

Palavras-chave: *Allium cepa*; adubação fosfatada; rendimento.

NATURAL PHOSPHATE AS PHOSPHORUS SOURCE ON YIELD OF ONION CULTIVARS IN ORGANIC GROWING

ABSTRACT

Phosphorus is one of the most important nutrients in the onion crop. The aim of this study was to evaluate the yield of onion cultivars under phosphorus doses in organic growing. The experiment was established in the period from May to October of 2008. The experimental design was a completely randomized block in a 3 x 5 factorial scheme, composed of three cultivars (Brisa - IPA -12, Franciscana - IPA -10 and Alfa São Francisco) and five doses of phosphorus (0, 30, 60, 90 and 120 kg ha⁻¹ of P₂O₅) with three replications. The Alfa São Francisco (42.8 t ha⁻¹) and Brisa IPA-12 cultivars (41.8 t ha⁻¹) showed the highest commercial bulb yield and fresh bulb mass (139.4 e 132.6 g bulbo⁻¹, respectively) when compared to Francisca cultivar. There was no significant difference in yield commercial showed that changes of 37.9 t ha⁻¹ in the absence of fertilization to 41.3 t ha⁻¹ with 90 kg ha⁻¹ P₂O₅, as well as for non-commercial yield production and number of commercial bulbs per square meter. A dose of 71.0 kg ha⁻¹ de P₂O₅ yielded the maximum fresh bulb mass of commercial onion.

Keywords: *Allium cepa*; phosphate fertilization; yield.

¹ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Semiárido. Petrolina-PE, E-mail: geraldo.milanez@embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Pesquisador da Embrapa Semiárido. E-mail: nivaldo.duarte@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

Os alimentos orgânicos são provenientes de sistemas de produção agrícola que, visam manejar, de forma equilibrada, o solo e os demais recursos naturais como água, vegetais, animais, macro e microrganismos, procurando minimizar os impactos ambientais dessa atividade graças à eliminação do uso de agrotóxicos e de quaisquer adubos minerais de alta solubilidade nas práticas agrícolas, conservando-os em longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos (ORMOND et al., 2002).

A agricultura orgânica surge como alternativa ao modelo convencional. O sistema visa à produção de alimentos ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justo, capaz de integrar o homem ao meio ambiente (SANTOS & MONTEIRO, 2004). Na América Latina e Caribe existem 8,6 milhões de hectares destinados à agricultura orgânica, sendo a maior área da Argentina com 4,4 milhões de hectares, seguida do Brasil e Uruguai, com 1,8 e 0,93 milhões de hectares, respectivamente (WILLER & KILCHER, 2011).

Para a produção orgânica de alimentos as normativas legais (Lei federal 10.831/2003) bem como, as instruções

normativas do Ministério da Agricultura e também de certificadoras estabelecem que a adubação de plantas para os sistemas orgânicos só podem exclusivamente ser feitas com fontes naturais de baixa solubilidade (CHAVES & OBA, 2004).

Segundo Alves et al. (2004) apesar da experiência com o uso do fosfato natural no Brasil apresentar resultados poucos promissores, há novo interesse em seu uso, em função da agricultura orgânica. Esse sistema de produção agrícola, como já mencionado, entre outras prescrições, proíbe o uso de fontes de alta solubilidade de nutrientes (BRASIL, 2001), como os superfosfatos, fosfatos mono e diamônico, o que torna impositivo a opção do agricultor pelo emprego de fosfatos naturais, como alternativa viável para os processos de produção de base ecológica.

O fósforo é um importante macronutriente, componente estrutural de macromoléculas, como ácidos nucléicos, fosfolipídeos, e adenosina trifosfato (ATP). Tem papel fundamental na divisão celular, na reprodução sexuada e faz parte da estrutura química de compostos essenciais ao metabolismo vegetal, e é essencial ao crescimento da parte aérea e radicular das plantas (THOMAZELLI et al., 2000, MALAVOLTA, 2006). Assim, o fósforo favorece o desenvolvimento do sistema radicular das hortaliças aumentando a

absorção de água e de nutrientes; melhorando a qualidade e o rendimento dos produtos colhidos. A grande maioria dos solos brasileiros é de reação ácida, de baixa fertilidade e elevada capacidade de retenção de fósforo, o que leva à necessidade de aplicação de doses elevadas desse nutriente, contribuindo para o aumento nos custos de produção (MOURA et al., 2001).

Pesquisas com fósforo natural na cultura orgânica de cebola, no Brasil, são escassas nas últimas décadas, mesmo em plantio convencional. Lima et al. (1984) e Wamser et al. (2011) informam respostas nas doses de 127,0 e 60,0 kg ha⁻¹ de P₂O₅, respectivamente. Todavia, estudos internacionais quanto à capacidade de resposta dessa cultura a doses de fósforo, relatam que o nutriente contribui para maior produtividade em diferentes doses (SINGH & SINGH, 2000; JHA et al. 2000, 2002; SHAHEEN et al., 2007, 2012).

Este trabalho teve como objetivo avaliar doses de fósforo, proveniente de fosfato natural na produtividade de cultivares de cebola, em cultivo orgânico, no Vale do São Francisco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no período de maio a outubro de 2008, no Campo

Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE (9°9'S, 40°29'W, 365,5 m de altitude). Segundo a classificação climática de Köppen a região apresenta clima do tipo BSW_h, semiárido, e valores médios anuais: temperatura do ar = 26,5 °C, precipitação pluvial = 541,1 mm, umidade relativa do ar = 65,9%, evaporação do tanque classe "A" = 2.500 mm ano⁻¹ e velocidade do vento = 2,3 m s⁻¹. A precipitação é irregularmente distribuída no espaço e no tempo, concentrando-se nos meses de dezembro a abril e a insolação anual é superior a 3.000 h (AZEVEDO et al., 2006).

O solo classificado como latossolo vermelho amarelo distrófico apresentou caracterização química: pH (H₂O) = 6,6; Ca = 2,1 cmol_cdm⁻³; Mg = 0,5 cmol_cdm⁻³; Na = 0,03 cmol_cdm⁻³; K = 0,15 cmol_cdm⁻³; Al = 0,05 cmol_cdm⁻³, P (Mehlich) = 43,0 mg dm⁻³ e M.O. = 8,28 g kg⁻¹.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 5, compreendendo três cultivares (Brisa IPA-12; Franciscana IPA-10 e Alfa São Francisco) e cinco doses de fósforo (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ P₂O₅) com três repetições. Utilizou-se o fosfato natural de Irecê -BA como fonte de fósforo (24% de P₂O₅). A parcela experimental constou de dez linhas de 4,8 m de comprimento, espaçadas de 0,10 m, com 0,10 m entre

plantas, perfazendo uma área total 4,8 m² (4,8 x 1,0 m), sendo utilizadas como a área útil as oito linhas centrais, retirando-se 0,50 m em cada extremidade (2,4 m²).

Em janeiro realizou-se o plantio de adubos verdes com as espécies mucuna preta (*Mucuna aterrima*) e *Crotalaria juncea*. Posteriormente em maio/2008, procedeu-se a ceifa, deixando a fitomassa sobre o solo, para em seguida ser pré-incorporada a uma profundidade de 10 cm.

Em maio de 2008, procedeu-se à sementeira, utilizando-se 10 g de sementes m² de cada cultivar, com o transplantio ocorrendo no dia 18 de junho de 2008.

A adubação básica de plantio constou de 130 kg ha⁻¹ de N, dividido em três aplicações, sendo 50% aos 15 dias antes do transplantio e, os 50 % restantes, aos 15 e 30 dias após, utilizando como fonte de nitrogênio a torta de mamona (5% de N); 60 kg ha⁻¹ de potássio, empregando-se como fonte: cinzas vegetais com a seguinte composição (8,88% de K₂O, 26% de Ca, 8,48% de B), sendo 1/3 em fundação e o restante em duas aplicações aos 25 e 35 dias, após o transplantio.

Os micronutrientes e o enxofre foram fornecidos via foliar, por meio de pulverizações semanais com o biofertilizante líquido “supermagro adaptado” aplicado até aos 20 dias antes da colheita na dose de 25 ml/L com a seguinte

composição: esterco caprino fresco (100 kg), fosfato bicálcico (500 g), molibdato de sódio (100 g), enxofre ventilado (300g), sulfato de zinco (2,0 kg), sulfato de magnésio (1,0 kg), sulfato de cobalto (50 g), sulfato de ferro (300 g), sulfato de manganês (300 g), sulfato de cobre (300 g), cloreto de cálcio (2,0 kg), ácido bórico (1,0 kg), cinza (1,2 kg), leite de vaca (26 L), açúcar mascavo (13 kg) e água não clorada (200 L), o qual foi deixado por um período de 60 dias para fermentação antes de iniciar sua aplicação.

As irrigações foram feitas através do método de microaspersão com turno de rega de dois dias, e lâminas definidas conforme evapotranspiração obtida em tanque classe A, em torno de 10 mm. As ocorrências fitossanitárias foram manejadas com o emprego de insumos naturais nas dosagens recomendadas pelos fabricantes: Vetor 1.000 (1 mL L⁻¹); calda bordaleza (3 g L⁻¹) e calda sulfocálcica (10 mL L⁻¹) com periodicidade estabelecida de acordo com as necessidades da cultura.

A colheita foi realizada no dia 01 de outubro de 2008, após 112 dias após do transplantio, os bulbos permaneceram no campo por um período de quatro dias para o procedimento de cura, sendo avaliadas as produtividades comercial (bulbos com diâmetro superior a 35 mm), refugos (bulbos com diâmetro inferior ou igual a

35 mm) em $t\ ha^{-1}$, número de bulbos comerciais (bulbos m^2) e média de valores para classificação de bulbos comerciais em classes, sendo a classe 2 (bulbos com diâmetro transversal > 35 até 50 mm), classe 3 (bulbos com diâmetro transversal > 50 até 60 mm) e classe 4 - bulbos com diâmetro transversal > 70 até 90 mm.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão com base no modelo polinomial, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios a 5% de probabilidade.

As médias para cultivares, quando significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As doses de fósforo foram ajustadas a equações de regressão polinomiais adotando-se como critério para escolha do modelo o efeito significativo pelo teste de F a 5% de

probabilidade e a magnitude dos coeficientes de determinação, no programa SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2010).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram efeitos significativos independentes para as doses de fósforo e cultivares de cebola para a massa fresca de bulbo comercial. Para produtividade comercial se verificou diferenças estatísticas para cultivares, sem nenhum efeito dos tratamentos para as demais variáveis.

As cultivares Alfa São Francisco com massa fresca de $139,4\ g\ bulbo^{-1}$ e Brisa IPA-12 com $132,6\ g\ bulbo^{-1}$ foram superiores a cultivar Franciscana IPA-10, que alcançou $105,1\ g\ bulbo^{-1}$ (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade comercial, refugos, número de bulbos comerciais e massa fresca bulbos de cultivares de cebola. Petrolina - PE, Embrapa Semiárido, 2008.

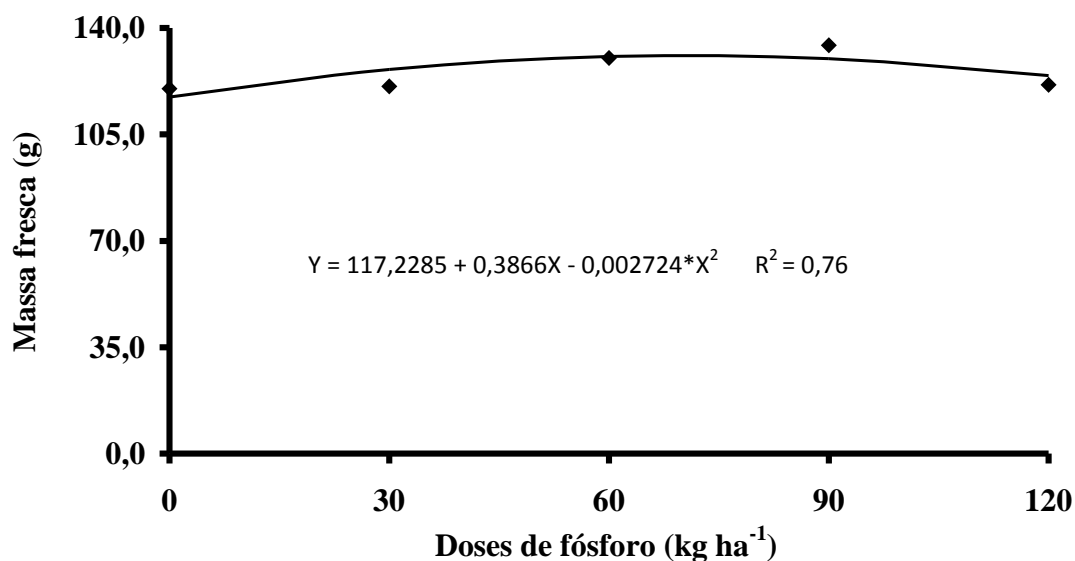
Características	Cultivares		
	Brisa IPA-12	Franciscana IPA -10	Alfa São Francisco
Produtividade comercial ($t\ ha^{-1}$)	41,8 A	33,4 B	42,8 A
Refugos ($t\ ha^{-1}$)	1,45 A	1,65 A	1,75 A
Massa fresca de bulbo (g)	132,6 A	105,1 B	139,4 A
Número de bulbos (m^2)	28,6 A	26,5 A	27,0 A

*Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Costa et al. (2007) obtiveram para a cultivar Brisa IPA-12 (153,0 g bulbo⁻¹), Alfa São Francisco (129,0 g bulbo⁻¹) e Franciscana IPA-10 (108 g bulbo⁻¹), sob condições de cultivo convencional. No que se refere à dose de fósforo verificou-se efeito quadrático com o incremento das doses, nas quais se estimou que a maior massa fresca foi alcançada com 71 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (Figura 1). Pela equação estimada observa-se que na ausência da adubação fosfatada a massa fresca média de bulbo alcançou 117,2 g, e com a dose recomendada de 71 kg ha⁻¹ de P₂O₅ de 131,0 g, o que representaria um ganho em massa por bulbo de 11,8%.

Singh et al. (2000), obtiveram melhores respostas em termos de aumentos na massa do bulbo com 75 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Segundo Korndorfer et al. (1999) os fosfatos solúveis têm sua eficiência diminuída ao longo do tempo devido ao processo de "adsorção" ou "fixação" do fósforo. Já os fosfatos naturais, que são insolúveis em água, se dissolvem lentamente na solução do solo e tendem a aumentar a disponibilidade do fósforo para as plantas com o tempo, o que provavelmente favorece o desenvolvimento do sistema radicular da cultura aumentando a absorção de água e de nutrientes promovendo maior massa fresca do bulbo.

Figura 1. Massa fresca de bulbos de cebola em função das doses de fósforo. Petrolina-PE, Embrapa Semiárido, 2008.



Além da baixa solubilidade do adubo fosfatado natural, uma maior eficiência da adubação poderia ser alcançada se o pH do solo se fosse entre 5,0 e 6,2, faixa em que os compostos fosfatados apresentam máxima solubilidade (RAIJ, 2004), associando-se ainda, o fato do solo em questão possuir boa disponibilidade em P.

Para produtividade comercial, verificou-se médias superiores para as cultivares Alfa São Francisco e Brisa IPA-12 (42,8 e 41,8 t ha⁻¹, respectivamente) sem diferenças entre si, comparativamente a cultivar Franciscana IPA-10 que alcançou 33,4 t ha⁻¹, (Tabela 1). Estas produtividades são superiores às encontradas por Costa et al. (2008) que obtiveram máxima produtividade de 38,3 t ha⁻¹.

No que se refere às doses de fósforo não se observou efeito significativo na produtividade comercial que apresentou variações de 37,9 t ha⁻¹ na ausência da adubação a 41,3 t ha⁻¹ (90 kg ha⁻¹ P₂O₅). Inserindo-se a dose de 71,0 kg ha⁻¹ P₂O₅ como a mais recomendada e estimando-se a sua produtividade por interpolação entre as doses 60 kg ha⁻¹ P₂O₅ (40,1 t ha⁻¹) e 90 kg ha⁻¹ P₂O₅ obtivemos 40,5 t ha⁻¹, constatando-se uma diferença de 2,6 t ha⁻¹ de bulbos.

Considerando que o preço médio por quilo praticado no ano de 2011, no Mercado do Produtor de Juazeiro (2012) foi de R\$0,84, isto representaria um retorno bruto de R\$ 2.184,00. A aplicação de 71 kg ha⁻¹ de P₂O₅ representa a necessidade de 296 kg ha⁻¹ de fosfato natural (fosfato natural de Irecê -BA, com 24% de

P₂O₅ a um custo de R\$ 250,00 a tonelada), cujo custo equivaleria a R\$74,00. Nesse comparativo estimado, o agricultor lucraria R\$ 2.110,00, onde infere-se que o uso da adubação fosfatada proporcionaria retorno econômico ao produtor, nas condições do presente estudo.

Em plantio convencional, Jha et al. (2002), observaram respostas positivas na produtividade da cebola até a dose de 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅, assim como a adubação fosfatada tem sido relatada como de relevante importância no incremento da produtividade da cultura (SINGH & SINGH, 2000; JHA et al. 2000, 2002; SHAHEEN et al., 2007, 2012).

Com relação à produtividade não comercial não se obteve diferenças significativas para cultivares (variação de 1,45 a 1,75 t ha⁻¹) assim como para número de bulbos comerciais (variação de 26,5 a 28,6 bulbos m²) (Tabela 1). Salientando-se que em ambas as variáveis os menores valores foram obtidos na ausência da adubação fosfatada. Resultados similares foram obtidos para doses de fósforo, com variações de 1,58 a 1,74 t ha⁻¹ e 25,6 a 29,4 bulbos m², respectivamente, para estas variáveis, salientando-se que em ambas as variáveis os menores valores foram obtidos na ausência da adubação fosfatada.

Estes valores são similares aos observados por Costa et al. (2007) que obtiveram variações no número de bulbos de diferentes cultivares entre 22,5 a 35,0 bulbos m². Infere-se pelos resultados que a

baixa produtividade de bulbos não comerciais (refugos) obtidos pelas cultivares deve-se provavelmente à melhor adaptação dessas às condições edafoclimáticas regionais.

Segundo Souza & Resende (2002), quando as condições climáticas não satisfazem as exigências da cultivar, especialmente o comprimento do dia (fotoperíodo) poderá ocorrer a não formação de bulbos, proporcionando um elevado índice de plantas improdutivas (charutos); emissão de pendão floral e formação de bulbos pequenos (refugos), o que não se observa pela baixa produtividade de refugo apresentado por todas as cultivares, como era de se esperar pois foram selecionadas para estas condições de cultivo.

Salienta-se ainda que, a área utilizada para o experimento apresentou solo com teor de P (Mehlich) = 43 mg dm⁻³, o que é considerado alto e que de acordo com Cavalcanti (2008) necessitaria de incorporação de 45 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Os resultados contrariam esta recomendação, indicando não ser esta à dose mais adequada, deveria se recomendar para as

condições do presente trabalho, a dose de 71 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

Quanto ao tamanho dos bulbos comerciais classificados por tamanho em percentagem (Tabela 2), observou-se uma maior concentração nas classes 3 e 4, que são bulbos de maior diâmetro e os mais preferidos pelo mercado consumidor, sendo a média de 12,99 % de classe 2; 54,52 % de classe 3 e 32,49 % de classe 4.

Segundo Souza & Resende (2002), o mercado consumidor nacional prefere bulbos de tamanho médio, com massas de 80 a 100 gramas e diâmetro transversal, variando entre 40 a 80 mm de diâmetro transversal. Observa-se ainda que em uma análise geral do quadro que melhores respostas em termos de bulbos classificados nas maiores classes (3 e 4), que a cultivar Alfa São Francisco apresentou o melhor desempenho, assim como a aplicação da adubo fosfatado comparativamente a ausência de adubação obtiveram melhores respostas.

Resultados concordantes aos de Singh et al. (2000) e Singh & Singh (2000) que encontraram como incremento de doses de fósforo bulbos comerciais de maior diâmetro.

Tabela 2. Classificação de bulbos comerciais em classe (%) segundo o diâmetro transversal em função de doses de fósforo e cultivares de cebola. Petrolina - PE, Embrapa Semiárido, 2008.

Cultivares	P ₂ O ₅ (Kg ha ⁻¹)	% de bulbos comerciais em classe*			Refugo (%)
		2	3	4	
Brisa	00	19,25	47,71	33,04	6,03
	30	16,00	48,70	35,30	3,62
	60	15,78	49,08	35,14	4,14
	90	14,42	49,98	35,60	2,44
	120	15,77	49,98	34,25	2,74
IPA-10	00	19,66	55,83	24,51	5,12
	30	17,90	61,50	20,60	3,90
	60	13,62	70,44	15,94	4,76
	90	13,10	71,75	15,15	5,80
	120	12,30	68,50	19,20	5,07
Alfa São Francisco	00	10,53	49,14	40,33	7,44
	30	8,16	47,32	44,52	5,76
	60	8,06	46,94	45,00	2,38
	90	6,25	46,54	47,21	2,89
	120	6,02	46,68	47,30	3,68
Média	-	13,12	54,01	32,87	4,38

*Classe 2 - bulbos (> 35 até 50 mm); Classe 3 - bulbos (> 50 até 60 mm); Classe 4 (> 60 até 90 mm).

4. CONCLUSÕES

As cultivares Alfa São Francisco e Brisa IPA-12 apresentaram as maiores produtividades comerciais e massa fresca do bulbo, comparativamente a cultivar Franciscana IPA-10.

A dose de 71 kg ha⁻¹ de P₂O₅ proporcionou a maior massa fresca de bulbos e propiciou economicamente maior produtividade de cebola, em cultivo orgânico.

Bulbos de diâmetro superior classes 3 e 4 foram obtidos com a aplicação do fosfato natural.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, S.M.C.; ABBOUD, A.C.S.; RIBEIRO, R.L.D.; ALMEIDA, D.L. Balanço do nitrogênio e fósforo em solo com cultivo orgânico de hortaliças após a incorporação de biomassa de guandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, p. 111-1117, 2004.

- AZEVEDO, P.V.; SOUSA, I.F.; SILVA, B.B.; SILVA, V.P.R. Water-use efficiency of dwarf-green coconut (*Cocos nucifera* L.) orchards in Northeast Brazil. **Agricultural Water Management**, v.84, n1, p. 259-264, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 17, de 10 de maio de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, p. 9-11, 2001.
- CAVALCANTI, F.J. de A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. 3 ed. Recife: IPA. 2008. 212p.
- CHAVES, A.P.; OBA, C.A.I. **Críticas ao modelo brasileiro de fertilizantes fosfatados de alta solubilidade**. Rio de Janeiro: CETEM, n. 63, 2004. 25p.
- COSTA, N.D.; RESENDE, G.M.; SANTOS, C.A.F.; LEITE, W.M.; PINTO, J.M. Características produtivas de genótipos de cebola no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 261-264, 2007.
- COSTA, N.D.; ARAÚJO, J.F., SANTOS, C.A.F.; RESENDE, G.M.; LIMA, M.A.C. Desempenho de cultivares de cebola em cultivo orgânico e tipos de solo no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 476-480, 2008.
- FERREIRA, D.F. **SISVAR Versão 5.3**. Lavras: Departamento de Ciências Exatas, UFLA, 2010.
- JHA, A.K.; PAL, N.; SINGH, N. Phosphorus uptake and its utilization by onion varieties at different stages of growth. **Indian Journal Horticulture**, v. 57, n. 4, p. 347-350, 2000.
- JHA, A.K.; NETRA, P.A.L.; SINGH, S.K. Effects of phosphorus on sulphur uptake and storage in onion. **Annals of Agricultural Research**, v. 23, n.3, p. 503-505, 2002.
- KORNDORFER, G.H.; LARA-CABEZAS, W.A.; HOROWITZ, N. Eficiência agrônômica de fosfatos naturais reativos na cultura do milho. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 391-396, 1999.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 638p, 2006.
- MERCADO DO PRODUTOR - Prefeitura Municipal de Juazeiro da Bahia. 2012. **Cotação de Produtos**. Disponível em: <http://www.juazeiro.ba.gov.br/?pag=mercado_produto>. Acesso em: 6 jun. 2012.
- LIMA, J.A.; BUSO, J.A.; SOUZA, A.F.; MAKISHIMA, N.; JUNQUEIRA, J.G.O.; FERREIRA, P.F.; C FILHO, J. Produção de cebola em função de níveis de aplicação de nitrogênio e fósforo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 12-14, 1984.
- MOURA, W.M.; LIMA, P.C.; CASALI, V.W.D.; PEREIRA, P.R.G. Eficiência nutricional para fósforo em linhagens de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 306-312, 2001.
- ORMOND, J.G.P.; PAULA, S.R.L.; FAVERET-FILHO, P.; ROCHA, L.T.M. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. **BNDS Setorial**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, 2002.
- RAIJ, B.V. Métodos de diagnose de fósforo no solo em uso no Brasil. In: YAMADA, T.; ABDALLA, S.R.S. **Simpósio sobre fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 2004. p.563-588.
- SANTOS, G.C.; MONTEIRO, M. Sistema Orgânico de produção de alimentos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.15, n.1, p.73-86, 2004.
- SHAHEEN, A.M.; ABDEL-MOUTY, M.M.; AISHA, A.H.; RIZK, F.A. Natural and chemical phosphorus fertilizers as affected onion plant growth, bulbs yield and its some physical and

- chemical properties. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 1, n. 4, p. 519-524, 2007.
- SHAHEEN, A.M.; OMER, N.; FAWZY, Z.F.; FATEN, S.; EL-AAL, S.A. The effect of natural and/or chemical phosphorus fertilizer in combination with or without bio-phosphorus fertilizer on growth, yield and its quality of onion plants. **Middle East Journal Agriculture Research**, v. 1, n. 1, p. 47-51, 2002.
- SINGH, J.V.; KUMAR, A.; SINGH, C. Influence of phosphorus on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). **Indian Journal Agricultural Research**, v. 34, n. 1, p. 51-54, 2000.
- SINGH, R.B.; SINGH, S.B. Significance of nitrogen, phosphorus and potassium on onion (*Allium cepa* L.) raised from onion sets (bulblets). **Vegetable Science**, v. 27, n. 1, p. 88-89, 2000.
- SOUZA, R.J.; RESENDE, G.M. **Cultura da cebola**. Lavras: UFLA, 2002. 115p. (Textos Acadêmicos - Olericultura, 21).
- THOMAZELLI, L.F.; GANDIN, C.L.; GUIMARÃES, D.R.; MULLER, S.R.; ZIMMERMANN FILHO, A.A.; ZANINI NETO, J.A. **Nutrição da cultura da cebola para a produção de sementes**. Florianópolis: Epagri, 2000. 40p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 110).
- WAMSER, A.F.; SUZUKI, A.; MUELLER, S.; GONÇALVES, M.D.E.M.; VALMORBIDA, J.; BECKER, W.F.. Adubação fosfatada e potássica da cebola em área com resíduos de adubação do tomateiro. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 86-88, 2011.
- WILLER, H.; KILCHER, L. (Eds.). **The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends 2011**. IFOAM, Bonn, and FiBL, Frick, 2011. 288p.