

TEOR DE MATÉRIA SECA DE BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DO SISTEMA DE PREPARO DO SOLO

The root dry matter content depending on soil tillage system

Amarílis RÓS-GOLLA¹

Andréia Cristina Silva HIRATA²

RESUMO

A batata-doce tem ampla utilização na indústria, sendo matéria-prima na produção de doces, álcool, amido, e, recentemente, processada na forma de chips. A cultura é atualmente instalada em leiras confeccionadas após intenso revolvimento do solo, mas pode ser implantada em sulco em solos arenosos. O sistema de plantio influencia no acúmulo de matéria seca de diversas culturas. A matéria seca é a característica que determina o maior ou menor rendimento industrial das raízes, uma vez que está diretamente relacionada aos diversos produtos derivados da batata-doce. Assim, este trabalho teve por objetivo quantificar o teor de matéria seca da variedade Londrina em diferentes sistemas de preparo do solo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com doze repetições, em esquema de parcelas subdivididas. Os tratamentos do experimento foram constituídos de dois sistemas de preparo do solo: convencional com aração e gradagem com posterior levantamento de leiras; e plantio direto sobre palha de milho. As raízes foram colhidas aos 180 dias após plantio, sendo utilizadas a porção mediana das raízes para determinação da matéria seca. Os resultados demonstraram que a variedade acumulou maior teor de matéria seca no sistema convencional (23,85%) em comparação ao plantio direto (22,42%), o que indica a necessidade de revolvimento do solo para maior acúmulo de matéria seca. Os teores encontrados equivalem aos teores necessários para a produção de chips de batata, o que indica que a variedade Londrina apresenta grande potencial para ser processada na forma de chips.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*, rendimento industrial, processamento, chips, plantio direto, manejo do solo

SUMMARY

The sweet potato is widely used in industry, as raw material in the production of sweets, alcohol, starch, and recently processed in the form of chips. Culture is currently installed on rows made after intensive soil tillage, but can be implanted in the soil was just revolved along the planting lines

¹ Doutoranda em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina, Pesquisadora Científica I do Pólo Alta Sorocabana – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Rodovia Raposo Tavares, Km 561, CEP 19015-970, Cx. P. 298, Presidente Prudente/SP. amarilis@apta.sp.gov.br

² Doutora, Pesquisadora Científica IV do Pólo Alta Sorocabana – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Rodovia Raposo Tavares, Km 561, CEP 19015-970, Cx. P. 298, Presidente Prudente/SP. andreiacs@apta.sp.gov.br

in gritty soils. The planting system influences the dry matter accumulation in several plants. The dry matter is the characteristic that determines the greater or lesser industrial income of the roots, since it is directly related to the various products derived from sweet potato. This study aimed to quantify the dry matter content of the Londrina variety on different soil tillage systems. The experimental design was randomized blocks with twelve replications in split plot. The treatments consisted of two tillage systems: conventional plowing and leveling followed by structure if rows; and no-tillage over corn staw. Roots were harvested 180 days after planting, using a portion of them to determine dry matter. The results showed that the sweet potato variety accumulated higher dry matter income in the conventional system (23.85%) compared to no-tillage (22.42%), indicating the need for tilling the soil to a greater accumulation of dry matter. The dry matter contents are equal to the levels required for the production of potato chips, which indicates that the variety London has great potential to be processed in the form of chips.

Keywords: *Ipomoea batatas*, industrial performance, processing, chips, no-tillage, soil management

INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma espécie da família Convolvulaceae cultivada para fins alimentícios. No Brasil, a batata-doce é uma cultura antiga, bastante disseminada, sendo cultivada, principalmente, por pequenos produtores rurais, em sistemas agrícolas com reduzida entrada de insumos (SOUZA, 2000).

Segundo Figueiredo (1995), em virtude de essa hortaliça apresentar elevada rusticidade e amplo espectro de potencialidade de uso, a batata-doce apresenta-se como espécie de interesse econômico, principalmente para países em desenvolvimento e com escassez de alimentos para a população. O potencial de produção da batata-doce é alto, por ser uma planta com grande capacidade de produzir energia por unidade de área e tempo (Kcal/ha/dia) (SILVA et al., 2002). Além de ser consumida *in natura*, a raiz pode ser

processada industrialmente originando produtos como chips, doces, batata-doce em grânulos, flocos de batata-doce, batata-doce congelada, batata-doce desidratada e fécula de batata-doce (KOHYAMA & NISHINARI, 1992).

A matéria seca é a característica que determina o maior ou menor rendimento industrial das raízes, uma vez que está diretamente relacionada aos diversos produtos derivados da batata-doce. O mesmo ocorre com as raízes de mandioca, cultura que apresenta acúmulo de matéria seca influenciado pelo sistema de preparo de solo, como verificado por Otsubo et al. (2008) em trabalho em solo com textura arenosa. Os autores constataram incremento na matéria seca das raízes ao se realizar o plantio das manivas em sistema de cultivo mínimo sobre restos culturais em comparação ao plantio após preparo convencional do solo.

A implantação da cultura da batata-doce se dá com o plantio de material vegetativo (ramas) no qual dois terços da sua porção basal são enterrados em leiras com 30-40cm de altura e espaçadas 80-90 cm. Segundo trabalho de Zero e Lima (2005), em Presidente Prudente, importante região produtora de batata-doce no estado de São Paulo, 75% dos produtores adotam a rotação de cultura, sendo que os sistemas de preparo do solo para o cultivo da batata-doce em rotação com outras culturas são constituídos por 1 aração e 1 gradagem ou 2 arações e 1 gradagem.

Embora a batata-doce seja atualmente cultivada apenas em áreas sob preparo convencional de solo (aração e gradagem), Barrera (1986), na década de 1980, já recomendava o plantio de batata-doce em sulco em solos excessivamente arenosos, visto que a construção de leiras contribui para a perda da umidade do solo, podendo-se formar os camalhões durante as operações de capina e amontoa.

Além da perda de umidade do solo com o expressivo revolvimento do solo, este é facilmente erodido durante as chuvas, principalmente na fase inicial de desenvolvimento das plantas. O sistema de plantio direto sobre palha é uma prática de preparo do solo que diminui significativamente a perda de solo por erosão hídrica, contribuindo ainda para a manutenção da umidade no solo. Entretanto, não há estudos de cultivo de batata-doce sob esse sistema.

Assim, esse trabalho objetivou avaliar o teor de matéria seca de raízes tuberosas

de batata-doce da variedade Londrina produzidas nos sistemas de preparo de solo convencional e plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Pólo Alta Sorocabana – APTA, Presidente Prudente, São Paulo. A estação experimental situa-se a 424,29 m de altitude, nas coordenadas 22° 11' de latitude S e 51°23' de longitude W Gr. O ensaio foi instalado em Argissolo Vermelho Amarelo com horizonte superficial de textura arenosa (92% de areia) em local ocupado por pastagem a mais de cinco anos. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com doze repetições, em esquema de parcelas subdivididas. Os tratamentos do experimento foram constituídos de dois sistemas de preparo do solo: i - convencional com aração e gradagem com posterior levantamento de leiras, ii - sem revolvimento do solo, exceto nas linhas de plantio.

Para a sistematização da área experimental, foi instalada cultura de milho safrinha (variedade CATI AL- 25) em sistema plantio direto em março de 2009, densidade de 45000 plantas/ha, em palha de *Brachiaria decumbens* originada de banco de sementes após preparo convencional do solo.

O plantio das ramas de batata-doce da variedade Londrina ocorreu em outubro de 2009, após as plantas secas de milho serem roçadas e fornecerem palha para a cobertura do solo no sistema sem preparo do solo (plantio direto), sendo incorporada no sistema convencional. As ramas foram obtidas da porção mediana e superior das

ramas e possuíam 0,3m cada, sendo plantadas em leiras no sistema convencional e diretamente em pequenos sulcos no sistema de plantio direto. O espaçamento entre plantas foi de 0,3m e entre linhas de 0,85m. A base das ramas foi enterrada a uma profundidade de 0,07m. Cada parcela foi constituída de três linhas de 10 plantas cada. As raízes das plantas da linha central com massa acima de 80 g foram colhidas e dessas, foram coletadas 10 unidades ao caso.

Foi avaliado o teor de matéria seca de raízes tuberosas de batata-doce colhidas com 180 dias após o plantio. A porção mediana de todas as raízes foram picadas em cubos de aproximadamente 1cm³ e após homogeneização foram coletados 0,25 kg de cada porção correspondente a cada parcela. Cada porção foi colocada em sacos de papel e mantidas em estufa a 60 °C com circulação forçada de ar, até atingir peso constante.

Por fim, os dados foram submetidos à análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de matéria seca encontrado variou de 22,42 a 23,85%, valores compreendidos entre teores descritos por Folquer (1978, citado por EMBRAPA, 1995), que variaram de 22,3 a 40,9%, e inferiores ao teor encontrado por Leonel et al. (1998). A percentagem de matéria seca, bem como açúcares, vitaminas e minerais varia com a variedade, condições climáticas, tratos culturais, épocas de colheita e duração de armazenamento (EMBRAPA, 1995).

Segundo análise estatística, o sistema de preparo de solo influenciou o acúmulo de matéria seca, sendo o sistema convencional o sistema que favoreceu maior incremento no teor de massa seca de raízes tuberosas (Tabela 1).

Tabela 1 - Teor de matéria seca de raízes tuberosas de batata-doce em função do sistema de preparo do solo. Presidente Prudente, SP, 2009/2010.

Sistema de preparo do solo	Massa seca de raízes tuberosas (%)
Convencional	23,85 A*
Plantio direto	22,42 B
CV = 4,95%	

*Médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste F.

O resultado demonstra a necessidade de movimentação do solo para que haja maior acúmulo de matéria seca na raiz. O revolvimento do solo também propicia maior acúmulo de matéria seca em tubérculos de batata, conforme relatado por Nunes et al. (2006). Do ponto de vista industrial, há

interesse em maior teor de matéria seca, já que resulta em um maior rendimento do processo e, conseqüentemente, menor quantidade de água residual. Segundo Leonel e Cereda (2002), a batata-doce apresenta elevado teor de açúcares totais e redutores, o que a torna uma matéria-prima

utilizável não somente para a extração do amido, mas para a produção de hidrolisados e fermentados.

Entretanto, em mandioca os resultados diferem do encontrado neste trabalho. Otsubo et al. (2008) verificaram que o teor de matéria seca de raízes de mandioca foi favorecido pelo menor revolvimento do solo (cultivo mínimo) em relação ao sistema convencional de preparo do solo. Resultado semelhante ao encontrado por Otsubo et al. (2005) que verificaram maior quantidade de matéria seca e amido em raízes de plantas de mandioca sob sistema de plantio direto quando comparadas às plantas sob sistema de plantio convencional cultivadas em Argissolo Vermelho, textura arenosa. Contudo, Pequeno et al. (2007) em trabalho comparativo entre plantio convencional, cultivo mínimo e plantio direto, verificaram que o teor de massa seca nas raízes tuberosas de mandioca não foi influenciado pelos sistemas de preparo do solo em Latossolo Vermelho, textura franco arenosa.

Segundo Capézio et al. (1993), o teor de matéria seca é uma das características determinantes da qualidade de fritura dos tubérculos, porque está relacionada à absorção de óleo durante a fritura, à textura, ao sabor e ao rendimento de chips. O teor de matéria seca dos tubérculos destinados ao processamento na forma de chips deve ser de pelo menos 20%, visto que teores elevados de matéria seca conferem maior crocância e diminuem a absorção de óleo (OLIVEIRA et al., 2006). No entanto, teores superiores a 24% são indesejados pois

produzem fatias quebradiças e causam desgaste excessivo das máquinas fatiadoras (POPP, 2000). Assim, a variedade de batata-doce estudada apresentou teor de matéria seca nas raízes tuberosas nos dois sistemas de preparo do solo equivalente ao teor recomendado para processamento de batata na forma de chips, o que indica que a variedade Londrina apresenta potencial para processamento na forma de chips.

CONCLUSÕES

A variedade Londrina apresenta raízes com teor de matéria seca de aproximadamente 23%, valor adequado para seu processamento na forma de chips. O sistema de preparo do solo influencia o teor de matéria seca em raízes de batata-doce, ocorrendo maior acúmulo em raízes cultivadas sob sistema convencional.

REFERÊNCIAS

BARRERA, P. **Batata-doce**: uma das doze mais importantes culturas do mundo. São Paulo: Ícone, 1986.

CAPÉZIO, S.; HUARTE, M.; CARROZZI, L. Selección por peso específico en generaciones tempranas en el mejoramiento de la papa. **Revista Latinoamericana de la Papa**, v. 6, p. 54-63, 1993.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. **Cultivo da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)**. 3.ed. Brasília, DF: Ministério da Agricultura,

Abastecimento e Reforma Agrária, 1995. (EMBRAPA- CNPH. Instruções técnicas 7).

FIGUEIREDO, A. F. **Armazenamento de ramas, tipos de estacas, profundidade de plantio e análise do crescimento de plantas de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)**. 1993. 127f. (Tese de doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

KOHYAMA, K.; NISHINARI, K. Cellulose derivatives effects on gelatinization and retrogradation of sweet potato starch. **Journal of Food Science**, v. 57, n. 1, p. 128-131, 1992.

LEONEL, M.; CEREDA, M. P. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 65-69, 2002.

LEONEL, M.; JACKEY, S.; CEREDA, M. P. Processamento industrial de fécula de mandioca e batata doce - um estudo de caso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 3, p. 343-345, 1998.

NUNES, J. C. S.; FONTES, P. C. R.; ARAUJO, E. F. Potato plant growth and macronutrient uptake as affected by soil tillage and irrigation systems. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 12. p. 1787-1792, 2006.

OLIVEIRA, V. R. de; ANDRIOLO, J. L.; BISOGNIN, D. A.; PAULA, A. L. de; TREVISAN, A. P.; ANTES, R. B. Qualidade de processamento de tubérculos de batata

produzidos sob diferentes disponibilidades de nitrogênio. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, p. 660-663, 2006.

OTSUBO, A. A.; MERCADANTE, F. M.; SILVA, R. F. da; BORGES, C. D. Sistemas de preparo do solo, plantas de cobertura e produtividade da cultura da mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 3, p. 327-332, 2008.

OTSUBO, A. A.; MERCADANTE, F. M.; BORGES, C. D.; FRANCELINO, C. S. F.; OTSUBO, I. M. N.; CAVALHEIRO, J. C. T.; SILVA, R. F. da. Avaliações fitotécnicas da cultura da mandioca sob diferentes coberturas do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11, 2005, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Mandioca, 2005. 1 CD-Rom.

PEQUENO, M. G.; VIDIGAL FILHO, P. S.; TORMENA, C.; KVITSCHAL, M. V.; MANZOTTI, M. Efeito do sistema de preparo do solo sobre características agrônômicas da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 476-481, 2007.

POPP, P. Industrialização da batata no Brasil. In: workshop brasileiro de pesquisa em melhoramento de batata, 1996, Londrina, PR. **Anais...** Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2000. p. 35.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. **Cultura da batata-doce**.

In: Fundação Cargill. Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill. p. 448-504. 2002.

SOUZA, A. B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto atributos agronômicos desejáveis. **Ciência Agrotécnica**, v. 24, n. 4, p. 841-845, 2000.

ZERO, V. M.; LIMA, S. L. Manejo e produtividade da cultura da batata - doce (*Ipomoea batatas*) no município de Presidente Prudente - SP. **Energia na Agricultura**, v. 20, n. 4, p. 94-117, 2005.