

Avaliação do Programa de Melhoramento Genético do Guaranazeiro via Seleção Clonal

André Luiz Atroch¹ e Firmino José do Nascimento Filho²

O programa de melhoramento genético do guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbillis*), coordenado pela Embrapa Amazônia Ocidental, iniciou em 1976 com a seleção fenotípica de matrizes, realização de cruzamentos bi-parentais e de autofecundações seguida da avaliação das respectivas progêniens nos Campos Experimentais da Embrapa em Manaus e Maués, e em áreas de produtores.

A partir do início da década de 80, os trabalhos foram direcionados para clonagem, por meio de estaquia, de plantas superiores (seleção clonal) provenientes dos experimentos de avaliação de progêniens e de matrizes selecionadas em plantios comerciais nas áreas dos produtores.

O objetivo desse trabalho foi estimar o avanço genético obtido com o programa de melhoramento genético via seleção clonal do guaranazeiro no período de 1985 a 1994.

Nesse período, foram coletados 1.000 clones, procedentes dos municípios de Manaus, Iranduba e Maués, no Estado do Amazonas, cujas características edafoclimáticas encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Características edafoclimáticas dos locais de origem dos clones utilizados no programa de melhoramento genético do guaranazeiro. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2001.

Municípios	Altitude (m)	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Tipo de Solo
Manaus	50	3°08'	59°52'	Latossolo Amarelo Muito Argiloso
Maués	18	3°32'	57°41'	Latossolo Amarelo Muito Argiloso
Iranduba	50	3°15'	60°20'	Latossolo Amarelo Argiloso

Os clones coletados foram divididos em séries, de acordo com a época e local de coleta, assim foram produzidas a série 100 (clones de número 100 a 199), série 200 (200 a 299), série 300 (300 a 399), série 400 (400 a 499), série 500 (500 a 599), série 600 (600 a 699), série 700 (700 a 799), série 800 (800 a 899) e série 900 (900 a 999).

Alguns desses clones não se estabeleceram, ou seja, suas estacas não enraizaram ou não sobreviveram no campo após o plantio definitivo. Os demais clones foram testados em vários experimentos de competição realizados em Manaus, Maués e Iranduba no estado do Amazonas.

¹Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, CEP69011-970, Manaus, AM. atroch@cpaa.embrapa.br

²Eng. Agrôn., D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Amazônia Ocidental. Apoio financeiro: Embrapa

Foram avaliados sete clones da série 100, trinta e oito da série 200, cinquenta e dois da série 300, doze da série 400, nove da série 500, setenta e um da série 600, quarenta e quatro da série 700, setenta e nove da série 800 e oito da série 900, totalizando 230 clones. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três ou quatro repetições dependendo do ensaio. Os espaçamentos utilizados nos experimentos foram 6,00 x 4,00 m e 5,00 x 5,00 m, com cinco a seis plantas por parcela. Os tratos culturais utilizados foram os usuais da cultura, recomendadas no sistema de produção, tendo sempre o objetivo de manter as plantas do experimento bem nutritas, livre de pragas e da competição com as plantas daninhas.

Inicialmente foi realizada uma análise de variância utilizando-se o Proc Glm do SAS, de acordo com o seguinte modelo:

$$y_{ij} = m + s_i + a_j + (sa)_{ij} + e_{ij} \text{ em que,}$$

y_{ij} : valor observado da série i no ambiente j ;

m : média geral;

s_i : efeito fixo da série i ($i = 1, 2, \dots, 9$);

a_j : efeito fixo do ambiente j ($j = 1, 2, \dots, 13$);

$(sa)_{ij}$: efeito da interação da série i com o ambiente j ;

e_{ij} : erro experimental.

Nesse trabalho o ambiente foi formado pela média dos clones dentro dos ensaios em um determinado período de anos. Na cultura do guaranazeiro a introdução de materiais faz-se em diversos experimentos que são avaliados durante um determinado período de tempo,

geralmente cinco anos, implicando em genótipos diferentes de um experimento para outro com exceção das testemunhas. Ao contrário dos programas de melhoramento genético das culturas anuais, em que são introduzidos novos genótipos a cada ano e mantidos outros que são avaliados conjuntamente.

Utilizou-se as médias dos clones dentro de cada série para o cálculo da variação entre séries.

O método dos quadrados mínimos foi utilizado para estimar o progresso genético obtido com a seleção clonal do guaranazeiro, de acordo com o seguinte modelo;

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} \cdot X'Y, \text{ onde:}$$

β : Vetor dos parâmetros m (média) e g (ganho genético por ciclo de coleta) a serem estimados;

$(X'X)^{-1}$: Matriz inversa generalizada de $X'X$;

X : Matriz dos coeficientes do modelo adotado;

X' : Matriz transposta de X ;

Y : Vetor das médias ajustadas para o efeito de séries;

Foi calculado o coeficiente de determinação genética (b), conforme a fórmula:

$$b(\%) = [(QM_{Ts} - QM_{Resíduo})/QM_{Ts}] \cdot 100, \text{ em que, } QM_{Ts} : \text{Quadrado médio dos tratamentos (séries)}; QM_{Resíduo} : \text{Quadrado médio do resíduo da análise de variância.}$$

A análise de variância revelou que não existiu diferenças significativas, pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade, entre as séries clonais, sendo que a série mais produtiva foi a série 500 (Tabela 2) composta de nove clones.

A média geral foi de 4195 gramas de frutos frescos por planta, o que corresponde a 700 gramas de sementes secas por planta. Isso significa que os clones selecionados apresentam uma produtividade sete vezes maior do que as variedades de polinização aberta utilizadas atualmente pelos produtores de guaraná no Amazonas. O coeficiente de variação de 48,91% é considerado de média precisão para a característica produtividade na cultura do guaranazeiro (Tabela 2).

O coeficiente de determinação genética foi de 65% (Tabela 2), estimativa de magnitude moderada, o que é esperado, pois a produtividade é uma característica grandemente influenciada pela variação do ambiente.

O progresso genético obtido com a seleção clonal foi de 0,96%, o que é um

valor baixo. Desse modo, a estratégia de seleção fenotípica de matrizes e clonagem mostrou-se ser limitada quanto ao ganho genético. Nesse caso, deve ser realizada com maior rigor sob pena de estar-se selecionando ambiente e não genótipo. A seleção recorrente utilizando famílias de meios irmãos seguida da clonagem dos melhores indivíduos dentro das famílias poderia evitar esse problema pela melhor avaliação do potencial genético das famílias em mais de um ambiente.

Tabela 2. Médias de produtividade (g/planta), Coeficiente de determinação genético (b) e progresso genético com a seleção de clones de guaranazeiro. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2001.

Série	Produtividade
500	4803
300	4779
800	4685
400	4672
900	4414
600	4224
200	3640
100	3606
700	2857
Média Geral	4195
Valor crítico da amplitude estudentizada	4421
C.V. (%)	48,91
b(%)	65
Progresso Genético (%)	0,96