

# ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS DA BATATA, CULTIVAR ASTERIX, SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO E ESPAÇAMENTOS

Sidinei Leandro Klöckner Stürmer\*  
Romano Roberto Valicheski\*\*  
Francieli Steffler Weber\*\*\*  
Guilherme Vitória\*\*\*  
Rodrigo Salvador\*\*\*  
Herberto Lopes\*\*\*

**RESUMO:** O crescimento, desenvolvimento e, conseqüentemente, a produtividade de batatas estão altamente relacionados à fertilização das lavouras e ao espaçamento adotado. No entanto, para cada tipo de solo e cultivar se torna imperativa a calibração destas doses. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de fertilizantes e espaçamentos entre plantas nos atributos biométricos e produtividade de batata cultivar Asterix. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2X4, sendo dois espaçamentos (0,2 e 0,4 m) e quatro doses de fertilizante mineral NPK 7–28–14 (0, 500, 1000 e 1500 kg ha<sup>-1</sup>), totalizando 8 tratamentos e 3 repetições. Foram avaliados o número de folhas e hastes, altura das plantas, número de tubérculos por planta, massa média dos tubérculos e produtividade da cultura. Os resultados demonstraram que houve interação entre os fatores espaçamento entre plantas e dose de fertilizante utilizada, obtendo-se maior produtividade quando utilizado espaçamento de 0,2 m e 1500 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertilizante Mineral; Fertilidade do Solo, Manejo do Solo.

## BIOMETRIC ATTRIBUTES OF THE POTATO, CULTIVAR ASTERIX, UNDER DIFFERENT DOSES OF FERTILIZERS AND SPACING

**ABSTRACT:** Growth, development and the productivity of potato are related to the fertilization of soil and spacing. Dose calibration is required for each type of soil and cultivar. Current analysis evaluates the influence of different doses of fertilizers and spacing between plants in biometric attributes and productivity of potato cultivar Asterix. Experimental design was completely randomized, 2 x 4 scheme, with two spacings (0.2 and 0.4 m) and four doses of mineral fertilizers NPK 7–28–14 (0, 500, 1000 and 1500 kg ha<sup>-1</sup>), with a total of 8 treatments and 3 replications. Number of leaves and stems, height of plants, number of tubercles per plant, mean mass of tubercles and productivity were assessed. Results showed that there was interaction between spacing between plants and fertilization doses applied with great productivity for spacing 0.2 m and 1500 kg ha<sup>-1</sup> fertilizer.

**KEYWORDS:** Mineral Fertilizer; Soil Fertilization, Soil Management.

### INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um dos alimentos vegetais de maior importância para a humanidade, mormente pelo seu alto rendimento energético e proteico (QUADROS et al., 2009). Os maiores produtores de batata no Brasil são os Estados

de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, movimentando na cadeia produtiva cerca de um bilhão de reais ao ano, e gerando mais de 500 mil empregos (IBGE, 2013).

A bataticultura nacional caracteriza-se por limitada adoção de técnicas de cultivo, elevado

\* Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Rio Grande do Sul, Brasil.

\*\* Doutor em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes (RJ), Brasil; Docente Efetivo do Instituto Federal Catarinense – IEF, Campus de Rio do Sul (SC), Brasil.

\*\*\* Discentes de do curso de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal Catarinense–Campus Rio do Sul (SC), Brasil.

custo de produção e emprego de técnicas amadoras, estando o produtor à mercê das oscilações de preço do mercado, se tornando uma atividade de risco financeiro (PEREIRA, 2011).

Deficiências nas dosagens, bem como superdosagens de fertilizantes são muito frequentes na condução desta cultura, afetando a qualidade dos tubérculos e podendo produzir impactos ambientais, advindos principalmente da lixiviação de K e N, requeridos em grandes quantidades pela cultura da batata (FONTES, 1997).

Estratégias para manejar a adubação da cultura da batata que venham a otimizar a eficiência dos fertilizantes, obtendo maior eficiência econômica possível, se tornam necessárias neste cenário. O excesso ou a falta de nutrientes pode influenciar na produtividade final e na produção ponderada (tubérculos das classes especiais), uma vez que existe uma estreita relação entre a produção qualificada (formato, tamanho, densidade e qualidade bromatológica) com a quantidade de nutrientes aplicados à cultura (BREGAGNOLI, 2006).

Além da adubação, o espaçamento também pode interferir na produção de batatas. Bregagnoli (2006) cita que maiores espaçamentos entre plantas produzem tubérculos de tamanho maior em função de um maior número de hastes produzidas por planta, sendo os efeitos do espaçamento diferentes para distintas cultivares.

Nesse sentido, para auxiliar o manejo correto da adubação, aperfeiçoar a produção e reduzir o uso excessivo de fertilizantes, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de fertilizantes e espaçamentos entre plantas nos atributos biométricos e produtividade da batata Asterix, cultivada na região do Alto Vale do Itajaí (SC).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um Argissolo, no setor de Agricultura II do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus

Rio do Sul (SC), na região fisiográfica do Alto Vale do Itajaí. A condução do experimento se deu no período de setembro a dezembro de 2013, sendo realizado o preparo dos canteiros e aplicação dos fertilizantes, implantação, condução e colheita da batata cultivar Asterix.

Os canteiros foram preparados com auxílio de um conjunto trator–rotoencanteirador. Foram preparados 3 canteiros com 16 m de comprimento e 1,4 m de largura, perfazendo uma área de 22,4 m<sup>2</sup> cada canteiro. Cada canteiro foi dividido em 8 parcelas de 2 m de comprimento e 1,4 m de largura. Quatro parcelas foram plantadas com tubérculos de batata em espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,2 m entre plantas, com um total de 4 linhas em cada parcela e 6 plantas por linha. Cada uma das parcelas sob este espaçamento foi composta por 24 plantas. Nas demais parcelas foram plantados tubérculos com espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,4 m entre plantas, totalizando 3 plantas por linha. O diâmetro médio das batatas–semente utilizadas no experimento foi de aproximadamente 5 cm. Nas parcelas com mesmo espaçamento foram aplicadas diferentes doses de fertilizantes, sendo 0, 500, 1000 e 1500 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante mineral formulado NPK 7–28–14. O delineamento experimental do trabalho foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos dois espaçamentos entre plantas (0,2 e 0,4 m) e quatro doses de fertilizante, com 3 repetições cada um.

A condução da cultura foi de acordo com as recomendações técnicas para o cultivo de batata (FILGUEIRA, 1999; CQFS–RS/SC, 2004). Foram aplicados inseticidas e fungicidas recomendados para o controle de pragas e doenças quando houve necessidade. A amontoa, bem como a adubação de cobertura, foi realizada aos 30 dias após o plantio. Para adubação de cobertura foi aplicada ureia na dose de 70 kg ha<sup>-1</sup> em todos os tratamentos. A colheita ocorreu quando as plantas atingiram a maturação fisiológica, aos 110 dias após o plantio.

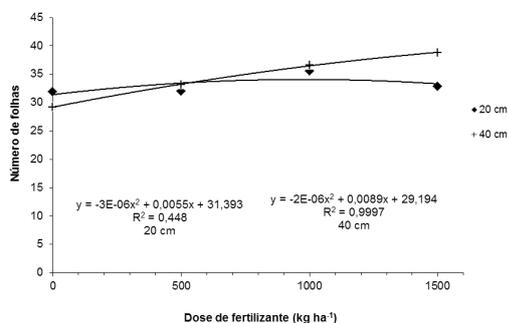
Quarenta dias após o plantio, em três plantas de cada tratamento, foram contadas manualmente o número de folhas e o número de hastes por planta, e medida a altura das plantas com auxílio de uma trena,

desde a superfície do solo até o limite superior da planta. Após a colheita dos tubérculos foi determinado o número de tubérculos por planta e a massa média dos tubérculos, sendo a produtividade estimada para um hectare.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as condições ambientais da Região do Alto Vale do Itajaí (SC), os distintos espaçamentos e doses de fertilizantes aplicados ao solo para a cultura da batata, cultivada em um Argissolo de média fertilidade, interferem na biometria da parte aérea desta cultura. O número de folhas, número de hastes e altura das plantas foram afetados pelos manejos adotados.

Conforme demonstra a Figura 1, quando se utiliza espaçamento 0,20 m entre plantas não ocorre aumento do número de folhas em função das doses de adubação utilizadas.

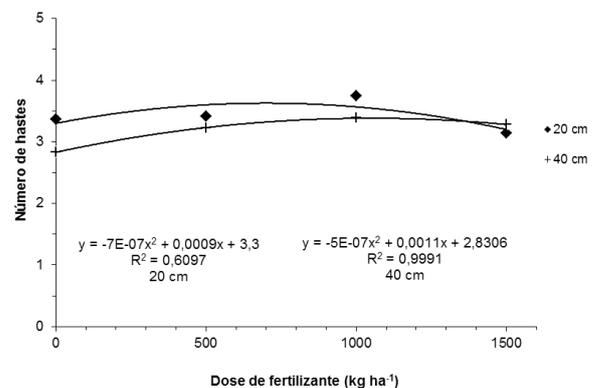


**Figura 1.** Número de folhas produzidas por planta de batata, cultivar Asterix, cultivada sob quatro doses de fertilizantes e dois espaçamentos. Rio do Sul, 2013.

No entanto, quando se utiliza espaçamento de 40 cm entre plantas, há uma relação direta entre a dose de fertilizante aplicado e o número de folhas desenvolvidas pelas plantas. Nesse sentido, Dellai et al. (2008) citam que quando o espaçamento é reduzido e há uma grande densidade de plantas na lavoura ocorre uma estabilização prematura no desenvolvimento de folhas, em virtude da competição entre a produção de folhas e de tubérculos.

O número de hastes das plantas (Figura 2) não

apresentou resposta significativa aos espaçamentos e doses de fertilizantes avaliados, apresentando aproximadamente 3 hastes por planta. Dados encontrados por Bregagnoli (2006) e Sale (2011) apontam para o mesmo sentido. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato de que o número de hastes está diretamente ligado ao tamanho da batata-semente utilizada no plantio, ou do estágio fisiológico da batata-semente (QUEIROZ, 2013). De modo geral o tamanho dos tubérculos utilizados no plantio dos distintos tratamentos foi homogêneo, explicando, assim, a ausência de resposta deste parâmetro frente aos espaçamentos e doses de fertilizantes aplicados.

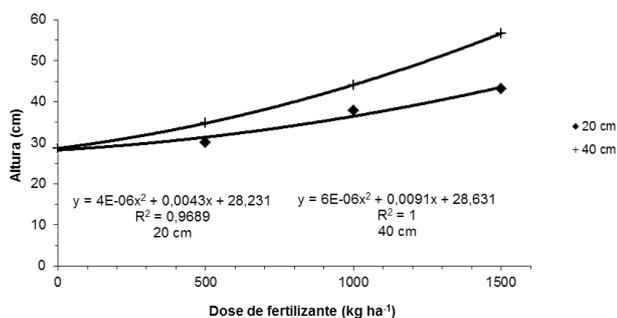


**Figura 2.** Número de hastes produzidas por planta de batata, cultivar Asterix, cultivada sob quatro doses de fertilizantes e dois espaçamentos. Rio do Sul, 2013.

Para a altura das plantas (Figura 3), a análise dos dados demonstra efeito das doses de fertilizantes aplicados e espaçamentos utilizados. O efeito mais pronunciado na altura das plantas, no entanto, foi o relacionado às doses de fertilizantes. Khurana e McLaren (1982) citam que o comprimento da haste está relacionado com a competição por fatores ambientais, especialmente luminosidade entre as plantas mais próximas. Assim, quando ocorre menor competição entre plantas, há a possibilidade destas expressarem melhor o seu potencial produtivo com o incremento da dose de fertilizante aplicado.

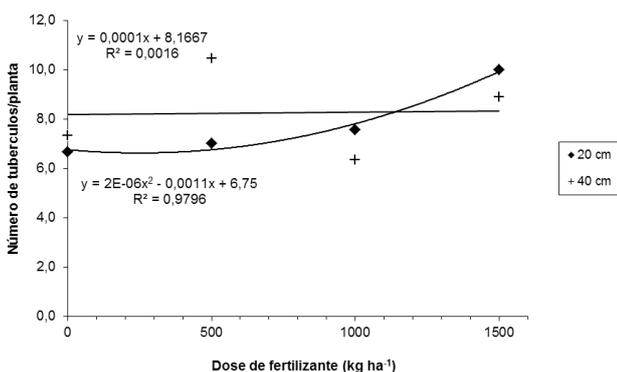
De modo geral, quanto maior a dose de fertilizante aplicado, maior será o crescimento da planta, para ambos os espaçamentos testados. No

entanto, a resposta à aplicação de fertilizante se torna mais evidente quando se usa menor densidade de plantas. De acordo com Khurana e McLaren (1982) em maiores espaçamentos as plantas desenvolvem um porte mais elevado em virtude da menor competição pelos fatores ambientais.



**Figura 3.** Altura das plantas de batata, cultivar Asterix, cultivada sob quatro doses de fertilizantes e dois espaçamentos. Rio do Sul, 2013.

O número de tubérculos produzidos por planta de batata (Figura 4) também foi influenciado pelos tratamentos avaliados, principalmente em relação ao aumento das doses de fertilizante quando se utiliza o espaçamento entre plantas de 0,2 m.

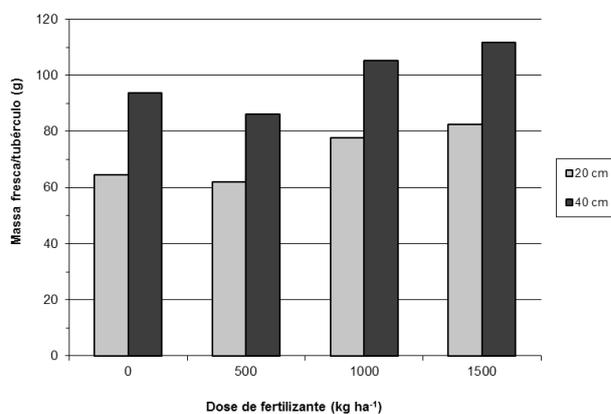


**Figura 4.** Número de tubérculos produzidos por planta de batata, cultivar Asterix, cultivada sob quatro doses de fertilizantes e dois espaçamentos. Rio do Sul, 2013.

Para o espaçamento de 0,4 m entre plantas o número de tubérculos produzidos por planta não sofreu acentuado efeito em relação às doses de fertilizante aplicado. O número médio de tubérculos produzidos por planta no espaçamento de 0,4 m entre plantas foi

de aproximadamente 8 tubérculos. Quando se utiliza espaçamento de 0,2 m, no entanto, ocorre um aumento do número de tubérculos em função do aumento na dose de fertilizante aplicado. Neste espaçamento, o número médio de tubérculos produzidos passou de aproximadamente 7 tubérculos, na ausência de adubação, para próximo de 10 tubérculos utilizando 1500 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante NPK 7-28-14. Observa-se, portanto, que em espaçamento menor entre plantas há possibilidade de maior produção de tubérculos por planta, o que pode ser interessante aos produtores da batata-semente, como reportado por muitos trabalhos na literatura científica. Kawakami et al. (2004), por exemplo, citam que a diminuição do espaçamento entre plantas pode servir como uma técnica de manejo para aumentar o número de drenos por unidade de área e, conseqüentemente, a produtividade de tubérculos com menor massa, adequados ao uso como material propagativo.

A massa média dos tubérculos produzidos por planta de batata (Figura 5) também foi afetada pelos tratamentos avaliados.

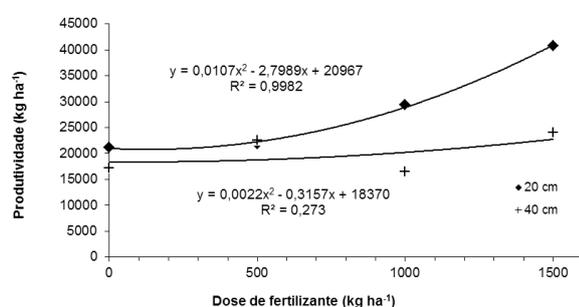


**Figura 5.** Massa média dos tubérculos produzidos por planta de batata, cultivar Asterix, cultivada sob quatro doses de fertilizantes e dois espaçamentos. Rio do Sul, 2013.

Com relação a este atributo houve uma variação de 61,9 a 111,8 g por tubérculo. De modo geral, com o incremento de doses de adubação, independentemente do espaçamento utilizado, houve maior crescimento dos tubérculos. Quando cultivada em espaçamento de 0,4 m entre plantas,

a massa média dos tubérculos produzidos é maior que quando as plantas são cultivadas em menor espaçamento. De modo geral, ocorre um incremento de aproximadamente 40% na massa média fresca dos tubérculos quando se aumenta o espaçamento entre plantas.

Da mesma forma que para o número de folhas, altura da planta, massa média dos tubérculos e tubérculos por planta, a produtividade das plantas de batata (Figura 6) é afetada pelo espaçamento entre plantas e doses de fertilizante utilizadas.



**Figura 6.** Produtividade de plantas de batata, cultivar Asterix, cultivada sob quatro doses de fertilizantes e dois espaçamentos. Rio do Sul, 2013.

Para os dois espaçamentos testados, quanto maior a dose de fertilizante aplicado, maior é a produtividade obtida. A maior produtividade obtida, 40 Mg ha<sup>-1</sup>, foi verificada quando se utiliza espaçamento entre plantas de 0,2 m e 1500 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de folhas da cultura da batata cultivada nas condições ambientais do Alto Vale do Itajaí (SC), na época de primavera-verão aumenta com maiores doses de fertilizante quando se utiliza 0,4 m de espaçamento entre plantas.

A altura das plantas aumenta com o incremento da adubação nos dois espaçamentos avaliados, embora seu efeito seja mais pronunciado no maior espaçamento.

O número de tubérculos produzidos aumenta

em menor espaçamento entre plantas, sendo que a redução do espaçamento pode ser uma alternativa para produtores de batata-semente.

Maior produtividade total de batatas é obtida com espaçamento de 0,2 m, embora a massa média de tubérculos seja diminuída com densidade de plantio maior.

#### REFERÊNCIAS

- BREGAGNOLI, M. **Qualidade e produtividade de cultivares de batata para indústria sob diferentes adubações**. 2006. 141f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFSRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: SBCS – Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400p.
- DELLAI, J. et al. Densidade de plantio na produção hidropônica de minitubérculos de batata. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 6, p.1534–1539, set. 2008.
- FILGUEIRA, F. A. R. Práticas culturais adequadas em bataticultura. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 197, p.34–41, 1999.
- FONTES, P. C. R. Nutrição mineral e adubação. In: REIFSCHEINER, F. J. B. (Coord.). **Produção de batata**. Brasília: Linha Gráfica, 1987. p.40–56.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2013. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 ago. 2014.
- KAWAKAMI, J. et al. Effect of cultivar maturity period on the growth and yield of potato plants grown from microtubers and conventional seed tubers. **American Journal of Potato Research**, v. 81, p.327–333, 2004.

KHURANA, S. C.; McLAREN, J. S. The influence of leaf area, light interception and season on potato growth and yield. **Potato Research**, Netherlands, v. 25, n. 4, p.329–342, 1982.

PEREIRA, A. S. A evolução da batata no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa. **Anais...** Viçosa: ABH, 2011. p.5701–5710.

QUADROS, D. A. et al. Composição química de tubérculos de batata para processamento, cultivados sob diferentes doses e fontes de potássio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, p.316–323, abr./jun. 2009.

QUEIROZ, L. R. M. **Tamanhos de tubérculo–semente e doses de fertilizante e gesso no crescimento e produtividade da cultura da batata**. 2013. 55f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal) – UNICENTRO, Guarapuava, 2013.

SALE, L. L. S. R. **Respostas fisiológicas e agronômicas da cultura da batata em função do espaçamento entre plantas e épocas de amontoa**. 2011. 57f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal) – UNICENTRO, Guarapuava, 2011.

*Recebido em: 13 de outubro de 2014*

*Aceito em: 06 de novembro de 2014*