

Correlação entre gerações de seleção em batata



Foto: Giovani Olegario da Silva

ISSN 1677-2229

Outubro, 2012

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 83

Correlação entre gerações de seleção em batata

Giovani Olegário da Silva

Arione da Silva Pereira

Fabio Suinaga

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Endereço: 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.cnph.embrapa.br

E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: Warley Marcos Nascimento

Editor Técnico: Fabio Akyoshi Suinaga

Supervisor Editorial: George James

Secretária: Gislaíne Costa Neves

Membros: Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho

Carlos Alberto Lopes

Ítalo Morais Rocha Guedes

Jadir Borges Pinheiro

José Lindorico de Mendonça

Mariane Carvalho Vidal

Neide Botrel

Rita de Fátima Alves Luengo

Normalização bibliográfica: Antonia Veras

Editoração eletrônica: André L. Garcia

1ª edição

1ª impressão (2012): 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

Correlação entre gerações de seleção em batata / Giovani Olegário da Silva, Arione da Silva Pereira, Fábio Suinaga. – Brasília, DF : Embrapa Hortaliças, 2012.

13 p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Hortaliças; 83).

ISSN 1677-2229

1. Batata. 2. Fenótipo. 3. Plântula. 4. Solanum tuberosum. I. Pereira, A. da S. II. Suinaga, F. A. III. Título. IV. Série.

CDD 633.491

©Embrapa, 2012

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	7
Introdução.....	8
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	12
Referências	12

Correlação entre gerações de seleção em batata

Giovani Olegário da Silva¹

Arione da Silva Pereira²

Fabio Suinaga³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar a existência de correlação da expressão de caracteres de tubérculo, nas três primeiras gerações, visando a seleção precoce de plântulas de batata. Os ensaios foram realizados na Embrapa Clima Temperado na primavera de 2004 e de 2005, e outono de 2006. Foram avaliados oito caracteres de tubérculo em uma população híbrida, composta por 20 famílias contendo 15 genótipos cada. Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso com três repetições. A análise de variância revelou diferenças significativas entre famílias para todos os caracteres. As correlações genéticas e fenotípicas da geração de plântula com a primeira e a segunda geração clonal foram significativas, indicando que aparência, aspereza, formato, profundidade de olhos, sobrelança, apontamento,

¹ Eng. Agr., DSc. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF – olegario@cnph.embrapa.br

² Eng. Agr., DSc. Embrapa Clima Temperado. Brasília, DF – arione@cpact.embrapa.br

³ Eng. Agr., DSc. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF – fabio@cnph.embrapa.br

curvatura e achatamento de tubérculo mantiveram suas expressões nas diferentes gerações, sendo possível aplicar seleção na geração de plântula para estes caracteres. Além disto, para o formato de tubérculo, pode-se utilizar maior pressão de seleção.

Correlation among generations of selection in potatoes

Abstract

The objective of this study was to estimate the repeatability of eight tuber traits in the first three generations of potatoes, aiming to select in the seedling generation. The work was conducted at Embrapa Clima Temperado, in spring of 2004 and 2005, and autumn of 2006. Fourteen tuber traits were evaluated in a hybrid potato population, composed of 20 families of 15 genotypes each. The experiments were designed in randomized complete block with three replications. The analysis of variance revealed significant differences among families for all traits. Genetic and phenotypic correlations of seedling generation with the first and second clonal generation, indicating that tuber appearance, skin smoothness, shape, eye depth, eye brow, pointed, curved and flatness maintained their expressions in the different generations, is possible to apply selection in the seedling generation. Higher selection pressure can be applied for tuber shape, than the other traits.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., tuber characters.

Introdução

A seleção na geração de plântula, não é uma prática normalmente realizada nos programas de melhoramento de batata, devido ao questionamento de sua eficiência. Para alguns autores (ANDERSON; HOWARD, 1981; BROWN et al., 1986), esta geração deveria servir apenas para produção de tubérculos para o plantio da geração seguinte no campo. No entanto, outros autores (SWIEZYNSKI, 1978; NEELE; LOUWES, 1989; LOVE et al., 1997; BISOGNIN; DOUCHES, 2002; XIONG et al., 2002; SILVA et al., 2007; RIGÃO et al., 2009) consideram que a seleção para alguns caracteres na geração de plântula seria eficiente. A possibilidade de realizar seleção na geração de plântula possibilita economizar recursos consideráveis em um programa de melhoramento, diminuindo o tamanho da população na geração seguinte e aumentando a frequência de genótipos com melhores características nas fases posteriores de seleção.

Na fase de plântula e primeira geração clonal, a porcentagem de retenção normalmente varia de um programa de melhoramento para outro em cerca de 3 a 30%, com uma relação inversamente proporcional entre o número de clones produzidos e a proporção de retenção. Essa relação tende a aumentar a partir da segunda geração clonal, pois são produzidos tubérculos em maior número e de tamanhos maiores, facilitando a visualização dos caracteres de interesse (MARIS, 1988).

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a correlação da expressão de caracteres fenotípicos de batata nas primeiras gerações, visando seleção na geração de plântula.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no campo experimental da Embrapa Clima Temperado (31°S, 52°W) nas primaveras de 2004 e 2005, e outono de 2006. As plântulas foram originadas de sementes botânicas obtidas de hibridações controladas entre genótipos de batata: C-1750-15-95, 2CRI-1149-1-78, C-1786-6-96, Eliza, White Lady, Asterix, BP-1, Vivaldi e Agria. Os genitores foram selecionados, objetivando obter

cruzamentos contrastantes em relação aos caracteres de interesse ao estudo. Cada cruzamento originou uma das 20 famílias que constituiu a população analisada.

Em agosto de 2004, as sementes foram germinadas em sementeiras em casa plástica e as plântulas transplantadas para sacos plásticos, contendo dois litros de substrato Plantmax®, com o objetivo de produzir mini-tubérculos (geração de plântula). As plântulas foram distribuídas em blocos ao acaso com três repetições. A parcela foi composta de 15 plântulas de cada família. Após avaliação, os tubérculos foram armazenados em câmara fria a 4°C, até a primavera de 2005.

Em agosto de 2005, um tubérculo de tamanho mediano de cada genótipo, foi cultivado a campo, em primeira geração clonal, utilizando o mesmo delineamento do experimento de 2004. O espaçamento foi de 0,30 e 0,80m, entre plantas e entre linhas, respectivamente. Após a maturação (folhas e hastes senescidas), as plantas foram colhidas separadamente, transportadas até um galpão de cura e realizadas as avaliações nos tubérculos.

Em fevereiro de 2006, três tubérculos de tamanho mediano de cada genótipo, foram cultivados a campo, em segunda geração clonal, utilizando o mesmo delineamento dos experimentos anteriores. O espaçamento foi o mesmo ao da primeira geração clonal. Após a maturação das plantas, cada parcela representada por três plantas foi colhida separadamente, para as avaliações dos tubérculos.

Em todas as gerações foram avaliados com atribuições de notas os seguintes caracteres: formato (1- redondo, 5- alongado); aspereza da película (1- reticulada, 5- lisa); profundidade dos olhos (1- profundo, 5- raso); sobancelha (1- extremamente proeminentes, 5- sem sobancelhas); achatamento (1- extremamente achatados, 5- não achatados); curvatura (1- extremamente curvados, 5- não curvados); apontamento (1- extremamente apontados, 5- não apontados) e aparência (1- péssima, 5- excelente).

Os dados foram analisados com o programa computacional GENES (CRUZ, 2001). Realizou-se análise de variância conjunta dos três

experimentos, correlações genéticas e fenotípicas entre geração de plântula e primeira geração clonal, geração de plântula e segunda geração clonal.

As magnitudes dos coeficientes de correlação foram classificadas conforme Carvalho et al. (2004): $r = 0$ (nula); $0 < |r| \leq 0,30$ (fraca); $0,30 < |r| \leq 0,60$ (média); $0,60 < |r| \leq 0,90$ (forte); $0,90 < |r| \leq 1$ (fortíssima) e $r = 1$ (perfeita).

Resultados e Discussão

De acordo com a análise de variância conjunta, todos os caracteres foram significativos em diferenciar as famílias estudadas. Os caracteres apontamento, curvatura e achatamento apresentaram interação com geração. Portanto, para esses caracteres, as famílias não mantiveram expressões semelhantes nas três gerações. Os coeficientes de variação ambiental não superaram 12%, indicando boa precisão experimental (Tabela 1).

Tabela 1. Quadrados médios da análise de variância para oito caracteres fenotípicos de batata nas gerações de plântula, primeira e segunda geração clonal. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2007.

Fonte de variação	gl	Quadrado Médio							
		APA	ASP	FOR	POL	SOB	APO	CUR	ACH
		0,60							
Famílias (F)	19	0,27*	0,74*	0,17*	*	0,33*	0,36*	0,27*	0,51*
Geração (G)	2	2,70*	15,6*	1,55*	4,65	0,15	10,57*	3,38*	3,00
F x G	38	0,11	0,26	0,02	0,25	0,07	0,11*	0,09*	0,18*
Resíduo	114	0,08	0,18	0,01	0,19	0,08	0,05	0,02	0,07
CV (%)	-	11,32	11,17	4,75	10,4	6,31	5,20	3,10	5,89
Média	-	2,45	3,83	2,83	4,20	4,50	4,54	4,71	4,56

APA: aparência; ASP: aspereza; FOR: formato; POL: profundidade de olho; SOB: sobrelanceira; APO: apontado; CUR: curvatura de tubérculo; ACH: achatamento de tubérculo. *Significativo a 5% de probabilidade de erro pelo teste F.

Correlações fenotípicas significativas e medianas entre a geração de plântula, cultivada em casa de vegetação, e a primeira geração clonal foram verificadas para aspereza, formato, apontamento, curvatura e achatamento, enquanto que correlações fortes foram observadas para profundidade de olhos e sobrançelha (Tabela 2).

Tabela 2. Correlações fenotípicas (r_f) e genéticas (r_g) entre as gerações de plântula (P), primeira geração clonal (PGC) e segunda geração clonal (SGC) para caracteres fenotípicos em batata. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2007.

Caractere	GP-PGC		GP - SGC	
	r_f	r_g	r_f	r_g
Aparência	0,25 *	0,48 *	0,28 *	0,55 *
Aspereza	0,30 *	0,36 *	0,45 *	0,99 *
Formato	0,50 *	0,51 *	0,83 *	1,00 *
Prof. de olhos	0,68 *	0,91 *	0,19	0,37 *
Sobrançelha	0,69 *	0,99 *	0,45 *	0,98 *
Apontamento	0,54 *	0,84 *	0,36 *	0,43 *
Curvatura	0,57 *	0,79 *	0,52 *	0,56 *
Achatamento	0,30 *	0,50 *	0,25 *	0,43 *

*Significativo a 5% de probabilidade de erro pelo teste T.

As correlações genéticas, foram de maior magnitude que as fenotípicas, fato que indica predominância de efeitos genéticos na existência da associação entre os caracteres (CARVALHO et al., 2004) e confirma a associação existente para estes caracteres entre as duas primeiras gerações de cultivo. Por sua vez, a aparência de tubérculo, apresentou correlação fenotípica fraca ($<0,30$), e associação genética média (próxima a 0,50). Profundidade de olhos, sobrançelha e formato de tubérculo, tiveram correlações fenotípicas fortes (próxima a 0,70) e apresentaram correlações genéticas fortíssimas ($>0,90$). Este fato indica que uma forte pressão de seleção poderia ser aplicada na geração de plântula, com resultados semelhantes à seleção na primeira geração clonal. Resultados semelhantes foram observados por Gopal (1997), que verificaram correlações significativas para aparência ($r = 0,60$) e para formato de tubérculo ($r = 0,69$).

As correlações fenotípicas e genéticas entre a geração de plântula e a segunda geração clonal para aparência, aspereza, formato, sobrançelha, apontamento, curvatura e achatamento de tubérculo coincidem com as correlações observadas entre as duas primeiras gerações, embora levemente mais baixas para profundidade de olhos, sobrançelha, apontamento, curvatura e achatamento de tubérculo, e um pouco mais altas para aparência, aspereza e formato de tubérculo (Tabela 2). Estas observações foram concordantes com Love (1997), que aventaram a possibilidade de seleção na geração de plântula para tubérculos lisos, não curvados e apontados, e com olhos rasos.

Conclusões

Recomenda-se a seleção na geração plântula para caracteres aparência, aspereza, formato, profundidade de olhos, sobrançelha, apontamento, curvatura e achatamento de tubérculo. Além disto, maior pressão de seleção pode ser aplicada para formato de tubérculo.

Agradecimentos

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

Referências

ANDERSON, J. A. D.; HOWARD, H. W. Effectiveness of selection in the early stages of potato breeding programmes. **Potato Research**, Wageningen, v. 24, p. 289-299, 1981.

BISOGNIN, D. A.; DOUCHES, D.S. Early generation selection for potato tuber quality in progenies of late blight resistant parents. **Euphytica**, Wageningen, v. 127, p. 1-9, 2002.

BROWN J.; CALIGARI, P. D. S. The efficiency of seedling selection for yield and yield components in a potato breeding programme. **Plant Breeding**, Berlin, v. 96, p. 53-62, 1986.

CARVALHO, F. I. F. de; LORENCETTI, C.; BENIN, G. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**. Pelotas: UFPel, 2004. 42 p.

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

GOPAL J. Progeny Selection for agronomic characters in early generations of a potato breeding programme. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v. 95, p. 307-311, 1997.

LOVE, S. L.; WERNER, B. K.; PAVEK, J. J. Selection for individual traits in the early generations of a potato breeding program dedicated to producing cultivars with tubers having long shape and russet skin. **American Potato Journal**, Orono, v. 74, p. 199-213, 1997.

MARIS B. Correlations within and between characters between and within generations as a measure for the early generation selection in potato breeding. **Euphytica**, Wageningen, v. 37, p. 205-209, 1988.

NEELE, A. E. F.; LOUWES, K. M. Early selection for chip quality and dry matter content in potato seedling populations in greenhouse or screenhouse. **Potato Research**, Wageningen, v. 32, p. 293-300, 1989.

RIGÃO, M. H.; STORCK, L.; BISOGNIN, D. A.; LOPES, S.J. Correlação canônica entre caracteres de tubérculos para seleção precoce de clones de batata. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, p. 2347-2353, 2009.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. da S.; SOUZA, V. O. de; CARVALHO, F. I. F. de; FRISCHTE NETO, R. Parâmetros genéticos em primeiras gerações de seleção de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Magistra**, Cruz das Almas, v. 19, p. 98-103, 2007.

SWIEZYNSKI, K. M. Selection of individual tubers in potato breeding. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v. 53, p. 71-80, 1978.

XIONG, X.; TAI, G. C. C.; SEABROOK, J. E. A. Effectiveness of selection for quality traits during the early stage in the potato breeding population. **Plant Breeding**, Berlin, v. 121, p. 441-444, 2002.