

## Progresso genético em melancia.

**Maria Aldete Justiniano da Fonseca Ferreira<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>2</sup>; Roland Vencovsky<sup>3</sup>; Rita Mércia Estigarríbia Borges<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, C.Postal 02372, 70.770-900, Brasília, DF; <sup>2</sup>UNEB, Depto. Tecnologia e Ciências Sociais, Av. Edgard Chastinet, 48.905-680, Juazeiro-BA; <sup>3</sup>USP, ESALQ, Depto. Genética, Av. Pádua Dias 11, 13.418-900, Piracicaba-SP; <sup>4</sup>Embrapa Semi-Árido, C. Postal 23, 56.302-970, Petrolina, PE. E-mail: aldete@cenargen.embrapa.br.

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estimar o progresso genético em uma população de melancia com sistema misto de reprodução. Desta população foram obtidas 64 progênies de polinização livre (PL) e as respectivas progênies autofecundadas (AF) que foram avaliadas para produção (PP) e número de frutos (NF) por planta; peso (PF), diâmetro longitudinal (DL) e transversal (DT) e formato (FF) de fruto; espessura (EP), cor (CP) e teor de sólidos solúveis (TS) da polpa; número (NS) e peso de 100 sementes (PS) por fruto. Foram estimados os progressos genéticos imediato e permanente considerando as progênies PL como unidades de seleção. O ganho genético permanente estimado com base na seleção de progênies PL com recombinação de progênies AF foi de 40% para os caracteres PF, NP, DL e PS; de 35% para CP e de 23% a 26% para PP, TS e NS. Ao ser considerada a seleção e recombinação de progênies PL, os caracteres PP, PF, NP, CP, TS, DL, NS e PS apresentaram maior ganho. Estas estimativas são aproximadas pois o modelo genético não conseguiu explicar os dados completamente e devem ser consideradas como um referencial para o melhoramento.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*, sistema misto de reprodução, pré-melhoramento.

### ABSTRACT – Genetic progress in watermelon.

This work aimed at estimating the genetic progress in a watermelon population with mixed mating system. From this population 64 open pollinated progenies (PL) and the respective selfed progenies (AF) were obtained. The progenies were evaluated for traits: fruit yield (PP) and number of fruits (NF) per plant; fruit weight (PF); longitudinal (DL) and transversal (DT) fruit diameter; fruit shape (FF); flesh thickness (EP); flesh colour (CP); total soluble solid contents (TS); number of seeds per fruit (NS) and weight of 100 seeds (PS). The immediate and permanent genetic progresses were estimated considering the PL progenies as selection unit with recombination of AF remnant seeds. The estimate of permanent genetic progress in this case was of 40% for traits PF, NP, DL and PS; of 35% for CP and 23 the 26% for PP, TS and NS. Considering selection and recombination of PL progenies the traits PP, PF, NP, CP, TS, DL, NS e PS presented the highest progress.

These estimates are approximate because the genetic model used did not explained the data completely. Values should be considered as a reference point for breeding in this case.

**Keywords:** *Citrulus lanatus*, mixed mating system, pre-breeding.

## INTRODUÇÃO

A melancia é uma espécie cujas populações apresentam sistemas reprodutivos que variam de alógamas a mistas (Ferreira, 2000). As populações com sistema misto de reprodução (SMR) têm sido consideradas como autógamas ou alógamas a depender de a taxa de autofecundação ( $s$ ) ou de cruzamento ( $t$ ) ser mais próxima de uma categoria ou de outra. Até a década de 80 eram indisponíveis expressões que fornecessem estimativas de progressos genéticos levando-se em conta a endogamia existente nos indivíduos, quando Wright & Cockerham (1986) e Pereira (1989) aprimoraram tais expressões. A variância genética nessas populações envolve outros componentes além da variância aditiva ( $\sigma_A^2$ ) e de dominância ( $\sigma_D^2$ ):  $\sigma_G^2 = (1+F)\sigma_A^2 + (1-F)\sigma_D^2 + 4FD_1 + FD_2^* + F(1-F)H^* + (\tilde{F}-F^2)(H^2-H^*)$ , sendo  $D_1$  a covariância entre efeitos aditivos e de dominância nos homozigotos;  $D_2^*$  a variância total dos efeitos de dominância dos homozigotos;  $H^*$  e  $H^2$  os componentes da depressão endogâmica e  $\tilde{F}$  o coeficiente de endogamia conjunto para dois locos. O componente  $D_1$  por ser uma covariância pode ser negativo e contribuir para reduzir o ganho genético. Por demorarem mais do que uma geração de polinização aberta para retornarem ao equilíbrio, existem dois tipos de ganho: Ganho imediato ( $G_{s_i}$ ), que ocorre na geração imediatamente após a seleção; Ganho permanente ( $G_{s_p}$ ), atingido quando a população selecionada retorna ao equilíbrio. O  $G_{s_i}$  depende de todos os componentes da  $\sigma_G^2$  e o  $G_{s_p}$  depende da  $\sigma_A^2$ ,  $D_1$  e  $D_2^*$ , pois os efeitos de dominância e da depressão endogâmica são eliminados ao longo das gerações. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo estimar progressos genéticos em uma população de melancia com SMR.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir de uma população de melancia que apresenta SMR (Ferreira, 2000), foram obtidas 64 progênes de polinização livre (PL) e as respectivas progênes autofecundadas (AF) que foram avaliadas para produção (PP) e número de frutos (NF) por planta; peso (PF), diâmetro longitudinal (DL) e transversal (DT) e formato (FF) de fruto; espessura (EP), cor (CP) e teor de sólidos solúveis (TS) da polpa; número (NS) e peso de 100 sementes (PS) por fruto. Foram estimados os componentes da variância genética. O ganho  $G_{s_i}$  foi estimado conforme Resende et al. (1995), considerando seleção e

recombinação entre progênes PL. O ganho  $G_{SP}$  foi estimado de acordo com Wright & Cockerham (1986), considerando seleção entre progênes PL com recombinação de progênes PL e AF. Foi considerada uma intensidade de seleção de 20%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Ferreira (2000) não houve adequação dos modelos genéticos utilizados na estimação de componentes da variância genética em populações com SMR aos dados dessa pesquisa. Tal fato também foi constatado em outros estudos (Crisóstomo, 1989; Pereira, 1989). Estes autores discutem com detalhes as possíveis causas dessa não adequação. Este fato compromete as estimativas do progresso genético que devem ser consideradas apenas como um referencial para o melhoramento. Conforme resultados da Tabela 1, os caracteres PF, NP, CP, TS, DL, NS e PS apresentaram ganhos  $G_{S_i}$  superiores a 10%. É bom lembrar que o progresso  $G_{S_i}$  corresponde ao ganho na geração imediatamente após a seleção, podendo ser perdido com o avanço das gerações de seleção. Em relação ao progresso  $G_{SP}$  também foram observados ganhos positivos. Ao ser considerada a seleção e recombinação de progênes PL, os caracteres que apresentaram maior ganho foram PP, PF, NP, CP, TS, DL, NS e PS, enquanto que nos caracteres DT, FF e EP foram constatados ganhos de 8, 4 e 7%, respectivamente. O progresso  $G_{SP}$  estimado com base na seleção de progênes PL com recombinação de progênes AF foi superior em relação ao ganho relatado anteriormente. Para todas os caracteres, foram verificados ganhos superiores a 10%, exceto para FF. Assim, esse ganho foi em torno de 40% para os caracteres PF, NP, DL e PS, de 35% para CP, de 23 a 26% para PP, TS e NS e de 6, 11 e 16% para FF, EP e DT, respectivamente. As estimativas dos progressos  $G_{SP}$  foram positivas em virtude da magnitude da variância aditiva e pela importância dessa componente na covariância genética responsável pelo ganho. Convém lembrar que progressos  $G_{SP}$  negativos podem ocorrer, como observado por Crisóstomo (1989), devido à negatividade e magnitude da componente  $D_1$ . Para se ter uma idéia, no caso de seleção e recombinação de progênes PL, a participação de cada uma das componentes da  $\sigma_G^2$  no ganho, na condição de equilíbrio e  $\hat{s} = 0,235$ , é de  $0,4321 \sigma_A^2$ ,  $0,0270 D_1$  e  $0,0068 D_2^*$ . Na situação de seleção baseada em progênes PL com recombinação de progênes AF, essas participações são:  $0,6997 \sigma_A^2$ ,  $0,1288 D_1$  e  $0,0109 D_2^*$ . Percebe-se o predomínio da  $\sigma_A^2$ . Tais constatações, são específicas para um sistema reprodutivo com  $\hat{s} = 0,235$ , como no caso da população desse estudo.

No geral, os ganhos estimados, mesmo sendo aproximados, são animadores para um programa de melhoramento por seleção recorrente na população estudada, sendo que a

avaliação e a seleção podem ser realizadas com base apenas nas progênies PL. Quanto ao viés das estimativas de ganho, não é simples fazer comentários concretos. Sabe-se que no procedimento de Resende et al. (1995) as estimativas tendem a ser conservadoras (ganho real maior do que o estimado). O sinal do viés nesse caso, se positivo ou negativo, dependerá do parentesco prevalente entre as unidades de seleção, de recombinação e das plantas no ciclo seguinte.

### LITERATURA CITADA

CRISÓSTOMO, J.R. Avaliação da estrutura e do potencial genético de uma população de algodoeiro (*G. hirsutum* L.) parcialmente autógama. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989. 191p.

FERREIRA, M.A.J. da F. Sistema reprodutivo e potencial para o melhoramento genético de uma população de melancia *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000. 148p.

PEREIRA, M.B. Comparação de métodos de seleção em populações parcialmente autógamas. Tese Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989. 147p.

RESENDE, M.D.V.; VENCOSKY, R.; FERNANDES, J.S.C. Selection and genetic in populations of *Eucalyptus* with mixed mating system. IN: CONFERENCE ON EUCALYPT PLANTATIONS: IMPROVING FIBRE YIELD AND QUALITY IN THE 1995. *Resumo*. Hobart: IUFRO, 1995. p 191-193.

WRIGHT, A.J.; COCKERHAM, C.C. Selection with partial selfing. II. Family Selection. *Crop Science*, v. 26, p. 261-268, 1986.

Tabela 1. Estimativas do progresso genético imediato e permanente em melancia.

Caracteres	$G_{SI} (PL, PL)^1$		$G_{SP} (PL, PL)^2$		$G_{SP} (PL, AF)^2$	
	Gs	Gs (%)	Gs	Gs (%)	Gs	Gs (%)
PP	1,36	7,9	3,11	18,1	3,94	23,0
PF	0,82	26,1	0,85	27,0	1,36	43,1
NP	2,08	26,3	2,15	27,2	3,26	41,3
CP	0,85	24,8	0,82	23,7	1,20	34,7
TS	0,93	12,8	1,25	17,2	1,78	24,5
DL	1,99	10,2	5,11	26,4	8,08	41,6
DT	1,44	8,5	1,43	8,4	2,67	15,7
FF	0,05	4,0	0,05	4,3	0,07	6,4
EP	0,65	8,6	0,51	6,8	0,83	10,9
NS	96,74	19,2	87,63	17,4	133,30	26,5
PS	1,30	22,8	1,79	31,5	2,54	44,6

(1) Progresso imediato conforme metodologia de Resende et al. (1995)

(2) Progresso permanente conforme metodologia de Wright & Cockerham (1986)