



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

UEPAE de Manaus

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL

ESTUDO DE CARACTERES CORRELACIONADOS COM A PRODUÇÃO DE AMÊNDOA SECA
NO GUARANAZEIRO (*PAULLINIA CUPANA* VAR. *SORBILIS*)

CIRCULAR	MANAUS	Nº 8	P. 1-15	Novembro 76
----------	--------	------	---------	-------------

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

UEPAE DE MANAUS

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL

ESTUDO DE CARACTERES CORRELACIONADOS COM A PRODUÇÃO
DE AMÊNDOA SECA NO GUARANAZEIRO (*PAULLINIA CUPANA*
VAR. SORBILIS)

AFONSO CELSO CANDEIRA VALOIS

MARIA PINHEIRO FERNANDES CORREA

Valois, Afonso Celso Candeira

Estudo de caracteres correlacionados com a produção de amêndoa seca no guaranazeiro (Paullinia Cupana Var Sorbilis) /por/ Afonso Celso C. Valois /e/ Maria Pinheiro Fernandes Corrêa. Manaus, UEPAE, 1976.

15 p.

1. Guaranã - Melhoramento genético. 2. Guaranã - Produção. I. Corrêa, Maria Pinheiro Fernandes co-autor. II. Título.

CDD: 633.8

Í N D I C E

Pág.

<i>Sinopse.....</i>	01
<i>1 - Introdução.....</i>	02
<i>2 - Material e Métodos.....</i>	02
<i>3 - Resultado e Discussão.....</i>	03
3.1. <i>Tamanho da Inflorescencia.....</i>	03
3.2. <i>Número de Botões.....</i>	05
3.3. <i>Número de Frutos.....</i>	06
3.4. <i>Número de Sementes.....</i>	06
3.5. <i>Produção de Amêndoas Secas.....</i>	07
3.6. <i>Herdabilidade no Sentido Amplo.....</i>	08
3.7. <i>Correlações.....</i>	09
<i>4 -Discussão Geral.....-</i>	10
<i>5 - Conclusões.....</i>	12
<i>Summary.....</i>	14
<i>Bibliografia Citada.....</i>	15

ESTUDO DE CARACTERES CORRELACIONADOS COM A
PRODUÇÃO DE AMÊNDOA SECA NO GUARANAZEIRO
(*Paullinia cupana var sorbilis*).

Afonso Celso Candeira Valois(1)

Maria Pinheiro F. Corrêa (2)

SINOPSE

No presente trabalho, foi desenvolvido um estudo referente à variabilidade, correlação e herdabilidade dos caracteres de tamanho de inflorescência, número de botões, número de frutos e número de sementes por fruto do guaranazeiro. Os resultados indicaram que estes fatores apresentam grande diversidade genética, onde o caráter de número de sementes poderá estabelecer um bom incremento no ganho genético de seleção, em decorrência do valor de herdabilidade apresentado ($h^2 = 0,49$). Foi observado, também, que o modo de reprodução da planta e a relação de flores femininas e masculinas em uma inflorescência podem ser os responsáveis pela baixa correlação entre alguns dos caracteres estudados.

(1) e (2) Eng^{os} Agr^{os} M.S. - PESQUISADORES - EMBRAPA

1 - INTRODUÇÃO

O guaranazeiro é uma planta alógama, sua reprodução assexuada ainda não é um processo comprovadamente viável. Assim, no estabelecimento de cultivos industriais, vem sendo empregada principalmente a multiplicação gâmica, pela utilização de sementes oriundas de genótipos com bons valores fenotípicos para os caracteres de produção de amêndoa seca e resistência a doenças e pragas.

Isso conduz a que, no melhoramento genético do guaranazeiro, os caracteres correlacionados com a produção de amêndoa sejam estudados visando ao conhecimento das respectivas bases genéticas, além das interrelações existentes entre os mesmos.

No presente trabalho, os autores apresentam um estudo sobre o tamanho da inflorescência, número de botões, número de frutos e número de sementes por fruto de 60 genótipos de guaranazeiro selecionados no Campo Experimental de Maués (Amazonas), pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

No estudo, foram utilizadas plantas de 8 anos de idade do campo de germoplasma do Campo Experimental de Maués. Foram selecionados 60 indivíduos

tomando-se por base aspectos de bom desenvolvimento vegetativo e resistência a pragas e moléstias.

No início da floração, que ocorreu em sentembro de 1974, foram marcadas ao acaso cinco inflorescências de cada genótipo e feitas as medidas e contagens no decorrer dos respectivos desenvolvimentos.

Após a coleta de dados referentes ao tamanho da inflorescência, número de botões, número de frutos e número de sementes, foi feita a análise da variância com a utilização do delineamento de blocos ao acaso, onde cada inflorescência por planta traduziu-se em uma repetição. Os dados advindos de contagem foram transformados para x , segundo STELL e TORRIE (1960).

Após a análise da variância, foi conhecida a herdabilidade no sentido amplo para os 4 caracteres, pela utilização do método apresentado por VENCovsky (1973a, 1973b).

Na distribuição de frequência e coeficiente de determinação (R^2), foi aplicado o método indicado por STELL e TORRIE (1960).

3 - RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1. - Tamanho de Inflorescência

No quadro 1, a análise da variância para o

tamanho da inflorescência, com o teste $F = 4,33$ ** significativo ao nível de 1% de probabilidade, demonstra a existência da diferença estatística entre os genótipos, para o caráter em estudo.

QUADRO 1: *Análise da variância para os caracteres de tamanho de inflorescência (TI), número de botões (NB), número de frutos (NF) e número de sementes (NS) de 60 genótipos de guarazeiro. 1974.*

FONTES DE VARIACÃO	GL	QM^a (TI)	QM^a (NB)	QM^a (NF)	QM^a (NS)
Blocos	4	-	-	-	-
Progenies	59	174,92**	67,57**	7,20	13,16
Resíduos	236	40,44	17,92	2,37	3,37
TOTAL	299	-	-	-	-

α^{**} = significati

vo ao nível $CV=32,9\%$ $CV=6,3\%$ $CV=20,2\%$ $CV=31,6\%$
de 1%

A distribuição de frequência no Quadro 2 mostra a diferença indicada entre os genótipos, onde a maioria apresentou inflorescências variando entre 15 e 20 centímetros de comprimento.

QUADRO 2 - Distribuição média de frequência de tamanho de inflorescência de 60 genótipos de guaranazeiro. 1974

TAMANHO EM CM.	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35
FREQUÊNCIA	3	10	22	14	10	1
$\bar{X} = 19,32$						
$S = 5,91$						

3.2. Número de botões

Pelo teste $F = 3,77^{**}$, significativa ao nível de 1% de probabilidade, indicado no Quadro 1, houve diferença entre o número de botões apresentado por planta.

O Quadro 3 apresenta a distribuição de frequência para os valores transformados para $\sqrt{x}$.

QUADRO 3 - Distribuição média de frequência de número de botões em inflorescência de 60 genótipos de guaranazeiro. 1974.

NÚMERO DE BOTÕES	8-12	12-16	16-20	20-24
FREQUÊNCIA	14	25	16	5
$\bar{X} = 14,79$				
$S = 3,68$				

3.3. Número de Frutos

A análise da variância apresentada no Quadro 1 demonstra, pelo teste $F = 3,03^{**}$ significativa ao nível de 1% de probabilidade, que os genótipos também apresentaram diferença estatística quanto ao caráter de produção de frutos.

Esta diferença pode ser melhor visualizada pela distribuição de frequência do número médio de frutos apresentado por inflorescência, indicada no Quadro 4.

QUADRO 4: Distribuição de frequência de número de frutos em inflorescência de 60 genótipos de guaranazeiro. 1974.

NÚMERO DE FRUTOS	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	9-10
FREQUÊNCIA	3	8	19	18	9	2	1

$$\bar{X} = 5,10$$

$$S = 1,20$$

Dados transformados para $\sqrt{x}$.

3.4. Número de Sementes

Em guaranazeiro é comum observar-se um fruto apresentando mais de uma semente, o que concorre para o aumento de produtividade. Assim, o teste $F = 3,37^{**}$, significativa ao nível de 1% de probabili

dade, indicado pela análise da variância apresentada no Quadro 1, mostra que os genótipos apresentaram diferença referente ao número de sementes por fruto.

O Quadro 5 apresenta a distribuição média de frequência do número de sementes por inflorescência.

QUADRO 5: Distribuição média de frequência de número de sementes em inflorescência de 60 genótipos de guaranazeiro. 1974.

NÚMERO DE SEMENTES	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	10-11
FREQUÊNCIA	1	7	9	22	8	5	7	1

$$\bar{X} = 5,81$$

$$S = 1,62$$

Dados transformados para $\sqrt{x}$.

3.5. Produção de Amêndoas Secas

O Quadro 6 indica a distribuição de frequência referente à produção de amêndoas secas apresentadas pelos 60 genótipos estudados. A diversidade genética entre os indivíduos para o caráter de produção demonstra a validade da amostragem.

QUADRO 6: Distribuição média de frequência de produção de amêndoas secas de 60 genótipos de guaranazeiro. 1974.

PRODUÇÃO EM Kg	0,2-0,8	0,8-1,5	1,5-2,1	2,1-2,8	2,8-3,4
FREQUÊNCIA	4	11	10	10	10

PRODUÇÃO EM Kg	3,4-4,1	4,1-4,7	4,7-5,4	5,4-6,0
FREQUÊNCIA	7	3	1	4

$$\bar{X} = 2,597$$

$$S = 1,375$$

3.6. Herdabilidade no Sentido Amplo

O cálculo da herdabilidade (Quadro 7) indicou que os caracteres de número de sementes e tamanho de inflorescência são menos influenciados pelo meio ambiente que o referente ao número de botões e número de frutos.

QUADRO 7: Herdabilidade no sentido amplo de caracteres correlacionados com a produção de amêndoas secas do guaranazeiro. 1974.

CARÁTER	HERDABILIDADE
Tamanho da Inflorescência	0,40
Número de botões	0,35
Número de frutos	0,28
Número de sementes	0,49

Estes resultados indicam que a variância genética aditiva pode influenciar, em grande percentagem, na expressão do número de sementes e tamanho de inflorescência em programas de melhoramento genético do guaranazeiro.

3.7. Correlações

Após o conhecimento dos valores dos coeficientes de correlação entre os caracteres em estudo, foi calculado o coeficiente de determinação (R^2), que indica, em percentagem, a interrelação dos fatores. Assim, no Quadro 8, estão apresentados os respectivos coeficientes de determinação entre os caracteres.

QUADRO 8: Correlação entre os caracteres de tamanho de inflorescência (TI), número de botões (NB), número de frutos (NF), número de sementes (NS) do guaranazeiro. 1974.

CARACTERES	COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (R^2)
TI - NB	61,13%
TI - NF	33,51%
TI - NS	16,71%
NB - NF	22,75%
NB - NS	12,64%
NF - NS	72,11%

Neste quadro pode ser observado que os caracteres mais correlacionados foram os referentes a número de frutos - número de sementes, enquanto que número de botões - número de sementes apresentaram o menor valor.

4 - DISCUSSÃO GERAL

Dos caracteres utilizados no estudo, merece destaque o referente ao número de sementes por fruto, tendo em vista a produção da planta ou produtividade do cultivo. Este caráter demonstrou uma herdabilidade razoável quando comparado com a tabela de classificação de herdabilidade apresentada por VENCOVSKY (1973b), significando que trata-se de um fator onde

o meio ambiente não exerce uma influência tão marcante como no caso do número de frutos.

Assim, para plantios comerciais, o importante é fazer seleção de genótipos que apresentem resistência ambiental, além de boa produção, e que suas inflorescências tenham apresentado tendência de mostrar mais de uma semente por fruto; se, por ventura, o número de frutos for influenciado pelo meio ambiente, isto indica que suas progênies possuem pelo menos regular produção.

O tamanho da inflorescência também é um caráter onde a seleção fenotípica poderá ter algum sucesso devido ao valor de herdabilidade encontrado. Isto permitirá uma chance maior de obtenção de progênies que apresentem grande número de botões por inflorescência, devido ao bom nível de correlação dos dois fatores.

Quanto ao número de botões, que se apresenta já bem influenciado pelo meio ambiente, este mostrou pouca correlação com o número de frutos e sementes.

De acordo com SCHULTZ e VALOIS (1974), a relação média entre flores femininas e masculinas em uma inflorescência de guaranazeiro é da ordem de 1:5,54, respectivamente, podendo-se encontrar até 60% de flores femininas, como também inflorescência portando somente flores masculinas. Isto explica a baixa correlação existente entre o número de botões e

os outros dois caracteres. Sendo, ainda, o guarana - zeiro uma planta alógama cuja polinização é feita por insetos (SCHULTZ e VALOIS, 1974), a frutificação torna-se muitas vezes dependente de condições climáticas, que podem limitar a população dos polinizadores.

Um guaranazeiro pode possuir grandes inflorescências que também terão chance de apresentar grande número de botões, mas o fato de possuir grande número de botões não significa que terá grande número de frutos e sementes. Para isso, muitos dos botões têm que se constituir em flores femininas que terão de ser polinizadas; os pólenes, que são carregados pelos insetos, não pertencem à mesma inflorescência devido às flores masculinas e femininas se abrirem em dias diferentes, em uma mesma inflorescência, o mesmo acontecendo com inflorescências componentes de um mesmo ramo (SCHULTZ e VALOIS, 1974).

Este fato também explica a baixa herdabilidade do caráter de número de frutos, como também a baixa correlação entre o tamanho da inflorescência com o número de frutos e sementes, respectivamente.

5 - CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir:

- a) Os caracteres de tamanho de inflorescência, número de botões, número de frutos e número de sementes,

responsáveis pela produção de amêndoa seca do guaranazeiro, apresentam grande diversidade genética entre os genótipos, demonstrando que podem ser empregados com sucesso em programas de melhoramento genético.

b) O caráter de número de sementes por fruto é o que apresenta maior herdabilidade, e, por isso mesmo, poderá apresentar o maior incremento no ganho genético de seleção.

c) A relação entre as flores masculinas e femininas em uma inflorescência, bem como o modo de reprodução do guaranazeiro, parecem explicar a baixa correlação existente entre os caracteres de tamanho de inflorescência e número de frutos, tamanho de inflorescência e número de sementes, número de botões e número de frutos, além de número de sementes.

SUMMARY

A study of variability, correlation and heritability was undertaken for the characters of inflorescence size, number of flower buds, fruit/inflorescence and seed/fruit ratios, with the "guaraná" tree (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) whose dry seeds are used to make the Brazilian soft drink called "guaraná". It has been found out that these characters display a large genetic diversity and that the seed/fruit ratio can be managed as a reliable index to a meaningful increment due to its heritability ($h^2 = 0,49$). It has also been shown that the low correlation found between yield and other characters studied may be ascribed to the pollination mechanism and the variability of the male/female flower ratio of this monoecious species.

BIBLIOGRAFIAS CITADAS

- 1 - STELL, R.G.D. and TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics, with special reference to the biological science*. New York, McGraw Hill. 1960. 481p.
- 2 - VENCOVSKY, R. Determinação do coeficiente de herdabilidade e do progresso esperado na seleção. In: AZEVEDO, J.L. e COSTA, S.O.P. (org). *Exercícios Práticos de Genética*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo. 1973a. 288p.
- 3 - VENCOVSKY, R. *Princípios de genética quantitativa*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Genética. 1973. 97p. (Publicação Didática)
- 4 - SCHULTZ, Q. e VALOIS, A.C.C. Estudos sobre o mecanismo de floração e frutificação do guaranázeiro. *Boletim Técnico*. IPEAAOc. Manaus (4): 35-58, dez. 1974.