

GANHOS GENÉTICOS EM TRÊS CICLOS DE SELEÇÃO RECORRENTE EM BATATA VISANDO TOLERÂNCIA AO CALOR.

¹ Flavio Rodrigo Gandolfi Benites, ² César Augusto Brasil Pereira Pinto, ³ Eduardo de Souza Lambert, ⁴ Leonardo Lopes Bhering, ⁵ Felipe Lopes da Silva, ⁶ Gabriel Rodrigues Belfort e ⁷ Gustavo André Simon.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi estudar a eficiência de três ciclos de seleção recorrente para a obtenção de clones adaptados as condições tropicais. A população base trabalhada neste estudo foi constituída de quatro clones brasileiros e quatro tolerantes ao calor. A população do primeiro ciclo de seleção recorrente foi constituída pelo inter cruzamento dos 8 clones gerando a população CBM. A população do segundo ciclo foi constituída pelo inter cruzamentos de 13 clones CBM e das cultivares Atlantic e Chiquita, gerando a população SR I. A população do terceiro ciclo de seleção foi constituída pelo inter cruzamento de 31 clones SRI, 5 clones ESL e a cultivar Atlantic gerando a população SR II. No verão de 2007 foram avaliados 103 clones de todas as populações e quatro cultivares comerciais como testemunhas. Foram observados ganhos genéticos entre os três ciclos de seleção recorrente e a população base para quase todos os caracteres.

Introdução

A temperatura elevada é um dos principais fatores que dificulta o cultivo da batata em condições brasileiras, e que leva à necessidade do estabelecimento de programas de melhoramento visando a tolerância ao calor. Contudo, a tolerância ao calor é um caráter controlado por vários genes o que dificulta a seleção de plantas tolerantes. A seleção recorrente é um método de melhoramento que aumenta a frequência dos alelos favoráveis na população e que pode ser utilizado com esta finalidade.

Gautney & Haynes (1983) trabalharam com seleção recorrente fenotípica visando adaptação ao calor em batatas diplóides *S. tuberosum* ssp. *phureja* e *stenotomum* e verificaram que ao final do primeiro ciclo houve ganho de 3% em relação à sobrevivência de plantas, 15% em relação à tuberização e 27% em relação à produção de tubérculos. A seleção recorrente em batata também foi empregada visando a resistência ao gafanhoto da batata (Sanford & Ladd jr, 1987), tendo sido verificado redução de 75% no nível de infestação de ninfas e ainda, para o peso específico de tubérculos (HAYNES, 2001) e (PLAISTED; PETERSON, 1963). Nesse último caso, foram observados ganhos de 0,004 unidades de peso específico no primeiro ciclo de seleção e de 0,005 unidades quando avaliados em duas estações. Para as condições brasileiras, não foram encontrados relatos na literatura sobre o uso da seleção recorrente.

O objetivo do presente trabalho foi verificar os ganhos genéticos em três ciclos de seleção recorrente visando a obtenção de clones tolerantes ao calor nas condições do Sul de Minas Gerais.

Materiais e Métodos

A população base para a seleção recorrente constituiu-se de quatro genótipos brasileiros (Aracy, Itará, Baronesa, EPAMIG 76-0580) e quatro genótipos tolerantes ao calor (Desireé, LT-7, LT-8 e

¹ Pesquisador Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Algodão, Campina Grande – PB, CEP.58.107-720. E-mail: flaviobenites@cnpa.embrapa.br.

² Professor Titular do Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, CEP. 37.200-000. E-mail: cesarbrasil@ufla.br

³ Pesquisador Soybean Research Monsoy, Palmas – TO, CEP. 77.001-900. E-mail: eduardo.s.lambert@monsanto.com

⁴ Pesquisador Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Agroenergia, Brasília – DF, CEP. 70.770-901. E-mail: leonardo.bhering@embrapa.br

⁵ Pesquisador Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, EPAMIG Zona da Mata, Viçosa – MG, CEP. 36.571-000. E-mail: felipe@epamig.ufv.br

⁶ Melhorista Qualihort Sementes Ltda, Janauba – MG, CEP. 39.440-000. E-mail: gabelfort@yahoo.com

⁷ Professor Universidade de Rio Verde, FESURV, Rio Verde – GO, CEP. 75.901-970. E-mail: simon@fesurv.br

LT-9). Esses oito clones foram cruzados e geraram a população CBM (Menezes et al.2001), da qual foram selecionados 13 clones tolerantes ao calor e com caracteres agrônômicos de interesse.

A população CBM foi considerada o primeiro ciclo de seleção recorrente. Os 13 clones selecionados foram recombinados, juntamente com as cultivares Atlantic e Chiquita para gerar o ciclo dois. Os clones provenientes do segundo ciclo de seleção foram denominados de SR I. A população SR I foi avaliada por Benites (2007) da qual foram selecionados 31 clones tolerantes ao calor e com bom desempenho agrônômico.

A população do terceiro ciclo de seleção recorrente foi formada pela recombinação dos 31 clones SR I, 5 clones ESL (Lambert e Pinto, 2002) e a cultivar Atlantic, acrescentando-se mais 15 famílias SR I de polinização aberta. No final das avaliações da população do terceiro ciclo de seleção recorrente, foram obtidos 30 clones SR II tolerantes ao calor e com bom desempenho agrônômico (BENITES, 2007).

Na safra de verão de 2007 foram avaliados 103 clones, sendo oito da população base, 29 da população CBM, 32 clones da população SR I, 30 da população SR II e quatro testemunhas: Monalisa, Ágata, Asterix e Atlantic. O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Biologia (UFLA) no delineamento de blocos casualizados com três repetições e parcelas de cinco plantas espaçadas de 0,30 m x 0,80 m.

A análise de variância e a estimativa dos parâmetros genéticos, herdabilidade no sentido amplo (h^2), variâncias genéticas (σ^2_G) e fenotípicas (σ^2_F) foram obtidas pelo programa Genes (CRUZ, 2001).

Após a avaliação do experimento de verão 2007, foram selecionados os oito melhores clones de cada uma das populações CBM, SR I e SR II para serem comparados com os oito clones da população base de seleção recorrente. A classificação desses clones foi feita pelo índice da soma de postos de (MULAMBA; MOCK 1978).

Os ganhos genéticos foram estimados para os caracteres: 1) produção de tubérculos; 2) porcentagem de tubérculos graúdos; 3) peso médio de tubérculos graúdos; 4) peso específico de tubérculos; 5) aparência externa de tubérculos, 6) porcentagem de tubérculos graúdos embonecados e 7) porcentagem de tubérculos graúdos rachados.

Resultados e Discussões

Na Tabela 1 são mostradas as estimativas dos ganhos genéticos entre os ciclos de seleção recorrente no experimento de verão 2007. No primeiro ciclo de seleção foram estimados os ganhos entre os clones da população base e os clones CBM. Observa-se que não houve ganho para a produção de tubérculos e peso médio de tubérculos graúdos. Esse fato pode ter ocorrido devido a população base ser constituída de poucos clones, o que pode ter resultado em menor variabilidade para esses caracteres na formação da população CBM, já que ambas populações são tolerantes ao calor. Nas demais características observa-se ganho entre os ciclos. Os maiores ganhos foram em relação a redução na porcentagem de tubérculos graúdos rachados e embonecados (34,7 e 17,3 %) respectivamente. Também, houve melhora em relação à aparência dos tubérculos (5,0 % de ganho) (Tabela 1).

No segundo ciclo de seleção recorrente, foram comparadas as médias dos oito melhores clones da população SR I com os oito melhores da população CBM. Observa-se ganhos para todas as características, com exceção da porcentagem de tubérculos graúdos rachados. Os maiores ganhos foram em relação aos caracteres produção de tubérculos por planta e porcentagem de tubérculos graúdos (6,1 e 9,6 % respectivamente). O ganho em produção está relacionado ao aumento da porcentagem de tubérculos graúdos. Observa-se também um ganho considerável no peso específico de tubérculos (0,34%) e que foi de magnitude semelhante aos valores encontrados por (PLAISTED & PETERSON, 1963) (Tabela 1).

Os ganhos do terceiro ciclo de seleção recorrente estimado entre a população SR I e a população SR II, foram consideráveis apenas para a produção de tubérculos e peso médio de tubérculos graúdos (Tabela 1).

Quando se compara o terceiro ciclo de seleção recorrente (SR II) com a população base, observa-se ganhos para todos os caracteres, com exceção da porcentagem de tubérculos rachados. Houve um incremento na produção de tubérculos de 6,1 % em função do ganho para peso médio de tubérculos graúdos (4,9 %) e porcentagem de tubérculos graúdos (13,8%). Observaram-se ganhos também no

peso específico de tubérculos (0,28 %), redução de 16,3 % na porcentagem de tubérculos embonecados e melhora na aparência dos tubérculos (4,7 %) Os ganhos em produção aqui estimados foram menores que os encontrados por (GAUTNEY; HAYNES, 1983) (Tabela 1).

Conclusões

Três ciclos de seleção recorrente em batata proporcionaram ganhos genéticos significativos para todos os caracteres quando avaliados, com exceção da porcentagem de tubérculo rachados, em condições de temperaturas elevadas.

Referências

BENITES, F.R.G. *Seleção Recorrente Em Batata Visando Tolerância Ao Calor*. 2007. 90 f. Tese (Doutorado em Genética e melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

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

GAUTNEY, T. L.; HAYNES, F. L. Recurrent selection for heat tolerance in diploid potatoes (*Solanum tuberosum* subsp. *phureja* and *stenotomum*). *American Potato Journal*, v.60, p.537-542, 1983.

HAYNES, K. G. Variance components for yield and specific gravity in a diploid potato population after two cycles of recurrent selection. *American Journal of Potato Research*, v.78, p.69-75, 2001.

LAMBERT, E.S.; PINTO, C.A.B.P. Agronomic performance of potato interspecific hybrids. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 2, n. 2, p. 179-188, 2002.

MULAMBA, N. N.; MOCK, J. J. Improvement of yield potential of the method Eto Blanco maize (*Zea mays* L.) population by breeding for plant traits. *Egyptian Journal of Genetics and Citology*, Alexandria, v.7, n.1, p. 40-51, 1978.

MENEZES, C. B.; PINTO, C. A. B. P.; NURMBERG, P. L.; LAMBERT, E. S. Combining ability of potato genotypes for cool and warm season in Brazil. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Londrina, v. 1, n. 2, p. 145-157, 2001.

PLAISTED, R. L.; PETERSON, L. C. Two cycles of phenotypic recurrent selection for high specific gravity. *American Potato Journal*, v. 40, p.397-402, 1963.

SANFORD, L. L.; LADD JR, T. L. Genetic transmission of potato leafhopper resistance from recurrent selection populations in potato *Solanum tuberosum* L. gp. *tuberosum*. *American Potato Journal*, v.64, p.655-662, 1987.

Tabela 1. Médias, herdabilidades e estimativas de ganhos genéticos em três ciclos de seleção recorrente em batata visando a tolerância ao calor.

População	Produção* (g pl⁻¹)	PMG (g)	TG (%)	TGR (%)	TGE (%)	PET	Aparência
População base	609,98	125,79	57	2,21	3,08	1,0782	2,23
CBM	563,40	121,63	61	1,25	1,79	1,0791	2,50
SR I	638,23	128,26	70	3,58	1,71	1,0839	2,52
SR II	692,12	135,79	71	4,75	1,83	1,0822	2,48
h ²	0,52	0,66	0,74	0,45	0,24	0,77	0,46
Ganho (GS) %							
Ciclo 1							
(CBM – POP. BASE)	0	0	4,82	-34,68	-17,25	0,06	5,02
Ciclo 2							
(SR I – CBM)	6,05	3,41	9,60	0,00	-1,19	0,34	0,38
Ciclo 3							
(SR II – SR I)	4,02	3,66	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciclo 3 e Pop. Base (SR II – POP. BASE)							
	6,13	4,86	13,82	0,00	-16,37	0,28	4,67

* Produção de tubérculos, peso médio de tubérculos graúdos (PMG), porcentagem de tubérculos graúdos (TG), porcentagem de tubérculos graúdos com rachaduras (TGR), porcentagem de tubérculos graúdos com embonecamento (TGE), peso específico de tubérculos (PET) e aparência de tubérculos.