



## Variabilidade genética e estimativas de herdabilidade para o caráter germinação em matrizes de *Hevea brasiliensis*

Reginaldo Brito da Costa<sup>1</sup>, Paulo de Souza Gonçalves<sup>2</sup>, Lincoln Carlos Silva de Oliveira<sup>3</sup>, Eduardo José de Arruda<sup>4</sup>, Raul Alfonso Rodrigues Roa<sup>5</sup>, Wagner José Martins<sup>6</sup>

Programa de Mestrado em Desenvolvimento Local,  
Universidade Católica Dom Bosco, C.P. 100; CEP 79117-900, Campo Grande, MS<sup>1, 3, 4</sup>  
Programa Seringueira, Centro de Café e Plantas Tropicais,  
Instituto Agronômico de Campinas (IAC), C.P. 28; CEP 13001-970 Campinas, SP<sup>2</sup>  
Bolsista PIBIC, Universidade Católica Dom Bosco, C.P. 100; CEP 79117-900, Campo Grande, MS<sup>4</sup>  
Bolsista CNPq, Programa Kaiowá/Guarani, Universidade Católica Dom Bosco,  
C.P. 100; CEP 79117-900, Campo Grande, MS<sup>5</sup>

Recebido em 27 de Junho de 2005

---

### Resumo

O presente estudo avaliou a variabilidade genética e estimou parâmetros genéticos em matrizes de *Hevea brasiliensis* com base no caráter germinação. Sementes de trinta matrizes da espécie foram coletadas e estabelecidas na Estação Experimental de Votuporanga, SP. O teste de germinação das sementes foi avaliado no viveiro da COMFLORA em Ponta Porã, MS. O ensaio foi estabelecido sob o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e dez sementes por parcela. Os dados obtidos foram analisados através do software Selegen – Reml/Blup. A estimativa de coeficiente de herdabilidade média de matrizes foi alta (0,99), sugerindo expressivo controle genético. A seleção das matrizes proporcionou ganho genético médio de 16,22%.

**Palavras-Chaves:** *Hevea brasiliensis*, variabilidade genética, germinação.

---

### Genetic variability and heritability estimates for the germination trait in *Hevea brasiliensis* parent trees

#### Abstract

The present study was carried out to evaluate the genetic variability and genetic parameters of *Hevea brasiliensis* parent trees for the germination trait. Seeds from thirty parent trees were collected at the Experimental Station, in Votuporanga, SP. The germination tests were carried out at the COMFLORA nursery in Ponta Porã city, following the randomized block design, four replications and ten seeds per plot. The data were analyzed through Selegen – Reml/Blup software. The heritability parents means coefficient was high (0,99), suggesting expressive genetic control. Selection of parent trees provided a genetic mean gain of 16,22%.

**Key words:** *Hevea brasiliensis*, genetic variability, germination.

O programa de melhoramento genético da seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. Adr. ex Juss.) Muell.-Arg.] no Brasil tem constantemente procurado e utilizado novas fontes de variabilidade genética, visando atingir o objetivo básico de reunir em um só indivíduo as características de alta produção de borracha e resistência a doenças, como o mal das folhas. Por outro lado, constata-se que o aproveitamento racional da variabilidade genética das populações naturais de seringueira tem sido modesto, considerando o seu potencial (Paiva & Kageyama, 1993). Portanto, estudos de variabilidade genética em seringueira são importantes, tendo em vista um melhor planejamento de futuros programas de melhoramento. Diversos trabalhos nesta linha têm sido realizados (Costa et al., 2000; Gonçalves et al., 1996), dentre outros. Não obstante as informações relatadas nos trabalhos, dados sobre o processo germinativo relacionados aos parentais, como os apresentados por Paiva et al. (1983), praticamente inexistem.

O presente estudo objetivou avaliar a variabilidade genética e estimar os parâmetros genéticos em matrizes de *Hevea brasiliensis* com base no caráter germinação de sementes.

As sementes foram coletadas de 30 matrizes de segunda geração estabelecidas na Estação Experimental de Votuporanga, SP, pertencente ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). O teste de germinação das sementes foi avaliado no viveiro da COMFLORA em Ponta Porã, MS, na latitude 22°32'S, longitude 55°54'W e altitude de 460 m. Para a avaliação do caráter germinação as sementes foram semeadas em sacos de polietileno, sendo o delineamento experimental empregado o de blocos ao acaso, com 30 tratamentos, 4 repetições e 10 sementes por parcela. As sementes foram consideradas germinadas ao emitirem radícula.

Para a análise das variáveis utilizou-se o modelo estatístico que considera todos os efeitos aleatórios (exceto a média), consistindo do seguinte:

$Y_{ij} = m + p_i + b_j + e_{ij}$ , onde:  $Y_{ij}$ : observação relativa à planta  $k$ , na matriz  $i$ , no bloco  $j$ ;  $m$ : média geral;  $p_i$ : efeito da matriz  $i$ ;  $b_j$ : efeito do bloco  $j$ ;  $e_{ij}$ : erro experimental associado à parcela  $ij$ . As estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos foram obtidas através do “software” genético-estatístico denominado Selegen – Reml/Blup, desenvolvido por Resende

(2002) para o melhoramento de plantas perenes.

Os coeficientes de herdabilidades, componentes de variância genética e fenotípica, média geral, coeficiente de variação experimental e coeficiente de variação genética são apresentados na Tabela 1.

Observa-se que o valor encontrado de

**Tabela 1**- Estimativas de coeficiente de herdabilidade média de matrizes, variâncias genética e fenotípica para o caráter germinação de sementes de *Hevea brasiliensis*.

**Table 1** - Estimates of the heritability parents means coefficient, genetic and phenotypic variability for germination of *Hevea brasiliensis* seeds.

Efeitos	Estimativas
Herdabilidade média das matrizes ( $h_{mm}^2$ )	0,99
Variância residual ambiental ( $e^2$ )	3,62
Variância genética entre matrizes ( $g^2$ )	475,34
Variância fenotípica ( $f^2$ )	478,97
Média geral	79,74
Coeficiente de variação experimental (CVe%)	27,45
Coeficiente de variação genética (CVg%)	27,34

herdabilidade média de matrizes foi expressivo (0,99). O referido valor de herdabilidade sugere grandes possibilidades de ganho genético, tendo em vista que o progresso esperado com a seleção depende da herdabilidade, da intensidade de seleção e, do desvio padrão fenotípico do caráter (Dudley & Moll, 1969). É importante salientar que caracteres com alta herdabilidade demandam métodos de seleção menos elaborados do que aqueles com baixa herdabilidade. Os resultados de variância genética estimulam a continuidade do trabalho no viveiro e posteriormente no campo.

O coeficiente de variação genética (CVg%), que expressa em porcentagem da média geral a quantidade de variação genética existente, apresentou valor de magnitude moderada (27,34%), o que denota que em futuras avaliações em campo poderá haver maior expressão de variação genética para outros caracteres.

Os efeitos genéticos (EG), os valores genéticos preditos (VG), ganho genético e nova média de po-

**Tabela 2.** Efeito genético (EG), valor genético (VG), ganho genético (%) e nova média de população para o caráter germinação das 10 melhores matrizes e acurácia seletiva em *Hevea brasiliensis*.

**Table 2.** Genetic effect (GE), genetic value (GV), genetic gain (%), average of the improved population for germination of the best ten parents and selective accuracy in *Hevea brasiliensis*.

Matriz	EG	VG	Ganho Genético (%)	Nova média
4	17,43	97,17	17,43	97,17
2	16,63	96,37	17,03	96,77
9	16,23	95,97	16,77	96,51
26	15,83	95,57	16,53	96,27
23	15,24	94,98	16,27	96,01
7	15,04	94,78	16,07	95,81
6	14,64	94,38	15,86	95,60
18	14,04	93,78	15,64	95,38
13	13,64	93,38	15,41	95,15
24	13,04	92,78	15,18	94,92
<b>Acurácia seletiva</b>				<b>0,99</b>

pulação para o caráter germinação das 10 melhores matrizes, assim como acurácia seletiva são apresentados na Tabela 2.

Constata-se que as matrizes 4, 2, 9 e 26 apresentaram os melhores desempenhos com valores genéticos próximos, porém deve-se considerar também os valores expressivos das matrizes 23, 7 e 6. Os valores genéticos variaram de 97,17 a 94,38, que podem ser considerados substanciais em se tratando de um teste de germinação de sementes. Estes resultados elevam a nova média em aproximadamente 17% após um ciclo de seleção. Essencialmente a seleção atua promovendo a alteração das frequências alélicas nos locos que controlam o caráter sob seleção, conduzindo a alteração na média genética da população (Dudley & Moll, 1969).

A acurácia seletiva, ou seja, correlação entre os valores preditos e os verdadeiros, equivalem, em média, a 0,99, sendo considerada alta. Este parâmetro permite indicar com segurança os germoplasmas que maximizarão as possibilidades de ganhos genéticos, pois, o ganho genético é diretamente proporcional a acurácia e, quanto maior a acurácia, maior a precisão da seleção (Resende, 2002).

## Referências Bibliográficas

COSTA, R.B. et al. Selection and genetic gain in populations of *Hevea brasiliensis* with a mixed

mating system. **Genetics and Molecular Biology**, v. 23, n. p. 671-679. 2000.

DUDLEY. J.W.; MOLL, R. H. Interpretation and use of estimation of heritability and genetic variance in plant breeding. **Crop Science**, Madison v. 2, n. 3, p. 257-262, 1969.

GONÇALVES, P.S.; ROSSETTI, A.G.; VALOIS, A.C.C.; VIEGAS, I.J.M. Estimates of genetic parameters and correlations of juvenile characters on open pollinated progenies of *Hevea*. **Brasilian Journal of Genetics**, v.19, p.105-111, 1996.

PAIVA, J.R.; KAGEYAMA, P.Y. Novo enfoque do melhoramento da seringueira para a região amazônica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n.12, p.1391-1398, 1993.

PAIVA, J.R.; MIRANDA FILHO, J.B.; SIQUEIRA, E.R.; VALOIS, A.C.C. Parâmetros genéticos em seringueira em condições de viveiro. **Revista Brasileira de Genética**, v.6, n.3, p.505-525, 1983.

RESENDE, M.D.V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 975p.