
PARCELAMENTO DO ESTERCO BOVINO NA PRODUÇÃO DE BATATA-DOCE

Lécio Resende Pereira Júnior
Engº Agrº, CJMC Produtos Agrícolas, Cuité, Paraíba
E-mail: leciojunior@hotmail.com

Ademar Pereira de Oliveira
Prof. Dr., Departamento de Fitotecnia, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: ademar@cca.ufpb.br

Juliana Simões Nobre Gama
Estudante de Agronomia, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: juliananobrecca@hotmail.com

Vinícius Batista Campos
Engº Agrº, Mestrando em Manejo de Solo e Água, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: viniciuspmsa@hotmail.com

Stella da Silva Prazeres
Estudante de Agronomia, CCA, Universidade Federal da Paraíba
E-mail: starprazeress@hotmail.com

Resumo – Com o objetivo de avaliar o parcelamento do esterco bovino em batata-doce, conduziu-se um experimento no período de setembro/2006 a fevereiro/2007, em NEOSSOLO REGOLÍTICO Psamítico típico, em blocos casualizados com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelo fornecimento de 30 t ha⁻¹ de esterco bovino da seguinte forma: 100% no plantio; 100% aos 30 dias; 100% aos 60 dias; 50% no plantio e 50% aos 30 dias; 50% no plantio e 50% aos 60 dias; 50% aos 30 e 50% aos 60 dias e 33% no plantio; 33% aos 30 e 33% aos 60 dias após o plantio. A parcela foi composta por 28 plantas, dispostas em quatro leirões com sete plantas cada, espaçadas de 0,80 m entre leirões e 0,30 m entre plantas. Os maiores valores de massa média das raízes (154 e 129 g), números de raízes comerciais por planta (2,35 e 2,8), produções de raízes comerciais por planta (344 e 294 g), produtividades total (19 e 15 t ha⁻¹) e comercial (16 e 12 t ha⁻¹) de raízes foram obtidas quando o esterco foi parcelado 33% no plantio, 33% aos 30 e 33% aos 60 dias e 50% aos 30 e 50% aos 60 dias após o plantio, respectivamente. A menor produtividade de raízes não-comerciais (1 t ha⁻¹) foi obtida aplicando-se o esterco de uma única vez, ou seja, aos 30 dias após o plantio.

Palavras-Chave: *Ipomoea batatas* L., adubação orgânica, comportamento produtivo

CATTLE MANURE SPLITTING IN YIELD OF SWEET POTATO

ABSTRACT – Evaluating the splitting of cattle manure in sweet potato, was conducted an experiment in period September/2009 at February/2007 in Quartz Psamment, in randomized blocks with seven treatments and four replications. The treatments were composed supply of 30 t ha⁻² cattle manure 100% in planting; 100% to 30 days; 100% to 60 days; 50% in planting and 50% to 30 days; 50% in planting and 50% to 60 days; 50% to 30 and 50% to 60 days; 33% in planting, 33% to 30 days and 33% to 60 days after planting. The plot was compost for 28 plants disposed in four LEIRÕES with seven plants each, spacing 0,80 m ENTRE LEIRÕES and 0,30 m ENTRE plants. The largest roots weights medium (154 and 129 g), roots number plants (2.35 and 2.8), roots commercial productions for plant (344 and 294 g), yields total (19 and 15 t ha⁻¹) and commercial (16 and 12 t ha⁻¹) of roots they were obtained applicator manure were splitting 33% in planting, 33% to 30 days and 33% to 60 days after planting, 50% to 30 days and 50% to 60 days, respectively. To smaller yield of non-commercial roots (1 t ha⁻¹), was obtained applicator manure a single time to the 30 days after the planting.

Key words: *Ipomoea batatas* L., organic fertilization, productive behavior

INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é utilizada na alimentação humana por meio do consumo de suas raízes, sendo a quarta hortaliça mais consumida no Brasil. Também é uma cultura tipicamente tropical e subtropical, de fácil manutenção, boa resistência contra a seca, ampla adaptação e apresenta custo de produção relativamente

baixo, com investimentos mínimos e retorno elevado. A cultura adapta-se melhor em áreas tropicais onde vive a maior proporção de populações pobres. Nessas regiões, além de constituir alimento humano de bom conteúdo nutricional, principalmente como fonte de energia e de proteínas, a batata-doce tem grande importância na alimentação animal e na produção industrial de farinha, amido e álcool. É considerada uma cultura rústica, pois apresenta grande resistência a pragas, pouca resposta à

aplicação de fertilizantes, e cresce em solos pobres e degradados.

No Brasil, o investimento na cultura de batata-doce é muito baixo, devido a fatores como tecnologia de produção inadequada sendo a falta de cultivares selecionada e a ausência de um manejo nutricional as principais causas. Esses fatos forçam os produtores a cultivar a batata-doce como cultura marginal, obtendo um produto de baixa qualidade o qual sofre restrições na comercialização, tanto por parte dos atacadistas, que tendem a reduzir o preço, quanto por parte do consumidor, que refuga parte do produto exposto à venda. (Santos et al., 2005).

No Estado da Paraíba, a batata-doce é mais cultivada e difundida especialmente nas regiões próximas aos grandes centros consumidores, especialmente nas microrregiões do brejo e litoral paraibano, sendo considerado o maior produtor nordestino, e o quarto a nível nacional (Soares et al., 2002). Contudo, apesar deste destaque, é paradoxalmente um dos estados que possui uma das mais baixas produtividades médias a nível nacional. (Silva et al., 2002).

A utilização de fertilizantes minerais ou orgânicos visando promover a melhoria das propriedades físico-químicas do solo tem uma participação significativa na obtenção da produtividade máxima econômica de uma cultura uma vez que a eficiência de um adubo é definida, pelos maiores acréscimos de produtividade de uma cultura por unidade de quantidade de adubo empregada.

É reconhecido, que o uso intensivo de agrotóxicos na agricultura tem promovido diversos problemas de ordem ambiental, assim, com o intuito de reduzir esses problemas, vem sendo estudadas alternativas para a produção de culturas mais nutritivas e mais saudáveis. Nessa linha de pesquisa, destaca-se o uso de matéria orgânica por meio da sua incorporação ao solo (Penteado, 2004).

Nas hortaliças a adubação orgânica tem demonstrado resultados excelentes tanto em produtividade como em qualidade dos produtos obtidos. Suas vantagens já vêm sendo apontadas, sendo a mesma um poderoso agente beneficiador do solo, capaz de melhorar substancialmente muitas de suas características, além de fornecer macro e micronutrientes, para as espécies cultivadas (Alves et al., 2004).

Diversos autores recomendaram o fornecimento de esterco bovino na batata-doce em uma única dose antes do plantio (Filgueira, 2000; Santos et al., 2006). Como nas condições de clima tropical, a mineralização da matéria orgânica ocorre de forma acelerada, a sua aplicação de uma única vez pode reduzir seus benefícios à batata-doce, prejudicando a absorção de nutrientes, podendo reduzir a produção de raízes tuberosas.

Objetivou-se com o trabalho avaliar o parcelamento do esterco bovino sobre o comportamento produtivo da batata-doce, variedade Rainha Branca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em nível de campo, no Setor de Olericultura do Centro de Ciências

Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia - PB localizado, na microrregião do Brejo Paraibano, a uma longitude 35° 42', uma latitude 6° 58' WGr e com altitude de 574,62 m acima do nível do mar.

O solo da área experimental foi classificado como NEOSSOLO REGOLÍTICO Psamítico típico, textura arenosa, com as características químicas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de alguns atributos químicos do solo antes da aplicação dos tratamentos.

Atributos Químicos	Profundidade (0-20 cm)
pH em água (1:2,5)	6,9
MO (g dm ⁻³)	14,93
P (mg dm ⁻³)	11,24
K ⁺ (mg dm ⁻³)	54,12
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,35
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,65
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,07
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,00
H ⁺ +Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	2,56
SB (cmol _c dm ⁻³)	4,21
CTC (cmol _c dm ⁻³)	6,77
V (%)	62,18

MO= Matéria orgânica; SB= Soma de bases (Ca²⁺ + Mg²⁺ + K⁺); CTC= Capacidade de troca catiônica =[SB + (H⁺ + Al³⁺)]; V= Saturação por bases = (SB/CTC) x 100.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo AS, correspondente ao clima quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média anual oscila entre 23 a 24° C, com valores mais altos no mês de julho e umidade relativa média do ar de 70%.

O delineamento experimental empregado foi de blocos casualizados, com sete tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de parcelamentos de esterco bovino da seguinte maneira: 100% no plantio; 100% aos 30 dias; 100% aos 60 dias; 50% no plantio e 50% aos 30 dias; 50% no plantio e 50% aos 60 dias; 50% aos 30 e 50% aos 60 dias; 33% no plantio 33% aos 30 e 33% aos 60 dias após o plantio.

A parcela foi composta por 28 plantas, dispostas em quatro leirões com sete plantas cada, espaçadas de 0,80 m entre leirões e de 0,30 m entre plantas.

O preparo do solo constou de roço, capina, adubação e confecção de leirões de aproximadamente 30 cm de altura.

A adubação constou apenas do fornecimento de 30 t ha⁻¹ esterco bovino conforme Santos et al. (2006), parcelada conforme os tratamentos definidos no delineamento experimental.

No plantio, foram utilizadas ramas da variedade Rainha Branca, batata de boa aceitação comercial na região, retiradas de plantio jovem, em área próxima ao experimento. As ramas foram cortadas com um dia de antecedência ao plantio, conforme recomendação de Filgueira (2000), para facilitar o manejo, e seccionadas

em pedaços de aproximadamente 40 cm de comprimento, contendo em média oito entrenós. As ramas foram enterradas pela base, com auxílio de um pequeno gancho, na profundidade de 10 a 12 cm.

Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações pelo sistema de aspersão convencional nos períodos de ausência de precipitação pluviométrica, com turno de rega de duas vezes por semana, ideais para um bom desenvolvimento da cultura; capinas manuais, com auxílio de enxada, para manter a cultura livre de competição com plantas daninhas; e amontoas, para proteger as raízes contra a incidência de luz e manter a formação dos leirões. Não foi necessário realizar controle fitossanitário, devido à ausência de pragas e/ou doenças.

A colheita foi realizada aos 120 dias após o plantio, período caracterizado pela maturação fisiológica da batata-doce. As raízes foram colhidas manualmente com o auxílio de enxadas e conduzidas para galpão para obtenção das características de produção.

O peso médio de raízes comerciais foi obtido mediante a relação estabelecida entre a produção comercial e o número de raízes comerciais colhidas em cada tratamento. Foram consideradas raízes comerciais aquelas de formato uniforme, lisas com peso superior a 80g, enquanto que aquelas fora deste padrão foram consideradas não-comerciais (Embrapa, 1995).

A produção e o número de raízes comerciais e não-comerciais/planta foram determinados através da pesagem e da contagem das raízes em cada classificação, e os resultados divididos pelo número de plantas correspondente a cada tratamento.

As produções total, comercial e não-comercial corresponderam às pesagens das raízes classificadas em cada tratamento, sendo os resultados, expressos em toneladas por hectare.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey até 5% de probabilidade, usando-se o software Saeg (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resumos de análises de variância (Tabela 2), ocorreram efeitos significativos dos tratamentos sobre todas as características avaliadas, exceto para a massa média de raízes comerciais.

Embora não tenha havido diferenças significativas entre as médias para a massa de raízes comerciais de batata-doce, em termos absolutos, o esterco bovino fornecido no plantio, aos 30 e 60 dias e aos 30 e 60 dias após o plantio, foram responsáveis pelas mais elevadas massas de raízes de 129 e 154 g, respectivamente.

Seno et al. (1996) no alho e Santos (1999) no feijão-vagem verificaram aumento na massa média de bulbos e de vagens, respectivamente com o parcelamento da matéria orgânica.

Os mesmos tratamentos responsáveis pelas mais elevadas massas de raízes, também proporcionaram os maiores números de raízes (2,35 e 2,80) e produções (344 e 294 g) de raízes comerciais por planta, respectivamente, e os demais parcelamentos não diferiram entre si (Tabela 3).

O esterco bovino aplicado apenas uma vez aos 30 dias após o plantio foi responsável pelo menor número de raízes e a mais baixa produção de raízes por planta (Tabela 3). De acordo com Silva (1991), a batata-doce é considerada comercial quando apresenta raízes com massa média variando de 80 a 250 g. Portanto, todos os tratamentos proporcionaram massa média de raízes considerada dentro da faixa comercial, com destaque para aquelas propiciaram maiores médias. Também as maiores produções por planta de raízes superaram a produção verificada por Barbosa (2005) adicionando 30 t ha⁻¹ de esterco bovino aos 15 dias antes de preparo, obtendo 207 g planta.

Tabela 2. Resumo das análises de variância da massa média de raízes comerciais (PMRC), números de raízes comerciais por planta (NRCP), produção de raízes comerciais por planta (PRCP) de batata-doce. Areia, CCA/UFPB, 2007.

Fonte de Variação	GL	Quadrados médios					
		MMRC	NRCP	PRCP	PTR	PRC	PRNC
Blocos	3	2996,41 ^{ns}	0,09 ^{ns}	110,03 ^{ns}	1,55 ^{ns}	0,98 ^{ns}	0,06 ^{ns}
Tratamentos	6	1609,81 ^{ns}	1,94**	23573,3**	82,86**	57,17**	0,39**
Resíduo	18	1391,55	0,14	3204,2	11,06	7,71	0,07
DMS		87,10	0,88	132,17	7,76	6,48	0,61
CV (%)		31,83	23,94	25,70	29,60	29,65	28,94

Tabela 3. Média da produção total de raízes (PTR), da produção de raízes comercial (PRC) e da produção de raízes não comercial (PRNC) de batata-doce em função do parcelamento da adubação orgânica. CCA-UFPB, 2007.

<i>Tratamentos</i>	<i>MMRC</i>	<i>NRCP</i>	<i>MRCP</i>	<i>PTR</i>	<i>PRC</i>	<i>PRNC</i>
	---- g ----		---- g ----		----- t ha ⁻¹ -----	
Todo no plantio	97 a	1,17 b	234 abc	11,00 bc	9,00 bc	2,00 a
Todo aos 60	102 a	1,00 b	122 c	6,00 c	5,00 c	1,00 c
Todo aos 30	104 a	1,40 b	198 bc	10,00 bc	8,00 bc	1,60 ab
Plantio e 60	112 a	1,20 b	172 bc	8,00 bc	7,00 bc	1,40 abc
Plantio e 30	122 a	1,17 b	175 bc	9,00 bc	8,00 bc	1,40 abc
Plantio 30 e 60	129 a	2,35 a	344 a	19,00 a	16,00 a	1,10 bc
Aos 30 e 60	154 a	2,80 a	294 ab	15,00 ab	12,00 ab	1,29 bc

As mais elevadas produtividades total (19 t ha⁻¹) e comercial (16 t ha⁻¹) de batata-doce foram obtidos quando o esterco bovino foi parcelado 33% no plantio, 33% aos 30 e 33% aos 60 dias após o plantio. Porém não diferiu significativamente do parcelamento com 50% aos 30 e 50% aos 60 dias, com produtividades de 15 e 12 t ha⁻¹, respectivamente. Barbosa (2005) constatou que a eficiência da adubação orgânica aplicado 15 dias antes do plantio, para a produção de raízes comerciais de batata-doce atingida (12 t ha⁻¹). Observa-se nos dados que o resultado obtido com o parcelamento da adubação orgânica no plantio 30 e 60 dias, obtendo o equivalente a 16 t ha⁻¹ o que demonstra a eficiência do parcelamento do adubo orgânico na cultura da batata-doce.

A exemplo do ocorrido para a produção de raízes comerciais por planta, o fornecimento do esterco bovino de uma única vez, aos 30 dias, também proporcionaram as mais baixas produtividades total (6,00 t ha⁻¹) e comercial (5,00 t ha⁻¹) de batata-doce (Tabela 3).

As produtividades total e comercial resultam em incrementos de 8 e 7 t ha⁻¹ de raízes, que corresponderam a ganhos de 72 e 88%, respectivamente em relação às produtividades obtidas com esterco bovino fornecido todo no plantio. Destaca-se também que a produtividade comercial de raízes superou em 9,2 t ha⁻¹ as 6,8 e 10 t ha⁻¹, valores referentes às médias do Estado da Paraíba e nacional (Soares et al., 2002).

A mais elevada produtividade de raízes não-comerciais foi obtida quando o esterco bovino foi fornecido todo no plantio (2,00 t ha⁻¹), e a menor foi obtida quando o mesmo foi aplicado todo aos 30 dias (1,00 t ha⁻¹), após o plantio (Tabela 3).

Os baixos valores para as características de produção obtida na aplicação do esterco bovino de forma convencional (Filgueira 2000), todo no plantio, provavelmente foi devido a elevada mineralização da matéria orgânica, reduzindo sua disponibilidade ao longo do desenvolvimento da batata-doce. Monteiro et al. (1997) relatam que a ausência de resposta para essas características pode ser atribuído a nutrição deficiente das plantas de batata-doce que pode induzir a produção de raízes pequenas, com baixa aceitação no mercado, provocando atraso no crescimento; reduzindo a acumulação de amido e de glicose nos tubérculos, além de reduzir a produtividade (Santos et al., 2005).

Os efeitos positivos do parcelamento do esterco bovino sobre as características de produção da batata-doce, possivelmente estejam relacionados com o fato de

que o mesmo disponibilizou matéria orgânica em quase todo o ciclo da cultura, isso porque segundo Freitas et al. (1999), evidencia-se uma melhor resposta na produção devido à presença de adubação orgânica. Além disso, acredita-se que as propriedades do adubo orgânico em enriquecer o solo com resíduos orgânicos tenham interferido de modo positivo nos resultados satisfatórios com o parcelamento.

CONCLUSÃO

A aplicação de esterco bovino na batata-doce de ser parcelada um terço no plantio, um terço aos 30 e um terço aos 60 dias após o plantio ou metade aos 30 e metade aos 60 dias após o plantio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.M.C.; ABOUD, 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.1111-1117.
- BARBOSA, D.H. **Rendimento da batata-doce com adubação orgânica**. 2005. 61p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. **Cultivo da Batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)**. 3.ed. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária, 1995. (EMBRAPA-CNPQ. Instruções Técnicas, 7).
- FILGUEIRA, FAR. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2000, 402 p.
- MONTEIRO FA; DECHEN AR; CARMELO QCA. **Nutrição mineral e qualidade de produtos agrícolas**. In: ABEAS. *Curso de nutrição mineral de plantas*. Piracicaba: ABEASESALQ. 1997. 27 p.
- PENTEADO, S.R. **Fruticultura orgânica: formação e condução**. Viçosa: Aprenda fácil, 2004. 308p.

SAEG. **Sistema para análise estatísticas**. Versão 8.0.
Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2000.

SANTOS, G.M. **Rendimento e qualidade do feijão-
vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) em função de fontes e
doses de matéria orgânica**. 75f. 1999. Dissertação
(Mestrado em Produção Vegetal). Centro de Ciências
Agrárias. Universidade Federal da Paraíba. Areia.

SANTOS J.P.; OLIVEIRA A.P.; ALVES A.U;
DORNELAS C.S.M; BRITO C.H; NÓBREGA J.P.R.
Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em
solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura
Brasileira**, v. 24, n.1. p. 103-106, 2006.

SANTOS, J.F.; BRITO, L.M.P.; GRANJEIRO, J.I.T.;
ALMEIDA, F.A.C.; OLIVEIRA, M.E.C. Componentes
de produção e rendimentos de batata-doce em função das
doses de esterco de bovino. **Revista Brasileira de
Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.7, n.2,
p.115-121, 2005.

SENO, S.; FERNANDES, F.M.; SASAKI, J.L.S.
Influência de doses e épocas de aplicação de nitrogênio na
cultura do alho (*Allium sativum* L.) cv. Roxo Pérola de
Caçador, na região de Ilha Solteira-SP. **Cultura
Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 3, n. 1, p. 9-20. 1994.

SILVA, J.B.C.; LOPES, C.A.; MATIAS, E.C. **A cultura
da batata-doce**. In: CEREDA, M.P.; Agricultura:
Tuberosas amiláceas Latino americano, - São Paulo,
Fundação Cargill, 2002. v.2, p.449-503.

SOARES, KT.; MELO, A.S.; MATIAS, E.C. **A cultura
da batata-doce (*Ipomoea batatas* L.)**. João Pessoa:
EMEPA-PB, 2002. 26p. il. (EMEPA-PB. Documentos,
41).