

**Importância de caracteres na  
dissimilaridade de progênies  
de batata em primeira geração  
clonal**



Tubérculos de batata.

Foto: Arione da Silva Pereira

ISSN 1677-2229

Outubro, 2014

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

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 114***

## **Importância de caracteres na dissimilaridade de progênies de batata em primeira geração clonal**

Giovani Olegário da Silva

Arione da Silva Pereira

Fabio Suinaga

Aginaldo Donizete Ferreira de Carvalho

Embrapa Hortaliças  
Brasília, DF  
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Hortaliças**

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

Caixa Postal 218

Brasília – DF

CEP 70.351-970

Fone: (61)3385.9000

Fax: (61)3556.5744

Home page: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

E-mail: [sac@embrapa.br](mailto:sac@embrapa.br)

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças**

Presidente: *Warley Marcos Nascimento*

Editor Técnico: *Ricardo Borges Pereira*

Supervisor Editorial: *George James*

Secretária: *Gislaine Costa Neves*

Membros: *Mariane Carvalho Vidal*

*Jadir Borges Pinheiro*

*Fabio Akyoshi Suinaga*

*Italo Moraes Rocha Guedes*

*Carlos Eduardo Pacheco Lima*

*Caroline Pinheiro Reyes*

*Daniel Basílio Zandonadi*

*Marcelo Mikio Hanashiro*

Normalização bibliográfica: *Antonia Veras de Souza*

Editoração eletrônica: *André L. Garcia*

**1ª edição**

1ª impressão (2014): 1.000 exemplares

**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

---

SILVA, G. O. da

Importância de caracteres na dissimilaridade de progênies de batata em primeira geração clonal / *Giovani Olegário da Silva* ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014.

16 p. - (Boletim Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 114).

1. Progênie. 2. Genótipo. 3. Características agrônômicas. 4. *Solanum tuberosum* L. I. *Pereira, Arione da Silva*. II. *Suinaga, Fábio Akiuoshi*. III. *Carvalho, Aginaldo D. Ferreira de*. IV. Título. V. Série.

CDD 633.4913

---

©Embrapa, 2014

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract.....	7
Introdução.....	8
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	11
Referências .....	13

# Importância de caracteres na dissimilaridade de progênies de batata em primeira geração clonal

---

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

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

*Fabio Suinaga*<sup>3</sup>

*Aginaldo Donizete Ferreira de Carvalho*<sup>4</sup>

## Resumo

O trabalho teve por objetivo verificar as implicações da utilização da análise de importância de caracteres na eliminação de caracteres avaliados, para o cálculo da distância genética de progênies de batata (*Solanum tuberosum* L.) na primeira geração clonal. O experimento foi conduzido a campo, na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul no outono de 2005. O estudo demonstrou que a análise de importância de caracteres foi eficiente para diminuir o número de caracteres necessários à classificação das progênies de batata em relação à dissimilaridade. O formato de tubérculo foi

---

<sup>1</sup> Eng. Agr., DSc. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

<sup>2</sup> Eng. Agr., PhD – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Eng. Agr., DSc. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

<sup>4</sup> Eng. Agr., DSc. – Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

o caráter com maior eficiência para o estudo de dissimilaridade em progênies de batata.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum* L., contribuição relativa de caracteres.

# Traits importance in the dissimilarity of potato progenies in first clonal generation

---

## Abstract

The objective of the present work was to verify the implications of the use of the analysis of importance of characters in the elimination of appraised characters, for the calculation of the genetic distance of potato (*Solanum tuberosum* L.) progenies in first clonal generation. The experiment was done in in the field at Embrapa Temperate Climate, Pelotas, Rio Grande do Sul State in autumn 2005. In the study was demonstrated that the analysis of importance of characters was efficient for reducing the number characters necessary for classifying potato progenies in relation to the dissimilarity. The tuber shape was the character with the largest efficiency for the dissimilarity study in potato progenies.

**Keywords:** *Solanum tuberosum* L., relative contribution of characters.

## Introdução

Os estudos de distância genética têm sido de grande importância em programas de melhoramento, por fornecerem informações sobre parâmetros de identificação de genitores que possibilitem grande efeito heterótico na progênie e maior probabilidade de recuperar genótipos superiores nas progênies. Os métodos de agrupamento têm por finalidade separar um grupo original de observações, a partir da matriz de similaridade ou dissimilaridade, em vários subgrupos, de forma a obter homogeneidade dentro e heterogeneidade entre os subgrupos, possibilitando a visualização do comportamento de um genótipo em relação aos demais, de acordo com a distância genética indicada nas matrizes (CRUZ e REGAZZI, 2001).

Pela análise da importância de caracteres de Singh (1981), é possível classificar as variáveis estudadas de acordo com sua contribuição para a divergência genética total e eliminar aquelas com menor contribuição.

O objetivo do presente trabalho foi verificar as implicações da utilização da análise de importância de caracteres na eliminação de caracteres avaliados, para o cálculo da distância genética de progênies de batata em primeira geração clonal.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul. Foi avaliada uma população híbrida de batata obtida a partir de 15 cruzamentos contrastantes para os caracteres estudados. No outono de 2004, as sementes foram germinadas em sementeiras e as plântulas transplantados para sacos plásticos em casa plástica para a produção de mini-tubérculos.

Os mini-tubérculos foram armazenados a 4°C até o outono de 2005, quando um exemplar proveniente de cada planta foi plantado a campo, utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso e três



repetições. Cada parcela constituiu de 20 plantas de cada família (cruzamento), e após 90 dias (maturação fisiológica), efetuou-se a colheita e as avaliações dos tubérculos.

Os caracteres avaliados nos tubérculos obtidos de cada planta foram: (1) rendimento de tubérculos (g/planta); (2) número de tubérculos por planta; (3) massa média de tubérculos (g); (4) formato de tubérculo; (5) uniformidade de formato de tubérculo; (6) tamanho do maior tubérculo; (7) uniformidade de tamanho de tubérculo; (8) aspereza da película; (9) profundidade dos olhos; (10) sobrançelha; (11) achatamento de tubérculos; (12) curvatura de tubérculo; (13) apontamento de tubérculos e (14) aparência de tubérculo. Os onze últimos caracteres foram avaliados utilizando escalas de notas de cinco pontos.

Os dados foram submetidos à análise de variância com efeito fixo para ambiente e aleatório para genótipos; e a análise da distância generalizada de Mahalanobis ( $D_2$ ), com a utilização do programa Genes (CRUZ, 2001), sendo a matriz de dissimilaridade transferida para o programa NTSYSpc (ROHLF, 2000) para o efetuar agrupamento em dendrograma pelo método de agrupamento das distâncias médias (UPGMA) e diagnóstico das correlações cofenéticas entre as matrizes e os agrupamentos (ROHLF e SOKAL, 1981). A importância relativa dos caracteres foi estimada por meio da participação dos componentes de  $D_2$ , relativos a cada característica, no total da dissimilaridade observada (SINGH, 1981).

Para verificar o efeito da eliminação de caracteres com menor contribuição para a divergência entre as progênies, optou-se por descartar os seis caracteres que menos contribuíram para a divergência, e que também não foram significativos pela análise de variância e realizado um novo cálculo de dissimilaridade para as comparações.

Para melhor quantificação do efeito das eliminações de caracteres, foram calculadas correlações entre as matrizes de dissimilaridade, com a sua significância testada pela estatística de Mantel (1967).

## Resultados e Discussão

Na análise de variância, os caracteres uniformidade de formato e de tamanho de tubérculo, além de aparência, tamanho e achatamento de tubérculo não foram significativos em diferenciar os genótipos avaliados. Os coeficientes de variação, que são indicativos da precisão experimental, foram baixos para a maioria dos caracteres; com exceção para achatamento de tubérculo 36,85 e para número e rendimento de tubérculos (32,53 e 25,62, respectivamente), que demonstraram ser caracteres com forte influência ambiental (dados não mostrados). Estes caracteres são quantitativos e conhecidamente sofrem grande influência ambiental. Silva et al. (2006) verificaram valores de CV variando de 17,31 a 21,03 para os caracteres rendimento, número e massa média de tubérculos de batata. Valores semelhantes de coeficiente de variação foram verificados por Bisognin et al. (2008), variando entre 16,19 e 25,60 para o caractere rendimento de tubérculos de clones de batata com diferentes tamanhos. Da mesma forma, Costa et al. (2007) citaram valores de 22,70 e 18,30 para rendimento total e número total de tubérculos de clones de batata.

Verifica-se na Tabela 1 que os caracteres formato, curvatura e apontamento de tubérculos apresentaram a maior porcentagem de contribuição para a divergência, ou seja, foram importantes para a distinção dos genótipos avaliados.

Gopal (2001) verificou pouca contribuição dos caracteres uniformidade de formato e uniformidade de tamanho para a variação populacional na geração de plântulas, assim como na primeira e na segunda gerações clonais. O que concorda com o presente trabalho.

Comparando-se os dendrogramas, com e sem a retirada das variáveis (tamanho, achatamento, uniformidade de formato, aparência, profundidade de olho e uniformidade de tamanho de tubérculo) na (Figura 1), verifica-se que em algumas situações os genótipos não estiveram agrupados da mesma forma nas duas situações, com e sem retirada de caracteres. No entanto, de maneira geral uma similaridade muito grande entre os agrupamentos pode ser notada. Uma maneira

**Tabela 1.** Contribuição relativa dos parâmetros para divergência de progênies de batata, pela distância generalizada de Mahalanobis, na primeira geração de campo. Embrapa, 2013.

<b>Caractere</b>	<b>S. j.<sup>2</sup></b>	<b>Porcentagem</b>
Formato	1762,64	26,10
Curvatura	1226,90	19,21
Apontamento	1095,98	17,01
Rendimento	915,81	13,36
Aparência	725,16	7,62
Número de tubérculos	707,37	6,46
Sobrancelha	307,96	2,81
Tamanho	169,36	2,14
Uniformidade de formato	140,92	1,28
Aspereza	129,32	1,18
Achatamento	110,66	1,01
Uniformidade de tamanho	110,17	1,00
Massa média de tubérculos	68,43	0,62
Profundidade de olho	14,77	0,13

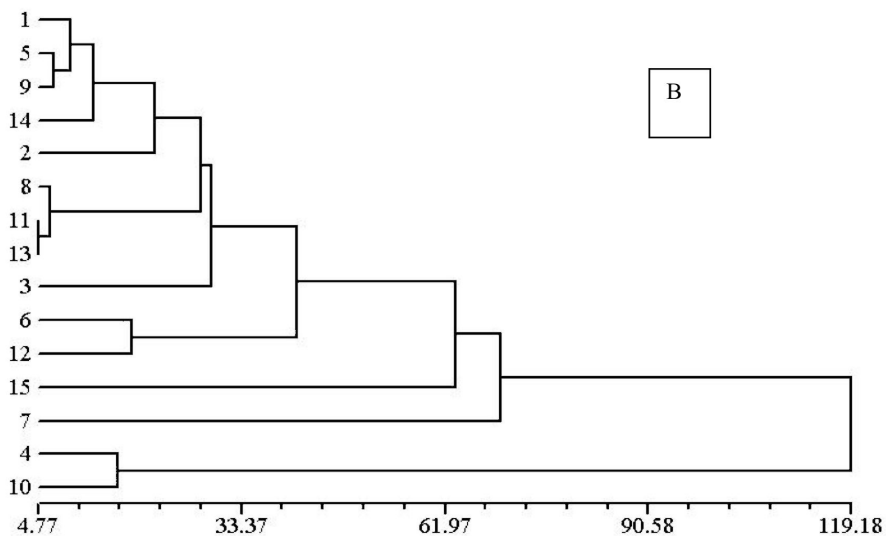
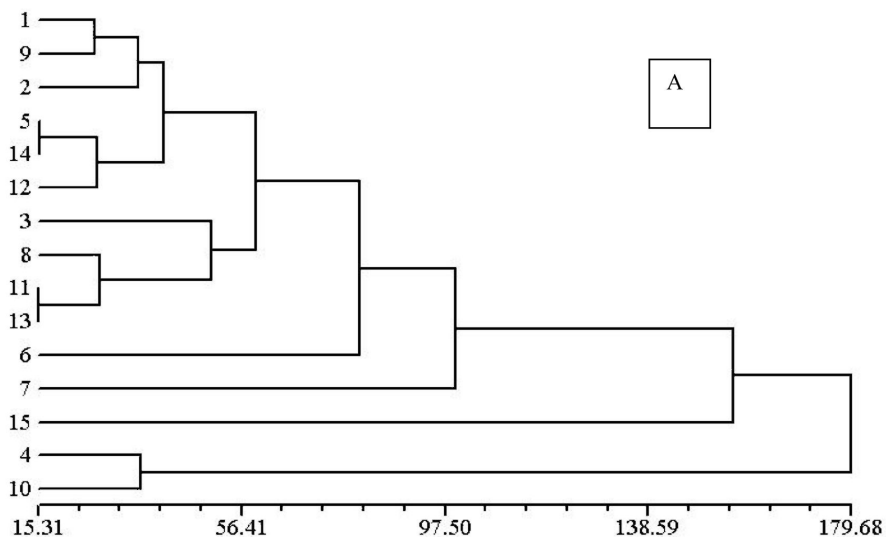
S. J.: valor estimado da estatística de Singh (1981).

de tornar esta comparação menos subjetiva foi comparar as matrizes pelo cálculo da correlação (MANTEL, 1967). O valor de correlação entre as duas matrizes foi de 0,93, altamente significativo pelo teste de Mantel (1967), demonstrando que a retirada dos caracteres não acarretou grandes modificações na dissimilaridade dos genótipos.

## Conclusões

A análise de importância de caracteres é eficiente para a diminuição do número de caracteres necessários à classificação das progênies de batata em relação à dissimilaridade na primeira geração clonal.

O formato de tubérculo é o caráter com maior eficiência para estudar dissimilaridade em progênies de batata em primeira geração clonal.



**Figura 1.** Dendrogramas de 15 progênies de batata em primeira geração clonal, pelo método de agrupamento UPGMA da distância genética de Mahalanobis. A: com 14 caracteres e coeficiente de correlação cofenética ( $r$ ) de 0,78. B: com 9 caracteres fenotípicos e coeficiente de correlação cofenética ( $r$ ) de 0,82. Embrapa, 2013.

## Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro ao Programa de Melhoramento Genético de Batata da Embrapa.

## 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**, Brasília, DF, v. 43, n. 6, p. 699-705, jun. 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**, Santa Maria, v. 29, p. 93-104, dez. 2007.

CRUZ, C. D. **Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 648 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Métodos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 390 p.

GOPAL, J. Genetic parameters and character associations for family selection in potato breeding programmes. **Journal of Genetics e Breeding**, Rome, v. 55, p. 201-208, 2001.

MANTEL, N. The detection of disease clustering and a generalized regression approach. **Cancer Research**, Chestnut, v. 27, n. 2, p. 209-220, 1967.

ROHLF, F. J. **NTSYSpc numerical taxonomy and multivariate analysis system version 2.1**. Setauket: Exeter Software, 2000. Paginação irregular.

ROHLF, F. J.; SOKAL, R. R. N. Comparing numerical taxonomic studies. **Systematic Zoology**, Washigton, v. 30, n. 4, p. 459-499, Dec. 1981.

SILVA, G. O. da; SOUZA, V. Q de; PEREIRA, A. da S.; CARVALHO, F. I. F. de; FRITSCHÉ-NETO, R. Early generation selection for tuber appearance affects potato yield components. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, , Londrina, v. 6, n. 1, p. 73-78, Mar. 2006.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding**, New Delhi, v. 41, n. 2, p. 237-245, July 1981.



