

Fitomassa e produção em genótipos de batata-doce na região do brejo paraibano¹

Luciana Menino Guimarães², Ademar Pereira de Oliveira³, Antonio Missiemario Pereira Bertino⁴, Aline Batista Belem⁵, Janailson Pereira de Figueredo⁶

Resumo: Na região Nordeste do Brasil, a batata-doce é cultivada por pequenos produtores em sistema de agricultura familiar, constituindo-se uma alternativa para alimentação e geração de emprego e renda. Objetivou-se com este trabalho avaliar a fitomassa e produção de genótipos de batata-doce na região do brejo paraibano. O trabalho foi realizado na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, em delineamento experimental blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Foram avaliadas a massa verde e seca planta⁻¹, massa média de raízes, número e produção de raízes comerciais planta⁻¹ e produtividades total e comercial de raízes. O genótipo Rainha Branca e paraíba apresentaram maiores valores para a massa verde e seca planta⁻¹. Raízes com maior massa média foram produzidas no genótipo Rainha branca. O número de raízes e produção de raízes comerciais e planta⁻¹ foram superiores nos genótipos Jardim Vitaminada e Paraíba. Maiores produtividades total de raízes foram alcançadas nos genótipos Melindrosa e Paraíba, enquanto que a mais elevadas produtividades de raízes comerciais foram obtidas nos genótipos Melindrosa, Paraíba e Jardim Vitaminada. Diante do exposto, todos os genótipos se adaptaram as condições da região de Areia-PB.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* L.; Genótipos de batata; Seleção de raízes de batata doce.

Phytomass and production of sweet potato genotypes in swamp Paraibano

Abstract: In the Brazilian's northeastern region the sweet potato is cultivated by small producers in familiar farm system, consisting an alternative for feeding and generation of job and income. We aimed in this work to evaluate the Phytomass and production of sweet potato genotypes in swamp Paraibano. The work was realized at Universidade Federal da Paraíba, located in Areia-PB, in randomized blocks experimental design with six treatments and four replicates. The characteristics evaluated were green and dry matter plant⁻¹, total and commercial root productivities. The genotype Rainha Branca showed higher green mass plant⁻¹ values. The dry matter plant⁻¹ production was higher in the genotypes Rainha Branca and Paraíba. Roots with higher mean matter were produced in the genotype Rainha Branca. The number of comercial roots and production of roots plant⁻¹ was upper in the genotypes Jardim Vitaminada e Paraíba. Higher total root productivities were reached in the genotypes Melindrosa and Paraíba, while the highest productivities of commercial roots were obtained from genotypes Melindrosa, Paraíba and Jardim Vitaminada. In view of the foregoing, all genotypes adapted themselves to the conditions of Areia-PB.

Keywords: *Ipomoea batatas* L.; Potato genotypes; Selection of potato sweet roots.

¹Submetido em 27/07/2017 e aprovado em 04/01/2018

²Mestre em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba(UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia-PB, CEP: 58397-000; E-mail: lucianaguimaraesuepb@gmail.com

³Doutor em Agronomia; Professor titular, Universidade Federal da Paraíba(UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Areia-PB, CEP: 58397-000; E-mail: ademar@cca.ufpb.br

⁴Mestre em Agronomia Universidade Federal da Paraíba(UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia-PB, CEP: 58397-000; E-mail: missiemario1994@hotmail.com

⁵Mestre em Agronomia; Doutoranda, Universidade Federal da Paraíba(UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia-PB, CEP: 58397-000; E-mail: alinebbelem@gmail.com

⁶Mestre em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba(UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia-PB, CEP: 58397-000; E-mail: janailsondfigueredo@hotmail.com

1 Introdução

A batata-doce pertence à família Convolvulácea, suas raízes são utilizadas na alimentação humana em inúmeras formas, e ainda é útil como matéria-prima para processos industriais (Roesler et al., 2008). De acordo com Filgueira (2008), a batata-doce é considerada comercial quando apresenta raízes com massa média variando de 200 a 400 g, e a demanda de preço varia de acordo com região.

Dentre as espécies cultivadas em sistema de agricultura familiar, a batata-doce destaca-se com maior concentração nas microrregiões do brejo e do litoral Paraibano, considerada um grande produtor nordestino, e o quarto produtor brasileiro (Soares et al., 2002). O investimento a sua produção ainda é considerado baixo, o que tem justificado seu perfil como cultura marginal, com o raciocínio de que, gastando-se o mínimo, qualquer que seja a produção da cultura constitui um ganho extra (Miranda, 1995). Também, em função do seu sistema radicular ser muito ramificado, essa hortaliça apresenta alta capacidade de explorar e esgotar o solo, tornando mais eficiente a absorção e exportação de nutrientes. No entanto, esta característica leva a uma diminuição de reserva de nutrientes do solo, proporcionando a queda na produção dos cultivos sucessivos na mesma área, exigindo um uso maior de adubações (Silva et al., 2002).

Possui características diversificadas, na cor da camada externa tais como: branca, rosada ou avermelhada, e coloração interna (polpa), branca e amarela ou creme, além de laranja, vermelha e amarela, ricas em betacaroteno, elemento essencial para o desenvolvimento dos órgãos da visão, pele e crescimento do corpo (Silva, 2009).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a fitomassa e produção de genótipos de batata-doce no brejo paraibano.

2 Material e Métodos

O trabalho foi realizado em condições de campo durante o período de maio a setembro/2015, na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em Areia, microrregião do Brejo Paraibano, com altitude de 574,62 m, latitude 6°58' S, e longitude 35°42' W. De acordo com a classificação bioclimática de Gaussem, o bioclima predominante na área é o 3^oth nordestino sub-seco, com precipitação

pluviométrica média anual em torno de 1.400 mm. Pela classificação de Koppen, o clima é do tipo As', que se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média anual oscila entre 23 e 24° C.

No local onde foi desenvolvido trabalho predomina o solo classificado como Neossolo Regolítico, Psamítico típico, textura franca-arenosa, Típico (Santos et al., 2013), e foi preparado por meio de roço, capinas e confecção de leirões. A temperatura média em °C, a precipitação pluviométrica em mm e a umidade relativa em % durante o período de condução do experimento foram, respectivamente: maio 26,3; 117,9; 87; junho = 24,3; 153,7; 89; julho = 23,0; 156,2; 87; agosto = 21,1; 203,8; 85; setembro = 25,6; 203,8; 85, presente à estação meteorológica do Centro da UFPB.

Antes da instalação do presente trabalho foram coletadas amostras simples do solo na camada de 0-20 cm foram transformadas em uma amostra composta para avaliação da sua fertilidade e dos seus parâmetros físicos com os valores de pH (H₂O) = 6,28, P = 56,59 mg dm⁻³, K = 57,74 cmol_c dm⁻³, Na = 0,043 mg dm⁻³, Ca²⁺+Mg²⁺ = 3,7 cmoldm³ e matéria orgânica = 9,03g kg⁻¹ areia grossa = 626 gkg⁻¹; areia fina = 241 gkg⁻¹; silte = 98 gkg⁻¹; argila = 35 gkg⁻¹; densidade do solo = 1,56 gcm⁻³; densidade de partícula = 2,64 gcm⁻³ e porosidade total = 0,41 m³m⁻³. As análises foram realizadas nos Laboratórios de Química e Fertilidade e física do Solo da UFPB.

O delineamento experimental usado foi blocos casualizados, com seis tratamentos em quatro repetições perfazendo 24 unidades experimentais. A parcela experimental mediu 6,4 m² com 54 plantas espaçadas de 0,80 x 0,30m. Os tratamentos foram representados por seis genótipos de batata-doce, Rainha branca, Melindrosa, Jardim, Campina, Paraíba e Jardim Vitaminado, com suas características morfológicas descritas na Tabela 1 e Figura 1.

A adubação constou do fornecimento de 10 t ha⁻¹ de esterco bovino, 100 de P₂O₅ kg ha⁻¹ e 70 kg ha⁻¹ de K₂O no plantio; em cobertura foi aplicado 100 kg ha⁻¹ de N parcelado em partes iguais aos 30 e 60 dias após o plantio. Como fontes de P₂O₅, K₂O e N foram utilizados, respectivamente, superfosfato simples, (20% P₂O₅) cloreto de potássio (60% K₂O) e sulfato de amônio (20% N). No plantio foram usadas ramas

de cada genótipo, retiradas de plantio jovem (média de 80 dias de idade), em área próxima ao experimento, as quais foram cortadas com um dia de antecedência para facilitar o seu manejo e

seccionadas em pedaços de aproximadamente 40 cm de comprimento, contendo em média oito entrenós e enterrado pela base com auxílio de um pequeno gancho, na profundidade de 10 a 12 cm.

Tabela 1 Descrição dos genótipos estudados

Genótipos	Coloração externa	Coloração Interna	Umidade pós cozimento
Rainha Branca	Branca	Branca	Baixa
Melindrosa	Branca	Branca	Baixa
Jardim	Creme	Alaranjada	Alta
Campina	Rosada	Creme	Baixa
Paraíba	Rosada	Creme	Baixa
Jardim Vitaminada	Alaranjada	Alaranjada	Alta



Figura 1 características morfológicas da cor da película externa e interna em genótipos de batata-doce adquiridos de produtores da região de Areia, PB com exceção dos genótipos jardim e jardim vitaminada adquirida a partir de linhagens cedidas pelo CNPH.

Durante a condução do experimento foram realizadas capinas manuais com o auxílio de enxadas, visando manter a área livre de plantas daninhas. Por ocasião das capinas foram feitas amontoas, com o objetivo de manter os leirões bem formados e proteger as raízes contra o efeito dos raios solares. Nos períodos de ausência de precipitação foi fornecida água pelo sistema de gotejamento (fita gotejadora), com turno de rega de dois dias. Não se efetuou controle fitossanitário, em função da ausência de pragas ou doenças capazes de causar danos econômicos.

A colheita das raízes foi realizada aos 110 dias após o plantio, época em que as plantas atingiram maturidade fisiológica, caracterizada pelo amarelecimento das folhas. As raízes colhidas foram transportadas para o galpão, para quantificar as características de produção. Foram avaliadas a massa verde e seca planta⁻¹ aos 70 dias após plantio, massa média e produção e número de raízes comerciais planta⁻¹ e produtividades total e comercial de raízes. Foram consideradas raízes

comerciais aquelas de formato uniforme, lisas com massa igual ou superior a 80 g.

Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa estatístico SISVAR® (Ferreira, 2007).

3 Resultados e Discussão

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os genótipos de batata doce para as características de fitomassa e produção.

O genótipo Rainha Branca apresentou maiores valores para a massa verde e seca planta⁻¹ (17,50 kg, equivalente a 27 t ha⁻¹) e (137,75 e 131,75g), respectivamente. Os genótipos Melindrosa e Jardim vitaminada produziram menos massa verde (Tabela 2). Esses resultados indicam que o genótipo Rainha Branca pode ser considerado um material com potencial para a produção de massa verde visando a alimentação animal, isso porque conforme relatos de Monteiro (2007); Andrade Junior et al. (2012) e Massaroto (2013), as ramas de batata-doce por possuírem alto teor de proteína

bruta e boa digestibilidade podem ser usadas na alimentação animal de forma *in natura*, trituradas em fragmentos menores, ou na forma de silagem. Porém, ocorre uma variação entre genótipos, com relação a produção de massa verde (Echer et al., 2009), e que preferencialmente, devem ser colhidas ainda em estágio jovens, por conterem mais umidade e nutrientes (Andrade Junior et al., 2012).

A produção de massa seca na batata-doce foi maior nos genótipos Rainha branca e Paraíba, respectivamente (Tabela 2). Esses genótipos possivelmente são ativos e eficientes em absorção de nutrientes, nas hortaliças o acúmulo de nutrientes nas folhas ocorre em um padrão de crescimento de massa seca, variando com a espécie e cultivar (Taiz e Zeiger, 2009).

Tabela 2 Valores médios de massa verde e massa seca por parcela em genótipos de batata-doce

Cultivares	Massa verde (kg)	Massa seca (g)
Rainha Branca	17,50 a	137,75 a
Melindrosa	7,75 d	69,00 b
Jardim	13,00 b	67,75 b
Campina	10,75 c	65,00 b
Paraíba	13,50 b	131,75 a
Jardim Vitaminada	7,25 d	70,50 b
DMS	2,63	19,84
CV (%)	9,88	9,56

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O aumento de matéria seca na planta são processos importantes na definição da produtividade de uma cultura (Silva et al., 2009). Isso demonstra que os genótipos Rainha Branca e Paraíba, cultivados em condições adequadas tem grande possibilidade de apresentar bom rendimento. Nesse sentido, Oliveira (2013) verificou uma relação crescente entre a produção de matéria seca e produtividade de raízes em três genótipos de batata-doce (IPB-007, IPB-007 e a Brazlândia Rosada). Por outro lado, existe uma variação na produção de massa seca entre as espécies vegetais (Conceição et al., 2004),

O genótipo Rainha branca foi aquele que produziu raízes comerciais com maior massa média, 224,7g (Tabela 3). Com exceção do genótipo Jardim vitaminada, todos os genótipos, produziram raízes com massa média adequada para comercialização. A exigência do consumidor brasileiro é por raízes com massa entre 200 a 400 g e com boa conformidade (Filgueira, 2008). No entanto, em mercados menos exigentes podem ser consideradas comerciais raízes aquelas com massa entre 80 e 800g (Resende, 2000). Seguindo esse raciocínio todos os genótipos avaliados produziram raízes com massa média dentro do padrão comercial. Conforme Goto (2010), a qualidade das raízes na batata-doce pode ser um fator decisivo no momento da compra, e que 70% dos consumidores baseiam-se nessa característica, para sua aquisição.

Tabela 3 Massa média de raízes comerciais, (MMR) número de raízes comerciais (NRCP) e produtividade de raízes comerciais (PRCP) obtidas em genótipos de batata-doce

Cultivares	MMR(kg)	NRCP	PRCP (g)
Rainha Branca	224,7 a	1,9 b	200,0 b
Melindrosa	202,0 b	2,3 ab	235,0 ab
Jardim	198,0 b	2,0 b	230,0 ab
Campina	185,2 b	2,3ab	238,0 ab
Paraíba	200,2 b	2,3 ab	298,0 a
Jardim Vitaminada	164,5 c	2,6 a	255,0 ab
DMS	10,6	0,46	80
CV (%)	9,75	16,48	14,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa média de raízes, conforme Guimarães et al. (2002) está relacionada com algumas variáveis tais como: massa seca e fresca da parte aérea. Nesse sentido, a superioridade do genótipo Rainha Branca com relação a massa média de raízes pode estar relacionada com essas variáveis, fato justificado pelo seu

comportamento em relação a essas características (Tabela 3). Em hortaliças tuberosas, Guimarães et al. (2002) relataram que a massa média de raízes está relacionada com algumas variáveis de crescimento (massa fresca e seca da parte aérea). Pesquisas realizadas nas mesmas condições edafoclimáticas do presente estudo, e avaliando o

comportamento do genótipo Rainha branca submetido a doses adubos orgânicos (Oliveira et al., 2013) e de nitrogênio (Leonardo et al., 2014), esses autores verificaram aumento na mesma proporção da matéria seca da parte aérea e da massa média raízes comerciais.

O número de raízes comerciais na batata-doce foi superior no genótipo Jardim Vitaminada, porém não diferiu estatisticamente dos genótipos Paraíba, Melindrosa e Campina, enquanto que o genótipo Paraíba apresentou a maior produção de raízes comerciais planta⁻¹, deferindo apenas do genótipo Rainha Branca (Tabela 3). Os genótipos que se destacaram com relação a essas características podem ser considerados de boa qualidade para a comercialização, baseado no fato de que, o número e a produção de raízes comerciais na batata-doce são fatores de qualidade ou de restrições na sua comercialização, tanto por parte dos atacadistas, que tendem a reduzir o preço, quanto por parte do consumidor, que rejeitam parte do produto exposto à venda (Silva, 2013).

O genótipo Rainha branca, embora seja bem cultivado em Areia-PB, apresentou número e produção de raízes comerciais planta⁻¹ de 1,9 e 200 g, respectivamente, inferior aos demais genótipos. Isso demonstra que os genótipos Jardim Vitaminada, Paraíba, Melindrosa, Jardim e Campina se adaptaram as condições edafoclimáticas de Areia-PB, possivelmente pela sua interação com o ambiente. Silva (2006) afirma que a interferência do ambiente é mais intensa nas características quantitativas das espécies.

As maiores produtividades total de raízes foram alcançadas nos genótipos Melindrosas e Paraíba, respectivamente 35,5 e 37,5 t ha⁻¹, enquanto que nos genótipos Melindrosa, Paraíba e Jardim Vitaminado foram verificadas as mais elevadas produtividade de raízes comerciais, 23,2, 24 e 24,2 t ha⁻¹, respectivamente (Tabela 4). Contudo, os genótipos Melindrosas e Paraíba apresentaram produtividade comercial superior á média do estado da Paraíba, calculada em 28,410 t ha⁻¹ (IBGE, 2013).

Com exceção da Rainha Branca, mais adaptada, as condições da região de Areia-PB, todos os genótipos são promissores para cultivo nessa região, e demonstra que eles se adaptaram as condições ambientais, em virtude da batata-

doce possuir grande variabilidade genética, a qual facilita sua interação com o ambiente, tanto para o desenvolvimento de raízes quanto da parte aérea.

Tabela 4 Produtividade total (PTR) e comercial (PRC) de raízes de genótipos de batata-doce

Cultivares	PTR (t ha ⁻¹)	PRC (t ha ⁻¹)
Rainha Branca	20,75 c	18,00 b
Melindrosa	35,50 a	23,25 a
Jardim	25,75 bc	18,00 b
Campina	25,75 bc	19,75 b
Paraíba	37,50 a	24,00 a
Jardim Vitaminada	28,25 ab	24,20 a
DMS	8,4	4,9
CV (%)	18,04	12,57

Médias seguida da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A batata-doce se adapta muito bem às condições de clima e solo da região de Areia, PB, sendo uma boa opção agrícola para os pequenos produtores em função de algumas características mais marcantes, tais como: rusticidade, fácil cultivo, ciclo vegetativo curto e grande capacidade de adaptação as diferentes condições edafoclimáticas. Nessa região, o genótipo mais cultivado e difundido é a Rainha branca, por apresentar raízes com formato e cor desejável pelos consumidores, e boa produtividade (OLIVEIRA, 2011). No entanto, no presente estudo, os genótipos Paraíba e Jardim Vitaminada podem ser recomendados como alternativa de cultivo dessa hortaliça nessa região, principalmente o genótipo Jardim Vitaminada, por apresentar na sua composição, além de carboidratos, bom percentual de betacaroteno, superior ao encontrado na mandioca e a batata (Nunes et al., 2009).

4 Conclusão

Os genótipos Rainha branca, Melindrosa, Jardim, Campina, Paraíba e Jardim Vitaminado se adaptaram as condições edafoclimáticas da região de Areia.

Referências

Andrade Júnior, V.C.; Viana, D. J. S.; Pinto, N. A. V. D; Ribeiro, K. G.; Pereira, R. C.; Neiva, I. P.; Azevedo, A. M.; Andrade, P. C. de R. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Revista Horticultura Brasileira**, v.30, n.4, p.4584-589,

2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362012000400004>
- Conceição, M. K.; Lopes, N. F.; Fortes G. R. L. Partição de matéria seca entre órgãos de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), cultivares abóbora e da costa. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n.3, p.313-316, 2004. <http://ufpel.edu.br/faem/agrociencia/v10n3/artigo09.pdf>
- Echer, F. R.; Dominato, J. C.; Creste, J. E. Absorção de nutrientes e distribuição da massa fresca e seca entre órgãos de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.2, p.176-182, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362009000200010>
- Filgueiras, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa-MG: UFV, 2008. 376 p.
- Goto, R. Reflexões sobre a cadeia de frutas e hortaliças. In: **AGRIANUAL**. Anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP. 2010, 520p.
- Guimarães, V. F.; Echer, M. M.; Minami, K. Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca e produtividade de plantas beterraba. **Revista Horticultura Brasileira**, v.20, n.3, p.505-509, 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362002000300022>
- IBGE. **Produção Agrícola** - lavoura temporária. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/14/10193?ano=2013/Acesso>> Acesso em 02/01/2018.
- Leonardo, F. de A. P.; Oliveira, A. P. de; Pereira, W. E.; Silva, O. P. R. da; Barros, J. R. A. Rendimento da batata-doce adubada com nitrogênio e esterco bovino. **Revista Caatinga**, v.27, n.2, p.18--23, 2014. http://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2692/pdf_110
- Massaroto, J. A.; Koga, P. S.; Yamashita, O. M.; Peres, W. M.; Sergio, J. B.; Furlan, V. G. V. Avaliação de genótipos de batata doce para produção de raízes e ramos para alimentação animal. **Revista Varia Scientia Agrárias**, v.3, n.1, p.77-86, 2013. <http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/view/5601>
- Miranda, J. E. C. de; França, F. H.; Carrijo, O. A.; Souza, A. F.; Pereira, W.; Lopes, C. A.; Silva, J. B. V. **A cultura da batata-doce**. Brasília: Embrapa-SPI, 1995. 94p.
- <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162018/1/A-cultura-da-batata-doce.pdf>
- Monteiro, A. B. Silagens de cultivares e clones de batata-doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.978-981p, 2007. <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/2697>
- Nunes, M. U. C.; Santos, J. R. dos; Sousa, E. F. de. **Produtividade de clones e cultivares de batata-doce com diferentes colorações de polpa em sistema de produção orgânico em Sergipe**. Aracajú: Embrapa, 2009. 15p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 52). <http://infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/48234/1/bp52.pdf>
- Oliveira, A. M. S. de. **Produção de clones de batata-doce em função de ciclo de cultivo**. 2013. 50f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistema) - Programa de Pós graduação em Agroecossistema, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão 2013.
- Resende, G.M. de. Características produtivas de cultivares de batata-doce em duas épocas de colheita, em Porteirinha - MG. **Revista Horticultura Brasileira**, v.18, n.1, p.68-71, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362000000100016>
- Roesler, P. V. S. de O.; Gomes, S. D.; Moro, E.; Kummer, A. C. B.; Cereda, M. P. Produção e qualidade de raiz tuberosa de cultivares de batata-doce no oeste do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.30, n.1, p.117-122, 2008. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagr.v30i1.1159>
- Santos, H. G. Dos; Jacomine, P. K. T.; Anjos, L. H. C. Dos; Oliveira, V. A. De; Lumbreras, J. F.; Coelho, M. R.; Almeida, J. A. De; Cunha, T. J. F.; Oliveira, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ª ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- Santos, J. F. dos; Oliveira, A. P. de; Alves, A. U.; Brito, C. H. de; Dornelas, C. S. M.; Nóbrega, J. P. R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Revista Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p.103-106, 2006. <http://scielo.br/pdf/%0D/hb/v24n1/a21v24n1.pdf>
- Silva, F. L. da.; Pinto, C. A. B. P.; Alves, J. D.; Benites, F. R. G.; Andrade, C. M.; Rodrigues, G. B.; Lepre, A. L.; Bhering, L. L. Caracterização morfofisiológica de clones

- precoces e tardios de batata visando à adaptação a condições tropicais. **Revista Bragantia**, v.68, n.2, 295-302p, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052009000200002>
- Silva, G. S. P. **Concentração de amido e estimativa de rendimento de álcool em batata-doce cultivada com diferentes fontes e doses de potássio**. 2013, 76f. Dissertação (Mestrado em Bioenergia)- Programa de Pós-Graduação em Bioenergia, área de concentração em Biocombustíveis, Universidade Estadual do Centro Oeste Paraná, Guarapuava, 2013.
- Silva, J. B. C.; Lopes, C. A.; Magalhães, J. S. Cultura da batata-doce. In: CEREDA, M. P. **Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Cargill, 2002. Cap. 21, p. 449-503.
- Silva, J. M. **Interação genótipos x ambientes na Avaliação de famílias de melão Galias no Agropolo**. 2006. 54f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró, 2006.
- Taiz, L.; Zeiger, E. **Fisiologia vegetal**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.