

## Produtividade do inhame em função de fertilização orgânica e mineral e de épocas de colheita.

Ademar P. Oliveira<sup>1</sup>; Pedro A. Freitas Neto<sup>1</sup>; Elson S. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFPB - CCA, C. Postal 02, 58.397-000 Areia - PB; <sup>2</sup>EMEPA, 58.013-290, João Pessoa - PB. Email: ademar@cca.ufpb.br

### RESUMO

Na Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba em João Pessoa, foi instalado um experimento em solo Podzólico Vermelho-Amarelo de textura arenosa, com o objetivo de se avaliar a produtividade do inhame *Dioscorea cayennensis* variedade Da Costa, em função de fonte e doses de matéria orgânica, de adubação mineral (NPK) e de épocas de colheita. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com parcelas subdivididas em arranjo fatorial 2 x 4 + 2, com quatro repetições, estudando-se nas parcelas principais o efeito de épocas de colheita (sete e nove meses após o plantio) e nas subparcelas, oito tratamentos formados por quatro doses de esterco bovino (5; 10; 15 e 20 t/ha) e por quatro de esterco de galinha (2,8; 5,6; 8,4 e 11,2 t/ha), associadas a 100-120-60 kg/ha de N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O e dois tratamentos adicionais (testemunha absoluta e adubação mineral isolada). O emprego de matéria orgânica proporcionou incremento de 3,8 t/ha na produtividade do inhame na colheita aos nove meses. A produtividade alcançada com esterco bovino, aos sete meses, superou significativamente em 1,9 t/ha a produtividade obtida com esterco de galinha. Aos nove meses, o esterco de galinha proporcionou aumento significativo de 2,0 t/ha na produtividade em relação à obtida com esterco bovino. A produtividade de inhame obtida com adubação mineral isolada aos sete e nove meses após o plantio, superou significativamente a testemunha em 7,7 e 4,4 t/ha, respectivamente. As doses de 13,3 e 12,6 t/ha de esterco bovino mais NPK foram responsáveis pela máxima produtividade de inhame (18 t/ha) colhido aos sete meses e 20 t/ha, colhido aos nove meses após o plantio, respectivamente, enquanto a dose de 7,0 t/ha de esterco de galinha proporcionou produtividade máxima de 15 t/ha de inhame colhido aos sete meses e de 22 t/ha colhido aos nove meses após o plantio. A produtividade média geral obtida na colheita aos nove meses após o plantio alcançou 18 t/ha superando, significativamente, em 19,5% (3,5 t/ha) a média de 14,5 t/ha obtida na colheita aos sete meses.

**Palavras-chave:** *Dioscorea cayennensis* Lam, adubação orgânica, adubação mineral, idade, rendimento.

### ABSTRACT

#### Yam yield as a result of organic, mineral fertilization and harvest time.

An experiment was carried out using Red-yellow Podzolic soil of sandy texture, in Paraíba, (Brazil), to evaluate the yield of *Dioscorea cayennensis* yam, cv. Da Costa cultivated with different sources and levels of organic matter and mineral fertilization (NPK). The experimental design was of randomized blocks with split-plots in a factorial scheme of 2 x 4 + 2 and four replications. In the main plots was studied the harvest time (seven and nine months after planting date (MPD)) and, in the sub-plots four levels of cattle manure (5, 10, 15, 20 t/ha) and four levels of chicken manure (2.8; 5.6; 8.4; 11.2 t/ha), associated to 100-120-60 kg/ha of N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O and two additional treatments (control and isolated mineral fertilization). Organic matter, increased in 3.8 t/ha the yield of yam harvested after nine MPD. Cattle manure surpassed significantly by 1.9 t/ha the yield obtained with the addition of chicken manure, seven MPD. Nine MPD, the addition of chicken manure resulted in a significant yield increase (2.0 t/ha) when compared to treatments with addition of cattle manure. Mineral fertilization alone resulted in significant yield increases seven (7.7 t/ha) and nine (4.4 t/ha) MPD. Cattle manure (13.3 and 12.6 t/ha) plus NPK was responsible for the maximum yam yield, (18 t/ha) when harvested at seven MPD (20 t/ha), and nine MPD, while the level of 7.0 t/ha of chicken manure resulted in maximum yam yield (15 t/ha) at seven (22 t/ha) and nine MPD. Average yield when harvesting nine MPD (18.0 t/ha) surpassed significantly, in 19.5% (3.5 t/ha) the average of 14.5 t/ha obtained at seven MPD.

**Keywords:** *Dioscorea cayennensis* Lam, organic fertilization, mineral fertilization, age, yield.

(Aceito para publicação em 02 de abril de 2001)

O inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.) também conhecido por Cará-da-Costa, alcança grande importância sócio-econômica na região Nordeste. Os Estados de Pernambuco e Paraíba são considerados os maiores produtores, por apresentarem condições de ambiente favorável ao seu cultivo (Santos, 1996). Geralmente, é cultivado em solos arenosos, com baixo teor de matéria orgânica (Buckman & Brady,

1976; Santos, 1996). Frequentemente são empregados materiais orgânicos na sua adubação sendo ainda pouco estudada a relação entre a fertilização orgânica e a produtividade. A matéria orgânica presente no solo, por meio do processo de mineralização, fornece principalmente nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes para as plantas e microflora do solo (Kiehl, 1985; Oliveira Filho *et al.*, 1987).

Para Ferguson & Haynes (1970), o rendimento do inhame está diretamente relacionado com o suprimento de nutrientes. A lenta decomposição de materiais orgânicos promove o fornecimento contínuo de elementos essenciais à cultura. Altas produções são obtidas quando os nutrientes estão disponíveis às plantas em todos os estádios de crescimento e nas quantidades certas (Kemmler, 1974).

Santos *et al.* (1998) verificaram que o emprego de 12,5 t/ha de esterco bovino e de 6 t/ha de esterco de galinha proporcionaram resultados satisfatórios na produtividade de inhame; por outro lado, o esterco caprino, a torta de filtro de usina e a casca de coco triturada, não proporcionaram ganhos de rendimentos. Também Matias & Almeida (1985) obtiveram elevada produtividade do inhame com 10 t/ha de esterco bovino na ausência de adubação mineral. Efeito significativo no aumento da produtividade do inhame tem sido observado utilizando-se esterco tanto isolado quanto em associação com a adubação mineral (Matias, 1989).

Com relação ao emprego de adubo mineral, embora algumas generalizações possam ser feitas, os inhames requerem nível elevado de nutrientes (Martin, 1972). Estudos desenvolvidos sobre a absorção de nutrientes por inhame mostraram que o nitrogênio e o potássio são os principais nutrientes removidos pela cultura, seguidos do cálcio e do fósforo e que ocorrem mudanças notáveis na composição mineral das folhas durante suas fases de crescimento, com o conteúdo de N e K aumentando continuamente até o quinto mês após o plantio e atingindo o seu pico durante o sexto mês para depois diminuir, correspondendo assim ao tempo de máxima atividade de crescimento e de maior demanda por nutrientes (Obigbesan & Agboola, 1978).

No inhame, os nutrientes desempenham papel importante em cada fase do seu desenvolvimento. O nitrogênio é importante durante a primeira metade do seu ciclo para dar suporte ao crescimento vegetativo, o potássio e o fósforo a partir da metade do ciclo, por participarem do processo de tuberização (Martin, 1976). No entanto, Ferguson & Haynes (1970) e Souto (1989) verificaram respostas relativamente baixas do inhame ao emprego do nitrogênio; ainda o potássio e o fósforo não influenciaram a produção de túberas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do inhame *Dioscorea Cayennensis*, em função de fontes e doses de matéria orgânica, adubo mineral e de épocas de colheita.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento em campo, em solo Podzólico Vermelho-

Amarelo, textura arenosa, na Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), em João Pessoa, entre setembro de 1998 e junho de 1999. A análise química do solo indicou: pH H<sub>2</sub>O (1:2:5) = 4,8; P = 10,24 mg/dm<sup>3</sup>; K = 25,00 mg/dm<sup>3</sup>; Na = 0,04 cmol/dm<sup>3</sup>; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup> = 3,55 cmol/dm<sup>3</sup>; Al<sup>3+</sup> = 0,39 cmol/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 0,50 cmol/dm<sup>3</sup>; Mg<sup>2+</sup> = 0,20 cmol/dm<sup>3</sup>, matéria orgânica = 7,96 g/dm<sup>3</sup>; CTC = 4,35 cmol/dm<sup>3</sup>; Areia = 55,0 dag/kg; Silte = 12,9 dag/kg; e argila = 2,2 dag/kg.

O esterco bovino e de galinha apresentaram, respectivamente, a seguinte composição química: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 4,3 e 17,18 g/kg; K<sub>2</sub>O = 9,75 e 17,25 g/kg; C = 105,61 e 153,83 g/dm<sup>3</sup>; N = 9,82 e 22,09 g/dm<sup>3</sup>; relação C/N = 10,75 e 6,96; matéria orgânica = 182,07 e 265,20 g/dm<sup>3</sup>.

O experimento foi conduzido em parcelas subdivididas, com duas épocas de colheita nas parcelas (sete e nove meses após o plantio) e, nas subparcelas, oito tratamentos formados por quatro doses de esterco bovino (5, 10, 15, 20 t/ha) e de esterco de galinha (2,8; 5,6; 8,4; 11,2 t/ha) associados a 100-120-60 kg/ha de N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O, além dos tratamentos testemunha absoluta e testemunha com adubação mineral isolada, em blocos casualizados, com quatro repetições. A adubação mineral constou da aplicação de 36 g/planta de superfosfato triplo e de 21 g/planta de cloreto de potássio em adubação de plantio e de 7,5 g/planta de sulfato de amônio em adubação de cobertura, aos 120 dias após o plantio. As doses de esterco de galinha, foram definidas por meio da sua composição química em relação à do esterco bovino.

O solo foi preparado por meio de uma aração e duas gradagens e confecções de leirões com aproximadamente 0,50 m de altura, espaçado entre si de 1,20 m. A unidade experimental foi composta por quatro leirões com 32 plantas, sendo cada um com 4,8 m de comprimento e oito plantas espaçadas de 0,60 m, sendo consideradas doze plantas centrais, como úteis.

No plantio, empregaram-se túberas semente da cultivar Da Costa tratadas com solução de Benlate 500 (à dose de 200 g do produto comercial para 100 litros de água) e Namacur (à dose de 250

g/100 litros de água). As mesmas foram plantadas, a 10 cm de profundidade do topo do leirão. As plantas foram tutoradas adotando-se o sistema de espaldeamento.

Durante a condução do experimento foram realizadas, de acordo com a necessidade, capinas manuais com auxílio de enxadas, visando manter a área sempre limpa e livre da competição com plantas daninhas. Por ocasião das capinas, realizaram-se também amontoas objetivando manter os leirões bem formados e proteger as túberas contra o efeito dos raios solares. A cultura foi conduzida em regime de irrigação, empregando-se o sistema de aspersão convencional. Não foi observada a ocorrência de pragas e doenças, dispensando o uso de defensivos.

A produtividade de túberas foi obtida aos sete meses após o plantio, período caracterizado pelo término da floração com secamento das flores, através da colheita precoce ou “capação” e, aos nove meses, ocasião do amadurecimento das túberas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Também foram realizadas análises de regressão das doses de esterco bovino e de esterco de galinha, sendo selecionado para expressar a produtividade, o modelo significativo de maior ordem e com maior coeficiente de determinação.

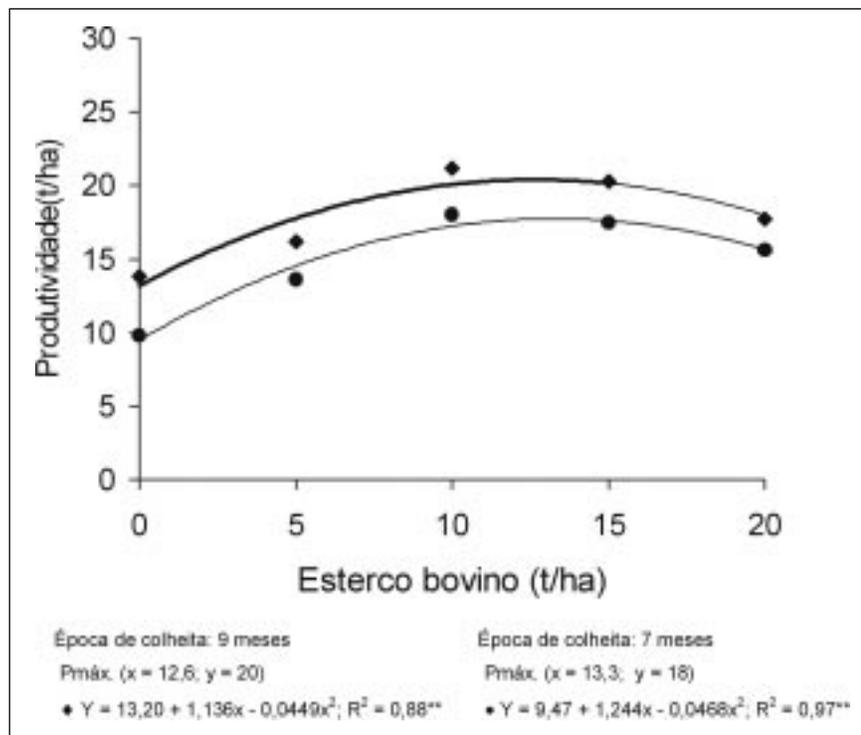
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 constam as médias de produtividade de inhame, em função dos tratamentos orgânicos, mineral e das épocas de colheita. A análise comparativa pelo teste de Tukey, evidenciou que a produtividade alcançada com o emprego do esterco bovino superou significativamente em 1,9 t/ha a produtividade obtida com esterco de galinha para a colheita aos sete meses; entretanto, a produtividade com esterco bovino foi superada significativamente em 2,0 t/ha pelo esterco de galinha na colheita aos nove meses, tornando a diferença entre as médias das duas épocas colheita em função das fontes de matéria orgânica não significativa. Este fato pode ser explicado pela desigualdade nas taxas de mineralização promovidas pela

**Tabela 1.** Produtividade de inhame (t/ha), em função de fontes de matéria orgânica, adubo mineral e épocas de colheita. João Pessoa, EMEPA, 1999.

Tratamentos	Épocas de colheita	
	7 meses	9 meses
Médias de esterco bovino	16,180 a <sup>1</sup>	18,85 b
Média de esterco de galinha	14,262 b	20,87 a
<b>Matéria orgânica x NPK</b>		
Matéria orgânica	15,221 a	19,858 a
NPK	13,642 a	15,999 b
<b>NPK x Testemunha</b>		
NPK	17,485 a	18,178 a
Testemunha	9,798 b	13,819 b
Média geral	14,50	18,00
CV (%)	3,77	12,40

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

**Figura 1.** Produtividade de inhame, em função de doses de esterco bovino associadas à adubação mineral, em duas épocas de colheita. João Pessoa, EMEPA, 1999.

diferença entre as relações C/N do esterco bovino e do esterco de galinha, em virtude da equivalência entre as doses desses fertilizantes.

Também pode-se verificar pela tabela 1 que houve incremento de 3,8 t/ha na produtividade do inhame promovido pela adição de matéria orgânica mais adubo mineral, na colheita aos nove meses. Elevação na produtividade de inhame com o emprego de matéria or-

gânica também foi verificada por diversos autores (Mendes, 1982; Silva, 1983; Matias, 1989; Santos, 1996).

A produtividade do inhame com adubação mineral superou significativamente em 7,7 e 4,4 t/ha a testemunha absoluta quando as colheitas foram realizadas aos sete e nove meses após o plantio, respectivamente (Tabela 1). Estes resultados ressaltam a exigência de nutrientes minerais pelo inhame

(Martin, 1972) e sua importância no aumento do seu rendimento (Ferguson & Haynes 1970; Martin, 1972; Souto, 1989; Santos 1996; Santos *et al.*, 1998).

As respostas das doses de esterco bovino e de esterco de galinha acrescentados de NPK sobre a produtividade do inhame, ajustaram-se a modelos quadráticos, nas duas épocas de colheita. Pela derivação da equação de regressão (Figura 1), calcularam-se as doses de 13,3 e 12,6 t/ha de esterco bovino, como aquelas responsáveis pela máxima produtividade de inhame (18 t/ha) aos sete meses após o plantio e aos nove meses (20 t/ha), respectivamente. Para o esterco de galinha a dose de 7,0 t/ha foi responsável pela produtividade máxima de inhame de 15 t/ha aos sete meses após o plantio e de 22 t/ha, aos nove meses, respectivamente (Figura 2). Resultados obtidos por Santos *et al.* (1998) mostraram que a produtividade de inhame respondeu de forma quadrática até a dose de 12,5 e 6,0 t/ha de esterco bovino e de galinha, respectivamente.

A adição de esterco bovino e de esterco de galinha, proporcionaram produtividade de inhame acima da média estabelecida por Santos (1996) em 12 t/ha, para o Estado da Paraíba, indicando os benefícios do emprego de matéria orgânica no seu cultivo. Matias (1989) verificou efeito significativo do emprego de matéria orgânica sobre a produtividade de inhame aplicada de forma tanto isolada ou associada a adubos minerais, em à relação adubação mineral. Ferguson & Haynes (1970) relataram que o efeito da matéria orgânica sobre o rendimento do inhame está relacionado ao suprimento contínuo de nutrientes. Entretanto, altas produções somente podem ser obtidas quando os nutrientes estão disponíveis às plantas em todos os estádios de crescimento e nas quantidades adequadas (Kemmler, 1974). Portanto, neste estudo as fontes de matéria orgânica, juntamente com o adubo mineral supriram eficientemente as necessidades nutricionais do inhame.

Os efeitos positivos da adição da matéria orgânica sobre a produtividade de inhame devem-se, além do fornecimento de nutrientes, à sua ação na melhoria da capacidade de troca das bases, promovendo maior disponibilidade

de de nutrientes para a planta por um longo período. Esses efeitos são mais acentuados em solos de baixa CTC, situação ocorrida no presente estudo. Khiel (1985) e Matos *et al.* (1997) observaram diferenças significativas no pH, teores de K, Mg e soma das bases em um solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico devido à adição de matéria orgânica.

Analisando-se as épocas de colheita (Tabela 1), a produtividade média geral de túberas obtida na colheita aos nove meses após o plantio alcançou 18,00 t/ha superando, significativamente, em 19,5% (3,5 t/ha) a média obtida aos sete meses do plantio (14,50 t/ha), evidenciando o efeito promovido pelas épocas de colheita sobre este parâmetro. Normalmente a colheita precoce (sete meses após o plantio), resulta em produtividade menor. Contudo, pesquisa realizada por Mafra (1978) indica que esta diferença é compensada pela produção de túberas-semente que corresponde a aproximadamente 27% da produção total, obtida aos três meses após a colheita precoce (“capação”).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à professora Sheila Costa de Farias pela correção do abstract.

## LITERATURA CITADA

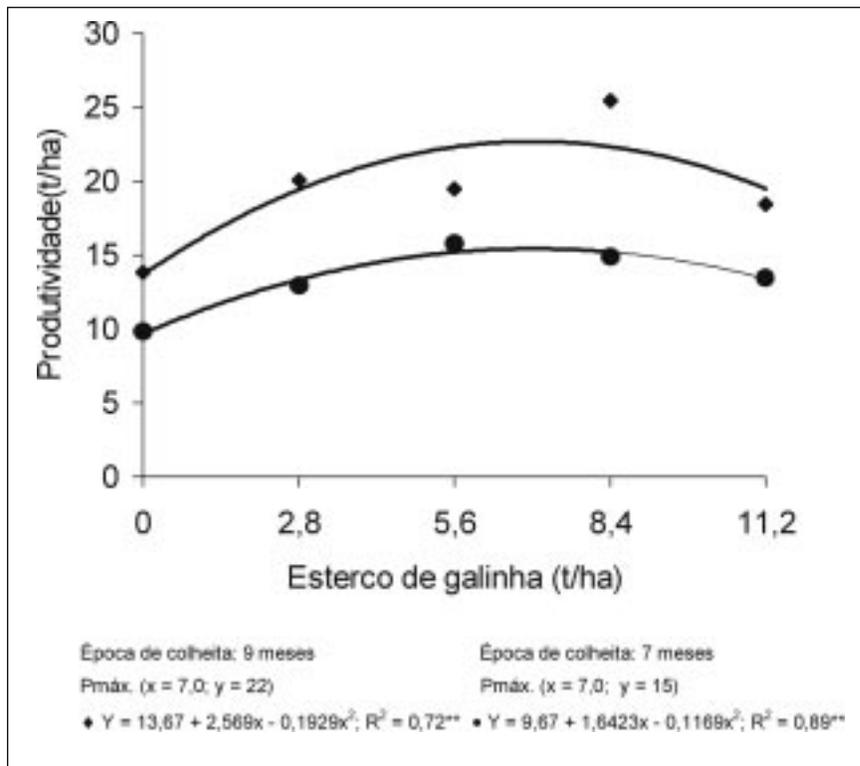
BUCKMAN, H.; BRADY, N.C. *Natureza e propriedade dos solos*. São Paulo: Freitas Bastos, 1976. 594 p.

FERGUSON, T.U.; HAYNES, P.H. The response of yams (*Dioscorea sp.*) to nitrogen, phosphorus, potassium and organic fertilizers. PROCEEDING. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ROOT TUBER CROPS, v. 2, p. 93-96, 1970.

KEMMLER, G. Modern aspects of wheat manuring. *International Potash Institute*, 1974. 66 p. (Bulletin, 1).

KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

MAFRA, R.C. *Contribuição ao estudo da cultura do cará*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1978. 20 p.



**Figura 2.** Produtividade de inhame, em função de doses de esterco de galinha associadas à adubação mineral, em duas épocas de colheita. João Pessoa, EMEPA, 1999.

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).

MATIAS, E.C.; ALMEIDA, A.M. *Efeitos de fontes de matéria orgânica na cultura do inhame*. João Pessoa: EMEPA - PB, 1985, 36 p.

MATIAS, E.C. *Adubação mineral e orgânica na cultura do inhame (Dioscorea cayennensis Lam.) em podzólico vermelho amarelo*. Recife: UFRPE, 1989. 72 p. (Tese mestrado).

MATOS, A.T.; SEDIYAMA, M.A.N.; VIDIGAL, S.M.; GARCIA, N.C.P. Efeito da adubação orgânica sobre algumas características de um Podzólico Vermelho Amarelo câmbico cultivado com cenoura: II. segundo cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. *Resumos...* Rio de Janeiro: SBCS, 1997. p. 237.

MENDES, R.A. *Cultivando inhame ou cará-da-costa. Cruz das Almas*: EMBRAPA CNPMF, 1982. 16 p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular Técnica, 4).

OBIGBESAN, G.O.; AGBOOLA, A.A. Uptake and distribution of nutrients by yams (*Dioscorea spp.*) *Exploration Agricultural*, v. 14, n. 1, p. 349-345, 1978.

OLIVEIRA FILHO, J.M.; CARVALHO, M.A.; GUEDES, G.A.A. Matéria orgânica no solo. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 13, n. 147, p. 22-36, 1987.

PEREIRA, E.B.; CARDOSO, A.A.; LOURES, E.G.; KUGIKARI, Y. *Viabilidade econômica do composto orgânico na cultura do feijão*. Cariacicas: EMCAPA, junho 1985. 4 p. (Comunicado técnico).

SANTOS, E.S. *Inhame (Dioscorea spp.): aspectos básicos da cultura*. João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE. 158 p. 1996.

SANTOS, E.S.; MATIAS, E.C.; MELO, A.S. *Efeitos de fontes e doses de matéria orgânica na produtividade de inhame*. João Pessoa: EMEPA-PB, 1998. 18 p. (Boletim de Pesquisa).

SILVA, A.A. *Cultura do cará-da-costa (Dioscorea cayennensis Lam.) var. Rotundata Poir.* 2 ed. Fortaleza: BNB/ETENE, 1983. 97 p.

SOUTO, J.S. Adubação mineral e orgânica do cará da costa (*Dioscorea cayennensis Lam.*). Areia: CCA-UFPB, 1989, 57 p. (Tese mestrado).