

insumos e cultivares em teste

OLIVEIRA, A.P.; FREITAS NETO, P.A.; SANTOS, E.S. Qualidade do inhame 'Da Costa' em função das épocas de colheita e da adubação orgânica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 1, p.115-118, março 2.002.

Qualidade do inhame 'Da Costa' em função das épocas de colheita e da adubação orgânica.

Ademar P. de Oliveira¹; Pedro A. de Freitas Neto¹; Elson S. dos Santos²

¹UFPB - CCA, C. Postal 02, 58.397-000 Areia-PB, E-mail: ademar@cca.ufpb.br. ²EMEPA-PB

RESUMO

Foi desenvolvido um trabalho na EMEPA em João Pessoa, entre setembro/98 e junho/99, com o objetivo de quantificar o teor de matéria seca, de amido e de cinzas em rizomas do inhame, cultivar Da Costa, em função das épocas de colheita e da adubação orgânica, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo, textura arenosa. Estudaram-se níveis de esterco bovino (5; 10; 15 e 20 t/ha) e de esterco de galinha (2,8; 5,6; 8,4 e 11,2 t/ha), duas épocas de colheita (sete e nove meses após o plantio) e uma testemunha, sem resíduo orgânico. Os tratamentos foram arranjados como fatorial 2x4x2+1, no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. O teor de matéria seca nos rizomas aumentou com a maturidade do cará-da-costa, passando de 33% em rizomas colhidos aos sete meses, para 36% em rizoma colhidos aos nove meses. Os teores de matéria seca nos rizomas colhidos aos sete meses decresceram de 35,80% e 34,71%, respectivamente, na ausência de esterco para 30,03% e 29,25%, respectivamente, com as doses de 20 t/ha de esterco bovino e de 11,2 t/ha de esterco de galinha. Na colheita realizada aos sete meses, o teor de amido foi de 26%, elevando-se para 29% na colheita aos nove meses. O teor de amido, na colheita realizada aos nove meses, aumentou com as doses de esterco de galinha, atingindo o máximo de 31,6% com a dose de 4,8 t/ha. O teor de cinzas nos rizomas não foi influenciado pelas épocas de colheita, mas naqueles colhidos aos nove meses, o teor aumentou com as doses de esterco bovino e de galinha, atingindo o máximo de 0,78 e 0,67%, respectivamente, nas doses de 12,8 e 6,7 t/ha.

Palavras-chave: *Dioscorea cayennensis* Lam., épocas de colheita, esterco bovino, esterco de galinha, composição química.

ABSTRACT

Da Costa yam quality in relation to harvest time and organic fertilization.

An experiment was carried out in EMEPA, João Pessoa, Brazil between September 98 and June 99 to quantify the dry matter, starch and ash content of yam rhizomes, cv. Da Costa, in relation to harvest time and organic fertilization. The area consisted of a red-yellow podzolic sandy soil. Four levels of cattle manure (5; 10; 15 and 20 t/ha), four levels of chicken manure (2.8; 5.6; 8.4 and 11.2 t/ha), and two harvest times [seven and nine months after planting date (APD)] plus a treatment without organic residue, were studied, arranged in a factorial scheme 2x4x2+1 in randomized blocks, with four replications. Dry matter was of 33% and 36% in rhizomes harvested seven and nine months APD, respectively. At seven months APD, dry matter decreased from 35.80% and 34.71%, without cattle or chicken manure, respectively, to 30.03% and 29.25%, for highest levels of cattle manure (20 t/ha) and chicken manure (11.2 t/ha). Starch content increased from 26% at seven months APD to 29% at nine months APD. Nine months APD, starch content in rhizomes increased (31.6%) with increasing levels of chicken manure (4.8 t/ha). Ash content was not affected by harvest dates. However, applying 12.8 t/ha of cattle manure and 6.7 t/ha of chicken manure, rhizomes presented increase in ash content of 0.78% and 0.67% respectively, when harvested nine months APD.

Keywords: *Dioscorea cayennensis* Lam., harvest time, cattle manure, chicken manure, chemical composition.

(Aceito para publicação em 31 de janeiro de 2.002)

O inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.), também conhecido por cará-da-costa, cará-inhame ou inhame da costa, alcança no Nordeste, especialmente nos Estados maiores produtores (Pernambuco e Paraíba), grande importância socio-econômica, uma vez que é hortaliça produtora de rizomas alimentícios com alto valor energético e nutritivo e elevado teor de amido (Ciaccio & D'appolonia, 1978). A colheita pode ser realizada aos sete meses, caracterizada pela "capação", ou aos nove meses, quando a planta completa seu ciclo de vida. A primeira é realizada com os objetivos de se obter rizomas

para comercialização no período de entressafra e proporcionar a produção futura de rizomas-semente, uma vez que as plantas, por permanecerem no campo por mais dois meses, completam seu ciclo e, conseqüentemente, produzem rizomas-sementes (Santos, 1996).

O estadió de maturação é um dos fatores que influenciam decisivamente as características dos produtos hortícolas (Arthey, 1975). No inhame, a máxima massa seca dos rizomas é alcançada no período próximo à maturação fisiológica (Martin, 1976), tal como Brillouet *et al.* (1981) verificaram nas espécies *Dioscorea dumetorum* e

Dioscorea rotundata. Por outro lado, o teor máximo de proteínas dos rizomas de *Dioscorea cayennensis*, *Dioscorea dumetorum* e *Dioscorea rotundata* ocorreu mesmo antes de sua maturação fisiológica (Treche & Guion, 1980). Na espécie *Dioscorea rotundata*, o maior acúmulo de amido ocorreu aos seis meses após o plantio, havendo redução no oitavo mês. Essa redução é atribuída, parcialmente à diminuição da atividade fotossintética causada pelo amarelecimento e subsequente abscisão das folhas (Ketiku & Oyenuga, 1973).

A adubação orgânica pode proporcionar melhoria na qualidade dos pro-

Tabela 1. Teores (%) de matéria seca, de amido e de cinzas em rizoma de inhame, em função de épocas de colheita. João Pessoa, EMEPA, 1999.

Épocas de colheita	Matéria seca ¹	Amido ¹	Cinzas
Sete meses	33,0	26,0	0,66
Nove meses	36,0	29,0	0,66
C.V.(%)	4,1	2,7	2,4

¹Médias diferiram estatisticamente pelo teste F, a 5% de probabilidade.

duetos colhidos (Ricci *et al.*, 1994); contudo, há poucas informações dos seus efeitos em hortaliças (Ricci, 1993). Santos (1993) atribui aos vegetais produzidos com adubos orgânicos maior valor nutricional, traduzido em maior teor de vitaminas, proteínas, açúcares e matéria seca e teores equilibrados de minerais. Na região Nordeste, é constante a prática da adubação orgânica pelos produtores de inhame; no entanto, as informações até então, relacionando sua nutrição mineral com a qualidade dos rizomas, relacionam-se mais ao emprego de NPK do que de resíduos orgânicos. Avaliando os efeitos da adubação com NPK sobre a produção e o conteúdo químico de rizomas do inhame (*Dioscorea rotundata*), Kayode (1985) observou efeito significativo em relação ao conteúdo de amido, quando comparou as parcelas não adubadas com as adubadas. Porém, o estágio de maturação fisiológica dos rizomas foi importante fator na concentração do amido (Lyonga, 1984).

Este trabalho objetivou avaliar a qualidade do inhame, num solo Podzólico Vermelho-Amarelo, textura arenosa, em função de épocas de colheita e adubação orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na EE de Mangabeira, pertencente à EMEPA, em João Pessoa, de setembro/98 a junho/99. O tipo de solo utilizado foi um Podzólico Vermelho-Amarelo, de textura arenosa, cujas análises química e física indicaram as seguintes características: pH H₂O (1:2,5) = 5,8; P = 10,24 mg/dm³, K = 25,00 mg/dm³; Na = 0,04 cmol_c/dm³; H + Al = 3,55 cmol_c/dm³; Al = 0,39 cmol_c/dm³; Ca = 0,50 cmol_c/dm³; Mg = 0,20 cmol_c/dm³; matéria orgânica = 7,96 g/dm³; CTC = 4,35 cmol_c/dm³; areia = 55,0 dag/kg; silte = 12,9

dag/kg e argila = 2,2 dag/kg. Como adubos orgânicos utilizaram-se o esterco bovino e de galinha com, respectivamente, a seguinte composição: P = 4,3 e 17,18 g/kg; K = 9,75 e 17,25 g/kg; C = 105,61 e 153,83 g/dm³; N = 9,82 e 22,09 g/dm³; relação C/N = 10,1 e 7/1 e matéria orgânica = 183 e 265 g/dm³.

Estudaram-se o emprego de níveis de esterco bovino (5; 10; 15 e 20 t/ha) e de esterco de galinha (2,8; 5,6; 8,4 e 11,2 t/ha) em duas épocas de colheita (sete e nove meses após o plantio) e uma testemunha sem resíduo orgânico. Os tratamentos foram arrançados como fatorial 2x4x2+1, no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições.

O solo foi preparado por meio de uma aração, duas gradagens e confecções de leirões. A unidade experimental foi composta de 32 plantas, espaçadas de 1,20 m entre fileiras e de 0,60 m entre elas, sendo consideradas úteis as doze plantas centrais. A adubação de plantio constou da aplicação de esterco bovino e de galinha, nas doses referentes aos tratamentos, de 36 g/planta de superfosfato triplo e 21 g/planta de cloreto de potássio, enquanto a adubação de cobertura constou da aplicação de 7,5 g/planta de sulfato de amônio, aos 120 dias após o plantio.

No plantio, empregaram-se rizomas-sementes com massa média de 250 g, da cultivar Da Costa, previamente tratados pela imersão em solução de Benlate 500 (200 g para 100 litros de água) e Nematicur (250 g/100 litros de água), por 10 minutos. Durante a condução do experimento, foram realizadas capinas sempre que necessárias, amontoa a cada 60 dias após o plantio e irrigação por aspersão, procurando manter o nível de disponibilidade de água acima de 80% da capacidade de campo. Adotou-se o sistema de espaldeamento, formado de estacas de

cimento medindo 2,0 m de altura, com 0,50 m enterrados no solo, localizadas entre duas filas de leirões, sustentando na sua extremidade superior um fio de arame galvanizado número 12, para o qual convergia uma linha de barbante amarrado ao ramo principal da planta. Não foi observada ocorrência de pragas ou doenças, dispensando-se o uso de defensivos agrícolas.

Para as análises químicas, foram colhidos em cada tratamento, doze rizomas aos sete meses (imaturos) e doze aos nove meses após o plantio (maduros). Por ocasião das colheitas, foram tomadas, ao acaso, amostras de rizomas, para determinação dos teores de matéria seca e de cinzas, de acordo com normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e de amido seguindo metodologia do Laboratório Nacional de Referência Animal (1981).

Os resultados obtidos para as diferentes características foram submetidos à análise de variância e observada a significância até o nível de 5% pelo teste F, procedeu-se à análise de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior teor de matéria seca (Tabela 1) verificado nos rizomas colhidos aos nove meses pode indicar que o teor máximo de matéria seca no inhame é alcançado na sua completa maturação, período esse caracterizado pela presença de ramos e folhas senescentes. Martin (1976) também observou maior teor de matéria seca em rizomas de cará-da-costa, colhidos aos nove meses após o plantio, comparado com aqueles colhidos aos sete meses.

Na colheita aos sete meses, a matéria seca foi influenciada pela adubação orgânica, enquanto aos nove meses os rizomas apresentaram média de 35,23 e 35,91% de matéria seca, em função das doses de esterco bovino e de galinha, respectivamente. A redução do teor de matéria seca (Figuras 1 e 2) pode indicar que com o aumento das doses de esterco bovino e de galinha, houve aumento dos nutrientes prontamente absorvidos e conseqüentemente o inhame foi suprido adequadamente, induzindo à produção de rizomas maiores, pela

elevação no teor de sua umidade. (Huett, 1989) também observou que plantas subnutridas apresentaram maior teor de matéria seca. Isso porque, o comprimento médio dos rizomas e o seu teor de umidade aumentaram de 17,55 cm e 63,43% e 17,25 cm e 64,89%, respectivamente, na ausência de esterco para 21,50 cm e 66,32% e 22,02 cm, e 79,06%, respectivamente, com as doses de 20 t/ha de esterco bovino e de 11,2 t/ha de esterco de galinha.

O período de sete meses de ciclo já pode ter sido suficiente para ocorrer a mineralização das fontes de resíduos orgânicos, porque a matéria orgânica fornece o N inorgânico, aumenta a capacidade de troca de íons minerais e fornece água gradualmente, na medida em que se processa sua mineralização. Resultados de pesquisa revelam que a taxa do N em resíduos de origem animal no solo situa-se entre 13 e 67% após seis meses (Rodrigues & Casali, 1999). Pelos resultados de estudos realizados por Chae & Tabatabai (1986), constatou-se que em resíduos orgânicos, até o primeiro mês, ocorre pouca mineralização, que aumenta até aos três meses e estabiliza a liberação de elementos minerais até aos seis meses.

Ocorreu acréscimo no teor de amido nos rizomas, em função das épocas de colheita (Tabela 1), sendo que este maior teor (aos nove meses do plantio) é alcançado na sua completa maturação. De acordo com Martin & Thompson (1972), o teor de amido no inhame é influenciado pela espécie e pela maturidade dos rizomas. Menores teores de amido em rizomas imaturos das espécies de *Dioscorea dumetorum* e *Dioscorea rotundata* foram verificados por Brillouet *et al.* (1981), embora Ketiku & Oyenuga (1973) afirmem que ocorre redução no teor de amido na espécie *Dioscorea rotundata* a partir do oitavo mês, em função da redução da atividade fotossintética. No presente trabalho, provavelmente não houve redução do teor de amido acumulado nos rizomas, entre o sétimo e o nono mês, por não ter havido redução da área foliar e como consequência, da atividade fotossintética.

Quanto aos níveis de adubação orgânica, o teor de amido aumentou ape-

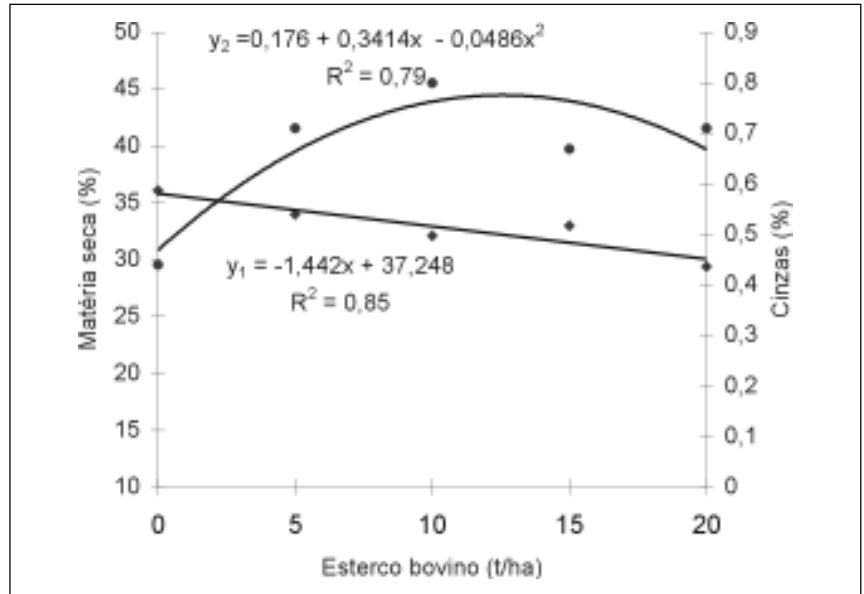


Figura 1. Teor de matéria seca (y_1) e de cinzas (y_2) em rizomas de inhame colhidos aos sete meses, em função de doses de esterco bovino. João Pessoa, EMEPA, 1999.

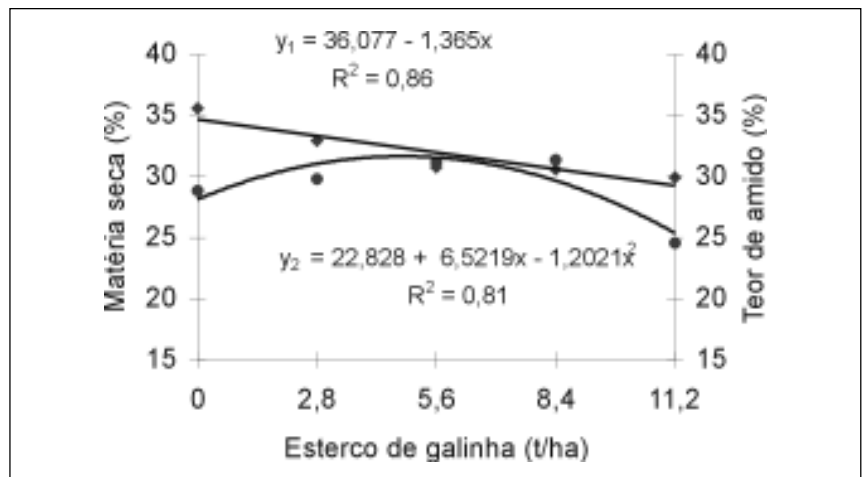


Figura 2. Teor de matéria seca (y_1) e de amido (y_2) em rizomas de inhame colhidos aos sete meses, em função de doses de esterco de galinha. João Pessoa, EMEPA, 1999.

nas com as doses de esterco de galinha, atingindo o máximo de 31,6% com a dose de 4,8 t/ha, quando então começou a decrescer (Figura 2). A redução do teor de amido nos rizomas, em função do aumento das doses de K pode ter sido devido em parte, ao aumento do teor de água nos rizomas, proporcionado pelo K do solo, aliado às doses mais elevadas do esterco de galinha. Em batata, a maior absorção e acúmulo de K na planta, acarreta redução do potencial osmótico e aumento da absorção de água, o que causa diluição dos teores de amido nos tubérculos (Reis Júnior, 1995). Em *Dioscorea rotundata*, Obigbesan (1974)

observou relação direta do K com o teor de amido nos rizomas.

Os percentuais encontrados para os teores de amido, em função da idade das plantas e da adubação orgânica, encontram-se dentro do intervalo citado para a espécie por Martin (1972), de 20 a 40%.

O fato de o teor de cinzas nos rizomas (Tabela 1) não ter sido influenciado pelas épocas de colheita pode indicar que já, aos sete meses, ocorreu definição na sua composição mineral, tal como ocorreu em batata-doce, em que o conteúdo mineral das raízes não foi alterado pelas épocas de colheita (Reynolds *et al.*, 1994). Por outro lado,

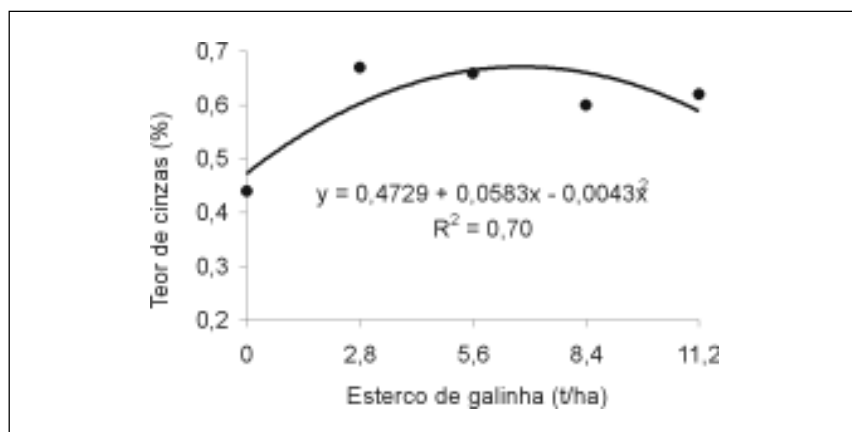


Figura 3. Teor de cinzas em rizomas colhidos aos nove meses, em função de doses de esterco de galinha. João Pessoa, EMEPA, 1999.

o teor de cinzas aumentou com as doses de esterco bovino e de galinha, atingindo o máximo de 0,78 e 0,67%, respectivamente, nas doses de 12,8 e 6,7 t/ha, quando então começou a decrescer (Figuras 1 e 3). Essas doses são próximas das recomendadas (12,5 t/ha de esterco bovino e 6,9 t/ha de esterco de galinha) para obtenção da máxima produção econômica no inhame (Santos, 1996).

LITERATURA CITADA

- ARTHEY, V.D. *Quality of horticultural products*. New York: John Wiley, 1975. 228 p.
- BRILLOUET, J.M.; TRECHE, S.; SEALY, L. Alterations in cell wall constituents of yams *Dioscorea dumetorum* and *D. rotundata* with maturation and storage conditions. Relation with post-harvest hardening of *D. dumetorum* yam tubers. *Journal of Food Science*, v. 46, n. 6, p. 1964-1967, 1981.
- CHAE, Y.M.; TABATABAI, M.A. Mineralization of nitrogen in soils amended with organic wastes. *Journal Environmental Quality*, v. 15, n. 2, p. 193-198, 1986.
- CIACCO, C.F.; D'APPOLONIA, B.L. Baking studies with cassava and yam flour. Biochemical composition of cassava and yam flour. *Cereal Chemistry*, v. 55, n. 3, p. 402-411, 1978.
- HUETT, D.O. Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. *Acta Horticulture*, v. 247, p. 205-209, 1989.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físicos e químicos para a análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo, 1985, 120 p.
- KAYODE, G.O. Effects of NPK fertilizers on tuber yield, starch content and dry matter accumulation of white guinea yam (*Dioscorea rotundata*) in a forest alfisol of south Western Nigeria. *Experimental Agriculture*. Ibadan, v. 21, n. 4, p. 389-393, 1985.
- KETIKU, A.O.; OYENUGA, Y.A. Changes in the carbohydrate constituents of yam tuber (*Dioscorea rotundata* poir.) during growth. *Journal of the Science of Food and Agricultural*, v. 24, n. 4, p. 367-373, 1973.
- LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. *Métodos analíticos oficiais para controle de produtos animais e seus ingredientes: Métodos físicos e químicos*. Brasília, 1981. 67 p.
- LYONGA, S.N. *Studies on fertilization of yam (Dioscorea spp.) and yam tuber storage in Cameroon*. In: SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TROPICAL ROOT CROPS, 6, Buea, Cameroon, 1984. Abstracts... Buea Cameroon. 1984, p. 616.
- MARTIN, F.W. *Tropical yams and their potential*. Washington: USDA, 1976. 40 p. (USDA. Agriculture Handbook, 495).
- MARTIN, F.W. *Yam production methods*. Washington: USDA, 1972. 17 p. (USDA. Agricultural Research, 147).
- MARTIN, F.W.; THOMPSON, A.E. Protein content and amino acid balance of yams. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*, p. 78-83. 1972.
- OBIGBESAN, G.O. *The influence of potassium nutrition on the yield and chemical composition of some tropical root and tuber crops*. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL POTASH INSTITUTE, 2, Ibadan, 1974. Abstracts... 1974, p. 439-451.
- REIS JUNIOR, R.A. *Produção, qualidade de tubérculos e teores de potássio no solo e no pecíolo de batateira em resposta à adubação potássica*. Viçosa: UFV. 1995. 115 p. (Dissertação mestrado).
- REYNOLDS, L.B.; ROSA, N.; MCKEOWN, A.W. Effects of harvest date on certain chemical and physical characteristics of sweet potato grown in southwestern Ontario. *Canadian Journal of Plant Science*, v. 74, n. 3, p. 603-606, 1994.
- RICCI, M.S.F. CASALI, V.W.D., CARDOSO, A.A., RUIZ, H.A. Produção de alface adubado com composto orgânico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 1, p. 56-58, 1994.
- RICCI, M.S.F. *Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (Lactuca sativa L.) adubados com vermicomposto*. Viçosa: UFV, 1993. 48 p. (Dissertação mestrado).
- RODRIGUES, E.T.; CASALI, V.W.D. Rendimento e concentração de nutrientes em alface, em função das adubações orgânica e mineral. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 2, p. 125-128, 1999.
- SANTOS, E.S. *Inhame (Dioscorea spp.): aspectos básicos da cultura*. João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE. 158 p. 1996.
- SANTOS, R.H.S. *Crescimento, produção e qualidade da alface (Lactuca sativa L.) cultivada com composto orgânico*. Viçosa: UFV, 1993, 107 p. (Dissertação mestrado).
- TRECHE, S.; GUION, P. The nutritional potential of some tropical tuber crops in the Cameroons. *Agronomie Tropicale*, Yaound, Cameroons, v. 34, n. 2, p. 127-137, 1980.