

## Aceitabilidade de Bananadas Elaboradas com Variedades de Banana Resistentes à Sigatoka-negra

*Rossana Catie Bueno de Godoy<sup>1</sup>*  
*Sebastião de Oliveira e Silva<sup>2</sup>*  
*Nina Waszczyński<sup>3</sup>*  
*Fernanda Alves Santana<sup>4</sup>*  
*Deborah dos Santos Garruti<sup>5</sup>*

O processamento de banana na forma de balas, doces de corte, doces cremosos e mariolas é um dos segmentos mais importantes da agroindústria no Brasil. É um produto típico do mercado interno, sendo a maior parte da produção elaborada de forma artesanal em quase todas as regiões do país (Almeida e Godoy, 2004).

A matéria-prima mais utilizada tanto no Brasil quanto em outros países, são bananas do subgrupo Cavendish, consideradas adequadas tanto para a exportação do fruto *in natura* quanto para o processamento (Thompson, 1995).

Estas variedades, entretanto, são susceptíveis à doença Sigatoka-negra, tida como a principal ameaça à bananicultura mundial. Trata-se de uma doença bastante agressiva, cujo controle químico, além de difícil, pode onerar o custo de produção em até 27% (Stover e Simmonds, 1987).

Por outro lado, a substituição de uma matéria-prima no mercado de doces não é tão simples, já que os

consumidores estão habituados a certas características sensoriais, conferidas ao produto por essa matéria-prima. De nada vale para o consumidor um produto que possua excelentes características químicas, físicas ou microbiológicas, se as características sensoriais desse produto não atenderem às suas expectativas (Minim, 2006).

O objetivo deste estudo foi avaliar sensorialmente bananadas elaboradas com as variedades FHIA 18 e FHIA 2 (subgrupo Prata); Thap Maeo (subgrupo Mysore); Caipira (subgrupo Ibota); Bucaneiro, Calipso e Ambrosia (subgrupo Gros Michel).

As bananadas foram obtidas conforme metodologia descrita por Almeida (1999) com adaptações (Figura 1). Os doces obtidos com as diferentes variedades podem ser vistos na Figura 2.

Os testes sensoriais foram realizados na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas – BA e na Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR. Participaram do teste 80 consumidores, com

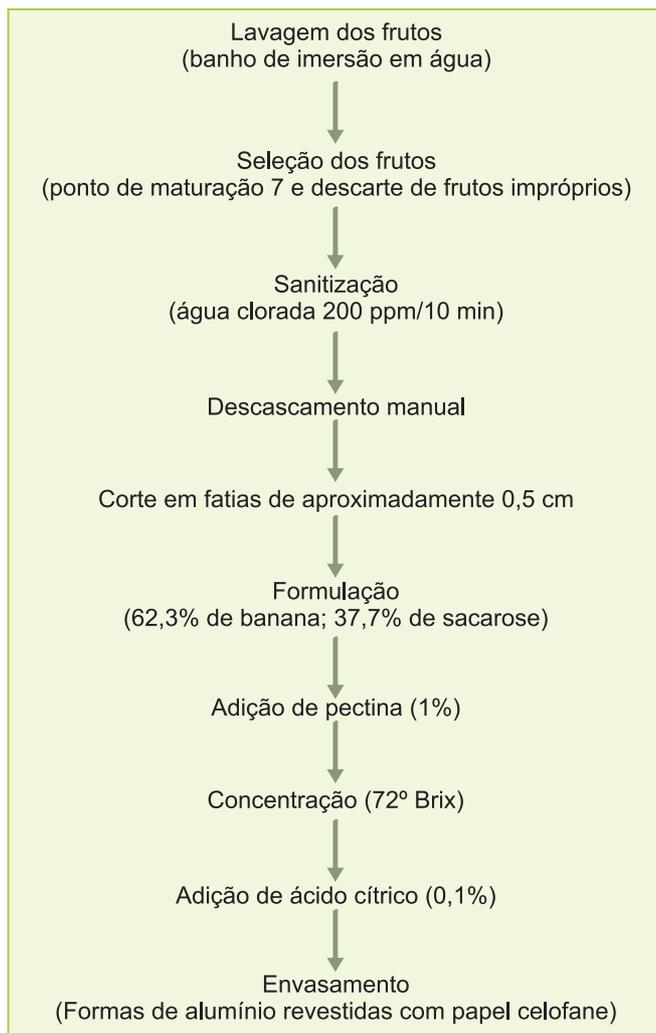
<sup>1</sup>Pesquisadora da Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, 83411-000, Colombo, PR, [catie.godoy@gmail.com](mailto:catie.godoy@gmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, rua Embrapa, s/n, C. Postal 007, 44380-000 - Cruz das Almas, BA, [ssilva@cnpmf.embrapa.br](mailto:ssilva@cnpmf.embrapa.br)

<sup>3</sup>Professora da Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, [ninawas@ufpr.br](mailto:ninawas@ufpr.br)

<sup>4</sup>Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, [fas550@hotmail.com](mailto:fas550@hotmail.com)

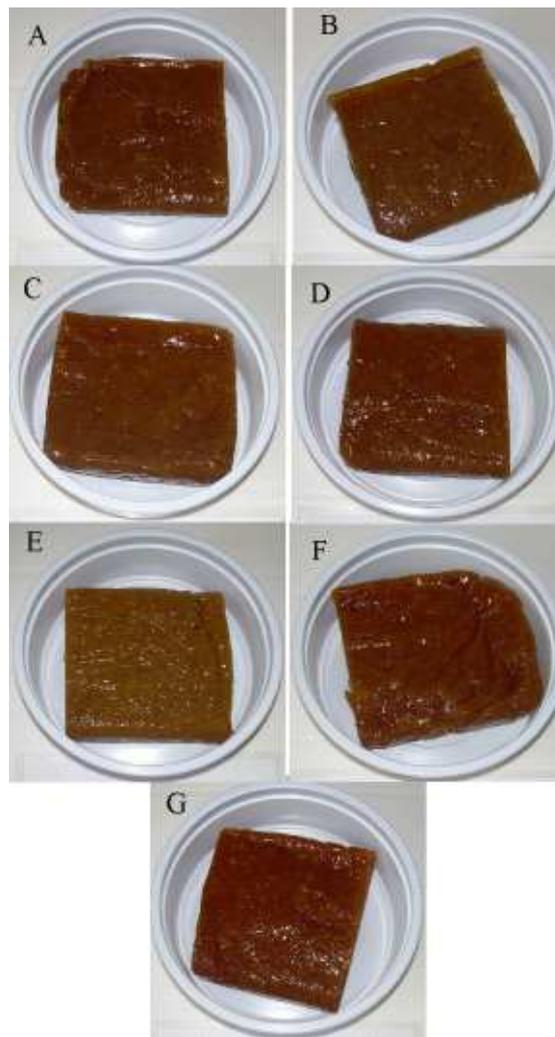
<sup>5</sup>Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, [deborah@cnpat.embrapa.br](mailto:deborah@cnpat.embrapa.br)



**Figura 1.** Etapas do processamento de doce de banana de corte.

faixa etária entre 18 e 56 anos, sendo 62% mulheres e 38% homens, de acordo com a disponibilidade e interesse, habituados ao consumo de doces de banana.

Inicialmente os produtos foram avaliados quanto à aceitação da aparência, cor, aroma, sabor e textura por meio de um teste que mede o quanto os provadores gostam ou desgostam do produto oferecido. Foi utilizada uma escala hedônica estruturada verbal e numérica de sete pontos, variando de “gostei muitíssimo” (7) a “desgostei muitíssimo” (1), conforme NBR 14141 (ABNT, 1998). Na ficha de avaliação também foi incluída uma escala de cinco pontos, sendo “certamente não compraria” (5) a “certamente compraria” (1) para avaliar a atitude do consumidor numa situação hipotética de compra do produto, conforme NBR 14141 (ABNT, 1998). Estes resultados foram expressos na forma de histograma.



Fotos: Rossana Catie Bueno de Godoy

**Figura 2.** Bananadas elaboradas com as variedades: (A) Ambrosia, (B) Bucaneiro, (C) Caipira, (D) Calipso, (E) FHIA 02, (F) FHIA 18 e (G) Thap Maeo.

Os resultados do teste de aceitação foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e o contraste entre as médias pelo teste de Tukey a 5% (Pimentel-Gomes, 2000). O agrupamento de todos os dados obtidos no teste de aceitação foi realizado utilizando-se o coeficiente de similaridade, método UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetical Average).

Os provadores também foram solicitados a dispor as sete amostras em ordem decrescente de sua preferência, segundo procedimento descrito na NBR 13170 (ABNT, 1994). Para cada provador, a amostra colocada em primeiro lugar como a “mais preferida” recebeu valor 1, a segunda recebeu valor 2 e assim sucessivamente, até que a amostra “menos preferida” recebeu valor 7. Foi calculada a soma de todos os provadores para cada amostra, e esses totais foram comparados pelo teste de Friedman.

## Teste de Aceitação

Verifica-se na Tabela 1 que a maioria das bananadas avaliadas foram aprovadas pelos consumidores, com notas maiores que 4 (região de aceitação da escala hedônica de sete pontos) para os atributos de aparência, cor, aroma e textura. As médias de aceitação de cada atributo, para cada produto, foram colocadas num gráfico de radar para melhor visualização das diferenças entre as amostras (Figura 3).

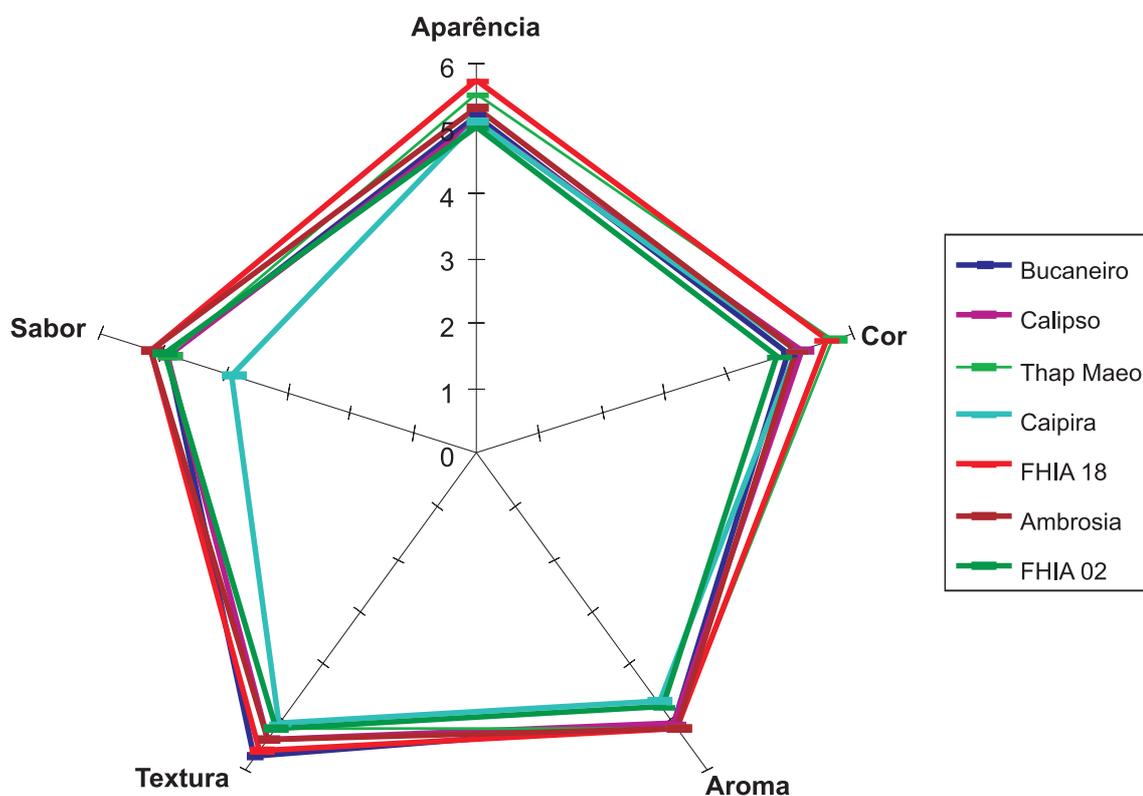
Houve diferença significativa na aceitação da aparência das bananadas, fator importante, considerando-se que o aspecto visual é o primeiro critério adotado na escolha dos alimentos (Queiroz e Treptow, 2006). A bananada elaborada com a variedade FHIA 18 apresentou a maior média de aceitação para aparência geral, a qual diferiu significativamente da média da amostra elaborada com FHIA 02. A bananada de Thap Maeo apresentou maior aceitação em relação à cor, diferindo das amostras elaboradas com Bucaneiro e FHIA 02, as quais apresentaram os menores valores hedônicos.

**Tabela 1.** Médias dos valores hedônicos obtidos com o teste de aceitação em relação à aparência, cor, aroma, textura e sabor das bananadas elaboradas com frutos de diferentes variedades.

Tratamento	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura
Bucaneiro	5,2 ab	5,0 bc	5,1 a	4,9 a	5,7 a
Calipso	5,1 ab	5,2 abc	5,1 a	4,9 a	5,4 a
Thap Maeo	5,5 ab	5,7 a	5,2 a	4,9 a	5,2 a
Caipira	5,1 ab	5,1 abc	4,7 a	3,9 b	5,1 a
FHIA 18	5,7 a	5,6 ab	5,2 a	5,2 a	5,6 a
Ambrosia	5,3 ab	5,1 abc	5,2 a	5,2 a	5,4 a
FHIA 02	5,0 b	4,8 c	4,8 a	5,0 a	5,2 a
F amostras	2,798*	4,833*	2,239 <sup>ns</sup>	6,223*	2,244 <sup>ns</sup>

Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey  $p \leq 0,05$ .

<sup>ns</sup>não significativo; \*significativo.



**Figura 3.** Valores hedônicos médios dos atributos analisados atribuídos às bananadas elaboradas com diferentes variedades de bananas.

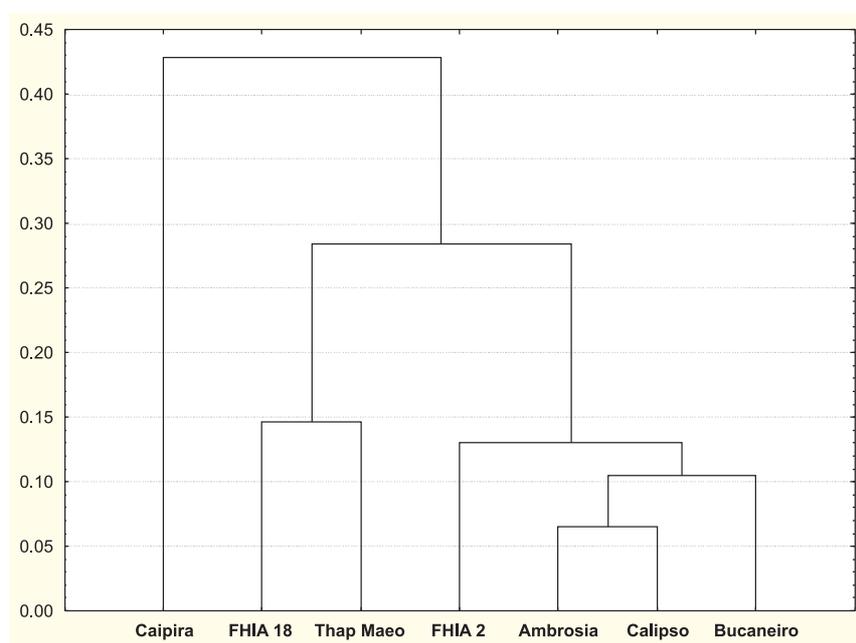
Não houve diferença significativa na aceitação do aroma das bananadas. O sabor da bananada Caipira ficou fora da região de aceitação da escala hedônica (<4,0) sendo que o sabor das demais variedades foi igualmente aceito pelos provadores. A aceitação do sabor é de suma importância sendo este o atributo no qual o consumidor se baseia no ato da compra (Meilgaard et al., 1991).

A textura foi o atributo mais apreciado na opinião dos avaliadores, não havendo diferença na textura entre as diferentes variedades. A textura pode ser percebida por estímulo visual e tátil, de forma direta

com os dedos e mãos, ou indireto, com o uso de utensílios e ainda pela via oral (Heath e Prinz, 1999).

Na análise de agrupamento verificou-se a formação de um grande grupo onde estão localizadas as variedades Calipso, Ambrosia, Bucaneiro, FHIA 02, Thap Maeo, FHIA 18 e um outro formado pela variedade Caipira (Figura 4).

As variedades Calipso, Bucaneiro e Ambrosia que formam o Subgrupo 1 apresentam em sua constituição somente o genoma A. São híbridos tetraplóides (AAAA) de Gros Michel, filhos do



**Figura 4.** Análise de agrupamentos do teste de aceitação das bananadas elaboradas com variedades resistentes à sigatoka-negra.

mesmo pai e da mesma mãe, ou seja, irmãos completos. Estas variedades estão próximas da variedade FHIA 02, outro híbrido AAAA. No Subgrupo 2 encontram-se as variedades Thap Maeo (AAB) e FHIA 18 (AAAB) associadas, provavelmente por apresentar o genoma B. De forma isolada situou-se a Caipira (AAA) num único grupo.

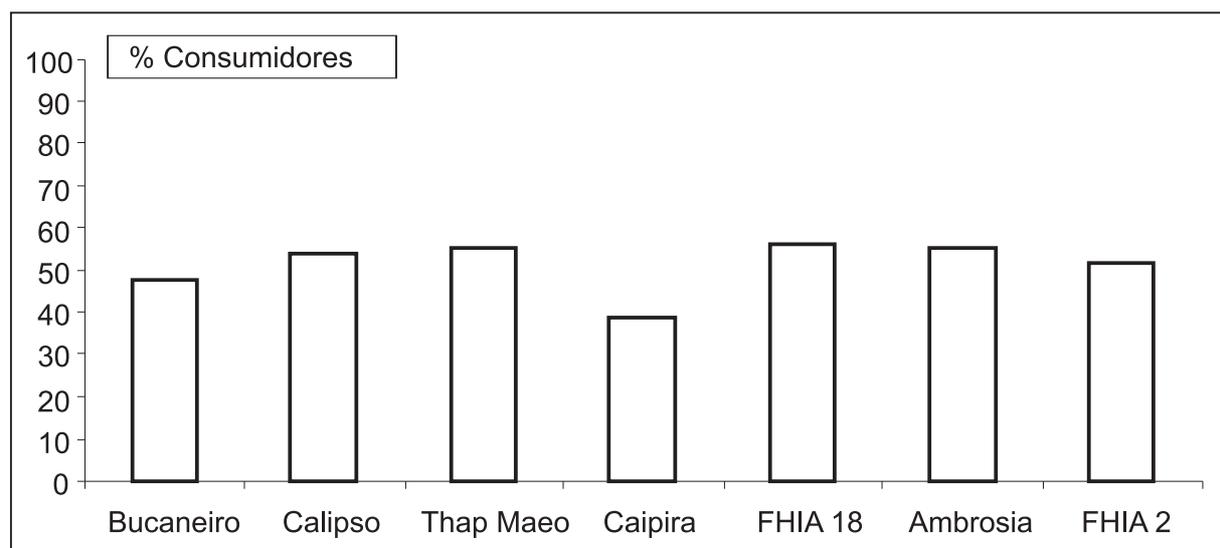
## Intenção de Compra

Em termos percentuais mais de 50% dos provadores (somando-se as categorias certamente compraria e

possivelmente compraria) adquiririam as bananadas processadas com as variedades FHIA 18, Thap Maeo, Ambrosia, Calipso e FHIA 2 (Figura 5).

## Ordenação-preferência

A Tabela 2 apresenta os totais de ordenação e o resultado do teste de Friedman. Observa-se que as bananadas elaboradas com FHIA 18 e Calipso foram classificadas entre as primeiras na ordem de preferência e a Caipira como a menos preferida, sendo as duas primeiras diferentes estatisticamente da última.



**Figura 5.** Intenção de compra de bananadas elaboradas com variedades de banana resistentes à Sigatoka-negra (certamente compraria e possivelmente compraria).

**Tabela 2.** Contraste das diferenças entre os totais de ordenação das amostras de bananadas elaboradas com frutos de variedades resistentes à Sigatoka-negra.

Soma total	Diferença entre totais de ordenação de cada amostra						
	Bucaneiro 346 ab	Calipso 288 a	Thap Maeo 303 ab	Caipira 377 b	FHIA 18 276 a	Ambrosia 297 ab	FHIA 02 353 ab
Bucaneiro	-	58 <sup>ns</sup>	43 <sup>ns</sup>	31 <sup>ns</sup>	70 <sup>ns</sup>	49 <sup>ns</sup>	7 <sup>ns</sup>
Calipso		-	15 <sup>ns</sup>	89*	12 <sup>ns</sup>	9 <sup>ns</sup>	65 <sup>ns</sup>
Thap Maeo			-	74 <sup>ns</sup>	27 <sup>ns</sup>	6 <sup>ns</sup>	50 <sup>ns</sup>
Caipira				-	101*	80 <sup>ns</sup>	24 <sup>ns</sup>
FHIA 18					-	21 <sup>ns</sup>	77 <sup>ns</sup>
Ambrosia						-	56 <sup>ns</sup>
FHIA 02							-

\*Resultados sobrescritos por letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Friedman ( $p < 0,05$ ), (DMS = 81).

Pode-se concluir que, com exceção da variedade Caipira, as demais variedades deram origem a produtos de boa aceitação, apresentando potencial de comercialização. As variedades de melhor desempenho foram a FHIA 18, Thap Maeo e Ambrosia.

Com base no perfil das características sensoriais as variedades foram agrupadas de acordo com a presença do genoma A ou B.

## Referências

ALMEIDA, M. E. M. Processamento de frutas. In: ALMEIDA, M. E. M.; SCHMIDT, F. L.; GASPARINO FILHO, J. **Processamento de compotas, doces em pasta e geléias: fundamentos básicos**. Campinas: ITAL, 1999. p.13-36 (Manual técnico n.16).

ALMEIDA, C. O. de; GODOY, R. C. B. Estado actual de la industria de banano y platanó no Brasil. In: REUNION RED DE INVESTIGACIÓN Y DESAROLLO DE PLÁTANO Y BANANO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE - MUSALAC , 5. , 2004, Heredia, Costa Rica. Heredia: INIBAP: CORBANA, 2004. 1 CD-ROM.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13170: teste de ordenação em análise sensorial. Rio de Janeiro, 1994. 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14141: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998, 3p.

HEATH, M. R.; PRINZ, J. F. Oral processing of foods and the sensory evaluation of texture. In: ROSENTHAL, A. J. (Org.) **Food texture: measurement and perception**. Gaithersberg: Aspen Publishers, 1999. p.18-29.

MEILGAARD, M; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 1991, 354 p.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 225 p.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 477 p.

QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O. **Análise sensorial para a avaliação da qualidade de alimentos**. Rio Grande: Editora da FURG, 2006.

STOVER, R. H.; SIMMONDS, N. W. **Bananas**. 3 ed. New York: Longman Scientific & Technical, 1987. 468 p.

THOMPSON, A. K. Banana processing. In: GOWEN, S. **Bananas and plantains**. London: Chapman & Hall, 1995. p.481-492.

### Comunicado Técnico, 130

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**  
Endereço: Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07 -  
44.380-000 Cruz das Almas, BA.  
Fone: (75) 3312-8000  
Fax: (75) 3312-8097  
E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

1ª edição  
Online (2009)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê de publicações

**Presidente:** Aldo Vilar Trindade  
**Vice-presidente:** Ana Lúcia Borges  
**Secretária:** Maria da Conceição P. Borba dos Santos  
**Membros:** Abelmon da Silva Gesteira, Carlos Alberto da Silva Ledo, Carlos Estevão Leite Cardoso, Davi Theodoro Junghans, Eliseth de Souza Viana, Marilene Fancelli, Antonio Alberto Rocha Oliveira

### Expediente

**Supervisão editorial:** Ana Lúcia Borges  
**Revisão de texto:** Davi Theodoro Junghans, Eliseth de Souza Viana, Luciana Alves de Oliveira  
**Editoração eletrônica:** Maria da Conceição Borba