

1  
2

1

**ERIC XAVIER DE CARVALHO**

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14 **VARIABILIDADE E CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES RELACIONADOS ÀS**

15 **FASES VEGETATIVA E REPRODUTIVA EM CULTIVARES DE COQUEIRO NOS**

16 **TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE**

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

**RECIFE**

32

**2006**

3

33

**ERIC XAVIER DE CARVALHO**

34

35

36

37

38

39

40

**41 VARIABILIDADE E CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES RELACIONADOS ÀS**  
**42 FASES VEGETATIVA E REPRODUTIVA EM CULTIVARES DE COQUEIRO NOS**  
**43 TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE**

44

45

46

47

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia “Melhoramento Genético de Plantas”, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Agronomia.

48

49

50

51

52

53

**COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:**

54

55

Professor D. Sc Clodoaldo José da Anunciação Filho – Orientador – UFRPE

56

57

Professora D. Sc Rosimar dos Santos Musser - Co-orientadora – UFRPE

58

59

D. Sc. Wilson Menezes Aragão - Co-orientador EMBRAPA/CPATC

60

61

D. Sc. Luiz Gonzaga Bione Ferraz - Co-orientador IPA-PE

62

63

64

65

**RECIFE**

66

**2006**

67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

C331v Carvalho, Eric Xavier de  
Variabilidade e correlações entre caracteres relacionados  
às fases vegetativa e reprodutiva em cultivares de coqueiro  
nos tabuleiros costeiros do norte de Sergipe / Eric Xavier de  
Carvalho. -- 2006.  
108 f. : il.

Orientador: Clodoaldo José da Anunciação Filho.  
Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Agronomia.  
Inclui bibliografia e anexo.

CDD 631.53

1. Parâmetro genético
2. *Cocos nucifera* L.
3. Variabilidade
4. Comportamento de variedade
5. Coqueiro
6. Híbrido
7. Caracteres vegetativos
8. Caracteres reprodutivos
9. Correlações
10. Melhoramento genético vegetal
  - I. Anunciação Filho, Clodoaldo José da
  - II. Título

117 **VARIABILIDADE E CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES RELACIONADOS ÀS**  
118 **FASES VEGETATIVA E REPRODUTIVA EM CULTIVARES DE COQUEIRO NOS**  
119 **TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE**

120

121

122

123

124

125

**ERIC XAVIER DE CARVALHO**

126

127 Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

128

129

130 **ORIENTADOR:**

131

132

---

Prof. D.Sc Clodoaldo José da Anunciação Filho - UFRPE

133

134 **EXAMINADORES:**

135

136

---

Prof<sup>a</sup>. D.Sc (a) Rosimar dos Santos Musser - UFRPE

137

138

139

---

D.Sc. Wilson Menezes Aragão – EMBRAPA/CPATC

140

141

142

---

Prof. D. Sc Francisco José de Oliveira - UFRPE

143

144

145

146

147

148

**RECIFE**

149

**2006**

150

151

152

153

154A Deus

155

156 **OFEREÇO**

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

A meus pais Lourival e Aramari, minha esposa  
Margarida e minhas irmãs Cynthia e Cynara,  
pessoas mais importantes na minha vida.

168

169

170

171

**DEDICO**

172

173

174

175

176

177

178

179

## AGRADECIMENTOS

181A todos que direto ou indiretamente colaboraram com a realização deste objetivo e  
182em especial:

183Aos meus pais Lourival e Aramari, minhas irmãs Cynthia e Cynara e esposa  
184Margarida, por todo apoio durante o mestrado;

185Ao Professor D.Sc. Clodoaldo José da Anunciação Filho, pela orientação e apoio  
186incondicional em todas as fases do mestrado;

187Ao D.Sc Wilson Menezes Aragão, por sua confiança e contribuições valiosas na co-  
188orientação, permitindo a realização dos trabalhos e dissertação;

189Ao D.Sc Luiz Gonzaga Bione Ferraz, pesquisador do IPA, por suas valiosas  
190contribuições nos trabalhos e no repasse de conhecimentos na co-orientação;

191À profª D.Sc. Rosimar dos Santos Musser, por sua atenção e competência na co-  
192orientação e colaborações;

193A todos os professores da Pós-Graduação em Agronomia/Melhoramento Genético  
194de Plantas, especialmente aos D. Sc(a) Gerson Quirino Bastos, Vivian Loges,  
195Francisco José de Oliveira, Edson Ferreira, Valderez Pontes, por dividirem seus  
196conhecimentos com muita competência, ajudando no meu crescimento profissional;

197A D.Sc (a). Marcia Vanusa por sua inestimável colaboração nos diversos momentos  
198do mestrado;

199À EMBRAPA por disponibilizar os dados de projetos de pesquisa, recursos e infra-  
200estrutura necessária ao desenvolvimento do trabalho;

201À Fazenda Agreste pela oportunidade e disponibilidade e colaboração na condução  
202da área para a realização dos experimentos;

12

203 Aos profissionais da EMBRAPA em especial aos amigos Eronildes e Mendonça e as  
204 estagiárias Karina, Gabriele e Vanessa pelo grande apoio à realização dos trabalhos  
205 de campo e tabulação dos dados;

206 Ao CNPq pela bolsa de auxílio aos estudos;

207 Ao Engenheiro Agrônomo MSc. Odemar Vicente dos Reis, pela amizade e valiosas  
208 contribuições na pesquisa e estatística;

209 Aos colegas Andreza Santos da Costa, José Severino de Lira Júnior, Luiz Tavares e  
210 Walma Guimarães pela amizade e colaborações;

211 Aos colegas Onildo Nunes, Vaubam Carvalho, Marcelo Athaíde, Gilmara Correa,  
212 Conceição Martiniano, Adriana Guedes e Marcus Cezar, pela amizade, pelos  
213 momentos vividos e colaborações.

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

15

233

234

235

236

237

## RESUMO

238 O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade entre cultivares de  
239 coqueiro anão e híbridos, além de identificar e quantificar associações entre  
240 caracteres morfológicos em anões nos tabuleiros costeiros do norte de Sergipe. O  
241 cultivo do coqueiro é uma atividade agrícola de elevada importância sócio-  
242 econômica, por seus múltiplos usos e finalidades, geração de empregos e renda,  
243 além da fixação do homem ao campo sendo importante economicamente para cerca  
244 de 86 países. A baixa produtividade brasileira de coco é um dos principais  
245 problemas da cultura do coqueiro no país. O conhecimento da variabilidade devida  
246 às diferenças genéticas, através de parâmetros genéticos e correlações genética e  
247 fenotípica, e as implicações dos efeitos da interação cultivar x ambiente, permitem  
248 conhecer o controle genético dos caracteres, o potencial da população para seleção,  
249 além de facilitar e acelerar a indicação de cultivares para uso em programas de  
250 melhoramento genético. Dois experimentos foram conduzidos desde 1997, na  
251 Fazenda Agreste em Neópolis (SE), em delineamento experimental de blocos  
252 casualizados, com seis cultivares de coqueiro anão e oito híbridos, respectivamente,  
253 com quatro blocos e 16 plantas úteis/parcela. As mensurações dos caracteres foram  
254 realizadas trimestralmente de 2001 a 2004 para as realizações das análises de  
255 variância e estimativa dos componentes de variação fenotípica, genética e ambiental  
256 e nos anos de 1999 e 2003 para determinação das correlações considerando as  
257 características das fases juvenil e adulta das plantas. As cultivares de coqueiro anão  
258 apresentam variabilidade potencial ao melhoramento genético com possibilidade de  
259 ganhos por seleção. Os híbridos intervarietais apresentam variabilidade e pouca  
260 especificidade no comportamento para as condições ambientais dos quatro anos  
261 avaliados. Existem associações genéticas entre caracteres das fases vegetativa e  
262 reprodutiva do coqueiro anão.

263

264 **Palavras chaves:** *Cocos nucifera* L., Variedades, caracteres vegetativos,  
265 caracteres reprodutivos, parâmetros genéticos, correlações genéticas.

18

266

267

268

269

**ABSTRACT**

270

271 The objective of this work was to evaluate the variability among cultivars of dwarf  
272 coconut palms and among hybrids, besides identifying and quantifying associations  
273 among morphologic characters in dwarves in Tabuleiros Costeiros of the North of  
274 Sergipe State. The coconut palm exploration is an agricultural activity of elevate  
275 partner-economic importance, for its multiple uses and purposes, generation of jobs  
276 and income. It is economically important for about 86 countries. The Brazilian of  
277 coconut palm productivity is low due the poor genetic cultivars is the main problem  
278 for this activity in the country. Knowledging variability, through genetic parameters,  
279 genetic and phenotypical correlation, and the implications of the effect of the cultivar  
280 x environment to know the control of the characters, the potential of the population  
281 for selection besides facilitating and speeding up the indication to cultivate to use in  
282 programs of genetic improvement. Two experiments had been installed since 1997,  
283 in the Farm Agreste in Neópolis (SE). The used experimental desing was  
284 randomized block, with six cultivars of dwarf coconut palm and eight hybrids,  
285 respectively, with four blocks, 16 usefull plants/plot. The measurements of the  
286 characteristics were carried out quarterly from 2001 at 2004 of the analyses of  
287 variance and estimate of the components of phenotypical variation, genetic and  
288 ambient and 1999 and 2004 considering the characteristics of the juvenile and adult  
289 phase of the plants for determination of the correlations. To cultivars of dwarf coconut  
290 palm had presented potential variability to the genetic improvement with possibility of  
291 gain for selection and indication to the producer to cultivars more suitable to the  
292 diverse producing regions. The intervarietais hybrids had presented variability and  
293 little specificities in the behavior for the enviromental conditions of the four evaluated  
294 years. There are genetic associations among characters of the vegetative and  
295 reproductive phases of the dwarf coconut palms.

296

297 **Key words:** *cocos nucifera* L., Vegetative characters, reproductive characters,  
298 genetic parameters, genetic correlations.

**LISTA DE TABELAS**300**CAPÍTULO II. Variabilidade e comportamento de cultivares de Coqueiro**301 **Anão nos Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe**

302

Página

303

304

305**CAPÍTULO III. Variabilidade e comportamento de híbridos de coqueiro nos**306 **Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe**

307

Páginas

308**TABELA 1- DESCRIÇÃO DAS CULTIVARES DE COQUEIRO HÍBRIDO**  
309**AVALIADAS. RECIFE (PE), 2006.....66**310**TABELA 2- ESQUEMA DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA GRUPOS DE**  
311**EXPERIMENTOS COM AS RESPECTIVAS ESPERANÇAS DE QUADRADOS**  
312**MÉDIOS E(QM) E TESTE F.....68**313**TABELA 3 - RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA POR ANO EM OITO**  
314**CULTIVARES DE COQUEIRO HÍBRIDO, PARA AS CARACTERÍSTICAS:**  
315**NÚMERO DE FOLHAS VIVAS (NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS**  
316**(NFE), NÚMERO DE FOLHAS MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO**  
317**ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE**  
318**INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E NÚMERO DE FLORES FEMININAS**  
319**EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA (NFFI), COM RESPECTIVAS MÉDIAS,**  
320**COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CVE), COEFICIENTES DE VARIAÇÃO**  
321**GENÉTICA (CVG), VARIÂNCIA GENÉTICA (), RELAÇÃO E**  
322**HERDABILIDADE MÉDIA (). RECIFE (PE), 2006. ....69**323**TABELA 4- RESUMO DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DE GRUPO DE**  
324**EXPERIMENTOS PARA OS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS**  
325**(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS**  
326**MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO**  
327**DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E**  
328**NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA**  
329**(NFFI), MÉDIAS E AS RELAÇÕES ENTRE MAIOR E O MENOR QUADRADO**  
330**MÉDIO DO RESÍDUO (QMR), EM OITO HÍBRIDOS DE COQUEIRO. RECIFE**  
331**(PE), 2006.....71**332**TABELA 5- MÉDIAS DOS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS**  
333**(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS**  
334**MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO**  
335**DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E**  
336**NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA**  
337**(NFFI), AVALIADOS EM ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS EM**  
338**OITO HÍBRIDOS DE COQUEIRO. RECIFE (PE), 2006.....73**

24

339

**340 CAPÍTULO IV. Correlações entre caracteres relacionados às fases vegetativa e**  
**341 reprodutiva em Cultivares de Coqueiro Anão nos Tabuleiros**

**342 Costeiros do Norte de Sergipe**

343

Páginas

**344 TABELA 1- DESCRIÇÃO DAS CULTIVARES DE COQUEIRO HÍBRIDO**  
**345 AVALIADAS. RECIFE (PE), 2006.....66**

**346 TABELA 2- ESQUEMA DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA GRUPOS DE**  
**347 EXPERIMENTOS COM AS RESPECTIVAS ESPERANÇAS DE QUADRADOS**  
**348 MÉDIOS E(QM) E TESTE F.....68**

**349 TABELA 3 - RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA POR ANO EM OITO**  
**350 CULTIVARES DE COQUEIRO HÍBRIDO, PARA AS CARACTERÍSTICAS:**  
**351 NÚMERO DE FOLHAS VIVAS (NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS**  
**352 (NFE), NÚMERO DE FOLHAS MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO**  
**353 ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE**  
**354 INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E NÚMERO DE FLORES FEMININAS**  
**355 EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA (NFFI), COM RESPECTIVAS MÉDIAS,**  
**356 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CVE), COEFICIENTES DE VARIAÇÃO**  
**357 GENÉTICA (CVG), VARIÂNCIA GENÉTICA (), RELAÇÃO E**  
**358 HERDABILIDADE MÉDIA (). RECIFE (PE), 2006. ....69**

**359 TABELA 4- RESUMO DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DE GRUPO DE**  
**360 EXPERIMENTOS PARA OS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS**  
**361 (NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS**  
**362 MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO**  
**363 DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E**  
**364 NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA**  
**365 (NFFI), MÉDIAS E AS RELAÇÕES ENTRE MAIOR E O MENOR QUADRADO**  
**366 MÉDIO DO RESÍDUO (QMR), EM OITO HÍBRIDOS DE COQUEIRO. RECIFE**  
**367 (PE), 2006.....71**

**368 TABELA 5- MÉDIAS DOS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS**  
**369 (NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS**  
**370 MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO**  
**371 DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E**  
**372 NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA**  
**373 (NFFI), AVALIADOS EM ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS EM**  
**374 OITO HÍBRIDOS DE COQUEIRO. RECIFE (PE), 2006.....73**

375

376

**377 LISTA DE ABREVIATURAS**

NFV – Número de folhas vivas;

- NFE – Número de folhas emitidas;  
NFM – Número de folhas mortas;  
CircE – Circunferência do estipe;  
CE – Comprimento do estipe;  
NIE – Número de inflorescências emitidas;  
NFFI – Número de flores femininas;  
CF<sub>3</sub> – Comprimento da folha três  
CLF<sub>3</sub> – Comprimento do limbo da folha três  
NFoF<sub>3</sub> – Número de folíolos da folha três  
CFoF<sub>3</sub> – Comprimento do folíolo da folha três

## LISTA DE SÍMBOLOS

CV - coeficiente de variação;

$\sigma_f^2$  - variância fenotípica;

$\sigma_g^2$  - variância genética;

30

$h_m^2$  - herdabilidade média;

$\hat{\sigma}_{cxa}^2$  - Variância interação cultivar x ano;

$CV_g$  - coeficiente de variação genético;

$CV_e$  - coeficiente de variação ambiental;

$CV_g/CV_e$  - razão do coeficiente de variação genético pelo coeficiente de variação ambiental;

$Y_{ij}$  - observação da i-ésima cultivar no j-ésimo bloco;

$\mu$  - média geral;

$c_i$  - efeito da i-ésima cultivar;

$b_j$  - efeito do j-ésimo bloco;

$\varepsilon_{ij}$  - componente aleatório;

$Y_{ijk}$  - representa a i-ésima cultivar, no j-ésimo bloco dentro do K-ésimo ano;

$(b/a)_{jk}$  - efeito do j-ésimo bloco dentro do K-ésimo ano;

$a_k$  - efeito do K-ésimo ano;

$ca_{ij}$  - efeito da interação da i-ésima cultivar com K-ésimo ano;

$\varepsilon_{ijk}$  - efeito do erro experimental;

C x A - interação cultivar x ano;

QMR - quadrado médio do resíduo;

QMRM/m - relação do maior quadrado médio do resíduo pelo menor quadrado médio do resíduo.

378

379

## SUMÁRIO

380

Páginas

381 [RECIFE.....II](#)

382 [ERIC XAVIER DE CARVALHO.....IV](#)

383 [RESUMO.....8](#)

384 [ABSTRACT.....9](#)

385 [LISTA DE TABELAS.....10](#)

386 [CAPÍTULO II. VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE](#)

387 [COQUEIRO ANÃO NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE](#)

388 [SERGIPE.....10](#)

389 [CAPÍTULO III. VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE](#)

390 [COQUEIRO NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE.....10](#)

391 [PÁGINAS.....11](#)

392 [LISTA DE ABREVIATURAS.....11](#)

32	CARVALHO, E. X. Variabilidade e correlações entre caracteres...	14
33		
393	<i>LISTA DE SÍMBOLOS</i> .....	12
394	<b>SUMÁRIO</b> .....	13
395	<b>CAPÍTULO I</b> .....	18
396	<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	19
397	<i>Origem e Importância do Coqueiro</i> .....	19
398	<i>1.2. Características fenológicas do Coqueiro</i> .....	20
399	<i>1.3. Interação Genótipo x Ambiente</i> .....	23
400	<i>1.4. Parâmetros genéticos e variabilidade</i> .....	24
401	<i>1.5. Correlação entre caracteres</i> .....	27
402	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	30
403	<b>CAPÍTULO II</b> .....	35
404	<b>VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE COQUEIRO</b>	
405	<b>ANÃO NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE</b> .....	35
406	<b>VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE COQUEIRO</b>	
407	<b>ANÃO NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE</b> <sup>1</sup> .....	36
408	<b>VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE COQUEIRO</b>	
409	<b>ANÃO NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE</b> <sup>1</sup> .....	37
410	<b>RESUMO</b> .....	37
411	<b>ABSTRACT</b> .....	38
412	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	39
413	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	41
414	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	43
415	<b>CONCLUSÕES</b> .....	49
416	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	50
417	<b>TABELA 1 – DESCRIÇÃO DAS CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO</b>	
418	<b>AVALIADAS. RECIFE (PE), 2006</b> .....	53
419	<b>SIGLA</b> .....	53
420	<b>TABELA 3 - RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA POR ANO EM SEIS</b>	
421	<b>CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO, PARA AS CARACTERÍSTICAS:</b>	
422	<b>NÚMERO DE FOLHAS VIVAS (NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS</b>	
423	<b>(NFE), FOLHAS MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE),</b>	
424	<b>COMPRIMENTO DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA</b>	
425	<b>EMITIDA (NIE) E NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR</b>	
426	<b>INFLORESCÊNCIA (NFFI), COM SEUS RESPECTIVOS COEFICIENTE DE</b>	
427	<b>VARIAÇÃO (CVE), MÉDIAS, COEFICIENTES DE VARIAÇÃO GENÉTICA</b>	
428	<b>(CVG), VARIÂNCIA GENÉTICA (<math>\sigma^2</math>), RELAÇÃO E HERDABILIDADE MÉDIA (<math>h^2</math>).</b>	
429	<b>RECIFE (PE), 2006</b> .....	54
430	<b>TABELA 4 - RESUMO DAS ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS</b>	
431	<b>PARA OS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS (NFV), NÚMERO DE</b>	
432	<b>FOLHAS EMITIDAS (NFE), FOLHAS MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA</b>	
433	<b>DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE</b>	
434	<b>INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E NÚMERO DE FLORES FEMININAS</b>	

36	
435	<u>EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA (NFFI), MÉDIAS E AS RELAÇÕES</u>
436	<u>ENTRE MAIOR E O MENOR QUADRADO MÉDIO DO RESÍDUO (QMR),</u>
437	<u>AVALIADOS EM ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS EM SEIS</u>
438	<u>CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO. RECIFE (PE), 2006.....55</u>
439	<u>TABELA 5 - MÉDIAS DOS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS</u>
440	<u>(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS</u>
441	<u>MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO</u>
442	<u>DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E</u>
443	<u>NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA</u>
444	<u>(NFFI), AVALIADOS NOS ANOS DE 2001 A 2004, EM SEIS CULTIVARES</u>
445	<u>DE COQUEIRO ANÃO. RECIFE (PE), 2006.....56</u>
446	<u>TABELA 6 - MÉDIAS DOS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS</u>
447	<u>(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS</u>
448	<u>MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO</u>
449	<u>DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E</u>
450	<u>NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA</u>
451	<u>(NFFI), AVALIADOS EM ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS EM</u>
452	<u>SEIS CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO. RECIFE (PE), 2006.....57</u>
453	<u>TABELA 7- ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DA VARIÂNCIA DA</u>
454	<u>INTERAÇÃO GENÓTIPO X ANO (), COEFICIENTE DE VARIAÇÃO</u>
455	<u>GENÉTICO (CVG), COEFICIENTE DE VARIAÇÃO AMBIENTAL (CVE) E DA</u>
456	<u>RAZÃO (CVG/CVE) DOS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS</u>
457	<u>(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS</u>
458	<u>MORTAS (FM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO</u>
459	<u>DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E</u>
460	<u>NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA</u>
461	<u>(NFFI) DA ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS EM SEIS</u>
462	<u>CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO. RECIFE (PE), 2006.....58</u>
463	<u>CAPÍTULO III.....59</u>
464	<u>VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE COQUEIRO NOS</u>
465	<u>TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE.....59</u>
466	<u>VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE COQUEIRO NOS</u>
467	<u>TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE1.....60</u>
468	<u>VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE COQUEIRO NOS</u>
469	<u>TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE.....61</u>
470	<u>ABSTRACT.....62</u>
471	<u>INTRODUÇÃO.....63</u>
472	<u>MATERIAL E MÉTODOS.....65</u>
473	<u>TABELA 1- DESCRIÇÃO DAS CULTIVARES DE COQUEIRO HÍBRIDO</u>
474	<u>AVALIADAS. RECIFE (PE), 2006.....66</u>
475	<u>TABELA 2- ESQUEMA DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA GRUPOS DE</u>
476	<u>EXPERIMENTOS COM AS RESPECTIVAS ESPERANÇAS DE QUADRADOS</u>
477	<u>MÉDIOS E(QM) E TESTE F.....68</u>
478	<u>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....68</u>

479	<b>TABELA 3 - RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA POR ANO EM OITO</b>	
480	<b>CULTIVARES DE COQUEIRO HÍBRIDO, PARA AS CARACTERÍSTICAS:</b>	
481	<b>NÚMERO DE FOLHAS VIVAS (NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS</b>	
482	<b>(NFE), NÚMERO DE FOLHAS MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO</b>	
483	<b>ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE</b>	
484	<b>INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E NÚMERO DE FLORES FEMININAS</b>	
485	<b>EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA (NFFI), COM RESPECTIVAS MÉDIAS,</b>	
486	<b>COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CVE), COEFICIENTES DE VARIAÇÃO</b>	
487	<b>GENÉTICA (CVG), VARIÂNCIA GENÉTICA (), RELAÇÃO E</b>	
488	<b>HERDABILIDADE MÉDIA (). RECIFE (PE), 2006. ....</b>	<b>69</b>
489	<b><i>QUADRADO MÉDIO</i>.....</b>	<b>69</b>
490	<b>TABELA 4- RESUMO DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA DE GRUPO DE</b>	
491	<b>EXPERIMENTOS PARA OS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS</b>	
492	<b>(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS</b>	
493	<b>MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO</b>	
494	<b>DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E</b>	
495	<b>NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA</b>	
496	<b>(NFFI), MÉDIAS E AS RELAÇÕES ENTRE MAIOR E O MENOR QUADRADO</b>	
497	<b>MÉDIO DO RESÍDUO (QMR), EM OITO HÍBRIDOS DE COQUEIRO. RECIFE</b>	
498	<b>(PE), 2006.....</b>	<b>71</b>
499	<b>G.L.....</b>	<b>71</b>
500	<b>TABELA 5- MÉDIAS DOS CARACTERES NÚMERO DE FOLHAS VIVAS</b>	
501	<b>(NFV), NÚMERO DE FOLHAS EMITIDAS (NFE), NÚMERO DE FOLHAS</b>	
502	<b>MORTAS (NFM), CIRCUNFERÊNCIA DO ESTIPE (CIRCE), COMPRIMENTO</b>	
503	<b>DO ESTIPE (CE), NÚMERO DE INFLORESCÊNCIA EMITIDA (NIE) E</b>	
504	<b>NÚMERO DE FLORES FEMININAS EMITIDAS POR INFLORESCÊNCIA</b>	
505	<b>(NFFI), AVALIADOS EM ANÁLISE DE GRUPOS DE EXPERIMENTOS EM</b>	
506	<b>OITO HÍBRIDOS DE COQUEIRO. RECIFE (PE), 2006.....</b>	<b>73</b>
507	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>73</b>
508	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>74</b>
509	<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>78</b>
510	<b>CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES RELACIONADOS ÀS FASES</b>	
511	<b>VEGETATIVA E REPRODUTIVA EM CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO</b>	
512	<b>NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE.....</b>	<b>78</b>
513	<b>RESUMO.....</b>	<b>79</b>
514	<b>ABSTRACT.....</b>	<b>80</b>
515	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>81</b>
516	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>82</b>
517	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>83</b>
518	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>85</b>
519	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>86</b>
520	<b>CONCLUSÕES GERAIS.....</b>	<b>89</b>
521	<b>ANEXOS.....</b>	<b>90</b>

42

522 **NORMAS DA REVISTA BRAGANTIA.....91**

523 **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO .....95**

524 **8 - INFORMAÇÕES GERAIS: AS OPINIÕES E CONCEITOS EMITIDOS NOS**

525 **ARTIGOS SÃO DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO(S) AUTOR(ES).**

526 **CONTUDO, AO EDITOR GERAL, COM A ASSISTÊNCIA DA COMISSÃO**

527 **EDITORIAL E DA ASSESSORIA CIENTÍFICA, SERÁ RESERVADO O**

528 **DIREITO DE SUGERIR OU SOLICITAR MODIFICAÇÕES PERTINENTES.**

529 **CADA TRABALHO SERÁ SUBMETIDO À APRECIÇÃO DE PELO MENOS**

530 **DOIS REVISORES EXTERNOS DA RBA. ....102**

531 **CORRESPONDÊNCIA DE RECEBIMENTO DOS TRABALHOS PELAS**

532 **REVISTAS.....106**

533

45

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

## CAPÍTULO I

552

---

553

## INTRODUÇÃO GERAL

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

## 5661. INTRODUÇÃO GERAL

### 567Origem e Importância do Coqueiro

568 O provável centro de origem do coqueiro é o Sudeste Asiático, segundo  
569evidências apresentadas por Menon & Pandalai (1958). A introdução do coqueiro  
570Gigante no Brasil ocorreu em 1553, pelos portugueses, enquanto que as introduções  
571dos coqueiros Anões ocorreram da seguinte forma: o Anão Verde em 1925 e 1939,  
572proveniente de Java e Norte da Malásia, respectivamente; o Anão amarelo em 1938  
573e vermelho em 1939, ambos do Norte da Malásia, e anão vermelho de Camarões  
574em 1978, procedente da Costa do Marfim (ARAGÃO et al., 1999).

575 O cultivo do coqueiro (nucicultura) é uma atividade agrícola de elevada  
576importância sócio-econômica, por seus múltiplos usos e finalidades, geração de  
577empregos e renda, além da fixação do homem ao campo. Sua produção é  
578distribuída ao longo do ano (ARAGÃO et al., 1999; BRICEÑO et al., 2002) por toda  
579sua vida econômica, que pode variar de 30 a 80 anos de idade, dependendo da  
580variedade. Permite, o consórcio com outras culturas anuais ou perenes, além de  
581possibilitar a exploração animal (ARAGÃO et al., 1999).

582 Praticamente todas as partes da planta são aproveitadas para fins  
583agroindustriais, ou consumo "in natura", (ARAGÃO et al., 1999; BRICEÑO et al.,  
5842002).

585 A nucicultura é importante econômica e socialmente para cerca de 86 países,  
586com produção mundial em 2003 de 47,8 milhões de toneladas colhidas, numa área  
587de aproximadamente 10,5 milhões de hectares. O Continente Asiático é responsável  
588por 86% dessa produção e o Brasil por 5,46% (CUENCA & SIQUEIRA, 2003).

589 O coqueiro é cultivado principalmente ao longo das baixadas e tabuleiros  
590costeiros da faixa litorânea (FONTES et al., 2003) e, em sua grande maioria, por  
591pequenos produtores que exploram a cultura em áreas inferiores a 10 ha, com solos  
592arenosos e, muitas vezes, com pouca aptidão para outro tipo de atividade agrícola  
593(MARCÍLIO et al., 2001).

594 Em 2003, com produção de aproximadamente 1,4 bilhão de frutos colhido  
595numa área de 251.547 ha, a região Nordeste foi responsável por 76,27% da  
596produção nacional de coco que alcançou cerca de 1,9 bilhão de frutos. O estado da  
597Bahia é o principal produtor, com área colhida em 2003 de 96.246 ha e produção de  
598705.311 milhões de frutos. Pernambuco é o quarto maior produtor com 182.239

599 milhões, seguido de Espírito Santo e Sergipe, este último com produção em 2003 de 600 119.165 milhões de frutos (ANUÁRIO..., 2005).

601 No Brasil, o coco (fresco e seco) foi responsável por uma movimentação  
602 financeira em 2003 com exportações, de aproximadamente 293 milhões de dólares,  
603 tendo como principal destino Portugal, em torno de 62,6 milhões de dólares. No  
604 entanto, a produção brasileira não atende à demanda do mercado interno, em 2003,  
605 as importações, principalmente de países asiáticos como a Indonésia, foram de  
606 cerca de 3,2 bilhões de dólares (ANUÁRIO..., 2005).

607 A expansão da área plantada com o coqueiro no Brasil vem ocorrendo  
608 principalmente com o Anão Verde, destinado principalmente ao consumo de água,  
609 cuja demanda está crescente nas grandes cidades, e com os híbridos intervarietais  
610 Anão x Gigante, desenvolvidos com o objetivo de superar o problema de baixa  
611 produtividade, além de apresentarem dupla aptidão: consumo "in natura" (uso  
612 doméstico e água de coco) e agroindústria (MARCÍLIO et al., 2001).

613 A baixa produtividade brasileira de coco, cerca de 30 frutos/planta/ano, é um  
614 dos principais problemas da cultura do coqueiro no país, sendo o manejo adequado  
615 dos recursos genéticos disponíveis e os trabalhos de melhoramento genético com a  
616 cultura, importantes estratégias para superar este problema (ARAGÃO et al., 1999).

617 Os objetivos do melhoramento genético do coqueiro, em outros países, são a  
618 obtenção ou identificação de material genético com maior quantidade de copra e  
619 tolerância a fatores limitantes da produção como seca, frio, doenças e pragas. No  
620 Brasil a preocupação maior é com a quantidade de albúmen, número de frutos por  
621 planta e características sensoriais, já que essencialmente o consumo é para  
622 alimentação humana, além da tolerância aos fatores limitantes da produção  
623 anteriormente citados (RIBEIRO et al., 2002).

#### 624 1.2. Características fenológicas do Coqueiro

625 O coqueiro é uma planta arbórea, diplóide, com 32 cromossomos ( $2n=2x=32$ ),  
626 pertencente a espécie *Cocos nucifera* L. É constituída por algumas variedades  
627 sendo as mais importantes do ponto de vista agrônomo e econômico: a "Typica"  
628 (Variedade Gigante) e a "Nana" (Variedade Anã) (ARAGÃO et al., 2002; SIQUEIRA  
629 et al., 1998).

630 A variedade Gigante é rústica, apresenta como características importantes a  
631 sua reprodução por alogamia, fase vegetativa longa, em média seis anos, porte alto

54

632 na idade adulta, isto é, entre 30 e 35 metros de altura, com início do florescimento  
633 entre cinco e sete anos e produção entre 60 a 80 frutos/planta/ano, que é  
634 considerada muito baixa (ARAGÃO et al., 2002; SIQUEIRA et al., 1998).

635 A variedade Anã apresenta sistema reprodutivo predominantemente  
636 autógamo; é precoce, iniciando a produção em média dois ou três anos após o  
637 plantio e de porte baixo, produz elevado número de frutos por planta, de tamanho  
638 menor do que da variedade gigante, cerca de 150 a 200 frutos/planta/ano, e é  
639 composta pelas cultivares Amarelo, Verde e Vermelho (ARAGÃO et al., 2002;  
640 SIQUEIRA et al., 1998).

641 Os primeiros híbridos de coqueiro foram produzidos em Fiji no ano de 1928 e  
642 na Índia, por Patel, em 1932 (MULIYAR & RETHINAM, citado por ARAGÃO et al.,  
643 1999). Todavia somente a partir da década de 60 o melhoramento genético do  
644 coqueiro tomou impulso, com a produção dos híbridos intervarietais Anão x Gigante  
645 (NUCÉ de LAMOTHE et al., 1980), favorecendo a um incremento significativo na  
646 produção de copra.

647 No Brasil, o desenvolvimento dos híbridos intervarietais (Anão x Gigante),  
648 teve sua consolidação nos anos 90, a partir da obtenção e avaliação de alguns  
649 híbridos de coqueiro pela Embrapa Tabuleiros Costeiros (ARAGÃO et al., 2003b).

650 Comumente, os híbridos intervarietais apresentam características superiores  
651 aos seus genitores, principalmente quanto à precocidade, inicia o florescimento com  
652 três anos, maior produção de frutos e copra (albúmem sólido desidratado a 6% de  
653 umidade) e tamanho de frutos em relação ao gigante, e pela produção de frutos  
654 maiores, possibilidade dos frutos serem utilizados nas agroindústrias e para uso  
655 culinário, além do aproveitamento da água de coco para consumo in natura em  
656 relação aos anões (ARAGÃO et al., 2003b).

657 O coqueiro possui sistema radicular fasciculado, com distribuição  
658 normalmente num raio de 2m e profundidade entre 0,2 a 0,8m sendo divididas em  
659 primária, secundárias, terciárias e radículas (MENON & PANDALAI, 1958; RIBEIRO  
660 et al., 2002).

661 O caule do coqueiro é do tipo estipe, muito desenvolvido e resistente. Seu  
662 crescimento depende das condições ecológicas e da idade do coqueiro (PASSOS,  
663 1998), observando-se, segundo Child, (1974) um crescimento mais rápido na idade  
664 jovem. O caule apresenta marcas de inserção das folhas já caídas em todo seu  
665 desenvolvimento (RIBEIRO et al., 2002), sendo a circunferência do estipe, segundo

666 Ferraz et al. (1987), um das características que normalmente utilizada para verificar  
667 o vigor da planta.

668 A folha do coqueiro é do tipo penada, constituída por pecíolo, ráquis e folíolos  
669 (PASSOS, 1998). Na parte terminal do estipe desenvolve-se em forma de coroa,  
670 protegendo a gema terminal com único ponto de crescimento chamado de palmito  
671 (RIBEIRO et al., 2002).

672 Uma folha madura pode alcançar cerca de 6 metros de comprimento, possuir  
673 de 200 a 300 folíolos de 90cm a 130cm de comprimento, sendo o comprimento e o  
674 número de folíolos por folha, segundo Menon & Pandalai (1958), decrescente com o  
675 aumento da idade do coqueiro.

676 Sob condições adequadas de cultivo, o coqueiro emite no mínimo uma folha  
677 ao mês, podendo chegar a 18 folhas no coqueiro anão e estas permanecerem vivas  
678 por um período de três a três anos e meio, apresentando uma copa com 25 a 30  
679 folhas (CHILD, 1974). Em condições desfavoráveis de clima, ocorre menor  
680 longevidade e redução do ritmo de emissão de folhas, esta última,  
681 conseqüentemente, provocando redução do número de folhas vivas na copa  
682 (PASSOS, 1998).

683 O coqueiro é uma planta monóica, produzindo flores unissexuadas em uma  
684 única inflorescência paniculada, partindo das axilas das folhas e acham-se envoltas  
685 por duas espatas (PASSOS, 1998), em número de 12 a 15 inflorescências por ano.  
686 São formadas por pedúnculo e espiguetas que, por sua vez, são compostas por  
687 flores masculinas (nos dois terços superiores) e femininas (no terço basal) (RIBEIRO  
688 et al., 2002). Entre os componentes de produção, o número de flores femininas é um  
689 dos mais importantes (PASSOS, 1998).

690 A diferenciação das flores femininas ocorre de 11 a 12 meses antes da  
691 abertura da espata, sendo que o número está diretamente relacionado com as  
692 condições climáticas, principalmente no momento de sua diferenciação (RIBEIRO et  
693 al., 2002) e com a idade (FRÉMOND et al., 1966).

694 As condições climáticas quando desfavoráveis, favorecem o aborto das flores  
695 femininas, que ocorre com relativa freqüência nas plantas jovens (FRÉMOND et al.,  
696 1966; RIBEIRO et al., 2002).

697 O fruto do coqueiro é do tipo drupa monosperma e é constituído por  
698 epiderme, mesocarpo fibroso, endocarpo lenhoso, tegumento (parte entre o

699 endocarpo e o albúmen sólido), albúmen sólido (endosperma), albúmen líquido  
700 (água), embrião e cavidade central (RIBEIRO et al., 2002).

### 701 1.3. Interação Genótipo x Ambiente

702 O coqueiro, uma planta essencialmente tropical, apesar de ser cultivado em  
703 ampla faixa de latitude (de 20° N a 20° S), sofre interferências de fatores climáticos  
704 de diferentes formas no seu desenvolvimento. Pela planta ser de crescimento e  
705 produção contínuos, necessita, assim, de condições climáticas favoráveis durante  
706 todo ano (PASSOS, 1998), o que faz com que elevadas taxas de evapotranspiração,  
707 baixas temperaturas e déficit hídrico constituírem-se fatores limitantes a sua  
708 exploração. A cultivar Anão Amarelo é entre os anões, a menos resistente a  
709 condições ambientais desfavoráveis e o Anão Verde a mais tolerante (FRÉMOND et  
710 al., 1966).

711 As diversas situações agroecológicas encontradas no Brasil levam a um  
712 desafio para os melhoristas, no sentido de identificar ou desenvolver genótipos  
713 adaptados às diversas regiões, fazendo com que vários trabalhos sejam conduzidos  
714 regionalmente para considerar as condições do local ou do momento caracterizado  
715 por fatores limitantes da produção.

716 Um mesmo genótipo pode apresentar comportamentos distintos quando em  
717 ambientes diferentes devido à interação genótipo x ambiente. As causas desta  
718 interação têm sido atribuídas a fatores fisiológicos e bioquímicos próprios de cada  
719 genótipo cultivado. Há geralmente comportamento diferenciado em cada ambiente,  
720 já que os genótipos se desenvolvem em ambientes com constantes mudanças  
721 (CRUZ et al. 2004).

722 A interação genótipo x ambiente foi definida por Chaves (2001) como sendo o  
723 efeito diferencial do ambiente sobre os genótipos. O melhorista deve avaliar sua  
724 magnitude e significância e quantificar seus efeitos para adotar procedimentos para  
725 sua minimização e/ou aproveitamento (Cruz et al., 1997).

726 A determinação da interação genótipo x ambiente torna-se de suma  
727 importância no melhoramento, pois, no caso de sua existência, há possibilidade do  
728 melhor genótipo em um determinado ambiente não o ser em outro (Cruz et al. 2004),  
729 o que gera dificuldade para os melhoristas, devido ao fato da seleção necessitar ser  
730 conduzida nas mesmas condições em que o genótipo será utilizado (RAMALHO et  
731 al., 2001).

732 As interações relacionadas às variações de ambiente que ocorrem de região  
733 para região, como as características gerais de clima e solo, são agrupadas por  
734 Allard & Bradshaw (1964) na categoria das variações previsíveis. Por outro lado, as  
735 condições ambientais no âmbito de uma mesma região, como a quantidade e  
736 distribuição de chuva, as oscilações de temperatura dentre outras, são agrupadas na  
737 categoria das variações imprevisíveis (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992).

738 Uma das maneiras de avaliar a influencia da interação na variância do caráter  
739 é a análise conjunta da variância dos grupos de experimentos, através das  
740 variâncias dos efeitos de genótipos x locais, genótipos x anos e genótipos x locais x  
741 anos de acordo com o objetivo do melhorista (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992).

742 O uso de cultivares adaptadas às diferentes condições de clima, solo e  
743 sistema de produção, constitui-se num fator essencial para obter incremento na  
744 produtividade de qualquer cultura, sendo assim importante, a identificação da melhor  
745 combinação genótipo x ambiente (FARIAS NETO et al., 2003). Neste sentido, o  
746 desenvolvimento de híbrido de coqueiro, figura como alternativa importante na  
747 obtenção de materiais mais produtivos, com maior estabilidade de produção, bem  
748 como, tolerantes a fatores limitantes ao desenvolvimento da cultura e sua  
749 sustentabilidade (BRICEÑO et al., 2002; SIQUEIRA et al., 1998).

750 Existem poucas informações acerca da interação genótipo x ambiente para a  
751 cultura do coqueiro. Lins et al. (2003), verificaram efeito significativo para as fontes  
752 de variação ano e para a interação anos x tratamentos, destacando comportamento  
753 diferenciado dos híbridos nas diferentes idades e efeito de periodicidade para  
754 produção de frutos e de albúmem sólido fresco.

755 Sousa & Nogueira (2002) avaliaram a variabilidade em cultivares de coqueiro  
756 anão nas condições do Piauí, observando interação genótipo x ano significativa para  
757 as características número de folhas vivas, número de folhas emitidas, circunferência  
758 do coleto e número de folíolos na folha três.

#### 759 1.4. Parâmetros genéticos e variabilidade

760 As questões básicas da genética são formuladas em termos de variância  
761 (FALCONER, 1987). Os componentes envolvidos nesta variância e sua magnitude  
762 determinam as propriedades genéticas da população e o grau de semelhança entre  
763 parentes, onde o conjunto de diferenças fenotípicas entre os indivíduos de uma

764 população provém do total das diferenças genéticas e das influências sofridas pelo  
765 ambiente (PINTO, 1995).

766 A variância genética é dividida em variância genética aditiva [todos os alelos  
767 de efeitos aditivos (quantitativos) contribuem para a variância aditiva], de dominância  
768 (interação entre os alelos de um mesmo gene) e epistática (interação não alélica,  
769 representada pela interação entre alelos de locos distintos) (BUENO et al., 2001).

770 O conhecimento da variabilidade devida às diferenças genéticas existentes  
771 através de parâmetros genéticos como herdabilidade, coeficiente de correlação  
772 genética e as implicações dos efeitos ambientais sobre estas estimativas, refletidas  
773 na interação entre genótipo x ambiente, é de fundamental importância em qualquer  
774 programa de melhoramento, pois indica o controle genético do caráter e o potencial  
775 da população para seleção (RAMALHO et al., 2001, ROSSMANN, 2001).

776 Sousa & Nogueira (2002) observaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre  
777 as cultivares de coqueiro anão no tocante a peso de fruto, favoravelmente aos  
778 Anões Vermelho da Malásia (AVM) e Vermelho de Gramame (AVBrG), casca, noz,  
779 albúmen e copra. No entanto, não observaram diferenças entre as cultivares em  
780 relação ao volume de água e espessura do albúmen sólido.

781 Souza et al. (2002) avaliando o comportamento de cultivares de anões nas  
782 condições do Baixo Parnaíba Piauiense, observaram diferenças significativas entre  
783 as cultivares, para as características número de folhas vivas, número de folhas  
784 emitidas, circunferência do coleto, registrando melhor desempenho do Anão  
785 Amarelo de Gramame e do Anão Amarelo da Malásia, para número de folhas vivas e  
786 do Anão Amarelo do Brasil de Gramame para número de folhas emitidas,  
787 comparados aos demais anões, ao longo de cinco anos. O comportamento dos  
788 anões no tocante à circunferência do coleto e ao número de folíolos na folha três, foi  
789 distinto ao longo dos anos, alternando entre semelhança e distinção entre as  
790 cultivares, sendo no geral desfavorável ao Anão Vermelho de Camarões.

791 Aragão et al. (2001) identificaram variação genética entre os anões nas  
792 condições dos tabuleiros costeiros de Sergipe para os caracteres comprimento da  
793 inflorescência, número de ramos florais, comprimento médio dos ramos florais,  
794 número de flores femininas por inflorescência, número médio de flores femininas por  
795 ramo floral e número de ramos florais com flores femininas.

796 Nascente & Sá (2001), observaram comportamentos distintos, seis meses  
797 pós-plantio, entre as cultivares Anão Amarelo do Brasil de Gramame e o Anão

798 Vermelho do Brasil de Gramame, nas condições do estado de Goiás no tocante à  
799 Circunferência do coleto. Para a característica número de folhas vivas, o Anão  
800 Amarelo do Brasil de Gramame diferiu estatisticamente dos Anões Verde do Brasil  
801 de Jiqui e Vermelho do Brasil de Gramame.

802 Aragão et al. (2004) avaliaram a precocidade de florescimento de seis  
803 cultivares de coqueiro anão para as condições dos tabuleiros costeiros de Sergipe,  
804 observando uma maior precocidade do Anão Verde do Brasil de Jiqui, Anão Amarelo  
805 da Malásia e o Anão Vermelho de Camarões, destacando como mais tardio o Anão  
806 Vermelho da Malásia, que floresceu com 2,9 anos.

807 Passos & Passos (2004) observaram diferenças morfológicas consideráveis  
808 entre as cultivares de coqueiro anão destacando maior circunferência do estipe,  
809 medido na base, o Anão Vermelho do Brasil de Gramame em relação às cultivares  
810 Anão Vermelho de Camarões, Anão Amarelo do Brasil de Gramame e Anão Verde  
811 do Brasil de Jiqui. O número de folíolos da folha três não diferiu entre as cultivares,  
812 sendo que, o Anão Vermelho de Camarões e o Anão Verde do Brasil de Jiqui  
813 apresentaram folíolos mais curtos que o Anão Vermelho do Brasil de Gramame e o  
814 Anão Amarelo do Brasil de Gramame.

815 Marcílio et al. (2001) avaliando o desenvolvimento inicial de cinco híbridos  
816 intervarietais de coqueiro, o Anão Amarelo de Gramame (AABrG) x Gigante do  
817 Brasil da Praia do Forte, Anão Vermelho de Gramame (AVBrG) x Gigante do Brasil  
818 da Praia do Forte (GBrPF), Anão Amarelo de Gramame (AAG) x Gigante do Oeste  
819 Africano (GOA), Anão Vermelho de Gramame (AVBrG) x Gigante do Oeste Africano  
820 (GOA), Anão Verde de Jiqui (AVeBrJ) x Gigante do Brasil da Praia do Forte  
821 (GBrPF), nas condições da região não pantanosa do Estado de Mato Grosso,  
822 observaram que o AVBrG x GBrPF apresentou maior circunferência do coleto,  
823 sendo que a maior taxa de produção anual de folhas ocorreu no híbrido AVeBrJ x  
824 GBrPF. O AVBrG x GBrPF apresentou os maiores comprimentos da folha três e de  
825 folíolos da folha três, diferindo estatisticamente do AVeBrJ x GBrPF.

826 Para Falconer & Mackay, citado por Melo (2005), a herdabilidade reflete a  
827 proporção da variação fenotípica que pode ser herdada, ou seja, quantifica a  
828 confiabilidade do valor fenotípico como estimador do valor genético e o quanto da  
829 variação fenotípica é atribuída à variação genética, composta pelo efeito aditivo e de  
830 dominância dos alelos.

831 A herdabilidade não é uma característica fixa de um caráter, pois depende da  
832 população na qual é estimada e do conjunto de ambientes nos quais a população se  
833 envolve, podendo variar de um local para outro de acordo com a variância genética  
834 do caráter na população e o efeito do ambiente (Pinto, 1995).

835 Em coqueiro, os caracteres quantitativos como número de flores femininas,  
836 produção de fruto, etc. são muito influenciados pelo ambiente, portanto, podem  
837 apresentar baixa herdabilidade, sendo necessário o seu conhecimento para o local  
838 ou região onde está ocorrendo o melhoramento da espécie (ARAGÃO et al., 2003a).

839 Os fatores principais que afetam a estimativa da herdabilidade são: a  
840 natureza do caráter, sendo os quantitativos normalmente governados por muitos  
841 genes e de baixa herdabilidade; a constituição genética dos materiais avaliados, que  
842 quanto mais divergentes forem os genitores, maior será a heterozigose em  $F_1$  e a  
843 segregação na geração  $F_2$ , apresentando assim uma maior variância genética e  
844 conseqüentemente uma herdabilidade estimada maior; precisão experimental, onde  
845 experimentos conduzidos em ambientes desuniformes tendem a reduzir a  
846 herdabilidade; e por último, o fator tamanho da população  $F_2$ , que, sendo pequena,  
847 originaria variância fenotípica e herdabilidades irreais (Pinto, 1995).

848 A herdabilidade no sentido amplo envolve toda a variância genética (aditiva e  
849 não aditiva), e a no sentido restrito considera apenas a variância genética aditiva  
850 que é fixada pela seleção, sendo a mais importante para os melhoristas. Seus  
851 coeficientes podem variar de zero a um. No primeiro caso, indica que a variabilidade  
852 não teria origem genética, e igual a um, indica que as diferenças fenotípicas entre os  
853 indivíduos são causadas unicamente por diferenças genéticas (PINTO, 1995).

854 Existem diversas metodologias para se estimar a herdabilidade, sendo que a  
855 estimada em nível de médias é a que possibilita uma seleção mais precisa, com  
856 menor erro experimental e permite avaliar as expectativas da seleção. No geral, esta  
857 estimativa é realizada a partir de uma análise de variância (RAMALHO et al. 2000).

### 858 1.5. Correlação entre caracteres

859 Correlação indica a intensidade de associação entre duas características ou o  
860 grau de variação conjunta de ambas, podendo ser positiva ou negativa, quando  
861 ocorre aumento nas duas características ou acréscimo de uma e decréscimo da  
862 outra, respectivamente (STEEL & TORRIE, 1980).

863 O conhecimento das correlações entre caracteres é de grande importância  
864 nos programas de melhoramento pelo fato de, normalmente, visarem obter cultivares  
865 superiores às existentes para um conjunto de caracteres e principalmente quando o  
866 meio ambiente não permite a expressão da variabilidade genética e nos casos de  
867 melhoramento de caracteres de baixa herdabilidade (CRUZ et al. 2004; PINTO,  
868 1995).

869 As correlações diretamente mensuráveis em certo número de indivíduos da  
870 população são as fenotípicas, que podem ser por causas ambientais e genéticas. As  
871 correlações genotípicas são ocasionadas, principalmente, por efeitos pleiotrópicos  
872 (efeito pelo qual um gene afeta mais de uma característica) e como causa  
873 transitória, a ligação gênica, e envolvem ainda uma associação de natureza  
874 herdável, podendo ser utilizada na orientação e aceleração de programas de  
875 melhoramento (CRUZ et al. 2004; FALCONER, 1987).

876 Segundo Falconer (1987), as correlações genéticas e ambientais são,  
877 freqüentemente, muito diferentes em magnitude e, algumas vezes, diferentes em  
878 sinal. Esta diferença indicaria que as causas de tais variações afetam os caracteres  
879 por meio de diferentes mecanismos fisiológicos.

880 Distinguir e quantificar o grau de associação genética e ambiental entre os  
881 caracteres é importante, pois caracteres quando correlacionados geneticamente,  
882 possibilitam a obtenção de ganhos para um deles por meio da seleção indireta.  
883 Valores negativos da correlação ambiental indicam que o ambiente favorece um  
884 caráter em detrimento do outro enquanto que quando positivos, os dois caracteres  
885 são beneficiados ou prejudicados pelas mesmas causas de variações ambientais  
886 (CRUZ et al. 2004).

887 Segundo Vencovsky & Barriga (1992), estudos de correlações genéticas  
888 permitem identificar a proporção da correlação fenotípica que é devida a causas  
889 genéticas, verificar se a seleção em um caráter afeta outro, quantificar ganhos  
890 indiretos devido à seleção efetuada em caracteres correlacionados e avaliar a  
891 complexidade dos caracteres.

892 O conhecimento acerca dos caracteres vegetativos e caracteres reprodutivos  
893 do coqueiro e a estimativa de correlações, principalmente genéticas entre esses dois  
894 grupos de caracteres é de grande importância para agilizar a indicação de cultivares  
895 aos produtores de coco, além de facilitar e acelerar o programa de melhoramento  
896 genético e segundo CRUZ et al., (1997), principalmente, se a seleção dos caracteres

897de importância agrônômica e econômica apresenta dificuldades, em razão da baixa  
898herdabilidade ou tenha problemas de avaliação biométrica (CRUZ et al. 2004).

899 Características manifestadas na fase juvenil e que estejam correlacionadas à  
900quantidade ou qualidade dos frutos poderão ser de elevada importância para que o  
901programa de melhoramento se torne mais ágil, mais eficiente e menos oneroso  
902(PINTO, 1995).

903 Alguns autores, segundo Briceño et al. (2002), determinaram associações  
904altas e positivas entre os caracteres circunferência do colete e número de folhas  
905vivas com produção de frutos em palmeiras.

906 Kalathiya & Sem (1988) observaram correlações entre floração e  
907características de produção na variedade de coqueiro Anão, em que a produtividade  
908foi positivamente correlacionada com o número de inflorescência e com a duração  
909da fase feminina, como também o número de folhas emitidas, além do comprimento  
910e número de inflorescência.

911 Narayanan & Gopalakrishnan (1988) relataram a existência de correlações  
912altamente significativas e positivas entre o número total de folhas e o comprimento  
913de folhas com a produção.

914 Aragão et al. (1998) através de caracterização morfológica reprodutiva do  
915coqueiro Anão no litoral norte do Ceará, observaram correlação genotípica alta e  
916negativa entre o início da fase feminina e a duração da fase feminina e fenotípicas  
917altas, positivas e significativas entre início da fase feminina e o número de flores  
918femininas e também entre a duração da fase feminina e o início da fase feminina,  
919além de negativas entre a duração da fase feminina e número de flores femininas.

920 Aragão et al. (2001), através da estimativa de correlações genotípicas,  
921fenotípicas e ambiental entre caracteres de coqueiro anão, observaram correlações  
922fenotípicas e genotípicas negativas entre os caracteres comprimento da  
923inflorescência e número de ramos florais e entre número e comprimento médio dos  
924ramos florais.

925 Aragão et al. (2004) estimaram correlações entre caracteres morfológicos de  
926frutos em seis cultivares de coqueiro anão para as características de produção para  
927as condições dos tabuleiros costeiros de Sergipe e obtiveram correlações fenotípicas  
928altas e positivas entre os caracteres peso de noz e o peso de albúmen sólido.

929 **REFERÊNCIAS**

930 ALLARD, R. W.; BRADSHAW, A. D. Implications of genotype-environmental  
931 interactions in applied plant breeding. **Crop Science**, Madison, v.4, n.5, p.503-507,  
932 1964.

933 **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA**. São Paulo: FNO  
934 consultoria e comércio, 2005, p. 321-328.

935 ARAGÃO, W. M.; CARVALHO, E. X.; VASCONCELOS, K. Correlações fenotípicas e  
936 genotípicas entre caracteres morfológicos reprodutivos em coqueiro anão. **Genetics  
937 and molecular biology**, Ribeirão Preto, v. 21, n.3, p.225, Setembro, 1998.

938 ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBA, E. A.; ANGELO, P. C. S.; RIBEIRO, F. E.  
939 Seleção de cultivares de coqueiro para diferentes ecossistemas do Brasil In: Queiroz  
940 M. A.; GOEDERT C. O.; RAMOS S. R. R. **Recursos Genéticos e Melhoramento de  
941 plantas para o Nordeste Brasileiro**. Brasília-DF: Embrapa - SPI, 1999, p.1-24.

942 ARAGÃO, W. M.; BOAVENTURA, R. F.; ARAGÃO, R. de R. B.; BARROS, K. de B.  
943 R. Variabilidade e correlações entre caracteres morfológicos reprodutivos em  
944 cultivares de coqueiro anão (*Cocos nucifera* L., Var. NANA). **Agrotropica**, Itabuna, v.  
945 13, n. 1, p. 27-32, 2001.

946 ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBÁ E. A.; SIQUEIRA E. R. Variedades e  
947 híbridos do coqueiro In: ARAGÃO, W. M. (ed.) **Coco - pós colheita**. Brasília: Vera  
948 Cruz, 2002, v.1, p.26-34.

949 ARAGÃO, W. M.; BOAVENTURA, R. F.; ARAGÃO, R. R. B. Variabilidade e  
950 correlações entre caracteres morfológicos reprodutivos de cultivares de coqueiro  
951 anão, **Agrotropica**, Itabuna: v.20, n.1, p.27 - 32, 2003a.

952 ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBA, E. A.; SIQUEIRA, E. R. Variedades  
953 e híbridos In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F.  
954 **Coco – Produção, aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2003b, p. 21-27.

955 ARAGÃO, W. M.; COSTA, A. S.; SANTOS, H. C. A. C.; PEDROSO, G. T.  
956 Florescimento, produção e composição morfológica de frutos de cultivares de  
957 coqueiro, **Agrotrópica**, Itabuna, v.14, n. 3, p.85-174, 2004.

958 BRICEÑO, S. H. R.; LINS, P. M. P.; FARIAS NETO, J. T. de; MÜLLER, A. A.;  
959 OLIVEIRA, M. do S. P. de. Análise do desempenho de genótipos de coqueiro por  
960 meio de caracteres vegetativos. in: CONGRESSO BRASILEIRO DE  
961 FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, **Anais eletrônico**. Disponível em:  
962 <<http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid>  
963 =20>. Acesso em 28 set. 2004.

964 BUENO, L. C. S.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. (Ed.) **Melhoramento**  
965 **genético de plantas: princípios e procedimentos**. Lavras: Ed. UFLA, 2001. 282p.

966 CHAVES, L. J. Interação de genótipos com ambientes. In.: NASS, L. L.; VALOIS, A.  
967 C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. (eds.). **Recursos genéticos e**  
968 **melhoramento - Planta**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p. 673 – 713.

969 CHILD, R. **Coconuts**. London: Longman, 1974. 335p.

970 CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO P. C. S.; **Modelos biométricos**  
971 **aplicados ao melhoramento genético**. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2004. 480 p.

972 CUENCA, M. A. G.; SIQUEIRA, L. A. Aspectos econômicos da cocoicultura In:  
973 FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. **Coco-Produção, aspectos**  
974 **técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 10-13.

975 FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa MG, UFV, 1987.  
976 279p.

977 FARIAS NETO, J. T. de; LINS P. M. P.; MULLER, A. A. Estimativa dos coeficientes  
978 de repetibilidade para produção de fruto e albúmen sólido em coqueiro híbrido.  
979 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.38, n.10, 2003, p. 1237-1241.

980 FERRAZ, L. G. B.; PEDROSA, A. C.; MELO, G. S. de. **Avaliação do**  
981 **comportamento de coqueiros híbridos e cultivares nacionais**. Recife: IPA,  
982 1987. 7p. (IPA. Pesquisa em Andamento, 5).

983FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. Introdução In: **Coco –**  
984**Produção, aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, p. 9, 2003.

985FRÉMOND, Y.; ZILLER, R.; NUCÉ de LAMOTHE, M. de. **Le cocotier**. Paris:  
986Maisonneuve & Larose, 1966. 267 p.

987KALATHIYA, K. V.; SEM, N. L. Correlation among flora and yield characteristics in  
988coconut, variety dwarf green, in: NATIONAL SYMPOSIUM ON COCONUT  
989BREEDING AND MANAGEMENT, Trichur, **Coconut Breeding and Management**.  
990Kerala Agricultural University, 1988, p. 116-117.

991LINS, P. M. P.; NETO, J. T. de; MULLER, A. A. Avaliação de híbridos de coqueiro  
992(*Cocos nucifera* L.) para produção de frutos e de albúmen sólido fresco. **Revista**  
993**Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 468-470, 2003.

994MARCÍLIO, H. de C.; GAÍVA, H. N.; ABREU, J. G. de. Avaliação de caracteres  
995vegetativos de híbridos de coqueiro (*cocos nucifera* L.) na região não pantanosa do  
996município de Poconé-MT, **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 23, n. 2,  
997Jaboticabal, Ago. 2001.

998MELO, L. J. O. T. de. **Análise agronômica e genética de genótipos de cana-de-**  
999**açúcar nas regiões Litoral Sul e Mata Norte de Pernambuco**, 2005. 93f.  
1000Dissertação (Mestrado em Agronomia: melhoramento genético de plantas),  
1001Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

1002MENON, K. P. V.; PANDALAI, K. M. **The coconut palm: a monograph**.  
1003Ernakulam: Indian Central Coconut Committee, 1958. 384p.

1004NARAYANAN, M. C.; P. K. GOPALAKRISHNAN, P. K. Yield components in coconut  
1005palms. in: NATIONAL SYMPOSIUM ON COCONUT BREEDING AND  
1006MANAGEMENT, Trichur, **Coconut Breeding and Management**. Kerala Agricultural  
1007University, 1988, p. 94 – 98.

1008NASCENTE, A. S.; SÁ, L. F. Comportamento morfológico de genótipos de coqueiro  
1009(*Cocos nucifera* L.) no Estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

1010 MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1, 2001. Goiânia. **Resumos...** Goiânia: Embrapa  
1011 Arroz e Feijão, 2001. 1 CD-ROM.

1012 NUCÉ de LAMOTHE, M. de; WUIDART, W.; RONGNON, F.; SANGARÉ, A. La  
1013 fécondation artificielle du cocotier. **Oléagineux**, Paris, v. 35, n.4, p. 193-206, 1980.

1014 PASSOS, E. E. M. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D.  
1015 R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A Cultura do Coqueiro no Brasil**. Brasília:  
1016 EMBRAPA-SPI, 1998. p. 65-72.

1017 PASSOS, C. D.; PASSOS, E. E. M. Aspectos Morfológicos de quatro cultivares de  
1018 Coqueiro Anão In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54, Belém, 2003,  
1019 **Anais**, Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumos>  
1020 [htm/resumos/R0783-1.htm](http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumos/htm/resumos/R0783-1.htm)>. Acesso em: 20 nov. 2004

1021 PINTO, R. J. B. **Introdução ao melhoramento genético de plantas**. Maringá:  
1022 EDUEM, 1995. 275p.

1023 RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em**  
1024 **genético e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 326p.

1025 RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. (Ed.) **Genética na**  
1026 **agropecuária**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2001. 472p.

1027 RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R. de; ARAGÃO, W. M. Coqueiro. In: BRUCKNER, C.  
1028 H. (Ed.) **Melhoramentos de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002, p. 225-249.

1029 ROSSMANN, H. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma**  
1030 **população de soja avaliada em quatro anos**. 2002. 91f. Dissertação (Mestrado em  
1031 **Ciência Biológica**). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade  
1032 de São Paulo, SP.

1033 SIQUEIRA, E. R.; RIBEIRO, F. E.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A.  
1034 Melhoramento genético do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.;  
1035 SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI,  
1036 1998, p. 73-98.

1037SOUSA, H. U. de.; NOGUEIRA, C. C. P. Caracterização do fruto de variedades de  
1038coqueiro anão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, Belém,  
1039**Anais**, 2002. 4p.

1040SOUZA, V. A. B.; NOGUEIRA, C. C. P.; SOUSA, H. U.; CARNEIRO, J. S.; VAL, A.  
1041D. B. Avaliação de cultivares de coqueiro anão na microrregião do Baixo Parnaíba  
1042piauiense: características de desenvolvimento vegetativo. CONGRESSO  
1043BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 12, 2002, **Anais...**, Belém,2002. 1 CD-Rom.

1044STEEL, R. G. F., TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a**  
1045biometrical approach. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 633p.

1046VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento.** São  
1047Paulo: Sociedade Brasileira de Genética. 1992. 496p.

95  
96  
1048  
1049  
1050  
1051  
1052  
1053  
1054  
1055  
1056  
1057  
1058  
1059  
1060  
1061  
1062  
1063  
1064  
1065  
1066  
1067  
1068  
1069  
1070  
1071  
1072  
1073  
1074  
1075  
1076  
1077  
1078

**CAPÍTULO II**

---

**VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO  
NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE**

99

1079

1080 **VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO**1081 **NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE<sup>1</sup>**1082 Eric Xavier de Carvalho<sup>2</sup>, Clodoaldo José da Anunciação Filho<sup>3</sup>, Wilson Menezes Aragão<sup>4</sup>, Rosimar1083 dos Santos Musser<sup>3</sup>, Luiz Gonzaga Bione Ferraz<sup>5</sup>, Odemar Vicente dos Reis<sup>6</sup>, Gerson Quirino1084 Bastos<sup>3</sup>, Francisco José de Oliveira<sup>3</sup>.

1086 \_\_\_\_\_

1087 <sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal Rural de

1088 Pernambuco (UFRPE).

1089 <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em

1090 Agronomia “Melhoramento Genético em Plantas” (PPGAMGP) da UFRPE.

1091 Bolsista CNPq. E-mail: carvalhoeric@ig.com.br.

1092 <sup>3</sup>Engenheiro (a) Agrônomo (a), D.Sc.(a). Prof.(a) Adjunto (a), Departamento de Agronomia da

1093 UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900.

1094 E-mail: **cjose@ufrpe.br; rmusser@ufrpe.br, franseol@uol.com.br; bastosgq@hotmail.com.**1095 <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CPATC, Av. Beira Mar, 3250 CEP

1096 49025-040 Aracaju-SE Tel.: (79)4009-1300 E-mail: aragaowm@cpatc.embrapa.br.

1097 <sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador do IPA, Av. General San Martin, 1371, Bonji, Recife -

1098 PE - CEP 50761-000 Fone (81) 2122-7200 E-mail bione@ipa.br.

1099 <sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc, Pesquisador do IPA, - Av. General San Martin, 1371, Bonji, Recife -1100 PE - CEP 50761-000 Fone (81) 2122-7200 E-mail: **odemar@ipa.br.**

1101

1102 Número total de páginas: 22

1103 Número total de tabelas: 07

1104 Número total de figuras: 00

102

1105 **VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO**1106 **NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE<sup>1</sup>**1107 Eric Xavier de Carvalho<sup>2</sup>, Clodoaldo José da Anunciação Filho<sup>3</sup>, Wilson Menezes Aragão<sup>4</sup>, Rosimar1108 dos Santos Musser<sup>3</sup>, Luiz Gonzaga Bione Ferraz<sup>5</sup>, Odemar Vicente dos Reis<sup>6</sup>, Gerson Quirino1109 Bastos<sup>3</sup>, Francisco José de Oliveira<sup>3</sup>.

1110

1111

**RESUMO**

1112 O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade de cultivares de coqueiro anão para

1113 caracteres morfológicos nos Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe. O delineamento

1114 experimental utilizado foi em blocos casualizados, com seis cultivares de coqueiro anão, quatro

1115 blocos, sendo 16 plantas úteis/parcela. O experimento foi conduzido desde 1997, na Fazenda

1116 Agreste em Neópolis (SE). Foram avaliadas trimestralmente de 2001 a 2004. Para cada

1117 característica foi realizada análise de variância e estimados os componentes de variação fenotípica,

1118 genética e ambiental. Existe variabilidade entre os anões para as características: número de folhas

1119 vivas (NFV), número de folhas emitidas (NFE), circunferência do estipe (CircE), comprimento do

1120 estipe (CE), número de inflorescências emitidas (NIE) e número de flores femininas por

1121 inflorescência (NFFI), comportamento diferenciado para NFV, NFM, CE, NIE e NFFI em função

1122 do ano e apresenta potencial de ganhos por seleção para todas os caracteres avaliados. O AVC e o

1123 AVeBrJ apresentaram menores CE que os demais anões, característica importante por redução do

1124 porte do coqueiro. O AAM foi superior aos AVeBrJ, AVM e AVC quanto ao NFE. O AVM foi

1125 superior aos AAM, AABrG, AVeBrJ e AVC quanto à CircE. O AVC apresentou comportamento

1126 inferior aos demais para NFV, NFE, CircE e NIE, sendo semelhante a eles para NFFI. O AVeBrJ

1127 foi superior ao AAM, AVBrG e AVM quanto à NFFI.

1128

1129 **Palavras-chave:** *Cocos nucifera* L., variedade, caracteres vegetativos, caracteres reprodutivos,

1130 parâmetros genéticos.

1131 **VARIABILITY AND BEHAVIOR OF CULTIVARS OF DWARF COCONUT PALM IN**  
1132 **THE TABULEIROS COSTEIROS OF THE NORTH OF SERGIPE<sup>1</sup>**

1133

1134

**ABSTRACT**

1135 The objective of this work was to evaluate the variability of dwarf coconut palm cultivars  
1136for morphologic characters in the Tabuleiros Costeiros of the North of Sergipe State. The  
1137experimental design was randomized block, with six cultivars, four blocks and 16 usefull  
1138plants/plot. The experiment was driven since 1997, in the Agreste Farm in Neópolis (SE). The  
1139evaluations were quarterly from 2001 the 2004. For each characteristic was carried out analyses of  
1140variance and estimate of the components of variation phenotypical, genotipycal e environmental.  
1141There is variability among the dwarves for the characteristics: alive leaf number (NFV), emitted  
1142leaf number (NFE), leaf number dead (NFM), circumference of stem (CircE), length of stem (CE),  
1143number of emitted inflorescence (NIE) and number of feminine flowers for inflorescência, behavior  
1144differentiated for NFV, NFM, CE, NIE and NFFI in function of the environment and had presented  
1145potential of profits for selection for all the evaluated characters. The AVC and the AVeBrJ  
1146presented smaller CE that the other dwarves, important characteristic for reduction of the load of  
1147the coconut palm. The AAM was superior to the AAM, AABrG, AVeBrJ and AVC for the CircE,  
1148while. The AVC presented inferior behavior in relation to the others for NFV, NFE, CircE and NIE  
1149being similar to them for NFFI. The AVeBrJ was superior to the AAM, AVBrG and AVM in  
1150relation to NFFI.

1151

1152**Index terms:** *Cocos nucifera* L., vegetative characters, reproductive characters, genetic parameters

108

1153

## INTRODUÇÃO

1154 O coqueiro é cultivado em cerca de 86 países, sendo de elevada importância sócio-  
1155 econômica, devido à gama de produtos obtidos das diversas partes da planta para consumo *in*  
1156 *natura* ou industrializado, pela geração de empregos e renda e pela fixação do homem ao  
1157 campo, já que necessita de mão de obra durante todo ano e por toda sua vida econômica  
1158 (ARAGÃO et al., 1999; CUENCA e SIQUEIRA, 2003).

1159 A produção brasileira de coco ainda é incipiente em nível internacional, com cerca de  
1160 5,4% da produção mundial. A região Nordeste com uma área colhida em 2003, de 251.547 ha  
1161 e produção de aproximadamente 1,4 bilhões de frutos foi a responsável por 76,27% da  
1162 produção nacional, com cerca de 1,9 bilhões de frutos. A Bahia é o principal estado produtor  
1163 com 705,311 milhões de frutos em 2003, seguido dos estados do Ceará, Pará, Pernambuco,  
1164 Espírito Santo e Sergipe, este último com produção de 119.165 milhões de frutos  
1165 (ANUÁRIO..., 2005).

1166 O manejo adequado dos recursos genéticos disponíveis e trabalhos de melhoramento  
1167 genético com a cultura são importantes estratégias para melhorar a produtividade brasileira de  
1168 coco, que hoje é de cerca de 30 frutos/planta/ano (ARAGÃO et al., 1999).

1169 O coqueiro pertence à espécie *Cocos nucifera* L., sendo representada por duas  
1170 variedades principais, com características distintas: a “Typica” (Var. Gigante) e a “Nana”  
1171 (Var. Anã) (ARAGÃO et al., 1999; RIBEIRO et al., 2002).

1172 A variedade Gigante apresenta sistema reprodutivo alógamo, fase vegetativa longa,  
1173 iniciando fase reprodutiva dos 5 aos 7 anos, porte alto, frutos maiores e em menor quantidade  
1174 que a Anã e é empregada comercialmente para uso agroindustrial (ARAGÃO et al., 2004).

1175 A variedade Anã apresenta sistema reprodutivo predominantemente autógamo, é  
1176 precoce, iniciando a produção em média com dois a três anos após o plantio, porte baixo,  
1177 produz elevado número de frutos por planta (150 a 200 frutos/planta/ano) e é composta pelas

109

111

1178 cultivares Amarelo, Verde, Vermelho de Camarões e Vermelho da Malásia. Essa variedade é  
1179 empregada no Brasil, basicamente para uso in natura e agroindustrial da água de coco,  
1180 (ARAGÃO et al., 2002)

1181 No Brasil, as situações agroecológicas de exploração de coqueiro encontradas são  
1182 diversas e é importante a identificação e desenvolvimento de genótipos adaptados a essas  
1183 condições, cujos fatores limitantes da produção, como déficit hídrico, temperatura, pragas e  
1184 doenças são variáveis (RIBEIRO et al., 2002).

1185 Um mesmo genótipo pode apresentar comportamentos distintos quando em ambientes  
1186 diferentes devido à interação genótipo x ambiente. O melhorista deve avaliar sua magnitude e  
1187 significância e quantificar seus efeitos para adotar procedimentos visando sua minimização  
1188 e/ou aproveitamento (CRUZ et al., 2004).

1189 Uma das maneiras de avaliar a influência da interação na variância do caráter é a  
1190 análise de variância de grupos de experimentos, através das variâncias dos efeitos de  
1191 genótipos x locais, genótipos x anos e genótipos x locais x anos de acordo com o objetivo do  
1192 melhorista (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992).

1193 O conhecimento da variabilidade devido às diferenças genéticas existentes através de  
1194 parâmetros genéticos, e as implicações dos efeitos ambientais, refletidas na interação entre  
1195 genótipo x ambiente, são importantes em programas de melhoramento, pois indica o controle  
1196 genético do caráter e o potencial da população para seleção (RAMALHO et al., 2001;  
1197 ROSSMANN, 2002). Alguns autores como PASSOS e PASSOS, (2004), NASCENTE e SÁ  
1198 (2001) observaram diferenças morfológicas significativas entre cultivares de coqueiro anão

1199 Neste sentido, este trabalho visa avaliar a variabilidade de cultivares de coqueiro anão  
1200 para caracteres morfológicos, nos tabuleiros costeiros do norte de Sergipe.

1201

**MATERIAL E MÉTODOS**

1202 O experimento empregou seis cultivares de coqueiro anão (Tabela 1), e foi conduzido  
1203 desde 1997, na fazenda Agreste localizada no perímetro irrigado Platô de Neópolis, no  
1204 município de Neópolis (SE). A região apresenta clima quente e úmido e precipitação média  
1205 anual de 1250mm, distribuídos em torno de 85% e 15% nas épocas chuvosas e secas,  
1206 respectivamente (ARAGÃO et al., 2003). O solo da área experimental é do tipo Argissolo  
1207 Vermelho Amarelo, com baixa fertilidade natural.

1208 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro blocos, seis  
1209 cultivares de coqueiro anão e 16 plantas úteis/parcela. O espaçamento utilizado foi de 7,5m x  
1210 7,5m x 7,5m, em triângulo equilátero. As cultivares foram conduzidas sob microaspersão e de  
1211 acordo com as recomendações de manejo sugeridas por FERREIRA et al. (1998). As  
1212 adubações de fundação foram realizadas baseadas na análise de solo, enquanto a adubação de  
1213 manutenção foi realizada mensalmente com base nos resultados de análise foliar.

1214 Os seguintes caracteres foram avaliados trimestralmente de 2001 a 2004: a) número de  
1215 folhas vivas (NFV) – contagem do número de folhas que se encontrava acima de 50% aberta e  
1216 50% ou mais viva; b) número de folhas mortas (NFM) – contagem do número de folhas com  
1217 mais de 50% da sua área foliar seca; c) número de folhas emitidas (NFE) – contagem do  
1218 número de folhas emitidas a partir da última avaliação, que se encontrava 50% ou mais  
1219 aberta; d) circunferência do estipe (CircE) – medida da circunferência (em cm), a  
1220 aproximadamente 20 cm do solo; e) comprimento do estipe (CE) – medida do comprimento  
1221 (em m) entre o solo e a inserção da primeira folha; f) número de inflorescências emitidas  
1222 (NIE) – contagem do número de inflorescências emitidas ao ano; g) número de flores  
1223 femininas por inflorescência (NFFI) – contagem do número de flores femininas na  
1224 inflorescência recém aberta.

1225 Baseado na média das cultivares, realizou-se análise de variância para cada ano,  
1226 visando através da relação entre o maior e menor quadrado médio, observar a homogeneidade  
1227 da variância pelo critério de BOX (1953), e a correção dos graus de liberdade, quando  
1228 necessário, pelo método de COCHRAN (1954). As médias das cultivares foram comparadas  
1229 utilizando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

1230 Foram realizadas as análises de variância de grupo de experimentos englobando quatro  
1231 anos, avaliados seguindo o esquema apresentado na Tabela 2, considerando os efeitos de  
1232 cultivar como fixo e os efeitos de ano e bloco como aleatórios. Para os casos de interação  
1233 cultivar x ano significativa, na análise de grupos de experimento, seu quadrado médio foi  
1234 adotado para comparações de tratamentos.

1235 Os modelos matemáticos utilizados para as análises de variância individual e para  
1236 grupo de experimentos foram respectivamente:  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$  e  $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \theta_k + \beta_j/\theta_k$   
1237 +  $\varepsilon_{ijk} + (\alpha\theta)_{ik}$ , sendo:  $Y_{ij}$  = resposta fenotípica do caráter Y na i-ésima cultivar, no j-ésimo  
1238 bloco;  $Y_{ijk}$  = resposta fenotípica do caráter Y na i-ésima cultivar, no j-ésimo bloco no k-ésimo  
1239 ambiente,  $\mu$  = média geral ;  $\alpha_i$  = efeito da i-ésima cultivar ( $i = 1,2,3, \dots, c$ );  $\beta_j$  = efeito do j-  
1240 étimo bloco ( $j=1,2,3,\dots,j$ );  $\theta_k$  = efeito do k-ésimo ano ( $k = 1,2,\dots,a$ );  $\beta_j/\theta_k$  = efeito de j-ésimo  
1241 bloco dentro de k-ésimo ambiente;  $(\alpha\theta)_{ik}$  = efeito da interação da i-ésima cultivar com o k-  
1242 étimo ano;  $\varepsilon_{ijk}$  = erro médio associado à observação  $Y_{ijk}$ , que são independentes e  
1243 normalmente distribuídos com média zero (0) e variância ( $\sigma^2$ ).

1244 A partir das esperanças dos quadrados médios, foram calculados os componentes de  
1245 variação fenotípica, genética e ambiental, além da interação genótipo x ano para todas as  
1246 características avaliadas, conforme (CRUZ et al. 2004).

1247 Para cada característica, foram estimados os parâmetros genéticos para cada ano e de  
1248 grupo de experimentos, utilizando-se das fórmulas extraídas de VENCOVSKY e BARRIGA  
1249 (1992).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

1251 O resumo das análises de variância com as respectivas significâncias pelo teste F e os  
1252 parâmetros genéticos estimados para cada ano, estão apresentados na Tabela 3.

1253 No primeiro ano de avaliação (2001) houve diferenças altamente significativas entre as  
1254 cultivares para as características número de folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas  
1255 (NFE), número de folhas mortas (NFM), número de inflorescência emitida (NIE) e número de  
1256 flores femininas por inflorescência (NFFI). Isto indica variabilidade entre os materiais  
1257 testados para estas características neste ano. No entanto, as cultivares apresentaram  
1258 comportamentos semelhantes para circunferência do estipe (CircE) e comprimento do estipe  
1259 (CE). ARAGÃO et al. (2001) também identificaram variabilidade entre os anos nas  
1260 condições dos Tabuleiros Costeiros para número de flores femininas por inflorescência.

1261 A existência de variabilidade foi confirmada pelos parâmetros genéticos estimados  
1262 (Tabela 3), onde os coeficientes de variação genética (CVg), no primeiro ano, variaram de  
1263 5,80% a 14,04%, sendo superiores ao coeficiente de variação ambiental (CVe) para NFV,  
1264 NFE, NFM, NIE e NFFI, indicando variabilidade para estas, em detrimento da influência  
1265 ambiental, o que pode também ser observado pela relação CVg/CVe, que apresentaram  
1266 amplitude de 1,50 a 5,09. A variância genética estimada ( $\sigma_g^2$ ) para NFV, NFM, NIE e NFFI,  
1267 no primeiro ano, variou de 1,14 a 21,49, e como para NFE, foram superiores à ambiental.

1268 Para a maioria das características, no primeiro ano, as herdabilidades médias ( $h_m^2$ )  
1269 foram elevadas, acima 90%, com exceção para CircE e CE que apresentaram valores de 65%  
1270 e 63,7%, respectivamente. Este resultado indica que o fenótipo expressa, em sua maioria, o  
1271 genótipo e possibilita a obtenção de ganhos com o melhoramento genético da cultura para este  
1272 caráter, principalmente com o uso de seleção.

123

1273 A herdabilidade média estimada ( $h_m^2$ ) é considerada no sentido restrito para o  
1274 coqueiro anão, por se tratar de uma cultura autógama, em que formas heterozigotas não mais  
1275 estão presentes, sendo, portanto, possível detectar efeitos apenas aditivos (informação  
1276 verbal<sup>1</sup>). Quando a  $h_m^2$  é elevada para determinado caráter, indica possibilidade de ganhos  
1277 por seleção e a variância no fenótipo expresso atribuída à variação genética aditiva.

1278 No segundo ano, observa-se que as cultivares apresentaram comportamentos distintos  
1279 e significativos para todas as características estudadas, exceto para NIE (Tabela 3). A  
1280 variabilidade apresentada para as características NFV, NFE, CircE, CE e NFFI, é devida,  
1281 essencialmente, a causas genéticas, tendo em vista os valores expressos pela relação  
1282  $CVg/CVe$ , que oscilaram de 4,19 a 12,79.

1283 A herdabilidade média estimada ( $h_m^2$ ) para o segundo ano, foi para NIE de 51% e  
1284 para as demais características, superior a 78%, indicando componente genético aditivo,  
1285 prevalecendo na expressão do fenótipo para estas características.

1286 No terceiro ano, houve diferença altamente significativa entre as cultivares de  
1287 coqueiro anão para NFV, CircE, CE, NIE e NFFI e significativa para NFE e NFM. Os  
1288 coeficientes de variação genética ( $CVg$ ) foram elevados para todas as características e  
1289 superiores ao  $CVe$ , pela relação  $CVg/CVe$  para NFV, CircE, CE, NIE e NFFI. A variância  
1290 genética ( $\sigma_g^2$ ), por sua vez, foi considerável apenas para NFV, NIE e NFFI, indicando  
1291 variabilidade e que o componente genético o maior responsável pela variação fenotípica.

1292 A herdabilidade média estimada ( $h_m^2$ ) no terceiro ano, foi elevada para a maioria das  
1293 características, com valores acima de 89%, o que, por ser considerada no sentido restrito,  
1294 indica potencial para ganhos elevados por seleção.

---

124<sup>1</sup> Cosme Damião da Cruz. Genética quantitativa em autógama. Viçosa-MG, Novembro, 2005, obtida  
125 através de email [cdacruz@ufv.br]

1295 No quarto ano, houve diferença altamente significativa (Tabela 3), entre as cultivares  
1296 de coqueiro anão para NFV, NFE, CircE, CE e NIE e significativas para NFM e NFFI. Nesse  
1297 ano, foram registrados valores elevados de CVg para todas as características, sendo superiores  
1298 ao CVe com relação à NFV, NFE, CircE, CE e NIE. Quanto à  $\sigma_g^2$ , observa-se valores  
1299 consideráveis apenas para NFV, NIE e NFFI, confirmando a variabilidade, principalmente  
1300 para NIE e NFFI, onde a variância genética supera consideravelmente a ambiental (QM  
1301 resíduo). Em relação à  $h_m^2$ , pode-se observar valores elevados para todas as características,  
1302 com intervalo entre 75,0% e 98,6%, indicando possibilidade de ganhos com o melhoramento  
1303 genético, principalmente por seleção.

1304 Em termos gerais, houve para NFV diferenças altamente significativas entre as  
1305 cultivares nos quatro anos; para NFE, no primeiro, segundo e quarto e significativa no  
1306 terceiro; para NFM altamente significativa nos dois primeiros anos e significativa nos dois  
1307 últimos anos; para CE e CircE houve comportamento semelhante no primeiro ano e altamente  
1308 significativo nos anos subseqüentes; para NIE, foi altamente significativa no primeiro,  
1309 terceiro e quarto e para NFFI % altamente significativa nos três primeiros anos e  
1310 significativa no quarto (Tabela 3).

1311 As médias gerais das características (Tabela 3) apresentaram número de folhas vivas  
1312 abaixo da citada por CHILD (1974) que foi de 25 a 30 folhas vivas na idade adulta. A  
1313 emissão de folhas entre os anos variou de 11,4 a 15,6 e a de inflorescências de pelo menos  
1314 uma por mês, semelhante ao comportamento obtido por PASSOS (1998) com emissão  
1315 normalmente de 12 a 15, podendo chegar a 18 inflorescências por ano.

1316 As análises de variância realizadas para cada ano, permitiram inferir sobre a  
1317 homogeneidade das variâncias, utilizando-se do critério de BOX (1952), a partir da relação  
1318 entre o maior e o menor quadrado médio dos resíduos. Não houve homogeneidade para a

131

1319 característica circunferência do estipe (CircE) (Tabela 4), portanto, devido a heterogeneidade,  
1320 foi efetuada a correção do grau de liberdade pelo método de COCHRAN (1954).

1321 A existência da variabilidade entre os anões, também pode ser observada na Tabela 4,  
1322 quando da análise de variância em grupos de experimentos. Verifica-se comportamento  
1323 distinto e significativo, entre as cultivares para todas as características, exceto para NFM,  
1324 indicando variabilidade entre os materiais genéticos avaliados.

1325 A diferença de comportamento das cultivares quanto a NFV e NFE são importante,  
1326 por se tratar de característica diretamente relacionada à atividade fotossintética da planta, e  
1327 conseqüentemente, ao seu desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, podendo ser aproveitada  
1328 em programas de melhoramento genético. Este resultado está de acordo com os obtidos por  
1329 NASCENTE e SÁ (2001) nas condições do Estado de Goiás e SOUZA et al. (2002) nas  
1330 condições do Baixo Parnaíba Piauiense, os quais observaram diferenças significativas entre os  
1331 anões para NFV.

1332 Houve diferença significativa para fonte de variação ano, para todas as características  
1333 avaliadas (Tabela 4). Entretanto houve, por sua vez, interação genótipo x ano significativa  
1334 para NFV, NFM, CE, NIE e NFFI, indicando comportamento diferentes das cultivares em  
1335 relação ao ano, interação esta também encontrada por SOUZA et al. (2002) para NFV e NFE,  
1336 sob as condições do Baixo Parnaíba Piauiense.

1337 Para CircE, diferenças significativas entre as cultivares também foram encontradas por  
1338 NASCENTE e SÁ (2001), seis meses pós-plantio, e SOUZA et al. (2002), com estes últimos  
1339 detectando interação genótipo x ano significativa, para esta característica.

1340 Quanto à NFFI (Tabela 4), resultado semelhante foi obtido por ARAGÃO et al.  
1341 (2001), que identificaram grande variação genética entre os anões nas condições dos  
1342 tabuleiros costeiros de Sergipe para número de flores femininas por inflorescência e número  
1343 médio de flores femininas por ramo floral.

134

1344 Em se tratando de cultura perene e de ensaios de campo, ocupando grandes áreas, os  
1345 coeficientes de variação (CV%) foram considerados baixos, variando de 2,10 a 10,68 para  
1346 todas as características (Tabela 4), demonstrando boa precisão dos grupos de experimentos.

1347 Houve para NFV diferenças estatísticas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de  
1348 probabilidade para cada ano avaliado entre os anos, com o AAM apresentando média  
1349 semelhante à cultivar AABrG nos quatro anos, à AVeBrJ no primeiro e quarto ano e à  
1350 AVBrG apenas no quarto ano, porém distintos, e superiores às demais cultivares. Por outro  
1351 lado, o AVC apresentou desenvolvimento inferior aos demais em todos os anos.

1352 Quanto a NFE, a cultivar AAM apresentou comportamento semelhante ao AABrG e  
1353 AVeBrJ em todos os anos, ao AVBrG no primeiro, terceiro e quarto e ao AVM apenas no  
1354 primeiro e terceiro, porém superior aos demais anos (Tabela 5). O AVC apresentou  
1355 desenvolvimento inferior aos demais em todos os anos, sendo semelhante ao AVBrG e AVM  
1356 no segundo, ao AABrG, AVBrG, AVM e AVeBrJ no terceiro e ao AVM no quarto ano.

1357 No tocante a NFM, houve diferenças estatísticas entre os anos, a cultivar AAM  
1358 apresentando desenvolvimento médio superior aos demais, semelhante ao AABrG nos quatro  
1359 anos, ao AVC no primeiro e terceiro e aos AVM e AVeBrJ nos três últimos (Tabela 5).  
1360 Verifica-se que todas cultivares apresentaram comportamento semelhante no terceiro ano.

1361 Para CircE, observa-se comportamentos superiores das cultivares AVM e AVBrG nos  
1362 quatro anos, sendo estes distintos no primeiro ano apenas ao AVC e semelhantes a AABrG  
1363 no primeiro, terceiro e quarto (Tabela 5). O AVC foi inferior aos demais nos três últimos  
1364 anos.

1365 Pode-se observar para CE, que as cultivares apresentaram comportamento semelhante  
1366 no primeiro ano, sendo os AVC e AVeBrJ inferiores, nos anos subsequentes. Quanto à NIE, o  
1367 AVC foi inferior às demais nos dois últimos anos (Tabela 5). Para NFFI, a AVeBrJ

137

1368apresentou desenvolvimento médio semelhante ao AABrG, AVC no primeiro e ao AAM,  
1369AVBrG e AVC no quarto ano e superior a todos no segundo e terceiro anos.

1370 Observa-se pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para os quatro anos  
1371(Tabela 6), diferenças entre as cultivares anãs, com maior número de folhas vivas (NFV) no  
1372AAM e AABrG em relação aos demais anões avaliados. Resultados semelhantes foram obtido  
1373por NASCENTE e SÁ (2001) e SOUZA et al. (2002). O comportamento demonstrado pelo  
1374AVC foi inferior aos demais. Todas as cultivares apresentaram comportamento semelhante no  
1375tocante ao número de folhas mortas (NFM).

1376 No tocante à emissão de folhas (NFE), o AAM apresentou desenvolvimento médio  
1377semelhante ao AABrG e AVeBrJ, porém distinto, e superior às demais cultivares (Tabela 6).  
1378O AVC apresentou desenvolvimento inferior com 13,02 folhas emitidas em média por ano.  
1379SOUZA et al. (2002) observaram melhor desempenho para esta característica no AABrG, nas  
1380condições do Baixo Parnaíba Piauiense.

1381 Para CircE, o AVM apresentou neste trabalho, conforme a Tabela 6, comportamento  
1382semelhante ao AVBrG, no entanto, distinto e superior às demais cultivares, com o AVC  
1383apresentando-se inferior a todos. NASCENTE e SÁ (2001), observaram comportamentos  
1384distintos, seis meses pós-plantio, entre as cultivares AABrG e o AVBrG, nas condições do  
1385Estado de Goiás para esta característica. A CircE, segundo FERRAZ et al. (1987), é um dos  
1386parâmetros que normalmente são utilizados para verificar o vigor da planta.

1387 Para CE, pode-se observar comportamentos distintos entre os anões, apresentando  
1388menores comprimentos para AVeBrJ e AVC (Tabela 6) em relação aos demais, que foram  
1389semelhantes entre si. PASSOS e PASSOS (2004) observaram diferenças morfológicas  
1390consideráveis entre as cultivares de coqueiro anão, destacando maior circunferência do estipe,  
1391medido na base, no AVBrG em relação às cultivares AVC, AABrG e AVeBrJ.

140

1392 O AVC (Tabela 6) apresentou emissão de 9,90 inflorescências (NIE), comportamento  
1393 abaixo da média apresentada por PASSOS (1998) de 12 a 15 inflorescências por ano e  
1394 inferior às demais cultivares que se apresentaram semelhantes entre si, porém dentro da  
1395 margem alcançada pelo mesmo autor. Em contrapartida, não apresentou comportamento  
1396 inferior às demais cultivares em relação a NFFI.

1397 Considerando que a emissão de inflorescência (NIE) do AVC foi inferior aos demais  
1398 (Tabela 6), menor também seria por ano o número de inflorescência emitida, e  
1399 conseqüentemente, comportamento inferior aos demais no número de flores femininas  
1400 emitidas. Isso por ocorrer por ser menor o número de folhas emitidas (NFE) do AVC além de  
1401 apresentar um período do ano sem emitir inflorescência.

1402 Na tabela 7 estão apresentadas as estimativas dos parâmetros genéticos para análise de  
1403 grupos de experimentos, onde, os parâmetros genéticos estimados expressam a existência de  
1404 variabilidade entre as cultivares para os quatro anos, haja vista os coeficientes de variação  
1405 genética (CVg) terem variado de 1,82 a 11,68%, sendo superiores ao coeficiente de variação  
1406 ambiental (CVe) para NFV, NFE, CircE, CE e NIE, portanto indicando maior influência do  
1407 componente genético do que ambiental na variação para estes caracteres, o que pode, também,  
1408 ser observado pela relação  $CVg/CVe$  superior a um.

1409

### CONCLUSÕES

1410 Existe variabilidade entre os anos para número de folhas vivas, número de folhas  
1411 emitidas, circunferência do estipe, comprimento do estipe, número de inflorescências emitidas  
1412 e número de flores femininas emitidas por inflorescência;

1413 O comportamento dos anos é diferenciado para número de folhas vivas, número de  
1414 folhas mortas, comprimento do estipe, número de inflorescência emitida e número de flores  
1415 femininas por inflorescência em função do ano.

143

1416 As cultivares de coqueiro anão apresentam potencial de ganhos por seleção para todas os  
1417 caracteres avaliados.

1418 A cultivar de coqueiro Anão Verde do Brasil de Jiqui (AVeBrJ), apresenta melhor  
1419 comportamento para as características morfológicas avaliadas nos Tabuleiros Costeiros do  
1420 Norte de Sergipe.

#### 1421 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1422 ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo: FNO  
1423 consultoria e comércio, 2005, p. 321-328.

1424 ARAGÃO, W. M., TUPINAMBA, E. A., ANGELO, P. C. S., RIBEIRO, F. E.  
1425 Seleção de cultivares de coqueiro para diferentes ecossistemas do Brasil In: QUEIROZ M. A.;  
1426 GOEDERT C. O.; RAMOS S. R. R. **Recursos Genéticos e Melhoramento de plantas para**  
1427 **o Nordeste Brasileiro**. Brasília-DF: Embrapa - SPI, 1999, p. 1-24.

1428 ARAGÃO, W. M.; BOAVENTURA, R. F.; ARAGÃO, R. de R. B.; BARROS, K. de B. R.  
1429 Variabilidade e correlações entre caracteres morfológicos reprodutivos em cultivares de  
1430 coqueiro anão (*Cocos nucifera* L., Var. NANA). **Agrotrópica**, Itabuna, v. 13, n. 1, p. 27-32,  
1431 2001.

1432 ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBÁ, E. A.; SIQUEIRA, E. R. Variedades e  
1433 híbridos do coqueiro In: ARAGÃO, W. M. (ed.) **Coco - pós colheita**. Brasília: Vera Cruz,  
1434 2002, v.1, p.26-34.

1435 ARAGÃO, W. M.; BOAVENTURA, R. F.; ARAGÃO, R. R. B. Variabilidade e correlações  
1436 entre caracteres morfológicos reprodutivos de cultivares de coqueiro anão, **Agrotrópica**,  
1437 Itabuna: v.20, n.1, p.27 - 32, 2003.

146

1438 ARAGÃO, W. M.; COSTA, A. S.; SANTOS, H. C. A. C.; PEDROSO, G. T.; Florescimento,

1439 produção e composição morfológica de frutos de cultivares de coqueiro, **Agrotropica**,

1440 Itabuna, v.14, n. 3, p.85-174, 2004.

1441 BOX, G. E. P. Non-normality and testes on variances. **Biometrics**, Raleigh, v. 40, p.318–335.

1442 1953.

1443 CHILD, R. **Coconuts**. London: Longman, 1974. 335p.1444 COCHRAN, W. G. The combination of estimates from different experiments. **Biométrics**,

1445 Raleigh, v.10 p. 101-129, 1954.

1446 CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P. C. S.; **Modelos biométricos aplicados ao**1447 **melhoramento genético**. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2004. 480 p.

1448 CUENCA, M. A. G.; SIQUEIRA, L. A. Aspectos econômicos da cocoicultura In: FONTES,

1449 H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. **Coco–Produção, aspectos técnicos**. Brasília:

1450 Embrapa Informação Tecnológica, p. 10-13, 2003. 106p.

1451 FERRAZ, L. G. B.; PEDROSA, A. C.; MELO, G. S. de **Avaliação do comportamento**1452 **de coqueiros híbridos e cultivares nacionais**. Recife: IPA, 1987. 7p. (IPA. Pesquisa

1453 em Andamento, 5).

1454 FERREIRA, J. M. S; WARWICK, D. R. N; SIQUEIRA, L. A. **Cultura do coqueiro no**1455 **Brasil**. Aracaju: EMBRAPA-SPI, 1998. 292p.1456 NASCENTE, A. S.; SÁ, L. F. Comportamento morfológico de genótipos de coqueiro (*Cocos*1457 *nucifera* L.) no Estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO1458 DE PLANTAS, 1., 2001. Goiânia. **Resumos**...Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 1 CD-

1459 ROM.

1460PASSOS, E. E. M. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R.

1461N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A Cultura do Coqueiro no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI,

14621998. p. 65-72.

1463PASSOS, C. D.; PASSOS, E. E. M. Aspectos Morfológicos de quatro cultivares de Coqueiro

1464Anão In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54, Belém, 2003, **Anais**, Disponível

1465em: <<http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumos/htm/resumos/R0783-1.htm>>.

1466Acesso em: 20 nov. 2004

1467RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; PINTO, C.A.B.P. (Ed.) **Genética na agropecuária**.

14682.ed.Lavras: UFLA, 2001. 472p.

1469RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R de; ARAGÃO, W. M. Coqueiro. In: BRUCKNER C. H.

1470(Ed.) **Melhoramentos de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002, p. 225-249.

1471ROSSMANN, H. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma população de**

1472soja avaliada em quatro anos. 2002. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciência Biológica).

1473Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, SP.

1474SOUZA, V. A. B.; NOGUEIRA, C. C. P.; SOUSA, H. U.; CARNEIRO, J. S.; VAL, A. D. B.:

1475Avaliação de cultivares de coqueiro anão na microrregião do Baixo Parnaíba piauiense:

1476características de desenvolvimento vegetativo. CONGRESSO BRASILEIRO DE

1477FRUTICULTURA, 12, **Anais...**, Belém, 2002. 1 CD-Rom.

1478VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. São Paulo:

1479Sociedade Brasileira de Genética. 1992. 496p.

152

153

1480 **Tabela 1** – Descrição das cultivares de coqueiro anão avaliadas. Recife (PE), 2006.

SIGLA	DESCRIÇÃO
AABrG	Anão Amarelo do Brasil de Gramame
AAM	Anão Amarelo da Malásia
AVeBrJ	Anão Verde do Brasil de Jiqui
AVBrG	Anão Vermelho do Brasil de Gramame
AVC	Anão Vermelho de Camarões
AVM	Anão Vermelho da Malásia

1481

1482 **Tabela 2** - Esquema da análise de variância para grupos de experimentos com as respectivas

1483 esperanças de quadrados médios E(QM) e teste F.

FV	GL	QM	E(QM)	F
Blocos/Ano	$A(b-1)$	$Q_1$	$\sigma_e^2 + c \sigma_b^2$	$Q_1 / Q_5$
Cultivar (C)	$c-1$	$Q_2$	$\sigma_e^2 + b \sigma_{CA}^2 + ba \frac{1}{c-1} \sum_i C_i^2$	$Q_3 / Q_4$
Ano (A)	$a-1$	$Q_3$	$\sigma_e^2 + c \sigma_B^2 + bc \sigma_A^2$	$Q_2 / Q_1$
Interação C x A	$(a-1)(c-1)$	$Q_4$	$\sigma_e^2 + b \frac{c}{c-1} \sigma_{CA}^2$	$Q_4 / Q_5$
Resíduo	$a(b-1)(c-1)$	$Q_5$	$\sigma_e^2$	
Total	$abc-1$			

1484

1485

1486

1487

1488

1489

1490

1491

1492

1493

1494

1495

1496

156

157

1497 **Tabela 3** - Resumo da análise de variância por ano em seis cultivares de coqueiro anão, para

1498 as características: número de folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas

1499 (NFE), folhas mortas (NFM), circunferência do estipe (CircE), comprimento do

1500 estipe (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e número de flores

1501 femininas emitidas por inflorescência (NFFI), com seus respectivos coeficiente

1502 de variação (CVe), médias, coeficientes de variação genética (CV<sub>g</sub>), variância1503 genética ( $\sigma_g^2$ ), relação  $\frac{CV_g}{CVe}$  e herdabilidade média ( $h_m^2$ ). Recife (PE), 2006.

ANO	CARACTERÍSTICA	QUADRADO MÉDIO		MÉDIA GERAL	$\sigma_g^2$ (%)	CVe (%)	CV <sub>g</sub> (%)	$\frac{CV_g}{CVe}$	$h_m^2$ (%)
		GENÓTIPO	RESÍDUO						
1º ano	NFV	9,07**	0,09	19,67	2,25	1,50	7,62	5,09	99,0
	NFE	1,87**	0,11	11,44	0,44	2,87	5,80	2,02	94,2
	NFM	5,79**	0,53	11,63	1,31	6,29	9,85	1,57	90,8
	CircE	0,04 <sup>ns</sup>	0,01	0,96	0,01	12,10	8,24	0,68	65,0
	CE	0,01 <sup>ns</sup>	0,01	0,66	0,00	10,20	6,75	0,66	63,7
	NIE	4,94**	0,38	11,85	1,14	5,21	9,01	1,73	92,3
	NFFI	95,55**	9,58	33,01	21,49	9,38	14,04	1,50	90,0
2º ano	NFV	12,38**	0,25	22,70	3,03	2,20	7,67	3,48	97,9
	NFE	1,88**	0,19	14,28	0,42	3,05	4,55	1,49	89,9
	NFM	4,69**	1,02	14,62	0,91	6,90	6,56	0,95	78,3
	CircE	0,04**	0,00	1,01	0,01	2,68	9,58	3,57	98,1
	CE	0,10**	0,01	1,36	0,02	6,93	11,20	1,62	91,3
	NIE	2,47 <sup>ns</sup>	1,19	13,52	0,32	8,08	4,18	0,52	51,7
	NFFI	69,22**	6,22	31,03	15,75	8,04	12,79	1,63	91,0
3º ano	NFV	13,20**	0,22	22,00	3,24	2,14	8,19	3,82	98,3
	NFE	1,07*	0,34	14,79	0,18	3,94	2,90	0,74	68,5
	NFM	6,94*	2,06	7,57	1,22	18,98	14,36	0,77	70,3
	CircE	0,06**	0,00	1,03	0,01	3,93	11,23	2,86	97,0
	CE	0,25**	0,01	1,97	0,06	4,18	12,51	2,99	97,3
	NIE	14,07**	1,21	11,80	3,21	9,34	15,20	1,63	91,4
	NFFI	49,82**	5,41	18,17	11,10	12,80	18,33	1,43	89,1
4º ano	NFV	6,45**	0,27	22,22	1,54	2,34	5,59	2,39	95,8
	NFE	1,47**	0,18	15,63	0,32	2,68	3,63	1,35	88,0
	NFM	3,58*	0,80	10,63	0,69	8,42	7,84	0,93	77,6
	CircE	0,05**	0,00	1,00	0,01	4,79	11,38	2,37	95,8
	CE	0,52**	0,01	2,64	0,13	3,26	13,61	4,17	98,6
	NIE	19,76**	0,82	13,05	4,73	6,92	16,67	2,41	95,9
	NFFI	40,76*	10,17	22,72	7,65	14,04	12,17	0,87	75,0

1504<sup>ns</sup> Não significativo.

1505\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

160

161

1506\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F

1507 **Tabela 4** - Resumo das análises de grupos de experimentos para os caracteres número de

1508 folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas (NFE), folhas mortas (NFM),

1509 circunferência do estipe (CircE), Comprimento do estipe (CE), número de

1510 inflorescência emitida (NIE) e número de flores femininas emitidas por

1511 inflorescência (NFFI), médias e as relações entre maior e o menor quadrado

1512 médio do resíduo (QMR), avaliados em análise de grupos de experimentos em

1513 seis cultivares de coqueiro anão. Recife (PE), 2006.

FONTE DE VARIAÇÃO	G.L	QUADRADO MÉDIO						
		NFV	NFE	NFM	CircE	CE	NIE	NFFI
CULTIVAR (C)	5	39,29*	5,81*	6,48 <sup>ns</sup>	0,18*	0,67*	33,02*	154,50*
ANOS (A)	3	43,72*	79,46*	202,83*	0,02*	17,15*	17,93*	1170,26*
BLOCO/ANO	12	0,16	0,13	1,25	0,01	0,004	0,64	13,28
C X A	15	0,60*	0,16 <sup>ns</sup>	4,84*	0,003 <sup>ns</sup> (10)	0,07*	2,74*	33,61*
RESÍDUO	60	0,21	0,20	1,10	0,004 (07)	0,01	0,90	7,85
MÉDIAS		21,65	14,03	11,11	1,00	1,66	12,55	26,23
C.V (%)		2,10	3,21	9,46	5,01	6,72	7,56	10,68
RELAÇÃO QMR MAIOR/MENOR		3,11	3,15	3,85	18,17	1,93	3,18	1,88

1514<sup>ns</sup> - Não significativo.

1515\* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

1516( ) - Grau de liberdade corrigido

1517

1518

1519

1520

1521

1522

1523

164

165

1524 **Tabela 5** - Médias dos caracteres número de folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas  
 1525 (NFE), número de folhas mortas (NFM), circunferência do estipe (CircE),  
 1526 Comprimento do estipe (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e número de  
 1527 flores femininas emitidas por inflorescência (NFFI), avaliados nos anos de 2001 a  
 1528 2004, em seis cultivares de coqueiro anão. Recife (PE), 2006.

CARACTERÍSTICA	CULTIVAR	ANO			
		2001	2002	2003	2004
NFV	AABrG	20,62 a	24,00 ab	23,42 a	23,10 ab
	AAM	20,90 a	24,27 a	23,71 a	23,17 a
	AVBrG	19,32 b	22,85 b	22,06 b	22,57 ab
	AVC	16,95 c	19,35 c	18,61 c	19,80 c
	AVM	19,42 b	22,90 b	21,93 b	21,92 b
	AVeBrJ	20,82 a	22,85 b	22,25 b	22,77 ab
NFE	AABrG	11,80 a	14,70 ab	14,95 ab	16,00 ab
	AAM	12,02 a	15,20 a	15,33 a	16,20 a
	AVBrG	11,50 a	14,10 bc	14,76 ab	15,70 ab
	AVC	10,10 b	13,30 c	13,99 b	14,70 c
	AVM	11,50 a	13,80 bc	14,41 ab	15,10 bc
	AVeBrJ	11,70 a	14,60 ab	15,28 ab	16,10 a
NFM	AABrG	12,50 ab	15,20 ab	6,10 a	11,60 a
	AAM	13,40 a	15,90 a	8,75 a	10,60 ab
	AVBrG	11,30 bcd	13,20 b	6,36 a	11,30 a
	AVC	11,80 abc	13,50 b	9,15 a	8,90 b
	AVM	10,70 cd	15,40 ab	8,28 a	10,90 ab
	AVeBrJ	10,10 d	14,50 ab	6,76 a	10,50 ab
CircE	AABrG	1,01 ab	1,04 b	1,07 ab	1,04 ab
	AAM	0,94 ab	0,99 b	1,01 b	0,99 b
	AVBrG	0,95 ab	1,10 a	1,14 a	1,10 a
	AVC	0,79 b	0,84 c	0,82 c	0,80 c
	AVM	1,09 a	1,11 a	1,14 a	1,11 a
	AVeBrJ	0,97 ab	1,01 b	1,01 b	0,96 b
	AABrG	0,71 a	1,44 a	2,10 a	2,89 a
	AAM	0,69 a	1,47 a	2,07 a	2,82 a
	AVBrG	0,72 a	1,51 a	2,18 a	2,90 a

168

169

CE	AVC	0,60 a	1,11 c	1,62 b	2,13 b
	AVM	0,67 a	1,40 ab	2,15 a	2,88 a
	AVeBrJ	0,59 a	1,20 bc	1,68 b	2,22 b
NIE	AABrG	12,60 ab	14,30 a	12,91 a	14,50 a
	AAM	13,40 a	14,60 a	13,72 a	14,40 a
	AVBrG	11,70 b	13,30 a	11,50 a	13,70 a
	AVC	10,10 c	12,50 a	8,40 b	8,60 b
	AVM	11,80 b	13,30 a	11,49 a	13,40 a
	AVeBrJ	11,50 bc	13,10 a	12,76 a	13,70 a
NFFI	AABrG	34,57 abc	30,22 b	16,95 b	21,12 b
	AAM	30,97 bc	25,72 b	16,40 b	21,72 ab
	AVBrG	28,50 bc	30,95 b	16,55 b	22,42 ab
	AVC	35,20 ab	30,77 b	15,96 b	28,85 a
	AVM	27,92 c	29,97 b	17,91 b	19,60 b
	AVeBrJ	40,87 a	38,55 a	25,25 a	22,60 ab

1529 Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de  
1530 probabilidade, pelo teste de Tukey.

1531

1532 **Tabela 6** - Médias dos caracteres número de folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas

1533 (NFE), número de folhas mortas (NFM), circunferência do estipe (CircE),

1534 Comprimento do estipe (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e número de

1535 flores femininas emitidas por inflorescência (NFFI), avaliados em análise de

1536 grupos de experimentos em seis cultivares de coqueiro anão. Recife (PE), 2006.

CULTIVAR	CARACTERÍSTICA						
	NFV	NFE	NFM	CircE	CE	NIE	NFFI
AAM	23,02 a	14,69 a	12,16 a	0,98 c	1,76 b	14,03 a	23,71 b
AABrG	22,79 a	14,36 ab	11,35 a	1,04 bc	1,79 b	13,58 a	25,72 ab
AVeBrJ	22,17 ab	14,42 ab	10,46 a	0,99 c	1,42 a	12,76 a	31,82 a
AVBrG	21,70 b	14,01 bc	10,54 a	1,07 ab	1,83 b	12,55 a	24,61 b
AVM	21,55 b	13,70 c	11,32 a	1,11 a	1,78 b	12,50 a	23,85 b
AVC	18,68 c	13,02 d	10,84 a	0,81 d	1,37 a	9,90 b	27,70 ab

1537 Médias seguidas da mesma letra da coluna não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de  
1538 probabilidade, pelo teste de Tukey.

172

173

1539 **Tabela 7-** Estimativas dos parâmetros da variância da interação genótipo x ano ( $\hat{\sigma}_{gxc}^2$ ),

1540 coeficiente de variação genético ( $CV_g$ ), coeficiente de variação ambiental ( $CV_e$ ) e

1541 da razão ( $CV_g/CV_e$ ) dos caracteres número de folhas vivas (NFV), número de

1542 folhas emitidas (NFE), número de folhas mortas (FM), circunferência do estipe

1543 (CircE), Comprimento do estipe (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e

1544 número de flores femininas emitidas por inflorescência (NFFI) da análise de

1545 grupos de experimentos em seis cultivares de coqueiro anão. Recife (PE), 2006.

CARACTERÍSTICA	PARÂMETRO			
	$\hat{\sigma}_{cxa}^2$	$CV_g$ (%)	$CV_e$ (%)	$\frac{CV_g}{CV_e}$
NFV	0,08	7,18	2,10	3,41
NFE	-0,01	4,24	3,21	1,32
NFM	0,778	2,88	9,46	0,30
CircE	-0,01	1,82	5,01	1,55
CE	0,01	11,68	6,72	2,33
NIE	0,38	10,96	7,56	1,45
NFFI	5,37	10,48	10,68	0,98

1546

1547

175  
1548  
1549  
1550  
1551  
1552  
1553  
1554  
1555  
1556  
1557  
1558  
1559  
1560  
1561  
1562  
1563  
1564  
1565  
1566  
1567  
1568  
1569

### **CAPÍTULO III**

---

## **VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE COQUEIRO NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE**

178

179

1570 **Variabilidade e comportamento de Híbridos de Coqueiro nos Tabuleiros**1571 **Costeiros do Norte de Sergipe<sup>1</sup>**

1572

1573\*Eric Xavier de Carvalho<sup>2</sup>, Clodoaldo José da Anunciação Filho<sup>3</sup>, Wilson Menezes Aragão<sup>4</sup>,1574Rosimar dos Santos Musser<sup>3</sup>, Luiz Gonzaga Bione Ferraz<sup>5</sup>, Odemar Vicente dos Reis<sup>6</sup>,1575Gerson Quirino Bastos<sup>3</sup>, Francisco José de Oliveira<sup>3</sup>.

1577—————

1578<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade

1579Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

1580<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em

1581Agronomia “Melhoramento Genético em Plantas” (PPGAMGP) da UFRPE.

1582Bolsista CNPq

e-mail: carvalhoeric@ig.com.br.

1583<sup>3</sup>Engenheiro (a) Agrônomo (a), D.Sc.(a). Prof.(a) Adjunto (a), Departamento de Agronomia

1584da UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900.

1585e-mail: **cjose@ufrpe.br;** **rmusser@ufrpe.br,** **franseol@uol.com.br;**1586**bastosgq@hotmail.com.**1587<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CPATC, Av. Beira Mar, 3250

1588CEP 49025-040 Aracaju-SE Tel.: (79)4009-1300 e-mail: aragaowm@cpatc.embrapa.br.

1589<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador do IPA, Av. General San Martin, 1371, Bonji,

1590Recife - PE - CEP 50761-000 Fone (81) 2122-7200 e-mail bione@ipa.br.

1591<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo MSc, Pesquisador do IPA, - Av. General San Martin, 1371, Bonji,1592Recife - PE - CEP 50761-000 Fone (81) 2122-7200 e-mail: **odemar@ipa.br.**

182

183

1593 VARIABILIDADE E COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE COQUEIRO

1594 NOS TABULEIROS COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE

1595

1596 VARIABILITY AND BEHAVIOR OF HYBRID OF COCONUT PALM IN THE

1597 TABULEIROS COSTEIROS OF THE NORTH OF SERGIPE

1598 Eric Xavier de Carvalho., Clodoaldo José da Anunciação Filho, Wilson Menezes Aragão, Rosimar dos

1599 Santos Musser, Luiz Gonzaga Bione Ferraz, Odemar Vicente dos Reis, Gerson Quirino Bastos, Francisco

1600 José de Oliveira.

1601

**RESUMO**

1602 O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade de híbrido de coqueiro, para  
1603 caracteres morfológicos nos Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe. O delineamento  
1604 experimental foi em blocos casualizados, com oito híbridos, quatro repetições, sendo 16  
1605 plantas úteis/parcela. O experimento foi instalado em 1997, na Fazenda Agreste em  
1606 Neópolis (SE). As avaliações foram realizadas trimestralmente de 2001 a 2004 e  
1607 realizadas as análises de variância e estimativa dos componentes de variação. Foram  
1608 avaliadas as características número de folhas vivas, número de folhas emitidas, número  
1609 de folhas mortas, circunferência do estipe, comprimento do estipe, número de  
1610 inflorescências emitidas e número de flores femininas por inflorescência. Existe  
1611 variabilidade entre os híbridos quanto à NFV, CircE, CE e NFFI. O híbrido AVeBrJ x  
1612 GBrPF foi superior aos demais quanto ao CE e NFFI, apresentando melhor potencial para  
1613 exploração econômica nos Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe.

1614 **Palavras-chave:** *Cocos nucifera* L., parâmetros genéticos, componentes de variação  
1615 genética.

184

186

187

1616

**ABSTRACT**

1617

1618 The objective of this work was to evaluate the variability of coconut palm hybrids, for  
1619 morphologic characters in the Tabuleiros Costeiros of the North of Sergipe State. The  
1620 experimental design was in randomized block, with eight hybrids, four blocks, and 16  
1621 useful plants/plot. The experiment was installed in 1997, in the Agreste Farm in Neópolis  
1622 (SE). The evaluations were quarterly from 2001 to 2004 and carried out analyses of  
1623 variance and estimate of the components of variation. The following were characteristics  
1624 evaluated: alive leaf number (NFV), emitted leaf number (NFE), leaf number dead (NFM),  
1625 circumference of stem (CircE), length of stem (CE), number of emitted inflorescence (NIE)  
1626 and number of feminine flowers for inflorescência (NFFI). There is Variability among the  
1627 hybrids for variable NFV, CircE, CE and NFFI. The hybrid AVeBrJ x GBrPF was superior to  
1628 the CE e NFFI, presenting better potential for economic exploration in the Tabuleiros  
1629 Costeiros of the North of Sergipe State.

1630

1631 key words: *Cocos nucifera* L., genetic parameters, component of genetic variation.

190

191

1632

## INTRODUÇÃO

1633 O coqueiro é uma planta arbórea, pertencente à espécie *Cocos nucifera* L., a qual é  
1634 constituída por algumas variedades com características bastante distintas. Entretanto, as  
1635 variedades economicamente estudadas na espécie são a “Typica” (Var. Gigante) e a  
1636 “Nana” (Var. Anã) (ARAGÃO et al., 2002; SIQUEIRA et al., 1998).

1637 A nucicultura é importante para cerca de 86 países, com produção mundial de 47,8  
1638 milhões de toneladas colhida em área de aproximadamente 10,5 milhões de hectares. O  
1639 Continente Asiático é responsável por 86% dessa produção e o Brasil por apenas 5,46%  
1640 (CUENCA & SIQUEIRA, 2003). A região Nordeste foi responsável em 2003 por 76,27% da  
1641 produção brasileira com cerca de 251.547 ha plantado (ANUÁRIO..., 2005).

1642 O coqueiro é cultivado no Brasil principalmente ao longo da baixada litorânea e  
1643 tabuleiros costeiros (FONTES et al., 2003) e em sua grande maioria por pequenos  
1644 produtores que exploram a cultura em áreas inferiores a 10 ha, solos arenosos e, muitas  
1645 vezes, com pouca aptidão para outro tipo de atividade agrícola (MARCÍLIO et al., 2001).

1646 A baixa produção brasileira de coco, em torno de 30 frutos/planta/ano, é um dos  
1647 principais problemas da cultura, e para minimizá-lo, é necessário um manejo adequado  
1648 dos recursos genéticos disponíveis de coco e desenvolver um programa de melhoramento  
1649 eficiente, a fim de selecionar cultivares superiores em produção e qualidade dos frutos e  
1650 conseguir a estabilidade e sustentabilidade dos diversos sistemas de produção de coco no  
1651 país (ARAGÃO et al., 1999).

1652 Encontra-se em franca expansão em diversos países produtores (BOURDEIX, 1999)  
1653 e no Brasil (MARCÍLIO et al., 2001) o plantio de híbridos intervarietais Anão x Gigante  
1654 com o objetivo de superar o problema de baixa produtividade, além de apresentarem

192

194

1655dupla aptidão: consumo "in natura" (uso doméstico e água de coco) e agroindustrial  
1656(MARCÍLIO et al., 2001).

1657 Os primeiros híbridos de coqueiro foram produzidos em Fiji no ano de 1928 e na Índia,  
1658por Patel, em 1932 (MULIYAR & RETHINAM, apud ARAGÃO et al., 1999). Todavia,  
1659somente a partir da década de 60 o melhoramento genético do coqueiro tomou impulso,  
1660com a produção dos híbridos intervarietais Anão x Gigante (NUCÉ de LAMOTHE et al.,  
16611980), favorecendo a um incremento na produção de copra. No Brasil, o desenvolvimento  
1662dos híbridos intervarietais (Anão x Gigante), teve sua consolidação nos anos 90, a partir  
1663da obtenção e avaliação de alguns híbridos de coqueiro pela Embrapa Tabuleiros  
1664Costeiros (ARAGÃO et al., 2003b).

1665 Comumente, os híbridos intervarietais apresentam características superiores aos seus  
1666genitores, principalmente quanto à precocidade, inicia o florescimento com três anos,  
1667produtividade de frutos e copra (albúmem sólido desidratado a 6% de umidade) e tamanho  
1668de frutos em relação ao gigante, e pela produção de frutos maiores e possibilidade dos  
1669frutos serem utilizados nas agroindústrias, para uso culinário, além do aproveitamento da  
1670água de coco para consumo in natura em relação aos anões (ARAGÃO et al., 2003b).

1671 Além destes aspectos, há manifestação de heterose em coqueiro para as  
1672características de produção de frutos, precocidade, número de folhas e circunferência do  
1673colete (SANTOS et al., 1982), além de porcentagem de germinação (FARIA et al., 2002),  
1674resistência a doenças e pragas e tolerância à seca (NUCE de LAMONTHE et al., 1980;  
1675SANTOS et al, 1982).

1676 Outro aspecto importante em favor dos híbridos é que pelo fato deles serem formados  
1677a partir da constituição genética de dois ou mais genitores, são mais variáveis e,  
1678consequentemente, podem apresentar maior estabilidade de produção e de outras  
1679características quando comparado aos seus genitores (ARAGÃO et al., 2004).

195

197

1680 O uso de cultivares adaptadas às diferentes condições de clima, solo e sistema de  
1681 produção, constitui-se num fator essencial para obter incremento na produtividade de  
1682 qualquer cultura, sendo assim importante, a identificação da melhor combinação genótipo  
1683 x ambiente (FARIAS NETO et al., 2003). Neste sentido, o desenvolvimento de híbrido,  
1684 figura como alternativa importante na obtenção de materiais mais produtivos, com maior  
1685 estabilidade de produção, bem como, tolerantes a fatores limitantes ao desenvolvimento  
1686 da cultura e sua sustentabilidade (BRICEÑO et al., 2002; SIQUEIRA et al., 1998).

1687 O conhecimento da variabilidade devida às diferenças genéticas existentes através de  
1688 parâmetros genéticos e as implicações dos efeitos ambientais sobre estas estimativas,  
1689 refletidas na interação entre genótipo x ambiente, é de fundamental importância em  
1690 qualquer programa de melhoramento (RAMALHO et al., 2001, ROSSMANN, 2001).

1691 Neste sentido, este trabalho visa avaliar a variabilidade de cultivares de coqueiro  
1692 híbrido, para caracteres morfológicos nos Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe.

1693

1694

## MATERIAL E MÉTODOS

1695 O experimento empregou oito híbridos (Tabela 1), e foi conduzido desde 1997, na  
1696 Fazenda Agreste localizada no perímetro irrigado Platô de Neópolis, no município de  
1697 Neópolis (SE). A região apresenta clima quente e úmido e precipitação média anual de  
1698 1250mm, distribuídos em torno de 85% e 15% nas épocas chuvosas e secas,  
1699 respectivamente (ARAGÃO et al., 2003a). O solo da área experimental é do tipo Argissolo  
1700 Vermelho Amarelo, com baixa fertilidade natural.

1701 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro blocos, oito  
1702 híbridos de coqueiro e 16 plantas úteis/parcela. Utilizou-se o espaçamento de 8,5m x 8,5m  
1703 x 8,5m, em triângulo equilátero. Os híbridos foram conduzidos sob microaspersão, e de  
1704 acordo com as recomendações de manejo sugeridas por FERREIRA et al. (1998). As

198

1705adubações de fundação realizadas baseadas na análise de solo enquanto a adubação de  
1706manutenção foi realizada mensalmente, com base nos resultados de análise foliar.

1707

1708**Tabela 1**- Descrição das Cultivares de coqueiro híbrido avaliadas. Recife (PE), 2006.

SIGLA	DESCRIÇÃO
AABrG x GPY	Anão Amarelo do Brasil de Gramame x Gigante da Polinésia
AABrG x GBrPF	Anão Amarelo do Brasil de Gramame x Gigante do Brasil da Praia do Forte
AABrG x GOA	Anão Amarelo do Brasil de Gramame x Gigante do Oeste Africano
AVeBrJ x GBrPF	Anão Verde do Brasil de Jiqui x Gigante do Brasil da Praia do Forte
AVBrG x GPY	Anão Vermelho do Brasil de Gramame x Gigante da Polinésia
AVBrG x GRL	Anão Vermelho do Brasil de Gramame x Gigante de Renel
AVBrG x GBrPF	Anão Vermelho do Brasil de Gramame x Gigante do Brasil da Praia do Forte
AVBrG x GOA	Anão Vermelho do Brasil de Gramame x Gigante do Oeste Africano

1709

1710 Os seguintes caracteres foram avaliados trimestralmente de 2001 a 2004: a)  
1711número de folhas vivas (NFV) – contagem do número de folhas, que se encontrava acima  
1712de 50% aberta e 50% ou mais viva; b) número de folhas mortas (NFM) – contagem do  
1713número de folhas com mais de 50% da sua área foliar seca; c) número de folhas emitidas  
1714(NFE) – contagem do número de folhas emitidas a partir da última avaliação, que se  
1715encontrava 50% ou mais aberta; d) circunferência do estipe (CircE) – medida da  
1716circunferência (em cm), a aproximadamente 20 cm do solo; e) comprimento do estipe (CE)  
1717– medida do comprimento (em m) entre o solo e a inserção da primeira folha; f) número de  
1718inflorescências emitidas (NIE) – contagem do número de inflorescências emitidas ao ano;  
1719g) número de flores femininas (NFFI) – contagem do número de flores femininas, na  
1720inflorescência recém aberta.

1721 Baseado na média das cultivares, realizou-se análise de variância para cada ano,  
1722visando através da relação entre o maior e menor quadrado médio, observar a  
1723homogeneidade da variância pelo critério de BOX (1953), e a correção dos graus de  
1724liberdade, quando necessário, pelo método de COCHRAN (1954). As médias das  
1725cultivares foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

1726 Foram realizadas as análises de variância de grupo de experimentos englobando  
1727quatro anos, avaliados seguindo o esquema apresentado na Tabela 2, considerando os  
1728efeitos de cultivar como fixo, e de ano e bloco como aleatórios. Para os casos de interação  
1729significativa entre cultivar x ano, na análise de grupos de experimento, seu quadrado  
1730médio foi adotado para comparações de tratamentos.

1731 Os modelos matemáticos utilizados para as análises de variância individual e para  
1732grupo de experimentos foram respectivamente:  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$  e  $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \theta_k + \beta_j/\theta_k$   
1733+  $\varepsilon_{ijk} + (\alpha\theta)_{ik}$ , sendo:  $Y_{ij}$ = resposta fenotípica do caráter Y na i-ésima cultivar, no j-ésimo  
1734bloco;  $Y_{ijk}$ = resposta fenotípica do caráter Y na i-ésima cultivar, no j-ésimo bloco no k-  
1735ésimo ambiente,  $\mu$  = média geral ;  $\alpha_i$  = efeito da i-ésima cultivar ( $i = 1,2,3, \dots, c$ );  $\beta_j$ = efeito  
1736do j-ésimo bloco ( $j=1,2,3,\dots,j$ );  $\theta_k$  = efeito do k-ésimo ano ( $k = 1,2,\dots,a$ );  $\beta_j/\theta_k$  = efeito de j-  
1737ésimo bloco dentro de k-ésimo ambiente;  $(\alpha\theta)_{ik}$  = efeito da interação da i-ésima cultivar  
1738com o k-ésimo ano;  $\varepsilon_{ijk}$  = erro médio associado à observação  $Y_{ijk}$ , que são independentes e  
1739normalmente distribuídos com média zero (0) e variância ( $\sigma^2$ ).

1740 A partir das esperanças dos quadrados médios, foram calculados os componentes  
1741de variação fenotípica, genética, ambiental e interação genótipo x ano para todas as  
1742características estudadas, conforme (CRUZ et al., 2004).

1743 Para cada característica, foram estimados os parâmetros genéticos, utilizando-se  
1744das fórmulas extraídas de VENCOVSKY & BARRIGA (1992).

1745**Tabela 2-** Esquema da análise de variância para grupos de experimentos com as  
1746 respectivas esperanças de quadrados médios E(QM) e teste F.

FV	GL	QM	E(QM)	F
Blocos/Ano	a(b-1)	Q <sub>1</sub>	$\sigma_e^2 + c \sigma_b^2$	Q <sub>1</sub> / Q <sub>5</sub>
Cultivar (C)	c-1	Q <sub>2</sub>	$\sigma_e^2 + b\sigma_{CA}^2 + ba \frac{1}{c-1} \sum C_i^2$	Q <sub>3</sub> / Q <sub>4</sub>
Ano (A)	a-1	Q <sub>3</sub>	$\sigma_e^2 + c \sigma_B^2 + bc \sigma_A^2$	Q <sub>2</sub> / Q <sub>1</sub>
Interação C x A	(a-1)(c-1)	Q <sub>4</sub>	$\sigma_e^2 + b \frac{c}{c-1} \sigma_{CA}^2$	Q <sub>4</sub> / Q <sub>5</sub>
Resíduo	a(b-1)(c-1)	Q <sub>5</sub>	$\sigma_e^2$	
Total	abc-1			

1747

1748

1749

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

1750Na Tabela 3, encontra-se o resumo das análises de variância para cada ano, com as  
1751respectivas significâncias pelo teste F e os parâmetros genéticos estimados. Observa-se  
1752diferenças significativas entre o comportamento dos híbridos para as características  
1753circunferência do estipe (CircE), número de inflorescências emitidas (NIE) e número de  
1754flores femininas por Inflorescência (NFFI) no primeiro ano, significativa para CE e NFFI no  
1755segundo ano e altamente significativa para comprimento do Estipe (CE) no terceiro.

1756 Os coeficientes de variação genético estimados para o primeiro ano (Tabela 3),  
1757indicam reduzida variabilidade entre os híbridos para Circe e NIE, variando de 1,67% à  
17582,95%, exceto para NFFI (12,87%) tendo como fonte eminentemente ambiental na  
1759variação destas característica. Isto pode também ser observado pela relação CVg/CVe  
1760menores que um e as reduzidas variâncias genéticas exceto para NFFI.

1761 A herdabilidade média ( $h_m^2$ ) estimada no primeiro ano para estas características, só  
1762nos permite fazer inferência para uma seleção efetiva para CircE (62,7%), NIE (62,1%) e  
1763NFFI (78,4%).

209

1764 **Tabela 3** - Resumo da análise de variância por ano em oito cultivares de coqueiro híbrido,  
 1765 para as características: número de folhas vivas (NFV), número de folhas  
 1766 emitidas (NFE), número de folhas mortas (NFM), circunferência do estipe  
 1767 (CircE), comprimento do estipe (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e  
 1768 número de flores femininas emitidas por inflorescência (NFFI), com respectivas  
 1769 médias, coeficiente de variação (CVe), coeficientes de variação genética ( $CV_g$ ),  
 1770 variância genética ( $\sigma_g^2$ ), relação  $\frac{CV_g}{CVe}$  e herdabilidade média ( $h_m^2$ ). Recife  
 1771 (PE), 2006.

ANO	CARACTERÍSTICA	QUADRADO MÉDIO		MÉDIA GERAL	CVe (%)	$\frac{CV_g}{CVe}$	$CV_g$ (%)	$(\sigma_g^2)$	$h_m^2$ (%)
		GENÓTIPO	RESÍDUO						
1º ano	NFV	0,69 <sup>ns</sup>	0,37	19,90	3,07	0,46	1,41	0,08	45,9
	NFE	0,26 <sup>ns</sup>	0,25	12,66	3,95	0,11	0,42	0,003	4,4
	NFM	0,22 <sup>ns</sup>	1,87	11,49	7,77	0,58	4,50	0,27	57,3
	CircE	0,004*	0,00	0,001	1,46	0,66	1,67	0,001	63,7
	CE	0,01 <sup>ns</sup>	0,01	0,96	10,77	0,00	0,00	0,000	0,0
	NIE	0,86*	0,32	12,34	4,62	0,64	2,95	0,13	62,1
	NFFI	33,24**	7,18	19,83	13,51	0,95	12,87	6,51	78,4
2º ano	NFV	0,30 <sup>ns</sup>	0,17	22,66	1,80	0,46	0,82	0,03	45,4
	NFE	0,32 <sup>ns</sup>	0,46	14,37	4,74	0,00	0,00	-0,04	0,0
	NFM	2,51 <sup>ns</sup>	0,11	16,00	6,99	0,00	0,00	-0,28	0,0
	CircE	0,01 <sup>ns</sup>	0,002	1,49	3,30	0,49	1,63	0,00	49,5
	CE	0,05*	0,02	1,99	6,37	0,78	4,98	0,01	70,9
	NIE	0,43 <sup>ns</sup>	0,46	13,47	5,03	0,000	0,00	-0,00	0,0
	NFFI	13,66*	4,55	25,98	8,21	0,71	5,81	2,28	66,7
3º ano	NFV	0,35 <sup>ns</sup>	0,17	21,90	1,86	0,53	0,98	0,05	52,8
	NFE	0,20 <sup>ns</sup>	0,15	13,56	2,83	0,31	0,88	0,01	27,9
	NFM	2,37 <sup>ns</sup>	0,88	5,50	24,82	0,00	0,00	-0,24	0,0
	CircE	0,004 <sup>ns</sup>	0,00	1,54	2,68	0,58	1,55	0,00	57,2
	CE	0,09**	0,01	2,88	4,19	1,15	4,81	0,02	84,1
	NIE	0,51 <sup>ns</sup>	0,44	11,75	5,65	0,20	1,11	0,02	13,4
	NFFI	3,51 <sup>ns</sup>	1,77	15,57	8,54	0,50	4,24	0,44	49,7
4º ano	NFV	0,26 <sup>ns</sup>	0,49	21,83	3,19	0,00	0,00	-0,06	0,0
	NFE	0,74 <sup>ns</sup>	1,20	14,45	7,59	0,00	0,00	-0,11	0,0
	NFM	0,23 <sup>ns</sup>	1,14	11,97	5,72	0,60	3,42	0,17	58,8
	CircE	0,00 <sup>ns</sup>	0,00	1,55	3,06	0,00	0,00	0,00	0,0
	CE	0,05 <sup>ns</sup>	0,04	3,92	5,24	0,27	1,44	0,00	23,2
	NIE	3,04 <sup>ns</sup>	3,20	11,04	16,22	0,00	0,00	-0,04	0,0
	NFFI	1,21 <sup>ns</sup>	3,36	12,09	15,17	0,00	0,00	-0,54	0,0

1772<sup>ns</sup> - Não significativo.

1773\* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

212

1774\*\* - Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F

1775 Para o segundo ano, o coeficiente de variação genético estimados foram satisfatórios

1776 para CE e NFFI (Tabela 3), indicando variabilidade entre os híbridos, o que é corroborado

1777 pela  $h_m^2$  que foram de 70,9% e 66,7% para CE e NFFI, respectivamente, o que possibilita

1778 ganhos por seleção. O coeficiente de variação no terceiro ano para CE (4,8%), indica

1779 variabilidade e a  $h_m^2$  de 84,1%, possibilidade de ganhos por seleção.

1780 Valores negativos para herdabilidade foram considerados nulos conforme a

1781 informação de LYNCH & WALSH, apud MELO (2005), que vários autores preferem

1782 considerar herdabilidade negativa igual a zero, para evitar embaraços na discussão de

1783 seus dados, considerando-se possível a ocorrência de herdabilidade negativa quando da

1784 variância genética baixa e ambiental elevada.

1785 As análises de variância realizadas para cada ano, permitiram inferir sobre a

1786 homogeneidade das variâncias, utilizando-se do critério de BOX (1952), a partir da relação

1787 entre o menor e o maior quadrados médios dos resíduos. Não houve homogeneidade para

1788 as características NFE, NIE e NFFI, portanto, devido a heterogeneidade, foi efetuada a

1789 correção do grau de liberdade pelo método de COCHRAN (1954) (Tabela 4).

1790 Na análise em grupos de experimento, observa-se diferenças significativas entre os

1791 híbridos para as características NFV, CircE, CE e NFFI (Tabela 4). Houve diferença

1792 significativa pelo teste F, para a fonte de variação ano para todas as características,

1793 indicando condições ambientais distintas entre os anos, sem, contudo, apresentar

1794 interação genótipo x ano significativa, o que mostra comportamento semelhante dos

1795 híbridos em função dos anos.

1796 Para NFV, Nogueira et al. (2002) no município de Parnaíba-PI, avaliando os híbridos

1797 AABrG x GBrPF, AABrG x GOA, AVeBrJ x GBrPF, AVeJ x GOA e AVBrG x GBrPF,

215

1798 também verificaram diferenças significativas entre os genótipos ao longo de quatro anos  
1799 sob avaliação. Nesta ocasião, entretanto, ocorreu interação genótipo x ano significativa,  
1800 para esta característica. Para NFE, observaram homogeneidade entre os híbridos  
1801 avaliados, sendo significativa a diferença entre os anos, sem, contudo, igualmente ao  
1802 presente ensaio, apresentar interação genótipo x ano significativa para esta característica,  
1803 nos quatro anos.

1804

1805 **Tabela 4-** Resumo das análises de variância de grupo de experimentos para os caracteres

1806 número de folhas vivas (NFV), número de folhas emitidas (NFE), número de  
1807 folhas mortas (NFM), circunferência do estipe (CircE), comprimento do estipe  
1808 (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e número de flores femininas  
1809 emitidas por inflorescência (NFFI), médias e as relações entre maior e o menor  
1810 quadrado médio do resíduo (QMR), em oito híbridos de coqueiro. Recife (PE),  
1811 2006.

FONTE DE VARIACÃO	G.L	QUADRADO MÉDIO						
		NFV	NFE	NFM	CircE	CE	NIE	NFFI
Genótipos (G)	7	0,75*	0,41 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>	0,01*	0,16*	1,88 <sup>ns</sup>	31,56*
Anos (A)	3	44,29*	22,37*	599,84*	0,05*	50,75*	34,04*	1144,94*
Bloco/Ano	12	0,13	0,41	1,33	0,001	0,02	1,096	7,98
G x A	21	0,29 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup> (19)	1,15 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,98 <sup>ns</sup> (14)	6,69 <sup>ns</sup> (26)
Resíduo	84	0,30	0,52(10)	1,09	0,002	0,02	1,11(7)	4,21(13)
Médias		21,57	13,76	11,24	1,51	2,44	12,15	18,37
C.V (%)		2,15	5,22	9,31	2,91	5,93	8,66	11,17
QMRM/m		2,92	8,16	3,97	1,79	3,95	9,06	4,06

1812<sup>ns</sup> - não significativo.

1813\* - significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

1814( ) - Grau de liberdade corrigido

216

218

1815

1816 Os resultados obtidos por RAMOS et al. (2002), os quais avaliaram no Distrito  
1817Federal, cultivares de coqueiro anão e dois híbridos quanto à altura de planta e  
1818circunferência do coleto, foram diferentes ao deste trabalho, verificando um  
1819comportamento semelhante entre os híbridos Anão Amarelo do Brasil de Gramame  
1820(AABrG) x Gigante do Oeste Africano (GOA) e entre Anão Vermelho do Brasil de  
1821Gramame (AVBrG) x Gigante do Brasil da Praia do Forte (GBrPF) aos 26,3 meses de  
1822idade com relação a estas características, como também, efeito significativo para  
1823interação genótipo x ano. Estes autores observaram para o CE comportamentos  
1824semelhantes entre os AABrG x GOA e AVBrG x GBrPF.

1825 Os coeficientes de variação experimental (Tabela 4) foram baixos, variando de 2,15 a  
182611,17% para as características avaliadas, evidenciando boa precisão dos grupos de  
1827experimentos, em se tratando de cultura perene e de ensaios de campo ocupando  
1828grandes áreas.

1829 Verifica-se diferenças a 5% pelo teste de Tukey entre os híbridos quanto a NFV  
1830(Tabela 5), com o híbrido AABrG x GOA semelhante aos AABrG x GBrPF, AVeBrJ x  
1831GBrPF, AABrG x GPY, AVBrG x GPY e AVBrG x GOA, sendo superiores em relação aos  
1832demais híbridos avaliados.

1833 Todos os híbridos apresentaram comportamentos semelhantes pelo teste de tukey no  
1834tocante ao NFE, NFM e NIE (Tabela 5). Para CircE, os híbrido AVeBrJ x GBrPF e AABrG  
1835x GOA foram semelhantes e inferiores aos demais em termos médios. Esta característica  
1836é importante por que, segundo FERRAZ et al. (1987), normalmente, é utilizado para  
1837verificar o vigor da planta. No tocante a CE, o híbrido AVeBrJ x GBrPF divergiu dos  
1838demais, apresentando menor porte, sendo esta característica, importante no sentido de  
1839facilitar as práticas de manejo e de colheitas de frutos.

219

221

1840**Tabela 5-** Médias dos caracteres número de folhas vivas (NFV), número de folhas  
 1841 emitidas (NFE), número de folhas mortas (NFM), circunferência do estipe  
 1842 (CircE), Comprimento do estipe (CE), número de inflorescência emitida (NIE) e  
 1843 número de flores femininas emitidas por inflorescência (NFFI), avaliados em  
 1844 análise de grupos de experimentos em oito híbridos de coqueiro. Recife (PE),  
 1845 2006.

CULTIVAR	CARACTERÍSTICA						
	NFV	NFE	NFM	CircE	CE	NIE	NFFI
AABrG x GBrPF	21,71 ab	13,90 a	11,51 a	1,51 ab	2,55 b	12,05 a	17,46 b
AABrG x GOA	21,91 a	13,87 a	11,40 a	1,48 bc	2,44 b	12,66 a	17,78 b
AVeBrJ x GBrPF	21,64 ab	13,60 a	11,34 a	1,45 c	2,21 a	11,99 a	21,44 a
AABrG x GPY	21,64 ab	13,86 a	11,25 a	1,51 ab	2,48 b	12,16 a	18,97 b
AVBrG x GBrPF	21,24 b	13,48 a	11,23 a	1,53 a	2,45 b	12,69 a	17,36 b
AVBrG x GPY	21,56 ab	13,91 a	11,18 a	1,53 a	2,46 b	11,97 a	17,17 b
AVBrG x GOA	21,58ab	13,66 a	10,89 a	1,53 a	2,45 b	11,85 a	18,82 b
AVBrG x GRL	21,30 b	13,81 a	11,11 a	1,51 ab	2,47 b	11,82 a	17,93 b

1846Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de  
 1847probabilidade, pelo teste de Tukey.

1848

1849 Considerando o número de flores femininas emitidas por inflorescência (NFFI), o  
 1850AVeBrJ x GBrPF apresentou comportamento distinto e superior aos demais híbridos pelo  
 1851teste de Tukey a 5%. Segundo Passos (1998) esta característica é uma das mais  
 1852importante componente de produção.

1853

### CONCLUSÕES

1854 Existe variabilidade entre os híbridos para as características número de folhas vivas,  
 1855circunferência do estipe, comprimento do estipe e número de flores femininas por  
 1856inflorescência;

1857 O híbrido Anão verde do Brasil de Jiqui x Gigante do Brasil da Praia do Forte (AveBrJ  
 1858x GBrPF) apresenta potencial produtivo para exploração nos Tabuleiros Costeiros de  
 1859Sergipe.

222

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1861 **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA**. São Paulo: FNO consultoria  
1862 e comércio, 2005, p. 321-328.

1863 ARAGÃO, W. M., TUPINAMBA, E. A., ANGELO, P. C. S., RIBEIRO, F. E.

1864 Seleção de cultivares de coqueiro para diferentes ecossistemas do Brasil In: Queiroz M.

1865 A.; Goedert C. O.; Ramos S. R. R. **Recursos Genéticos e Melhoramento de plantas**

1866 **para o Nordeste Brasileiro**. Brasília-DF: Embrapa - SPI, 1999, p. 1-24.

1867 ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBÁ, E. A.; SIQUEIRA, E. R. Variedades e

1868 híbridos do coqueiro In: ARAGÃO, W. M. (ed.) **Coco - pós colheita**. Brasília: Vera Cruz,

1869 2002, v.1, p.26-34.

1870 ARAGÃO, W. M.; BOAVENTURA, R. F.; ARAGÃO, R. R. B. Variabilidade e correlações

1871 entre caracteres morfológicos reprodutivos de cultivares de coqueiro anão, **Agrotrópica**,

1872 Itabuna: v.20, n.1, p.27 - 32, 2003a.

1873 ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBA, E. A.; SIQUEIRA, E. R. **Variedades e**

1874 **híbridos** In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. Coco – Produção,

1875 aspectos técnicos. Brasília: Embrapa, 2003b, p. 21-27.

1876 ARAGÃO, W. M.; COSTA, A. S.; SANTOS, H. C. A. C.; PEDROSO, G. T.; Florescimento,

1877 produção e composição morfológica de frutos de cultivares de coqueiro, **Agrotrópica**,

1878 Itabuna, v.14, n. 3, p.85-174, 2004.

1879 BOURDEIX, R. Selection and breeding. In: OHLER, J. G. **Modern coconut**

1880 **management**: palm cultivation and products. London : FAO/Universiteit Leiden, 1999,

1881 p.117-195.

- 1882BOX, G. E. P. Non-normality and testes on variances. **Biometrics**, Raleigh, v. 40, p.318–335. 1953.
- 1883BRICEÑO, S. H. R.; LINS, P. M. P.; FARIAS NETO, J. T. de; MÜLLER, A. A.; OLIVEIRA,  
1884M. do S. P. de. Análise do desempenho de genótipos de coqueiro por meio de caracteres  
1885vegetativos. in: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém,  
1886**Anais eletrônico**. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=20>>. Acesso em 28 set. 2004.
- 1888COCHRAN, W. G. The combination of estimates from different experiments. **Biométrics**,  
1889Raleigh, v.10 p. 101-129, 1954.
- 1890CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P. C. S;. **Modelos biométricos aplicados ao**  
1891**melhoramento genético**. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2004. 480 p.
- 1892CUENCA, M. A. G.; SIQUEIRA, L. A. Aspectos econômicos da cocoicultura In: FONTES,  
1893H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. **Coco–Produção, aspectos técnicos**.  
1894Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 10-13, 2003. 106p.
- 1895FARIA, W. S.; GAÍVA, H. N.; PERIRA, W. E. Comportamento de cinco genótipos de  
1896coqueiro (*Cocos nucifera* L.) na fase de germinação e de crescimento de mudas, sob  
1897diferentes sistemas de produção, In: **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.  
189824, n. 2, p. 458 – 462. 2002.
- 1899FARIAS NETO, J. T. de; LINS P. M. P.; MULLER, A. A. Estimativa dos coeficientes de  
1900repetibilidade para produção de fruto e albúmen sólido em coqueiro híbrido. **Pesquisa**  
1901**Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.38, n.10, p. 1237-1241, 2003.

- 1902FERRAZ, L. G. B.; PEDROSA, A. C.; MELO, G. S. de **Avaliação do comportamento**  
1903**de coqueiros híbridos e cultivares nacionais.** Recife: IPA, 1987. 7p. (IPA.  
1904Pesquisa em Andamento, 5).
- 1905FERREIRA, J. M. S; WARWICK, D. R. N; SIQUEIRA, L. A. **A Cultura do coqueiro no Brasil.**  
1906Aracaju: EMBRAPA-SPI, 1998. 292p.
- 1907FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. INTRODUÇÃO IN: **Coco –**  
1908**Produção, Aspectos Técnicos.** BRASÍLIA: EMBRAPA, P. 9, 2003.
- 1909MARCÍLIO, H. de C.; GAÍVA, H. N.; ABREU, J. G. de. Avaliação de caracteres vegetativos  
1910de híbridos de coqueiro (*cocos nucifera* L.) na região não pantanosa do município de  
1911poconé-MT, **Revista Brasileira de Fruticultura.** V. 23, n. 2, Jaboticabal, Ago. 2001.
- 1912MELO, L. J. O. T. de. **Análise agronômica e genética de genótipos de cana-de-açúcar**  
1913**nas regiões Litoral Sul e Mata Norte de Pernambuco,** 2005. 93f. Dissertação (Mestrado  
1914em Agronomia: melhoramento genético de plantas), Universidade Federal Rural de  
1915Pernambuco, Recife.
- 1916NOGUEIRA, C. C. P.; SOUSA, H. U. de; CARNEIRO, e J. da S. Avaliação de Genótipos  
1917de Coqueiro no Meio-Norte do Brasil In: CONGRESSO BRASILEIRO DE  
1918FRUTICULTURA, CENTUR, 17, 2002. Belém **Anais eletrônicos.** Disponível em:  
1919<[http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais\\_xvii\\_cbf/genetica\\_melhoramento/454.htm](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/genetica_melhoramento/454.htm)>. Acesso  
1920em 28 set 2004.
- 1921NUCÉ de LAMOTHE, M. de; WUIDART, W.; RONGNON, F. et al. La fécondation artificielle  
1922du cocotier. **Oléagineux,** v. 35, n.4, p. 193-206,1980.

1923PASSOS, E. E. M. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R.  
1924N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A Cultura do Coqueiro no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI,  
19251998. p. 65-72.

1926RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; PINTO, C.A.B.P. (Ed.) **Genética na agropecuária**.  
19272.ed.Lavras: UFLA, 2001. 472p.

1928RAMOS, V.H.; ARAGÃO, W. M. ; PINTO, A. C. de Q. et al. Comportamento de Cultivares  
1929de Coqueiro - Anão e Híbridos no Distrito Federal In: CONGRESSO BRASILEIRO DE  
1930FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, **Anais eletrônicos**. Disponível em:  
1931<[http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais\\_xvii\\_cbf/genetica\\_melhoramento/868.htm](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/genetica_melhoramento/868.htm)>. Acesso  
1932em 28 set 2004.

1933ROSSMANN, H. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma**  
1934**população de soja avaliada em quatro anos**. 2002. 91f. Dissertação (Mestrado em  
1935Ciência Biológica). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São  
1936Paulo, SP.

1937SANTOS, G. A. et al. Flowering and early performance of four IRHO coconuts hybrids in  
1938the philippines. **Oléagineux**, Paris, v. 37, n. 12, p. 571 – 580, 1982.

1939SIQUEIRA, E. R.; RIBEIRO, F. E.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A. Melhoramento  
1940genético do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A.  
1941(Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998, p. 73-98.

1942VENCOSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**.  
1943São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética. 1992. 496p.

236  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959

#### CAPÍTULO IV

1960

---

1961 **CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES RELACIONADOS ÀS FASES VEGETATIVA E**  
1962 **REPRODUTIVA EM CULTIVARES DE COQUEIRO ANÃO NOS TABULEIROS**  
1963 **COSTEIROS DO NORTE DE SERGIPE**

1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978

239

1979 **Correlações entre caracteres relacionados às fases vegetativa e reprodutiva em Cultivares**  
 1980 **de Coqueiro Anão nos Tabuleiros Costeiros do Norte de Sergipe**

1981 Eric Xavier de Carvalho<sup>2</sup>, Clodoaldo José da Anunciação Filho<sup>3</sup>, Wilson Menezes Aragão<sup>4</sup>, Rosimar

1982 dos Santos Musser<sup>3</sup>, Luiz Gonzaga Bione Ferraz<sup>5</sup>, Odemar Vicente dos Reis<sup>6</sup>,

1983 Gerson Quirino Bastos<sup>3</sup>, Francisco José de Oliveira<sup>3</sup>.

1985 **RESUMO**

1986 O objetivo deste trabalho foi identificar e quantificar associações entre caracteres  
 1987 morfológicos no coqueiro anão. O delineamento experimental utilizado foi em blocos  
 1988 casualizados, com seis cultivares de coqueiro anão, quatro blocos, sendo 16 plantas  
 1989 úteis/parcela. O experimento foi instalado desde 1997, na Fazenda Agreste em Neópolis (SE) e  
 1990 As características foram avaliadas trimestralmente no ano de 1999 e 2003, considerando as  
 1991 características da fase juvenil e adulta das plantas. O melhoramento na fase juvenil para  
 1992 aumento para comprimento do limbo da folha três, implica no aumento nos caracteres da fase  
 1993 reprodutiva número de folhas vivas, número de folhas emitidas e número de inflorescência  
 1994 emitida, permitindo ganhos indiretos por seleção e maior agilidade e facilidade no  
 1995 melhoramento genético do coqueiro. Existem correlações genótípicas entre os pares de  
 1996 caracteres vegetativos número de folhas vivas e número de folhas emitidas e o reprodutivo  
 1997 número de inflorescência emitida.

1998

2000 **Termos para indexação:** *Cocos nucifera* L. correlações genótípicas, caracteres vegetativos, caracteres  
 2001 reprodutivos.

2002

2003

2004 \_\_\_\_\_

2005<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

2006<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia "Melhoramento  
 2007 Genético em Plantas" (PPGAMGP) da UFRPE.

2008 Bolsista CNPq. E-mail: carvalhoeric@ig.com.br.

2009<sup>3</sup> Engenheiro (a) Agrônomo (a), D.Sc.(a). Prof.(a) Adjunto (a), Departamento de Agronomia da UFRPE, Rua Dom Manoel  
 2010 de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900.

2011 E-mail: [cjose@ufrpe.br](mailto:cjose@ufrpe.br); [rmusser@ufrpe.br](mailto:rmusser@ufrpe.br); [franseol@uol.com.br](mailto:franseol@uol.com.br); [bastosgq@hotmail.com](mailto:bastosgq@hotmail.com).

2012<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-CPATC, Av. Beira Mar, 3250 CEP 49025-040 Aracaju-SE Tel.:  
 2013 (79)4009-1300 E-mail: [aragaowm@cpatc.embrapa.br](mailto:aragaowm@cpatc.embrapa.br).

2014<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador do IPA, Av. General San Martin, 1371, Bonji, Recife - PE - CEP 50761-000

2015 Fone (81) 2122-7200 E-mail [bione@ipa.br](mailto:bione@ipa.br).

2016<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, MSc, Pesquisador do IPA, - Av. General San Martin, 1371, Bonji, Recife - PE - CEP 50761-000

2017 Fone (81) 2122-7200 E-mail: [odemar@ipa.br](mailto:odemar@ipa.br).

242

2018

**ABSTRACT**

2019

2020 The objective of this work was to identify and to quantify associations among morphologic  
2021 characters in the dwarf coconut palm cultivars. The experimental design was a randomized  
2022 block, with six cultivars, with four blocks, 16 useful plants/plot. The experiment was installed  
2023 in 1997, in the Agreste Farm in Neópolis (SE). The characteristics were appraised quarterly in  
2024 the years of 1999 and 2003, considering the characteristics of the juvenile and adult phases of  
2025 the plants. The improvement in the juvenile phase for increase for length of the limbo of the  
2026 leaf three, implies in the increase in the characterses of the phase reproductive number of alive  
2027 leaves, number of emitted leaves and number of emitted inflorescence, allowing won indirect  
2028 for selection and larger agility and easiness in the genetic improvement of the coconut palm.  
2029 genotypical Correlations exists between the pairs of characterses vegetative number of alive  
2030 leaves and number of emitted leaves and the reproductive number of emitted inflorescência.

2031

2032 **key words:** *Cocos nucifera* L., genotípical correlations, vegetative characters, reproductive  
2033 characters phase.

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

245

## INTRODUÇÃO

2056

2057

2058 O Coqueiro é uma cultura de elevada importância sócio-econômica, pela geração de  
2059 empregos e renda e fixação do homem no campo, além de praticamente todas as partes da  
2060 planta serem aproveitadas, seja para consumo in natura ou agroindustrial (Briceño et al., 2002).

2061 A produção brasileira representa 5,4% da produção mundial, com cerca de 1,9 bilhões  
2062 de frutos, sendo a região Nordeste, em 2003, a principal região produtora com 1,4 bilhões de  
2063 frutos. O estado da Bahia é o principal produtor, com aproximadamente 705.311 milhões de  
2064 frutos, seguido dos estados do Pará (227.454 milhões), Ceará (217.607 milhões), Pernambuco  
2065 (182.329 milhões), Espírito Santo (135.937) e Sergipe, este último com produção de 119,165  
2066 milhões de frutos (Anuário..., 2005).

2067 O coqueiro pertence à espécie *Cocos nucifera* L., representada por duas principais  
2068 variedades principais com características distintas: a “Typica” (Var. Gigante) e a “Nana” (Var.  
2069 Anã). A variedade Anã apresenta sistema reprodutivo predominantemente autógamo;  
2070 precocidade, iniciando a produção em média dois a três anos após o plantio, porte baixo,  
2071 produz elevado número de frutos por planta, de tamanho pequeno, com cerca de 150 a 200  
2072 frutos/planta/ano, e é composta pelas cultivares Amarelo, Verde e Vermelho (Aragão et al.,  
2073 2002).

2074 O melhoramento genético do coqueiro, em função de seu ciclo, é demorado. Neste  
2075 sentido, o estudo de correlações, principalmente genéticas, possibilita acelerar a indicação de  
2076 cultivares aos produtores, como também, facilita e acelera o programa de melhoramento  
2077 genético, principalmente se a seleção dos caracteres de importância agrônômica e econômica  
2078 apresenta dificuldades, em razão da baixa herdabilidade ou tenha problemas de avaliação  
2079 biométrica (Cruz et al. 2004). Através de característica manifestada na fase juvenil que esteja  
2080 muito correlacionado às características reprodutivas como quantidade e qualidade dos frutos,  
2081 será possível obter ganhos em produção, agilidade, mais eficiência e redução de custos aos  
2082 programas de melhoramento genético da cultura (Pinto, 1995).

2083 A correlação indica o grau de variação conjunta de duas características, podendo ser  
2084 positiva ou negativa, quando ocorre aumento de ambas, ou acréscimo de uma e decréscimo da  
2085 outra, respectivamente (Steel & Torrie, 1980).

248

2086 Narayanan & Gopalakrishnan (1988), relataram a existência de correlações altamente  
2087significativas e positivas entre o número total de folhas e o comprimento de folhas com a  
2088produção e alguns autores, segundo Briceño et al. (2002), identificaram associações altas e  
2089positivas entre os caracteres circunferência do colete (CC) e número de folhas vivas (NFV)  
2090com produção de frutos em palmeiras.

2091 Distinguir e quantificar o grau de associação genética e ambiental entre os caracteres é  
2092importante, pois, quando correlacionados geneticamente, torna possível a obtenção de ganhos  
2093para um deles por meio da seleção indireta e, valores negativos da correlação ambiental  
2094indicam que o ambiente favorece um caráter em detrimento do outro, e valores positivos  
2095indicam que os dois caracteres são beneficiados ou prejudicados pelas mesmas causas de  
2096variações ambientais (Cruz et al. 2004).

2097 Neste sentido este trabalho visa identificar e quantificar associações entre caracteres  
2098morfológicos do coqueiro anão.

2099

2100

## MATERIAL E MÉTODOS

2101

2102 O experimento empregou as seis cultivares de coqueiro da variedade Anã: Anão  
2103Amarelo da Malásia (AAM), Anão Amarelo do Brasil de Gramame (AABrG), Anão Verde do  
2104Brasil de Jiqui (AVeBrJ), Anão Vermelho da Malásia (AVM), Anão Vermelho de Camarões  
2105(AVC) e Anão Vermelho do Brasil de Gramame (AVBrG), e foi conduzido desde 1997, na  
2106fazenda Agreste, localizada no perímetro irrigado Platô de Neópolis, no município de Neópolis  
2107(SE). A região apresenta clima quente e úmido e precipitação média anual de 1250mm,  
2108distribuídos em torno de 85% e 15% nas épocas chuvosas e secas, respectivamente (Aragão et  
2109al., 2003). O solo da área experimental é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, com baixa  
2110fertilidade natural.

2111 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro blocos, seis  
2112cultivares de coqueiro anão e 16 plantas úteis/parcela. O espaçamento utilizado foi de 7,5m x  
21137,5m x 7,5m, em triângulo equilátero. As cultivares foram conduzidas sob microaspersão e de  
2114acordo com as recomendações de manejo sugeridas por Ferreira et al. (1998). As adubações de

251

2115 fundação realizadas baseadas na análise de solo enquanto a adubação de manutenção foi  
2116 realizada mensalmente, com base nos resultados de análise foliar.

2117 Os seguintes caracteres foram avaliados trimestralmente, tanto da fase juvenil quanto da  
2118 adulta no ano de 1999 e 2003:

2119 • **Caracteres vegetativos da fase vegetativa:** a) comprimento do folíolo da folha três  
2120 (CFoF<sub>3</sub>) - média do comprimento de três folíolos centrais da folha três; b) comprimento da  
2121 folha três (CF<sub>3</sub>) - comprimento (em m) entre a base do pecíolo e a extremidade da folha três;  
2122 c) comprimento do limbo da folha três (CLF<sub>3</sub>) - comprimento (em m) entre o primeiro e o  
2123 último folíolo; d) número de folíolos da folha três (NFoF<sub>3</sub>) – contagem do número de  
2124 folíolos de um lado da folha três (terceira folha completamente aberta a partir do ápice para a  
2125 base da planta), multiplicado por dois.

2126 • **Caracteres vegetativos após o início da fase reprodutiva:** a) Circunferência do estipe  
2127 (CircE) – circunferência (em cm) medida a aproximadamente 20 cm do solo; b)  
2128 Comprimento do estipe (CE) - comprimento entre o solo e a inserção da primeira folha; c)  
2129 número de folhas emitidas (NFE) – contagem do número de folhas emitidas a partir da  
2130 última avaliação que se encontre com 50% ou mais aberta; d) número de folhas vivas (NFV)  
2131 - contagem do número de folhas verdes, e adulta que se encontrem 50% ou mais viva;

2132 • **Caracteres reprodutivos:** a) Número de inflorescências emitidas (NIE) – inflorescências  
2133 emitidas no ano; b) Número de flores femininas (NFFI) – número de flores femininas por  
2134 inflorescência recém aberta.

2135 Foram estimadas as correlações genotípicas, fenotípicas e ambiental, através das  
2136 covariâncias, entre todos os pares de caracteres morfológicos avaliados nas cultivares de  
2137 coqueiro anão, seguindo os modelos propostos por Cruz et al. (2004).

2138

2139

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

2140

2141 Na Tabela 1, estão apresentadas as correlações genotípicas, fenotípicas e ambientais  
2142 entre os caracteres avaliados. Observa-se correlações genotípicas positivas e significativas pelo  
2143 teste “t” entre os pares de caracteres da fase vegetativa: comprimento da folha três (CF<sub>3</sub>) x  
2144 comprimento do limbo da folha três (CLF<sub>3</sub>), CF<sub>3</sub> x número de folíolos da folha três (NFoF<sub>3</sub>) e

254

2145  $CF_3$  x Comprimento do folíolos da folha três (CFoF<sub>3</sub>), como são caracteres possíveis de serem  
2146 avaliados na fase juvenil da planta, a seleção feita nestes, de forma indireta estará selecionando  
2147 positivamente para o respectivo caráter correlacionado, o que permite obter ganhos indiretos  
2148 com o melhoramento da cultura do coqueiro. Além disto, são correlacionados fenotipicamente  
2149 e positivamente, associações estas esperadas, haja vista, o  $CF_3$  ser a medida entre o primeiro  
2150 folíolo e a extremidade da folha três, portanto diretamente relacionado fenotipicamente ao  
2151 comprimento do limbo foliar, número dos folíolos presentes na folha e ao comprimento dos  
2152 folíolos.

2153 Existem correlações genotípicas positivas e significativas entre os pares de caracteres da  
2154 fase vegetativa  $CLF_3$  x  $NFoF_3$ ,  $CLF_3$  x  $CFoF_3$  e  $CFoF_3$  x  $NFoF_3$ , possibilitando ganhos  
2155 genéticos indiretos por seleção entre os caracteres associados.

2156 Foram também obtidas correlações genotípicas positivas e significativas entre  
2157 circunferência do estipe (CircE), característica avaliada na fase reprodutiva, e as avaliadas na  
2158 fase vegetativa da planta  $CF_3$ ,  $CLF_3$  e  $NFoF_3$ , o que é importante por ser segundo Ferraz et al.  
2159 (1987), a CircE, comumente, indicadora de vigor da planta e conseqüentemente importante à  
2160 capacidade produtiva da planta, este sendo correlacionado com as características avaliadas na  
2161 fase vegetativa, torna segundo Pinto (1995), o melhoramento da cultura mais ágil, mais  
2162 eficiente e menos oneroso.

2163 Observam-se entre os pares de caracteres  $CLF_3$ , x  $NFV$ ,  $CLF_3$  x  $NFE$ ,  $CLF_3$  x  $NIE$  e  
2164  $CFoF_3$  x  $NFE$ , correlações genotípicas positivas e significativas a 5% de probabilidade pelo  
2165 teste “t” importantes para o melhoramento genético, por associar caracteres da fase vegetativa  
2166 com da reprodutiva, proporcionando uma redução de tempo e custo no melhoramento genético  
2167 do coqueiro, empregando-se característica que porventura seja de mais fácil avaliação  
2168 biométrica. Além disso, a característica NIE é relacionada ao potencial produtivo da planta,  
2169 haja vista que segundo Kalathiya & Sem (1988), a produtividade é positivamente  
2170 correlacionada com o número de inflorescência e com o número de folhas emitidas.

2171 Foram obtidas correlações genotípicas e fenotípicas positivas e significativas entre os  
2172 pares de caracteres vegetativos do início da fase reprodutiva CE x CircE e  $NFV$  x  $NFE$ , esta  
2173 última, pode ser tida como esperada fenotipicamente, pelo fato de quanto maior a emissão de  
2174 folhas, maior número destas estará presente na copa da planta, conseqüentemente, ligados à

257

2175 atividade fotossintética.

2176 Existem correlações genotípicas e fenotípicas positivas entre os caracteres vegetativos  
2177 da fase reprodutiva e caracteres reprodutivos NFV x NIE e NFE x NIE, estas que podem ser  
2178 explicadas pelo fato do número de folhas ser diretamente relacionada à atividade fotossintética,  
2179 corroborando com os resultados obtidos por Kalathiya & Sem (1988), e conseqüentemente com  
2180 os caracteres produtivos da planta como NIE. Estas correlações indicam melhorando uma  
2181 característica, conseqüentemente, melhora a correlacionada positivamente.

2182 A estimativa de correlação genotípica, utilizando-se da expressão sugerida por Cruz et  
2183 al. (2004), resultou entre os pares de caracteres  $CF_3 \times CLF_3$ ,  $CF_3 \times NfoF_3$ ,  $CLF_3 \times NFoF_3$ ,  $NFV$   
2184  $\times$  NFE,  $NFV \times NIE$  e  $NFE \times NIE$  em correlação genética superior ao intervalo compreendido  
2185 entre zero e um, o que pode ser devido ao fato dos componentes estimadores da covariância  
2186 entre os dois caracteres, presente no numerador da expressão, ser superior ao componente  
2187 estimador do produto das variâncias genotípicas dos caracteres presentes no denominador da  
2188 referida expressão, sem explicação genética para tal resultado.

2189 A correlação genotípica e fenotípica obtida entre CircE e CE, pode ser tida como  
2190 desfavorável, haja vista a circunferência do estipe indicar vigor da planta (Ferraz et al., 1987) e,  
2191 estando associada positivamente ao porte, melhorando para a CircE estaríamos aumentando o  
2192 porte da planta, contraditoriamente a característica, comumente buscada pelo melhoramento  
2193 genético da cultura, de redução de porte, afim de facilitar os tratos culturais e colheita.

2194 Observa-se que não houve para nenhum par de caracteres correlações ambientais  
2195 significativas, situação favorável ao melhoramento genético da cultura, haja vista as correlação  
2196 obtidas ser causada por fatores genéticos, não sendo significativo o componente ambiental.

2197

2198

## CONCLUSÕES

2199

2200 O melhoramento na fase juvenil para comprimento do limbo da folha três, permite obter  
2201 ganhos de forma indireta e facilidade no melhoramento genético para número de folíolos da  
2202 folha três, comprimento do folíolo da folha três e comprimento da folha três e entre os  
2203 caracteres comprimento do folíolo da folha três e número de folíolos da folha três;

260

2204 Existe possibilidade de ganhos indiretos entre a característica da fase juvenil  
2205 comprimento da folha três e dos caracteres comprimento dos folíolos da folha três e número de  
2206 folíolos da folha três e entre as características comprimento da folha três, comprimento do  
2207 limbo da folha três e número de folíolos da folha três com circunferência do estipe;

2208 O melhoramento na fase juvenil para aumento do comprimento do limbo da folha três,  
2209 implica no aumento dos caracteres vegetativos número de folhas vivas e número de folhas  
2210 emitidas e reprodutivo número de inflorescência emitida;

2211 Existe correlação genotípica positiva entre a característica da fase juvenil comprimento  
2212 do folíolo da folha três e o número de folhas emitidas;

2213 Existe correlações genotípicas e fenotípicas positivas e significativas entre os pares de  
2214 caracteres vegetativos do início da fase reprodutiva comprimento do estipe e circunferência do  
2215 estipe e entre número de folhas vivas e número de folhas emitidas;

2216 Existe possibilidade de ganhos indiretos a partir das características vegetativas número  
2217 de folhas vivas e número de folhas emitidas emissão de inflorescências na fase reprodutiva.

2218

2219

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2220 ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo: FNO  
2221 consultoria e comércio, 2005, p. 321-328.

2222 ARAGÃO, W. M.; CARVALHO, E. X.; VASCONCELOS, K. Correlações fenotípicas e  
2223 genotípicas entre caracteres morfológicos reprodutivos em coqueiro anão. **Genetics and**  
2224 **molecular biology**, Ribeirão Preto, v. 21, n.3, p.225, Setembro, 1998.

2225 ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBÁ E. A.; SIQUEIRA E. R. Variedades e  
2226 híbridos do coqueiro In: ARAGÃO, W. M. (ed.) **Coco - pós colheita**. Brasília: Vera Cruz,  
2227 2002, v.1, p.26-34.

2228 ARAGÃO, W. M.; BOAVENTURA R. F.; ARAGÃO, R. R. B. Variabilidade e correlações  
2229 entre caracteres morfológicos reprodutivos de cultivares de coqueiro anão, **Agrotrópica**,  
2230 Itabuna: v.20, n.1, p.27 - 32, 2003.

263

2231 BRICEÑO, S. H. R.; LINS, P. M. P.; FARIAS NETO, J. T. de; MÜLLER, A. A.; OLIVEIRA,  
2232 M. do S. P. de. Análise do desempenho de genótipos de coqueiro por meio de caracteres  
2233 vegetativos. in: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, **Anais**  
2234 **eletrônico**. Disponível em: <[http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/modules.php?name=Content&](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=20)  
2235 [pa=showpage&pid=20](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=20)>. Acesso em 28 set. 2004.

2236 CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO P. C. S;. **Modelos biométricos aplicados ao**  
2237 **melhoramento genético**. 3ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2004. 480 p.

2238 FERRAZ, L. G. B.; PEDROSA, A. C.; MELO, G. S. de **Avaliação do comportamento**  
2239 **de coqueiros híbridos e cultivares nacionais**. Recife: IPA, 1987. 7p. (IPA. Pesquisa em  
2240 Andamento, 5).

2241 FERREIRA, J. M. S; WARWICK, D. R. N; SIQUEIRA, L. A. **Cultura do coqueiro no**  
2242 **Brasil**. Aracaju: EMBRAPA-SPI, 1998. 292p.

2243 KALATHIYA K. V.; SEM N. L. Correlation among flora and yield characteristics in coconut,  
2244 variety dwarf green, in: NATIONAL SYMPOSIUM ON COCONUT BREEDING AND  
2245 MANAGEMENT, Trichur, **Coconut Breeding and Management**. Kerala Agricultural  
2246 University, 1988, p. 116-117.

2247 NARAYANAN M. C.; P. K. GOPALAKRISHNAN P. K. Yield components in coconut  
2248 palms. in: NATIONAL SYMPOSIUM ON COCONUT BREEDING AND MANAGEMENT,  
2249 Trichur, **Coconut Breeding and Management**. Kerala Agricultural University, 1988, p. 94 –  
2250 98.

2251 PINTO, R. J. B., **Introdução ao melhoramento genético de plantas**. Maringá: EDUEM, 1995  
2252 275p.

2253 STEEL, R.G.F., TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical**  
2254 **approach**. 2.ed., New York: McGraw-Hill, 1980. 633p.

266

2256 **Tabela 1** - Correlações genóticas ( $r_G$ ) e fenotípicas ( $r_F$ ) e ambientais ( $r_E$ ) entre os caracteres

2257

morfológicos do coqueiro anão. Recife (PE), 2006.

Característica	Correlação (r)	CF <sub>3</sub> (m)	CLF <sub>3</sub> (m)	NFoF <sub>3</sub>	CFoF <sub>3</sub> (m)	NFV	NFE	CE (m)	CircE (m)	NIE	NFFI
CF <sub>3</sub>	r <sub>F</sub>	-									
	r <sub>G</sub>	-									
	r <sub>E</sub>	-									
CLF <sub>3</sub>	r <sub>F</sub>	0,86*	-								
	r <sub>G</sub>	1,03*	-								
	r <sub>E</sub>	0,41 <sup>ns</sup>	-								
NfoF <sub>3</sub>	r <sub>F</sub>	0,99*	0,80 <sup>ns</sup>	-							
	r <sub>G</sub>	1,09*	1,03*	-							
	r <sub>E</sub>	0,43 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	-							
CfoF <sub>3</sub>	r <sub>F</sub>	0,85*	0,77 <sup>ns</sup>	0,81 <sup>ns</sup>	-						
	r <sub>G</sub>	0,91*	0,94*	0,88*	-						
	r <sub>E</sub>	0,27 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	-						
NFV	r <sub>F</sub>	0,68 <sup>ns</sup>	0,79 <sup>ns</sup>	0,63 <sup>ns</sup>	0,70 <sup>ns</sup>	-					
	r <sub>G</sub>	0,71 <sup>ns</sup>	0,99*	0,71 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	-					
	r <sub>E</sub>	0,36 <sup>ns</sup>	-0,06 <sup>ns</sup>	-0,06 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	-					
NFE	r <sub>F</sub>	0,61 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	0,85*	-				
	r <sub>G</sub>	0,71 <sup>ns</sup>	0,86*	0,61 <sup>ns</sup>	0,91*	1,07*	-				
	r <sub>E</sub>	0,34 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	-0,33 <sup>ns</sup>	-0,39 <sup>ns</sup>	-				
CE	r <sub>F</sub>	0,56 <sup>ns</sup>	0,64 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	-			
	r <sub>G</sub>	0,58 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	0,69 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>	-			
	r <sub>E</sub>	0,52 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	0,65 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	-0,50 <sup>ns</sup>	-			
CircE	r <sub>F</sub>	0,80 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,85*	0,72 <sup>ns</sup>	0,68 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	0,84*	-		
	r <sub>G</sub>	0,86*	0,91*	0,99*	0,75 <sup>ns</sup>	0,68 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,85*	-		
	r <sub>E</sub>	0,11 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	-0,47 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	0,65 <sup>ns</sup>	-0,26 <sup>ns</sup>	0,41 <sup>ns</sup>	-		
NIE	r <sub>F</sub>	0,63 <sup>ns</sup>	0,70 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,98*	0,93*	0,49 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>	-	
	r <sub>G</sub>	0,69 <sup>ns</sup>	0,91*	0,63 <sup>ns</sup>	0,79 <sup>ns</sup>	1,05*	1,07*	0,54 <sup>ns</sup>	0,63 <sup>ns</sup>	-	
	r <sub>E</sub>	0,12 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	-0,17 <sup>ns</sup>	-0,43 <sup>ns</sup>	0,51 <sup>ns</sup>	-0,47 <sup>ns</sup>	-0,39 <sup>ns</sup>	-	
NFFI	r <sub>F</sub>	0,29 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	0,46 <sup>ns</sup>	-0,45 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	-
	r <sub>G</sub>	0,31 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	-0,46 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	-
	r <sub>E</sub>	0,16 <sup>ns</sup>	-0,16 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	-0,21 <sup>ns</sup>	-0,22 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	-0,26 <sup>ns</sup>	-0,37 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	-

2258 CF<sub>3</sub> = Comprimento da Folha três; CLF<sub>3</sub> = Comprimento do Limbo da Folha três; NFoF<sub>3</sub> = Número de Foliolos da Folha três; CFoF<sub>3</sub> = Comprimento do Foliolo da Folha três; NFV = Número de Folhas Vivas; NFE = Número de Folhas Emitidas; 2260 CircE = Circunferência do Estipe; CE = Comprimento do Estipe; NIE = Número de Inflorescência Emitida e NFFI = 2261 Número de Flores Femininas Emitidas por Inflorescência.

2262\* significativa a 5% de probabilidade pelo teste "t"

2263

2264

2265

269

2266

## CONCLUSÕES GERAIS

2267

2268 As cultivares de coqueiro anão apresentaram variabilidade potencial para o  
2269 melhoramento genético com possibilidade de ganhos por seleção e indicação ao produtor de  
2270 cultivar mais adaptada às diversas regiões produtoras;

2271 Os híbridos intervarietais apresentaram variabilidade e pouca especificidade no  
2272 comportamento para as condições ambientais dos quatro anos avaliados;

2273 Existem associações genéticas entre caracteres das fases vegetativa e reprodutiva do  
2274 coqueiro anão.

2275

2276

272  
2277  
2278  
2279  
2280  
2281  
2282  
2283  
2284  
2285  
2286  
2287  
2288  
2289  
2290  
2291  
2292  
2293

**ANEXOS**

2294  
2295  
2296  
2297  
2298  
2299  
2300  
2301  
2302  
2303  
2304  
2305  
2306  
2307  
2308  
2309  
2310  
2311  
2312  
2313  
2314  
2315

275

276

2316

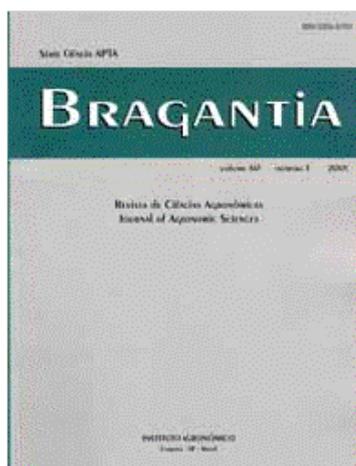
## NORMAS DA REVISTA BRAGANTIA

2317

2318

# BRAGANTIA

Inglês



## Revista de Ciências Agronômicas

Editada pelo Instituto Agrônomo,  
Campinas, São Paulo

ISSN: 0006-8705 - Versão impressa

ISSN: 1678-4499 - Versão online

Conteúdo  
Conheça Bragantia  
Comissão Editorial  
Instruções aos autores  
Assinaturas

2319

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- 1 Objetivos e política editorial
- 2 Preparação de originais
- 3 Encaminhamento de trabalhos

### 2320 **Objetivos e política editorial**

**Bragantia: revista de ciências agronômicas** é um periódico quadrimestral, editado pelo Instituto Agrônomo, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Tem por objetivo publicar trabalhos científicos originais em português, inglês e espanhol, que contribuam para o desenvolvimento das Ciências Agronômicas, nas áreas de Produção Vegetal, Ciência do Solo e dos Recursos Agroambientais, Mecanização e Automação Agrícolas e Ciências Básicas Aplicadas à Agricultura.

Os trabalhos enviados a **Bragantia** devem ser inéditos e não podem ser publicados ou submetidos à publicação em outra revista simultaneamente. A revista publica artigos, notas científicas e trabalhos de revisão.

#### **Procedimento de análise e aprovação de trabalhos na revista Bragantia**

Os trabalhos submetidos à análise do comitê editorial são, após registro, encaminhados a um editor-associado para indicar três revisores especialistas na área de conhecimento. Os pareceres emitidos por esses revisores são analisados pelo editor-associado que emite parecer conclusivo em nome do comitê editorial. As revisões, juntamente com o parecer conclusivo, são encaminhadas aos autores para correções, justificativas e apresentação da nova forma, que é em seguida confrontada pelo editor-associado com a versão original do trabalho. Uma vez aceito, o trabalho é encaminhado para revisão de referências, abstract e vernáculo. Após diagramação, o texto é submetido a correções finais pelos autores e pelo comitê editorial, sendo em seguida disponibilizado na página da revista **Bragantia**. O fascículo pronto é encaminhado a Scielo e para a impressão gráfica.

#### 2321 **Preparação de originais**

Os originais devem ser enviados em três vias, acompanhadas de disquete em Word for Windows, e digitados em espaço duplo, papel formato A4, fonte Times New Roman, tamanho 12; páginas numeradas seqüencialmente, incluindo quadros e ilustrações. `

**Artigo Científico ou de Revisão:** máximo de 25 páginas, incluindo quadros e figuras.

**Nota Científica:** máximo de 10 páginas, incluindo quadros e figuras.

**Página de Rosto:** Título do artigo, nome dos autores, endereço profissional completo dos autores, mencionando Departamento/ Instituição, caixa postal, CEP, cidade, Estado, e-mail, telefone e entidade da qual é bolsista. Número total de páginas do trabalho, de quadros e figuras.

#### **Estrutura do Artigo**

a) Título; Autor (es).

b) Resumo (no máximo 250 palavras) em português, palavras-chave. Deve incluir as razões e objetivos da investigação, local e data da pesquisa, como foi feita, resultados mais importantes e conclusões.

283

284

- c) Título em inglês (ou espanhol), Abstract e key words. É a versão para o inglês do Resumo e das palavras-chave.
- d) Introdução (contendo revisão de literatura) com duas páginas, no máximo.
- e) Material e Métodos: somente métodos novos e material incomum devem ser descritos detalhadamente, ou descrevê-los resumidamente fornecendo a citação bibliográfica correspondente.
- f) Resultados e Discussão.
- g) Conclusões.
- h) Agradecimentos.
- i) Referências Bibliográficas.

Quando o artigo for apresentado em língua estrangeira, o título, resumo e palavras-chave deverão também ser feitos em português. As Notas Científicas não precisam seguir essa subdivisão. Iniciar sempre uma nova página para as seguintes seções ou itens: Referências Bibliográficas; Quadro com título e rodapé; Figura com título.

**Citações no texto:** as citações de autores no texto devem ser em letras maiúsculas (caixa alta reduzida, ou versaletes), seguidas do ano de publicação. Para dois autores, usar e ou and se o texto for em inglês. Havendo mais de dois autores, citar o sobrenome do primeiro, seguido de et al. Ex.: STEEL e TORRIE (1980) ou (STEEL e TORRIE, 1980). HAAG et al. (1992) ou (HAAG et al., 1992). Mais de um artigo dos mesmos autores, no mesmo ano, devem ser discriminados com letras minúsculas: HAAG et al. (1992a,b). Comunicações pessoais, trabalhos ou relatórios não publicados devem ser citados no rodapé, não devendo aparecer nas referências bibliográficas.

**Referências Bibliográficas:** devem ser normalizadas segundo a NBR 6023 da ABNT, estar em ordem alfabética de autores e, dentro desta, em ordem cronológica de trabalhos; havendo dois ou mais autores, separá-los por ponto e vírgula; os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso; incluir apenas os trabalhos citados no texto, em tabelas e/ou em figuras.

**Quadros:** contêm título, cabeçalho, conteúdo e elementos complementares (fonte, notas e chamadas). Devem ser apresentados em folhas separadas e numerados com algarismos arábicos. Não usar linhas verticais; as horizontais devem separar o título do cabeçalho, o cabeçalho do conteúdo e o conteúdo dos

287

288

elementos complementares. O título do quadro deve ser auto-explicativo, prescindindo de consulta ao texto.

**Unidades:** usar exclusivamente o Sistema Internacional de Medidas. Nos quadros, apresentar as unidades no topo das colunas respectivas, fora do cabeçalho do quadro.

**Figuras:** gráficos, desenhos, mapas, fotografias e fotomicrografias aparecem no texto como figuras. Devem ser numeradas com algarismos arábicos e ter título auto-explicativo. Indicar o local da inserção das figuras no texto. Fotografias e fotomicrografias devem ser remetidas em papel fotográfico. Figuras elaboradas eletronicamente devem vir acompanhadas de seus arquivos originais em Excel, Origin, Corel Draw, etc. Para outras figuras, enviar o original ou cópia xerográfica de boa qualidade. Não inserir quaisquer figuras no texto.

#### 2322 Encaminhamento de trabalhos

O trabalho submetido à publicação em **Bragantia** deve estar aprovado por todos os seus autores e pela Instituição onde foi realizado e ser encaminhado por carta assinada por todos os autores para o seguinte endereço:

**BRAGANTIA**

Av. Barão de Itapura, 1.481

Caixa Postal 28

13001-970 Campinas (SP) – BRASIL

2323

2324

2325

2326

2327

2328

2329

2330



## REVISTA BRASILEIRA DE AGROCIÊNCIA

ISSN 0104-8996

(Indexada no sistema AGROBASE e CABI)

A REVISTA BRASILEIRA DE AGROCIÊNCIA (RBA) é uma revista trimestral editada pela Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, que tem por objetivo publicar artigos científicos originais, revisões bibliográficas e notas técnicas elaboradas por especialistas nacionais ou estrangeiros, que contribuam para o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

### NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

**1 - IDIOMA:** O idioma oficial da Revista é o português, aceitando-se trabalhos em espanhol e inglês.

**2 - CONDIÇÕES PARA PUBLICAÇÃO:** Serão aceitos artigos científicos originais, revisões bibliográficas e notas técnicas referentes à área de Ciências Agrárias. Após o aceite para publicação, não será permitida a reprodução, mesmo que parcial, sem o consentimento da Revista.

A seqüência do processo de publicação envolve o recebimento (nº de protocolo), análise preliminar (**trabalhos apresentados fora das normas aqui especificadas serão devolvidos sem análise do mérito**), a revisão (consultoria *ad hoc*), o aceite, a preparação dos trabalhos, a impressão em oficina gráfica e a distribuição da revista para os assinantes quites da **Revista Brasileira de Agrociência (RBA)** e envio para permuta. Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos parcial ou totalmente mediante citação da RBA, do(s) autor(es) e do volume, número, paginação e ano.

**3 - ORGANIZAÇÃO DOS TRABALHOS:** Os trabalhos devem ser apresentados com os seguintes itens:

O **artigo científico** deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Nomes dos Autor(es) completos (sem abreviações); Resumo; Palavras-chave; Abstract;

Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão (opcional); Agradecimento(s) (opcional); Fontes de Aquisição, quando houver, e Referências Bibliográficas.

A **revisão bibliográfica** deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão ou Considerações Finais; Referências Bibliográficas.

A **nota técnica** deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto corrido [sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão (opcional) (podendo conter tabelas ou figuras)]; Referências Bibliográficas.

**4 - ORGANIZAÇÃO DO TEXTO:** Os trabalhos com no máximo 20 páginas (artigo científico ou revisão bibliográfica) e 10 páginas para nota técnica, devem ser apresentados em 1 via impressa e cópia em disquete ou CD, paginados e numeradas as linhas. A digitação deve ser feita em papel tamanho Carta com a seguinte formatação: margens: 2 cm (superior); 1,8 cm (inferior); 1,5 cm (direita e esquerda), espaço entre linhas duplo e parágrafo na primeira linha com 0,8 cm. A fonte deve ser Arial 14 para o título e arial 12 no texto. Tabelas e Figuras devem ser inseridas no texto, acompanhadas do título e numeradas, utilizando-se os programas Word for Windows (texto) e Excel (gráficos). Após aceite e para eventuais correções, será solicitada ao(s) autor(es), o disquete com a versão final do texto.

As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Assim CUNHA (2001) observou ...; A média citada por ZONTA & SILVEIRA (1986) foi ao redor de ...; GRÜTZMACHER et al. (1999) indicaram ...; ...como uma má formação (OLIVEIRA, 1997). Siqueira, apud ABAID (1999), alterou a via...

No caso de dois autores, usar & (e comercial). Havendo mais de dois autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico). Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e inéditos devem ser citados no rodapé, não devendo aparecer nas Referências Bibliográficas.

**5 - ENCAMINHAMENTO DE ARTIGOS E ASSINATURAS:** Toda correspondência sobre assuntos ligados à Revista Brasileira de Agrociência deverá ser endereçada a:

**Endereço:** Comissão Editorial

Revista Brasileira de Agrociência

Universidade Federal de Pelotas

Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel"

Campus Universitário

Caixa Postal, 354

CEP 96010 - 900 Pelotas, RS - Brasil

Telefone: (53) 275-7250 e 275-7394

FAX: (53) 275-9031

Homepage: <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia>

e-mail: [rba@ufpel.tche.br](mailto:rba@ufpel.tche.br)

O ofício de encaminhamento dos trabalhos deve conter, **obrigatoriamente, a assinatura de todos os autores** ou termo de compromisso do autor principal, responsabilizando-se pela inclusão dos co-autores, bem como o endereço completo, e-mail e telefone para contato. Também deve constar o compromisso dos autores de não encaminhar o mesmo trabalho para outro meio de divulgação.

**TÍTULO:**

O título do trabalho deverá ser claro e conciso devendo facilitar pronta identificação do assunto tratado, escritos em letras maiúsculas (com exceção dos nomes científicos), fonte Arial e tamanho 14. O título do artigo, da revisão ou da nota deverá apresentar no máximo 25 palavras. Dois espaços abaixo será colocado o título em inglês e mais dois espaços abaixo serão colocados o(s) nome(s) do(s) autor(es), com fonte Arial tamanho 10. Observação: na apresentação da página de rosto, somente na cópia para arquivo da RBA, os nomes dos autores deverão ser colocados por extenso abaixo do título, um ao lado do outro, seguidos de números que serão repetidos no rodapé, para a especificação (profissão, titulação e instituição) e indicação com asterisco de autor para correspondência (com endereço completo, CEP e, preferencialmente, **E-mail**). Os

autores também poderão citar a entidade da qual são bolsistas e fazer menção ao patrocinador quando da apresentação do trabalho em reuniões científicas e/ou quando parte integrante de dissertações e de teses. Três espaços abaixo deverá vir o resumo.

#### RESUMO:

Deverá ser feita uma apresentação concisa do texto, contendo uma pequena introdução na qual serão descritos a importância e os objetivos do trabalho, a metodologia utilizada, os principais resultados e conclusões. Dois espaços abaixo, deverão ser colocadas as palavras-chave. O resumo do artigo, da revisão ou da nota deverá apresentar no máximo 250 palavras e até 5 palavras-chave. Não repetir nas palavras-chave palavras do título.

#### ABSTRACT:

Deverá conter texto semelhante ao resumo e dois espaços abaixo key words.

**Quando o artigo for apresentado em língua inglesa, o título, resumo e palavras-chave deverão também ser feitos em português.**

#### INTRODUÇÃO:

A introdução deverá apresentar uma idéia global de todo trabalho. Nela se define o problema investigado, o objetivo da pesquisa e seus limites, formulando-se hipóteses, quando for o caso. Informações sobre pressupostos necessários ao entendimento do assunto aparecem igualmente nessa parte, bem como referência à importância dos resultados da pesquisa no conjunto dos conhecimentos afins. A revisão bibliográfica representa uma síntese dos estudos já realizados sobre a matéria, dando ênfase aos mais importantes e recentes, que possam mostrar o estado em que se encontram as investigações.

Os nomes científicos somente devem aparecer por extenso quando mencionado pela primeira vez no Resumo, Abstract e Introdução. Abrevie o gênero nos demais itens e nas legendas de figuras e de tabelas.

#### MATERIAL E MÉTODOS:

Caracterizar o(s) material(s) empregado(s), descrevendo de forma concisa e completa, a metodologia, fixando-se circunstâncias de tempo e lugar. Os elementos novos devem ser descritos minuciosamente ou definidos com precisão; os já conhecidos apresentam-se pela citação bibliográfica correspondente. Todo recurso utilizado na apuração e análise dos fatos devem ser referidos nessa parte.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados obtidos durante a pesquisa devem ser expostos imparcialmente, com o mínimo de interpretação pessoal. Podem ser documentados ou ilustrados com tabelas, gráficos, fotografias - Recursos que permitem imediata visão de conjunto daquilo que se descreve. Na discussão os resultados devem ser interpretados, comparando-se os novos dados com os de outros autores, buscando-se explicações para as divergências encontradas.

#### CONCLUSÃO:

Na conclusão deve ser feita uma síntese interpretativa do trabalho, respondendo ao problema definido na introdução.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

As referências deverão ser efetuadas conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023:2000). Devem ser apresentadas em:

- ordem alfabética pelo sobrenome do autor e sem recuo na 3ª letra;
- dois ou mais autores, separar por (;);
- os títulos dos periódicos não devem ser abreviados;
- após o terceiro autor utilizar et al. (não itálico);
- evitar referências de Resumos de Congresso, Teses e Dissertações, Artigos de Revistas não Científicas ou de Jornal.

Alguns exemplos são apresentados a seguir:

**- Livro:**

FERNANDES, F. **Mudanças sociais no Brasil**: aspectos do desenvolvimento da sociedade brasileira. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1960. 401p.

PINDYK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Econometric models and economic forecasts**. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1991. 596p.

**- Capítulo de livro:**

HASSAN, S.A. Seleção de espécies de *Trichogramma* para o uso em programas de controle biológico. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: FEALQ, 1997. cap. 7, p 183-206.

FRIED, W.M.; WARNER, J.R. Organization and expression of eukaryotic ribosomal protein genes. In: STEIN, G.S.; STEIN, J.L. (Ed.) **Recombinant DNA and cell proliferation**. Orlando: Academic Press, 1984. cap.1, p.169-192.

**- Artigo de Periódico:**

HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J.C.; SANTOS, A.M. Enraizamento de duas cultivares de Mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.1, p.7-11, jan./abr. 1995.

**- Resumo:**

GRÜTZMACHER, A.D.; MARTINS, J.F. da S.; CUNHA, U.S. et al. Strategy of seed treatment for rationalization of chemical control of *Oryzophagus oryzae* on flooded rice. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguaçu, **Abstracts...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v.1. p. 683.

**- Tese e Dissertação:**

HOFFMANN, A. **Propagação de Mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) através de estacas**. Pelotas, 1994. 94p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas

GRÜTZMACHER, A.D. **Avaliação de danos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) no arroz irrigado em cultivar precoce.** Piracicaba, 1998. 132p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

**- Boletim Técnico:**

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose.** São Paulo: Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

**- Documento eletrônico:**

ROSSI, C.E.; FERRAZ, I.C.C.B. Efeitos de diferentes plantas hospedeiras sobre a morfometria de uma população brasileira de *Heterodera glycines*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.1, p.95-102, jan.-jun. 2001. Revisado em 25 jun. 2001, 1 CD-ROM.

BRENZIKOFER, R. O método científico: um desafio permanente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 7., 1997, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: UNICAMP, 1997. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fef/eventos/viicbb/ini.htm>>. Acesso em: 09 out. 2001.

**6 - FIGURAS E TABELAS:** Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados Figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos (Ex: Figura 1). As Tabelas devem conter a palavra Tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico (Ex: Tabela 1) e não devem exceder uma lauda. Nas Tabelas o título deve ficar acima e nas Figuras o título deve ficar abaixo. Os gráficos devem ser em Excel e as fotografias e desenhos devem ser fornecidos no formato jpg ou tif.

As legendas das figuras e tabelas deverão ser auto-explicativas e concisas. As Figuras (gráficos, desenhos ou fotografias) deverão ser apresentadas em preto e branco. As fotografias deverão ser de boa qualidade, bem focalizadas e de bom contraste. Publicação de fotos coloridas terão custo ao autor mediante consulta a RBA.

**7 - NOMENCLATURA CIENTÍFICA:** A nomenclatura científica deve ser citada

segundo os critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais em cada área. Unidades e Medidas devem seguir o Sistema Internacional. (Exs.: mL, kg ha<sup>-1</sup>).

**8 - Informações Gerais:** As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es). Contudo, ao Editor Geral, com a assistência da Comissão Editorial e da Assessoria Científica, será reservado o direito de sugerir ou solicitar modificações pertinentes. Cada trabalho será submetido à apreciação de pelo menos dois revisores externos da RBA.

Os artigos serão publicados em ordem de aprovação. Os artigos não aprovados serão devolvidos.

**Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados a partir de 2002 antes de dirigir-se à Comissão Editorial.**

Serão fornecidas gratuitamente 10 separatas ao autor indicado para correspondência.

# Revista Brasileira de Fruticultura

ISSN 0100-2945  
versão impressa

## 2333 INSTRUÇÕES AOS AUTORES:

### 2334 Escopo e política

1. A **Revista Brasileira de Fruticultura (RBF)** destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditos, redigidos em **português, espanhol ou inglês**.
2. É necessário que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento do trabalho.
3. Os trabalhos devem ser encaminhados em quatro vias (3 vias sem o nome do(s) autor(es) para serem utilizadas pelos assessores e uma via completa para o arquivo; incluindo e-mail, em papel tamanho carta (216 x 279mm), numeradas, com margens de 2 cm, em espaço um em meio, letra Times New Roman no tamanho 13 e escritos em uma única face do papel.
4. O texto deve ser escrito corridamente. Tabelas e figuras em folhas separadas, no final do artigo.
5. **O Custo para publicação na RBF é de R\$ 250,00 por trabalho de 10 páginas, (R\$ 50,00 por página adicional) a ser pago da seguinte forma:**
  - a) **60% no encaminhamento inicial do trabalho;**
  - b) **Para os não sócios da SBF, mais 40% por ocasião do aceite do trabalho. OBS: Para trabalhos denegados ou encerrados, não será devolvido o pagamento inicial.**
6. **Enviar os trabalhos para o editor-chefe da RBF Prof. Carlos Ruggiero, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n - UNESP/FCAV - CEP 14884-900 - Jaboticabal/SP - email: rbf@fcav.unesp.br**
7. Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da RBF, do(s) autor(es) e do volume, número, paginação e ano. As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade

do(s) autor(es).

8. Os artigos deverão ser organizados em **Título, Nomes dos Autores completos (sem abreviações e separadas por vírgula, e de dois autores, separadas por &), Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title, Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusão, Agradecimentos (opcional), Referências Bibliográficas, Tabelas e Figuras. O artigo deve ser submetido à correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados antes de ser encaminhado à RBF.**

9. As comunicações devem ter estrutura mais simples, (seis páginas) com texto corrido, sem destacar os itens Introdução a Conclusão.

10. O **Rodapé** da primeira página, deverá constar a qualificação profissional, o endereço, telefone e e-mail atualizados do(s) autor(es) e menções de suporte financeiro.

11. As **Legendas** das figuras e tabelas deverão ser auto-explicativas e concisas. As Figuras (gráficos, desenhos ou fotografias) deverão ser apresentadas em preto e branco ou colorida; As legendas, símbolos, equações, tabelas, etc, deverão ter tamanho perfeitamente legíveis após uma possível redução de cerca de 50% na impressão final da revista; parte alguma da figura deverá ser datilografada; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da figura; a colocação de título na figura deverá ser evitada, se este **puder** fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa qualidade, bem focalizadas e de bom contraste, e serão colocadas em envelopes; cada figura será identificada na margem, a traço leve de lápis, pelo seu número e o nome do autor; as figuras não devem estar danificadas com grampos.

12. Nas tabelas deve-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de linhas duplas.

13. **Apenas A VERSÃO FINAL do artigo deve ser acompanhada por cópia em disquete**, usando-se preferencialmente os programas Word for Windows (texto) e Excel (gráficos).

14. As citações de autores no texto deverão ser feitas com letras minúsculas, separadas por "&", quando dois autores. Quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de "et al". (não use "itálico").

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

##### **PERIÓDICOS**

AUTOR(ES). Título do artigo. **Título do periódico**, local, volume, número, paginação inicial-final, data.

##### **Exemplos:**

BAPTISTELLA, C. da S. L.; PINO, F. A.; AMARO, A. A.; FRANCISCO, V. L. F. dos.

331

332

Perfil do colhedor de citros no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.26, n.5, p.11-17, 1996.

FIORANÇO, J. C. Podridão estilar da lima ácida 'Tahiti'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.17, n.2, p.7-15, 1995.

### LIVROS

AUTOR(ES). **Título: sub-título**. Edição. Local de publicação: editora, ano de publicação, nº de volume ou total de páginas (nota de série).

#### Exemplo:

SILVA, S. P. **Frutas Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1991. 166p.

### CAPÍTULO DE LIVRO:

AUTOR(ES). Título do Capítulo ou parte referenciada, In: AUTOR ou EDITOR. **Título da publicação no todo**. Edição. Local de publicação: editora, ano de publicação, volume, nº do capítulo e/ou página inicial e final da parte referenciada.

#### Exemplo:

SCHNATHORST, W. C. Verticillium wilt. In: WATKINS, G. M. (Ed.) **Compendium of cotton diseases**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1981. part 1, p.41-44.

### TESE:

AUTOR. Título. Local de apresentação (cidade), data, nº de páginas. Categoria da Tese (Grau e Área de Concentração) - Instituição, Universidade.

#### Exemplo:

CAVICHIOLO, J. C. **Efeitos da iluminação artificial sobre o cultivo do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*)**, 1998. 124f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1998

2335

2336

2337

2338

2339

2340

2341

2342

2343

2344

335

336

2345

2346

2347

2348

2349

2350

2351

2352

2353

2354

2355

2356

2357

2358

2359

2360

2361

2362

2363

2364

2365

2366

2367

2368

2369

2370

2371

2372

2373

2374

**Correspondência de recebimento dos trabalhos pelas revistas**