

## Seleção de clones de batata para rendimento de tubérculos



**OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

**2** FOME ZERO  
E AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL





***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
203**

**Seleção de clones de batata para rendimento  
de tubérculos**

*Giovani Olegario da Silva  
Arione da Silva Pereira  
Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho  
Fernanda Quintanilha Azevedo  
Elcio Hirano  
Antonio César Bortoletto*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília-DF

CEP 70.275-970

Fone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Hortaliças

Presidente

*Henrique Martins Gianvecchio Carvalho*

Editora Técnica

*Flávia M. V. T. Clemente*

Secretária

*Clidíneia Inez do Nascimento*

Membros

*Geovani Bernardo Amaro*

*Lucimeire Pilon*

*Raphael Augusto de Castro e Melo*

*Carlos Alberto Lopes*

*Marçal Henrique Amici Jorge*

*Alexandre Augusto de Moraes*

*Giovani Olegário da Silva*

*Francisco Herbeth Costa dos Santos*

*Caroline Jácome Costa*

*Iriani Rodrigues Maldonade*

*Francisco Vilela Resende*

*Italo Moraes Rocha Guedes*

Supervisor Editorial

*George James*

Normalização Bibliográfica

*Antonia Veras de Souza*

Tratamento de ilustrações

*André L. Garcia*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*André L. Garcia*

Fotos da capa

Pixabay

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Hortaliças

---

Seleção de clones de batata para rendimento de tubérculos / Giovani Olegário da  
Silva... [et. al.]. - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020.

14 p. : il. color; 16 cm x 22 cm. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento /  
Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229 ; 203).

*Solanum tuberosum* 2. Rendimento. I. Silva, Giovani Olegário da. II.  
Hortaliças. III. Série.

CDD 633.491

CGPE 15944

© Embrapa, 2020

## Sumário

---

Resumo .....	6
Abstract .....	7
Introdução.....	8
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	10
Conclusões.....	12
Referências .....	12

# Seleção de clones de batata para rendimento de tubérculos

*Giovani Olegario da Silva*<sup>1</sup>

*Arione da Silva Pereira*<sup>2</sup>

*Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho*<sup>3</sup>

*Fernanda Quintanilha Azevedo*<sup>4</sup>

*Elcio Hirano*<sup>5</sup>

*Antonio César Bortoletto*<sup>6</sup>

**Resumo** – O objetivo do presente trabalho foi verificar o desempenho de clones de batata quanto a caracteres relacionados ao rendimento de tubérculos, em comparação com cultivares utilizadas em grande escala no Brasil. O experimento foi conduzido no campo experimental da Estação Experimental da Embrapa em Canoinhas-SC. Foram avaliados sete clones elite desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento Genético de Batata da Embrapa e duas cultivares comerciais (Agata e Asterix), no cultivo de primavera de 2012. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições e parcelas compostas de uma linha com 10 plantas. Aos 110 dias após o plantio foram realizadas a colheita e avaliações de caracteres componentes do rendimento de tubérculos. Os dados foram submetidos à análise de variância e agrupamento de médias por Scott & Knott. Pode-se verificar que os clones F74-08-09 e F17-08-01 superaram as testemunhas quanto ao rendimento de tubérculos, e apresentam maior potencial para serem promovidos como novas cultivares.

**Termos para indexação:** *Solanum tuberosum* L.; massa de tubérculos; clones avançados de batata.

---

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, Doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC

<sup>6</sup> Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC

## Selection of potato clones to tuber yield

The aim of this work was to verify the performance of potato clones in relation to tuber yield components, compared to varieties grown in large scale in Brazil. The experiment was carried in the experimental field of Embrapa Experimental Station in Canoinhas, Santa Catarina state, Brazil. Seven advanced potato clones developed by the Embrapa Potato Breeding Program, and two commercial cultivars (Agata and Asterix) were evaluated in the spring season of 2012. A complete randomized blocks design with four replications of 10 plants per plot was used. Plants were harvested 110 days after planting, and evaluated for yield components. The data were submitted to analysis of variance and grouping of means by the Scott & Knott test. It was verified that the clones F74-08-09 and F17-08-01 outyielded the control cultivars, presenting the potential to be promoted as new cultivars.

**Index terms:** *Solanun tuberosum* L.; tuber mass; advanced potato clones.

## Introdução

---

A cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) apresenta grande importância econômica devido a sua alta produção e relevância alimentar, ocupando o 3º lugar como alimento vegetal mais consumido mundialmente, depois do arroz, trigo (Romano et al., 2018). A espécie é originária da região dos Andes, na América do Sul, e dentre as espécies cultivadas, apenas a *Solanum tuberosum* é produzida comercialmente em grande escala (Pereira; Daniels, 2003). A grande importância comercial dada a essa cultura, é principalmente em função do valor econômico e da qualidade nutricional dos tubérculos (Pereira; Daniels, 2003).

Cultivada em mais de 125 países, a produção mundial de batata é de cerca de 368 milhões de toneladas, com área colhida de 17,5 milhões de hectares e produtividade média de 21,0 t ha<sup>-1</sup> (Faostat, 2018), enquanto no Brasil foram produzidos, em 2018, 3,7 milhões de toneladas em uma área colhida de 118,3 mil hectares, alcançando a produtividade média de 31,18 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2018).

A obtenção de cultivares nacionais adaptadas às condições de cultivo das regiões brasileiras e resistentes às principais doenças que incidem sobre a batateira é a alternativa mais viável para aumentar a produtividade da cultura e a rentabilidade para o produtor (Silva et al., 2012); portanto, estudos que permitam o melhor conhecimento da expressão destes caracteres frente às condições ambientais e a verificação da potencialidade de clones para se tornarem cultivares, são importantes.

Quanto aos componentes de rendimento de tubérculos, que é um caráter quantitativo, sabe-se que plantas que apresentam elevado número de tubérculos apresentam, geralmente, tubérculos menores (Silva et al., 2012). Tanto o número quanto o tamanho dos tubérculos influenciam diretamente o rendimento de tubérculos comerciais (Silva et al., 2006). Desta forma, é importante no processo de seleção, encontrar o equilíbrio entre número e tamanho de tubérculos, adicionalmente a outros caracteres importantes na seleção.

O objetivo do presente trabalho foi verificar o desempenho de clones de batata quanto a caracteres relacionados ao rendimento de tubérculos, em comparação com cultivares utilizadas em grande escala no Brasil.



## Material e Métodos

---

O experimento foi realizado em campo na Estação Experimental da Embrapa em Canoinhas-SC (26°10' 38" S, 50°23'24" O, 839 m a.n.m.), na primavera de 2012. O clima da região, segundo Köppen, é classificado como mesotérmico úmido, e as condições climáticas foram normais para o período; e o solo classifica-se como Cambissolo Háplico (Santos et al., 2006). Foram avaliados sete clones elite pentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa (C2519-12-06, F74-08-09, F22-08-01, F17-08-01, F82-08-10, F37-08-01, F50-08-01), em comparação com as cultivares testemunhas Agata e Asterix. Estes clones foram pré-selecionados desde o ano de 2008, para diversas características de qualidade, formato e aparência de tubérculos, além da tolerância a doenças.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela composta de uma linha de quatro metros com 10 plantas. Foram utilizados tubérculos-semente do tipo II com quatro meses de armazenamento em câmara fria sob temperaturas variando de 3,5 °C a 4,5 °C, que foram plantados espaçados em 0,75 m entre leiras e 0,40 m dentro da linha, no dia 17 de agosto de 2012. Como fertilizante foi utilizado a fórmula comercial 5-30-10 de N-P-K, respectivamente, na dosagem de duas toneladas ha<sup>-1</sup> (Silva et al., 2012). Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações da região (Pereira et al., 2010). Após a senescência das plantas, aos 110 dias após o plantio, foi realizada a colheita.

Foram avaliados os seguintes caracteres: massa de tubérculos comerciais, tubérculos com diâmetro acima de 45 mm (MTC), em kg parcela<sup>-1</sup>; massa total de tubérculos (MTT), em kg parcela<sup>-1</sup>; percentagem de tubérculos comerciais (%TC), obtida pela divisão do número de tubérculos comerciais e o número total de tubérculos, multiplicado por 100; e, massa média de tubérculos (MMT) em g tubérculo<sup>-1</sup>, obtida pela divisão da massa total e o número total de tubérculos, conforme (Silva et al., 2012).

Os dados de cada caráter avaliado foram submetidos à análise de variância e agrupamento de médias pelo teste de Scott & Knott, com a utilização do programa GENES (Cruz, 2013).

## Resultados e Discussão

A análise de variância revelou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os genótipos para todos os caracteres. Os coeficientes de variação variaram de 12,70% para massa média de tubérculos (MMT) a 22,76% para massa de tubérculos comerciais (MTC) (Tabela 1). Estes valores são semelhantes aos obtidos por Silva et al. (2006), que variaram de 17,31% a 21,03% para os caracteres rendimento (MTT), número de tubérculos (NTT) e MMT. Os coeficientes foram semelhantes também aos verificados por Bisognin et al. (2008), com valores variando entre 16,19% e 25,60%, para o caráter rendimento de tubérculos de clones de batata com diferentes tamanhos. Da mesma forma, Costa et al. (2007) verificaram valores entre 22,70% e 18,30%, para massa total de tubérculos e número total de tubérculos, respectivamente. Considerando que o rendimento de tubérculos de batata é um caráter quantitativo, que normalmente sofre grande influência ambiental (Silva et al., 2006), verifica-se que o experimento teve adequada precisão experimental.

**Tabela 1.** Agrupamento de médias para caracteres componentes de rendimento de sete clones e duas cultivares de batata. Embrapa, 2006.

Clone	Massa total de tubérculos t ha <sup>-1</sup> (MTT)	Massa de tubérculos comerciais t ha <sup>-1</sup> (MTC)	Porcentagem de tubérculos comerciais % (%TC)	Massa média de tubérculos g (MMT)
Asterix	45,83 a	17,50 c	13,45 c	73,33 d
F22-08-01	29,56 b	13,33 d	21,86 c	66,93 d
F82-08-10	37,50 b	20,00 c	30,44 b	90,30 c
Ágata	29,40 b	9,83 d	18,44 c	71,59 d
F50-08-01	39,16 a	23,33 c	31,95 b	97,82 c
C2519-12-06	35,83 b	20,83 c	30,05 b	92,97 c
F17-08-01	40,83 a	28,33 b	41,82 a	122,77 b
F37-08-01	32,50 b	19,56 c	36,01 b	98,67 c
F74-08-09	47,06 a	36,23 a	48,63 a	155,56 a
Média	37,52	21,00	30,29	96,66
CV	14,64	22,76	20,16	12,70

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

Em relação à massa total de tubérculos (MTT), houve a formação de dois grupos, sendo que os genótipos com maior produção foram F74-08-09, F17-08-01, F50-08-01 e a testemunha 'Asterix' (Tabela 1).

Para o caráter massa de tubérculos comerciais (MTC), o clone F74-08-09 foi superior aos demais com rendimento de 36,23 t ha<sup>-1</sup>, seguido do clone F17-08-01, e do grupo formado pelos clones F50-08-01, C2519-12-06, F82-08-10, F37-08-01, F50-08-01 e a cultivar Asterix, sendo que o clone F22-08-01 e a cultivar Agata apresentaram a mais baixa MTC. O rendimento do clone F74-08-09 foi superior à média de rendimento no município de Canoinhas, que foi de 36,25 t ha<sup>-1</sup>, e também à região Sul do Brasil, que foi de 25,60 t ha<sup>-1</sup> em 2018 (IBGE, 2019).

Quanto ao caráter porcentagem de tubérculos comerciais (%TC), os clones F74-08-09 e F17-08-01 compuseram o grupo superior, enquanto o clone F22-08-01 e as cultivares testemunhas formaram o grupo inferior. Os demais clones constituíram o grupo intermediário. A porcentagem média de tubérculos comerciais para os genótipos deste estudo foi de 30,29%. Teixeira et al. (2010) obtiveram valor de 24,77% com o mesmo critério, tubérculos acima de 45 mm de diâmetro. Feltran e Lemos (2005) obtiveram porcentagem média de tubérculos comerciais de 69,28%, porém os autores consideraram como comerciais os tubérculos com diâmetro acima de 23 mm.

No que se refere à massa média de tubérculos (MMT), os genótipos agruparam-se de forma semelhante ao caráter MTC, exceto a cultivar Asterix que passou para o grupo inferior formado pelo clone F22-08-01 e a cultivar Agata; e o clone F74-08-09 apresentou os maiores tubérculos, com massa média de 155,56 g. O caráter MMT, muito embora não seja por si só importante para a determinação da superioridade de um genótipo de batata, em comparação com a MTC por exemplo, ajuda a entender como foi o desenvolvimento/crescimento médio dos tubérculos a campo; e como foi possível observar neste trabalho, a classificação dos genótipos quanto a este caráter foi bastante semelhante à classificação para a MTC, com exceção da cultivar testemunha Asterix, que apesar da elevada MTT, apresentou, em média, grande quantidade de tubérculos com massa média reduzida. Este comportamento é normal tanto para Asterix quanto para Agata, quando as sementes são armazenadas por maiores períodos em câmara

fria, devido às mesmas brotarem com facilidade, emitindo maior número de hastes e conseqüentemente grande número de tubérculos de tamanho menor. Portanto, estas informações são importantes de serem observadas na determinação da superioridade de um genótipo de batata em relação à produtividade de tubérculos.

O fato de todos os clones disporem de várias características de aparência e qualidade culinária por fazerem parte de um grupo submetido a seleções por vários anos, terem apresentado rendimento equivalente ou superior às testemunhas, que são cultivadas em larga escala no Brasil, indica que este conjunto de clones possui potencial produtivo para se tornarem cultivares.

## Conclusões

---

Os clones F74-08-09 e F17-08-01 superaram as testemunhas em relação ao rendimento de tubérculos, e portanto apresentam potencial para se tornarem novas cultivares de batata.

Informações adicionais relacionadas à caracterização destes materiais podem ser consultadas em: SILVA, G. O.; PEREIRA, A. S.; SUINAGA, F. A.; CARVALHO, A. D. F. Rendimento de tubérculos de clones elite de batata. *Horticultura Brasileira*, v. 32, p. 230-233, 2014.

## Referências

---

BISOGNIN, D. A.; MÜLLER, D. R.; STRECK, N. A.; ANDRIOLO, J. L.; SAUSEN, D. Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 43, p. 699-705, 2008.

COSTA, L. C.; BISOGNIN, D. A.; ANDRIOLO, J. L.; RITTER, C. E. L.; BANDINELLI, M. G. Identificação de clones de batata com potencial para mesa e adaptados para os cultivos de outono e primavera do Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura*, v. 29, p. 93-104, 2007.

CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 35, p. 271-276, 2013.

**Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** 2ed. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2006, 306 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>

FELTRAN, J. C.; LEMOS, L. B. Características agrônômicas e distúrbios fisiológicos em cultivares de batata. **Científica**, v. 33, p. 106-113, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal: informações sobre culturas temporárias**. Rio de Janeiro: IBGE.

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>. Consulta: fevereiro, 2020.

PEREIRA, A. S.; DANIELS, J. (Ed.). **O cultivo da batata na região sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 567 p.

PEREIRA, A. S. (Org.). **Produção de batata no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010, 95 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 19).

ROMANO, A.; MASI, P.; AVERSANO, R.; CARUCCI, F.; PALOMBA, S.; CARPUTO, D. Microstructure and tuber properties of potato varieties with different genetic profiles. **Food chemistry**, v. 239, p. 789-796, 2018.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/93143/1/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2019.

SILVA, G. O.; SOUZA, V. Q.; PEREIRA, A. S.; CARVALHO, F. I. F.; FRITSCHKE-NETO, R. Early generation selection for tuber appearance affects potato yield components. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 6, p. 73-78, 2006.

SILVA, G. O.; CASTRO, C. M.; TERRES, L. R.; ROHR, A.; SUINAGA, F. A.; PEREIRA, A. S. Desempenho agrônômico de clones elite de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 557-560, 2012.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. S.; SUINAGA, F. A.; CARVALHO, A. D. F. Rendimento de tubérculos de clones elite de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 32, p. 230-233, 2014.

TEIXEIRA, A. L.; SILVA, C. A.; PEIXOUTO, L. S.; LEPRE, A. L. Eficiência na emergência e produtividade dos diferentes tipos de batata-semente. **Scientia Agraria**, v. 11, p. 215-220, 2010.

