



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1678-2518

Dezembro, 2005

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 23

Influência da seleção para aparência de tubérculo no rendimento de batata nas primeiras gerações de seleção

Giovani Olegário da Silva
Arione da Silva Pereira
Velci Queiroz de Souza
Roberto Fritsche Neto

Pelotas, RS
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8199

Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio Suita de Castro

Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

1a edição

1a impressão (2005): 30 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).

Influência da seleção para aparência de tubérculo no rendimento de batata nas primeiras gerações de seleção / Giovani Olegário da Silva [et al.] . -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.
14 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 23).

ISSN 1678-2518

Batata - *Solanum tuberosum* L. - Melhoramento genético - Resposta correlacionada. I. Silva, Giovani Olegário da. II. Série.

CDD 635.21

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	9
Conclusão	14
Referências Bibliográficas	14

Transformações do Nitrogênio (^{15}N) da Uréia na Cultura do Arroz Irrigado

Giovani Olegário da Silva
Arione da Silva Pereira
Velci Queiroz de Souza
Roberto Fritsche Neto

Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da seleção para caracteres de aparência nos componentes de rendimento de tubérculo de batata. Na primavera de 2003 e outono de 2004, foi avaliada uma população composta por 20 famílias de 30 clones. Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso com três repetições. Em cada bloco foi avaliada uma amostra aleatória de dez clones/família. A parcela consistiu de uma família de dez clones com cinco plantas/clon. As respostas correlacionadas preditas pela seleção para aparência foram positivas para rendimento e peso médio de tubérculo, e negativas para número de tubérculos. Pela seleção para

¹ Eng. Agrôn., M.Sc. UFPel - Colegiado de Pós-graduação em Agronomia: Fitomelhoramento, Cx. Postal 354, CEP 96001-970 Pelotas, RS. E-mail: golegario.faem@ufpel.tche.br

² Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS. E-mail: arione@cpact.embrapa.br

³ Estagiário da Embrapa Clima Temperado, Bolsista de Iniciação Científica da FAPERGS.

uniformidade de formato e de tamanho de tubérculo seriam esperadas respostas correlacionadas negativas em número de tubérculos, ao passo que pela seleção contra aspereza de tubérculo, isto é, para película lisa, haveria resposta correlacionada positiva em peso médio e negativa em número de tubérculo. Estes resultados indicam que a seleção para aparência de tubérculo afeta positivamente o rendimento e o peso médio de tubérculo, e negativamente o número de tubérculos.

Termos para indexação: *Solanum tuberosum* L.; correlação; resposta correlacionada.

Influence of selection for tuber appearance on yield of potatoes in early generations of selection

Abstract

The objective of this work was to verify the influence of selection for tuber appearance components on yield components of potatoes. In the spring of 2003 and autumn of 2004, a population composed of 20 families of 30 clones each was evaluated. The experiments were designed in complete randomized blocks with three replications. In each block, a random sample of ten clones/family was evaluated. The plot consisted of a family of ten clones with five plants/clone. The predicted correlated responses by selecting for tuber appearance were positive for yield and mean tuber weight, and negative for tuber number. By selecting for tuber shape uniformity and tuber size uniformity, it would be expected negative correlated response in tuber number, whereas by selecting for tuber skin smoothness there would be a positive correlated response in mean tuber weight and negative response in tuber number. These results indicate that selection for tuber appearance influences positively yield and mean tuber weight, and negatively tuber number.

Index terms: Solanum tuberosum L.; correlation; correlated response.

Introdução

Os programas de melhoramento de batata estão permanentemente buscando novas estratégias para aprimorar sua eficiência, através do aumento da seleção de genótipos superiores e redução de tempo e custo.

Os melhoristas frequentemente enfatizam poucos caracteres, em cada estágio de seleção. Entretanto, devido à existência de associações genéticas, a seleção para um determinado caráter pode ocasionar alterações em outros, os quais podem ou não ser de interesse ao melhoramento. Assim, o conhecimento das relações entre caracteres é muito importante para a definição de uma estratégia de seleção (Pereira et al., 1994).

Em batata, normalmente a seleção para aparência de tubérculo é realizada nas gerações iniciais e para rendimento, nas gerações posteriores. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência da seleção para componentes de aparência nos componentes de rendimento de tubérculo de batata.

Materiais e Métodos

Foi utilizada uma população composta por 20 famílias clonais de batata, tomada ao acaso do Programa de Melhoramento Genético de Batata da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. As famílias foram derivadas de cruzamentos, visando o desenvolvimento de cultivares.

A população foi avaliada em dois períodos, primavera de 2003 e outono de 2004. Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso com três repetições. A parcela consistiu de uma família de dez clones com cinco plantas cada. Os experimentos foram conduzidos no campo experimental da sede da Embrapa Clima Temperado, seguindo os tratos culturais e fitossanitários recomendados para a cultura na região. Em cada bloco foi avaliada uma amostra aleatória de dez clones/família.

Foram avaliados três caracteres de rendimento e seis de aparência de tubérculo. Os caracteres de rendimento foram os seguintes: massa de tubérculo (g/parcela), número de tubérculos e peso médio de tubérculo (massa de tubérculo/n^o de tubérculo). Os caracteres de aparência foram avaliados, utilizando escalas de cinco pontos, da seguinte maneira: Aparência de tubérculo (baseado em preferência visual, considerando como ideal tubérculo sem defeitos aos seus componentes citados na seqüência, 1 = excelente, 5 = péssima), aspereza da película (1 = lisa, 5 = áspera), profundidade do olho (1 = raso, 5 = profundo), formato (1 = alongado, 5 = redondo) e uniformidade de tamanho e de formato (1 = uniforme, 5 = desuniforme).

Os dados foram submetidos à análise de variância usando o pacote estatístico GENES. As estimativas dos componentes de variância foram calculadas segundo o modelo 1 apresentado por Cruz (2001). E, os cálculos de correlação fenotípica e genética entre os caracteres seguiram o modelo estatístico descrito por Cruz (2001). A resposta correlacionada (RC) foi estimada de acordo com Falconer (1989).

Resultados e Discussão

A análise de variância revelou diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) para todos os caracteres, excetuando-se a uniformidade de tamanho de tubérculo (dados não apresentados). A interação genótipo x ambiente foi significativa

para aparência de tubérculo, aspereza da película, número de tubérculos e peso médio de tubérculo.

Na Tabela 1 estão apresentadas as estimativas de variância genética, desvio padrão fenotípico, coeficiente de variação genético, herdabilidade e média dos caracteres de aparência e rendimento de tubérculo. Os coeficientes de variação genética variaram de 3,08% para uniformidade de formato a 14,09% para peso médio de tubérculos, indicando a magnitude de variabilidade genética existente na população.

Tabela 1. Estimativas de variância genética (s^2_G), desvio padrão fenotípico (s^2_F), coeficiente de variação genético (CV_g), herdabilidade (h^2) e média de caracteres de aparência e de rendimento de tubérculo, em batata. Pelotas, 2005.

Estatístico	Caráter ¹								
	APA	UTA	FOR	UFO	POL	ASP	REN	NTU	PEM
σ^2_G	0,01	0,17	0,02	0,01	0,01	0,03	31927	26,63	34,09
σ^2_F	0,15	1,60	0,15	0,12	0,10	0,19	220	6,13	6,84
CV_g	3,32	12,01	4,38	3,08	3,76	6,98	10,05	11,05	14,09
h^2	60,5	6,48	70,19	51,63	53,44	72,22	65,77	70,94	72,90
Média	3,46	3,38	2,87	2,91	2,01	2,31	1776	46,72	41,44

¹ APA: aparência; FOR: formato; UFO: uniformidade de formato; POL: profundidade de olho; ASP: aspereza; UTA: uniformidade de tamanho; REN: rendimento; NTU: número de tubérculos; PEM: peso médio.

Os coeficientes de herdabilidade variaram, em geral, de moderado a alto (Tabela 1). Somente o caráter uniformidade de tamanho de tubérculo teve uma estimativa de herdabilidade muito baixa.

Estes resultados evidenciam a existência de variabilidade genética na população para a maioria dos caracteres avaliados, mostrando que as estimativas de ganhos de seleção seriam eficientes em prever os ganhos genéticos (Tai & Young, 1984).

Em relação às correlações, as fenotípicas foram mais baixas do que as genéticas (Tabela 2). Associação genética foi detectada da aparência de tubérculo com rendimento e seus componentes, isto é, número e peso médio de tubérculo (Tabela 2). De acordo com o sentido da correlação, os genótipos com melhor aparência de tubérculo tenderiam a apresentar maior rendimento, maior peso médio e menor número de tubérculo.

O caráter aspereza de tubérculo correlacionou-se positivamente com número de tubérculo e negativamente com peso médio de tubérculo, enquanto que uniformidades de formato e de tamanho de tubérculo correlacionaram-se apenas e negativamente com número de tubérculos (Tabela 2). Assim, tubérculos lisos estariam associados com maior tamanho e menor número de tubérculo. E, tubérculos mais uniformes em tamanho e em formato estariam associados com maior número de tubérculos.

Tabela 2. Correlação genética (r_g) e fenotípica (r_f) de caracteres de aparência de tubérculo e seus componentes, com rendimento de tubérculo e seus componentes, em batata. Pelotas, 2005.

Caráter	REN ¹		NTU		PEM	
	r_g	r_f	r_g	r_f	R_g	r_f
APA ²	0,49*	0,38	0,83*	0,49*	0,99*	0,68*
FOR	0,17	0,08	0,12	0,06	0,05	0,01
UFO	-0,28	-0,14	-0,56*	-0,29	0,22	0,11
POL	-0,22	-0,20	-0,16	-0,09	-0,08	-0,14
ASP	-0,39	-0,23	0,68*	0,47*	-0,85*	-0,56*
UTA	-0,24	-0,14	-1,00*	0,35	0,21	0,15

¹ Caracteres de rendimento: REN: rendimento; NTU: número de tubérculos; PEM: peso médio.

² Caracteres de aparência: APA: aparência; FOR: formato; UFO: uniformidade de formato; POL: profundidade de olho; ASP: aspereza; UTA: uniformidade de tamanho.

* Significativo a 5% de probabilidade de erro.

Aparência de tubérculo não foi correlacionada fenotípicamente com rendimento, mas com seus componentes (número e peso médio de tubérculo). Dos componentes da aparência de tubérculo, apenas aspereza teve correlação fenotípica significativa com os componentes de rendimento.

As respostas correlacionadas esperadas foram calculadas para os caracteres que apresentaram correlação genética significativa. Verifica-se que a seleção para aparência de tubérculo resultaria em resposta correlacionada positiva de peso médio e rendimento de tubérculo, e negativa de número de tubérculos (Tabela 3). Portanto, a seleção para aparência proporcionaria mudanças favoráveis no rendimento e tamanho de tubérculo da população na próxima geração, podendo ser feita sem efeitos negativos no rendimento de tubérculo. A seleção para uniformidades de tamanho e uniformidade de formato de tubérculo resultaria em redução do número de tubérculos. A seleção para tubérculos de película lisa levaria à resposta correlacionada negativa em número de tubérculo e positiva em tamanho de tubérculo. Na seleção para tubérculos com película lisa seria esperada uma resposta correlacionada positiva no peso médio de tubérculos e negativa no número de tubérculos. A seleção para uniformidade de formato e de tamanho de tubérculo resultaria numa resposta correlacionada negativa em número de tubérculos.

Caso a seleção para aparência de tubérculo fosse precedida da seleção para rendimento de tubérculo, as respostas correlacionadas para os componentes de aparência seriam diferenciadas (Tabela 4). Enquanto isso, a seleção para rendimento resultaria em ganhos apenas em aparência de tubérculo e a seleção para aumentar o número de tubérculos conduziria resposta correlacionada negativa em aparência, uniformidade de formato, aspereza da película e uniformidade de tamanho de tubérculos. Por outro lado, a seleção para peso médio resultaria em ganhos na aparência e em película lisa de tubérculo.

Tabela 3. Resposta correlacionada (porcentagem em relação à média) para caracteres de rendimento pela seleção de caracteres de aparência de tubérculo, em batata. Pelotas, 2005.

Caráter Selecionado	REN¹	NTU	PEM
APA ²	13,44	-23,29	28,42
FOR	-	-	
UFO	-	-13,95	
POL	-	-	
ASP	-	40,04	-51,00
UTA	-	-101,18	

¹ Caracteres de rendimento: REN: rendimento; NTU: número de tubérculos; PEM: peso médio.

² Caracteres de aparência: APA: aparência; FOR: formato; UFO: uniformidade de formato; POL: profundidade de olho; ASP: aspereza; UTA: uniformidade de tamanho.

Tabela 4. Resposta correlacionada (porcentagem em relação à média) para caracteres de aparência de tubérculo pela seleção de caracteres de rendimento de tubérculo, em batata. Pelotas, 2005.

Caráter selecionado	APA¹	FOR	UFO	POL	ASP	UTA
REN ²	38,98	-	-	-	-	-
NTU	-71,53	-	-44,39	-	63,87	-28,06
PEM	109,65	-	-	-	-101,88	-

¹ Caracteres de aparência: APA: aparência; FOR: formato; UFO: uniformidade de formato; POL: profundidade de olho; ASP: aspereza; UTA: uniformidade de tamanho.

² Caracteres de rendimento: REN: rendimento; NTU: número de tubérculos; PEM: peso médio.

Portanto, a seleção para rendimento e peso médio de tubérculo influencia positivamente nos ganhos esperados em aparência de tubérculo, enquanto a seleção para número de tubérculo resulta em resposta correlacionada negativa em aparência de tubérculo. Desta forma, a seleção para rendimento deveria levar em conta também o peso médio de tubérculo para não resultar em seleção correlacionada negativa em aparência de tubérculo.

Conclusão

Os resultados deste estudo indicam que a seleção para aparência de tubérculo influencia positivamente na resposta correlacionada esperada em rendimento e peso médio de tubérculo, e negativamente na resposta em número de tubérculos.

Referências bibliográficas

CRUZ C.D. **Programa genes**: versão windows 2001.0.0. Viçosa: UFV, 2001. 642 p.

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

FALCONER, D.S. **Introduction to quantitative genetics**. New York: Longman Group, 1989. 438 p.

SIMMONDS N.W. **Principles of crop improvement**. New York: Longman, 1979. 408 p.

PEREIRA, A. da S.; TAI, G.C.C.; YADA, R.Y.; TARN, T.R.; SOUZA-MACHADO, V.; COFFIN, R.H. Effect of selection for chip colour on some economic traits of potatoes. **Plant Breeding**, Berlin, v. 113, 312-317, 1994.