

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**PROCEDÊNCIA, SAZONALIDADE E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA
DO ABACAXI COMERCIALIZADO NA CEAGESP – SÃO PAULO**

FÁBIO JOSÉ BENGOZI

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp - Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Mestre em
Agronomia (Horticultura)

BOTUCATU-SP

Junho - 2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**PROCEDÊNCIA, SAZONALIDADE E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA
DO ABACAXI COMERCIALIZADO NA CEAGESP – SÃO PAULO**

FÁBIO JOSÉ BENGOZI

Orientador: Prof. Dr. Aloísio Costa Sampaio

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp - Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Mestre em
Agronomia (Horticultura)

BOTUCATU-SP

Junho - 2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

PROCEDÊNCIA SAZONALIDADE E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA
DO ABACAXI COMERCIALIZADO NA CEAGESP - SÃO PAULO

FÁBIO JOSÉ BENOZI

Orientador: Prof. Dr. Aloísio Costa Sampaio

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

B466p Bengozi, Fábio José, 1976-
Procedência, sazonalidade e qualidade físico-química do
abacaxi comercializado na CEAGESP - São Paulo / Fábio José
Bengozi. - Botucatu : [s.n.], 2006.
xiii, 134 f. : il. color., tabs.

Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2006
Orientador: Aloísio Costa Sampaio
Inclui bibliografia

1. Abacaxi. I. Sampaio, Aloísio Costa. II. Universidade
Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Bo-
tucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

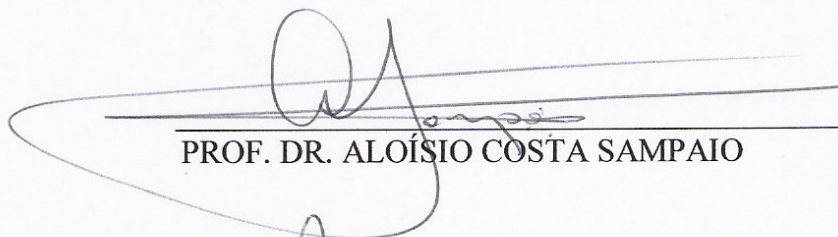
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: "PROCEDÊNCIA, SAZONALIDADE E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO
ABACAXI COMERCIALIZADO NA CEAGESP - SÃO PAULO"**

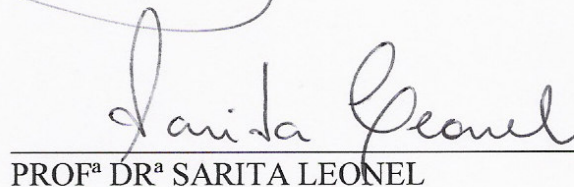
ALUNO: FÁBIO JOSÉ BONGOZI

ORIENTADOR: PROF. DR. ALOÍSIO COSTA SAMPAIO

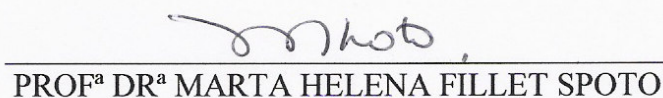
Aprovado pela Comissão Examinadora



PROF. DR. ALOÍSIO COSTA SAMPAIO



PROFª DRª SARITA LEONEL



PROFª DRª MARTA HELENA FILLET SPOTO

Data da Realização: 04 de agosto de 2006.

“Assumir nossos objetivos exige muita coragem em um mundo que quer definir o que é sucesso.

Assumir nossos sentimentos exige muita coragem em uma sociedade que nos pressiona para sorrir o tempo todo.

Assumir nossos erros exige muita coragem em um mundo que parece ser feito de pessoas que sempre ganham todas...

Assumir nossa ignorância exige muita humildade nesse mundo de quem sabe tudo.

Mas tenho certeza de que, se acreditarmos que é possível, poderemos construir um mundo em que todos simplesmente sigam sua vocação, sem se preocupar em superar as outras pessoas todos os dias de sua vida.”

(Roberto Shinyashiki em “Heróis de Verdade”, 2005)

Dedico

Aos meus pais Aparecida Rigatto Bengozi (*in memoriam*) e Alicio Bengozi pelo amor, carinho, dedicação e incentivo, que muitas vezes abdicaram de seus sonhos em prol da realização dos meus.

Aos meus tios Hélia Regatti Corrêa e José Joaquim Corrêa ("Faro Fino") por terem me acolhido como verdadeiro filho, e pelo "rango" e "hospedagem" oferecidos de coração nesses últimos meses.

Agradecimentos

A Deus pelo dom da vida e pela força para enfrentar e vencer mais essa etapa.

Ao Prof. Dr. Aloísio Costa Sampaio, pela orientação, paciência e incentivo durante a realização deste trabalho, por ter se mostrado um verdadeiro amigo, principalmente nas horas em que mais necessitei de seu auxílio, e por ter me ensinado a gostar da fruticultura.

A equipe do Centro de Qualidade em Horticultura da CEAGESP, em especial a Dra. Anita de Sousa Dias Gutierrez, pela possibilidade de realização deste trabalho e pela liberdade que me concedeu no CQH, ao MsC. Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida pela amizade e pelas informações concedidas, a Engenheira Agrônoma Vanessa Maria Rodrigues ("Bitelinha") e a estagiária Paula Montenegro Toth ("Paulinha") pela amizade e pelo enorme apoio dado durante todos esses meses.

As empresas atacadistas do ETSP da CEAGESP, Coroa Verde, Hattori e Peg Pese pela colaboração no trabalho.

A Prof.^a Dr.^a Marta Helena Fillet Spotto, pela amizade, pela atenção, pelo acompanhamento do trabalho e pela concessão de toda a infra-estrutura dos Laboratórios do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da ESALQ/USP.

A todos estagiários do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da ESALQ/USP, em especial à Juliana Pizarro Silva e Luciana Kimie Savay da Silva pela imensa ajuda nas análises laboratoriais.

As técnicas do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da ESALQ/USP, Roberta Teresa Rizzo Benato, Juliana Antunes Galvão e Carlota Boralli Prudente dos Anjos pela amizade e pela ajuda nas análises laboratoriais e um agradecimento especial a Carlota, pelo enorme auxílio e paciência na realização das análises de coloração da polpa dos frutos.

A Magali Ribeiro da Silva pela enorme amizade, pelo apoio nos momentos mais difíceis e pelo imprescindível auxílio na conclusão deste trabalho.

A Prof.^a Dr.^a Martha Maria Mischan pelo auxílio nas análises estatísticas.

A Prof.^a Dr.^a Sarita Leonel pela amizade e ajuda em diversos momentos durante o Curso de Pós Graduação.

Aos amigos do Curso de Pós Graduação em Horticultura, em especial a Maria Lúcia Pallamin ("Malú"), Luciana dos Santos ("Luzinha") e Juliano Piovezan Pereira ("Macaubal") pelo apoio e pela amizade conquistada durante o curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudos no período de 01 de maio de 2005 a 30 de abril de 2006.

As amigas Yanê Borges Gruber ("Farinha") e Andréia Damasceno ("Pupunha") por terem me acolhido em sua casa e pelas "cervejadas" em Piracicaba.

Ao amigo Enzo Dal Pai ("Casé") pela amizade e pela hospedagem num momento difícil de minha passagem por Piracicaba.

Ao grande amigo e "irmão" Gustavo Luigi Martin do Amaral ("Gutão") pelo apoio, pelos conselhos, pelo "papo furado", pelas "cervejadas" e pela amizade de mais de 15 anos.

Ao meu irmão Marco Antonio Bengozi ("Karkassa") e aos meus primos "irmãos" José Antonio Corrêa ("Tó") e Maria Cândida Corrêa ("Nê") pela convivência, amizade e apoio durante toda a minha vida.

A "tia" Ana Maria Zanetti pela colaboração na tradução do Summary.

A minha namorada Cláudia Aparecida Bastos Vieira ("Minha Neguinha") pelo carinho e incentivo na etapa final de elaboração deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, e que por minha falha tenham sido esquecidos de ser citados.

○ Meu Muito Obrigado !!!

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	XII
RESUMO	1
SUMMARY	3
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 Origem e Botânica	8
2.2 Aspectos Econômicos.....	10
2.2.1 Importância Econômica e Situação Atual no Mundo.....	12
2.2.2 Importância Econômica e Situação Atual no Brasil.....	16
2.3 Cultivares	21
2.4 Qualidade do Abacaxi	25
2.4.1 Características Físicas.....	25
2.4.2 Características Físico-químicas e Químicas	26
2.4.3 Ponto de Colheita	36
2.4.4 Fatores que Afetam a Qualidade do Fruto	38
3. MATERIAL E MÉTODOS	49
3.1 Avaliação da Qualidade.....	49
3.1.1 Parâmetros Físicos	50
3.1.2 Parâmetros Físico-químicos e Químicos.....	53
3.2 Coleta de Informações	55
3.3 Análise Sensorial	62
3.4 Delineamento Estatístico	64
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	66
4.1 Características Físicas	66
4.1.1 Massa do Fruto Inteiro	66
4.1.2 Massa da Coroa.....	69
4.1.3 Densidade.....	69

4.1.4 Coloração da Polpa.....	72
4.2 Características Químicas.....	77
4.2.1 pH.....	77
4.2.2 Sólidos Solúveis Totais (SST)	80
4.2.3 Acidez Titulável (AT)	85
4.2.4 Ratio (SST/AT)	87
4.3 Análise Sensorial	89
4.4 Análise do Mercado Atacadista da CEAGESP – SP.....	110
4.4.1 Sazonalidade do Preço e da Quantidade.....	110
4.4.2 Questionários com os Atacadistas.....	114
5. CONCLUSÕES.....	119
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	121
APÊNDICE 1.....	132
APÊNDICE 2.....	133

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de abacaxi em 2004 (IBGE, 2004).....	17
2. Preços médios mensais (em reais) de abacaxi recebidos pelos fruticultores no Estado de São Paulo, 1995 – 2000 [IEA/APTA/SAA.....	19
3. Volume (em toneladas) de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	19
4. Preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg, do abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	20
5. Volume (em toneladas) de abacaxi ‘Pérola’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	20
6. Preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg, do abacaxi ‘Pérola’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	21
7. Principais características dos grupos de abacaxi atualmente conhecidos.....	22
8. Correção do teor de sólidos solúveis (°Brix) em função de temperaturas inferiores e superiores a 20° C.....	54
9. Massa dos frutos inteiros de abacaxi (gramas) das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	68
10. Massa da coroa (gramas) dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	70
11. Densidade (g/dm ³) dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	71
12. Valores de L dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	74
13. Valores de a* para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	75

14. Valores de b^* para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	76
15. Valores de pH para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	79
16. Teor de sólidos solúveis totais ($^{\circ}$ Brix) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	83
17. Valores de p (Teste Exato de Fisher) para associação entre coloração de casca e teor de sólidos solúveis para frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – SP no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	84
18. Coeficientes de correlações entre as variáveis densidade, coloração da polpa (L, a^* e b^*) e o teor de sólidos solúveis totais para frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – SP no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	84
19. Acidez titulável (gramas ácido cítrico.100 g polpa ⁻¹) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	86
20. Relação teor de sólidos solúveis totais/acidez titulável (ratio) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	88
21. Notas para o parâmetro Aparência (Amarelo) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	90
22. Notas para o parâmetro Aparência (Uniforme) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	91
23. Notas para o parâmetro Aparência (Maduro) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	92
24. Notas para o parâmetro Aparência (Passado) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	93

25. Notas para o parâmetro Aparência (Manchas Escuras) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	94
26. Notas para o parâmetro Aparência (Translúcido) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	95
27. Notas para o parâmetro Aroma (Maduro) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	98
28. Notas para o parâmetro Aroma (Passado) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	99
29. Notas para o parâmetro Sabor (Ácido) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	101
30. Notas para o parâmetro Sabor (Doce) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	102
31. Notas para o parâmetro Sabor (Maduro) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	103
32. Notas para o parâmetro Sabor (Passado) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	104
33. Notas para o parâmetro Textura (Firme) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	107
34. Notas para o parâmetro Textura (Fibras) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	108
35. Notas para o parâmetro Textura (Suculento) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.....	109
36. Escala de maturação aparente (0 a 3) da casca dos frutos de abacaxi de acordo com a cultivar, a região e a estação do ano, visando a colheita. Adaptado de Giacomelli (1982).....	116

37. Origens dos frutos de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados por três atacadistas na CEAGESP – SP.....117
38. Evolução da quantidade dos frutos de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados por três atacadistas na CEAGESP – SP.....118

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Produção mundial de abacaxi (hectares), FAOSTAT, 2005.....	12
2. Produção mundial de abacaxi (toneladas), FAOSTAT, 2005.....	13
3. Produção mundial de abacaxi (em milhões de toneladas) em 2005 (FAOSTAT, 2005).....	14
4. Exportação Mundial de abacaxi, em toneladas, em 2004. FAOSTAT, 2005.....	15
5. Exportação Mundial de abacaxi, em U\$1.000,00, em 2004. FAOSTAT, 2005.....	15
6. Produção nacional de abacaxi em 2004, em mil frutos (IBGE, 2004).....	17
7. Balde usado para determinação de densidade dos frutos.....	51
8. Disco de cores.....	52
9. Escala de cores com L* Hunter (Luminosidade), a* Hunter (vermelho ao verde) e b* Hunter (amarelo ao azul).....	52
10. Refratômetro ótico usado para determinação do teor de sólidos solúveis totais (graus Brix).....	53
11. Frutos de abacaxi (tipo 10) da cultivar ‘Smooth Cayenne’ acondicionados em caixa de madeira (“caixa M”) em camada dupla.....	55
12. Ficha aplicada nos provadores para análise sensorial de abacaxi.....	64
13. Médias das notas de aparência dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.....	89
14. Médias gerais das notas de aparência dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’.....	96
15. Médias das notas de aroma dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.....	97
16. Médias gerais das notas de aroma dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’.....	97
17. Médias das notas de sabor dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.....	100

18. Médias gerais das notas de sabor dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’	105
19. Médias das notas de textura dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.....	106
20. Médias gerais das notas de textura dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’	106
21. Quantidade (kg) e preços pago ao produtor e de atacado (R\$/kg) para o abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado por três atacadistas na CEAGESP – SP no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006.....	111
22. Quantidade (kg) e preços pago ao produtor e de atacado (R\$/kg) do abacaxi ‘Pérola’ comercializado por três atacadistas na CEAGESP – SP, no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006.....	111
23. Quantidade, em toneladas, e preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	112
24. Quantidade, em toneladas, e preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg abacaxi ‘Pérola’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	113
25. Média das quantidades, em toneladas, dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).....	114
26. Cultivares de abacaxi comercializadas ao longo do ano por três atacadistas.....	114
27. Meses em que as cultivares de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ são consideradas mais saborosas pelos três atacadistas.....	115
28. Meses em que as cultivares de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ são consideradas mais valorizadas pelos três atacadistas.....	115

RESUMO

O presente trabalho buscou conhecer a variação das características físicas, químicas e sensoriais nas diferentes procedências e a sazonalidade do preço e da quantidade do abacaxi comercializado no Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP) da Companhia de Entrepastos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) no período de setembro de 2005 a março de 2006. As avaliações foram realizadas na CEAGESP e nos laboratórios do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP. Foram realizadas coletas quinzenais, em três atacadistas, com as amostras recolhidas de forma aleatória, padronizadas em frutos tipo 10 (caixa contendo 10 frutos), compostas de dez frutos por atacadista/origem. As amostras foram coletadas nos lotes oferecidos para comercialização pelos atacadistas. Foram avaliadas as seguintes características físicas e físico-químicas: peso do fruto inteiro, peso da coroa, avaliação visual da coloração da casca, densidade, coloração da polpa, pH, teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável e ratio. Para a análise estatística foi utilizado o Programa SAS. Pelos resultados observou-se que dentre as regiões produtoras de abacaxi houve destaque em relação à regularidade de oferta para os três atacadistas o pólo de Canápolis (‘Smooth Cayenne’) e Sapé e Miracema do Tocantins (‘Pérola’). As diferentes regiões produtoras de abacaxi da cultivar ‘Pérola’ apresentaram uma grande variação em relação ao peso médio dos frutos comercializados, indicando diferenças na tecnologia de produção adotada, com destaque para Itaberaba e Frutal. Dentre as regiões produtoras de abacaxi houve grande irregularidade

no teor de sólidos solúveis ao longo do período analisado no pólo de Canápolis ('Smooth Cayenne') e Itaberaba ('Pérola'). Dentre os parâmetros químicos analisados, o uso do refratômetro manual para a determinação do teor de sólidos solúveis por amostragem, associado à maturação aparente (cor da casca) pode representar um avanço significativo na qualidade dos frutos comercializados, excluindo-se totalmente o uso de etefon na fase de pré-colheita.

ORIGIN, SEASONALITY AND PHYSICAL-CHEMICAL QUALITY OF THE PINEAPPLE FRUITS COMMERCIALIZED AT THE CEAGESP – SÃO PAULO.

Botucatu, 2006. 134 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: FÁBIO JOSÉ BENGOZI

Adviser: ALOÍSIO COSTA SAMPAIO

SUMMARY

The purpose of the present study has been to analyse the variations of the physical, chemical and sensorial characteristics in its different origins as well as the price seasonality and the amount of pineapple commercialized at the Entrepósito Terminal de São Paulo (ETSP) of the Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) from September/2005 to March/2006. Evaluations were made at the CEAGESP and in the laboratories of the Agroindustry, Foods and Nutrition Department at the Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP. Samples were collected from three different wholesalers at random once a fortnight. Pineapples were standardized as *kind 10* (boxes with 10 samples) collected from each wholesaler/origin. Samples were collected directly from the items provided for commercialization by wholesalers. The following characteristics were tested: weight of whole pineapple, weight of terminal tuft, skin coloring, density, pulp coloring, pH value, contents of total soluble solids (TSS), acidity titratable (AT) and ratio. Interviews with wholesalers provided us with data concerning the origin of each variety studied, the price paid to producers, the wholesaler's price of sale and the amount of fruit received each day. In order to understand the process of commercialization the varieties of 'Smooth Cayenne' and 'Pérola' types, salespeople employed by the three wholesale companies were asked to answer questionnaires concerning the whole process. A sensorial analysis of the fruit was made by 16 skilled tasters of different ages and sex, selected among researchers, technicians and trainees from the Department of Agroindustry, Foods and Nutrition of ESALQ/USP. Statistical analysis was made with Program SAS. Results showed that among

the areas which grow pineapple, the regularity of supplying the three wholesalers stood out in the region of Canápolis ('Smooth Cayenne') and Sapé and Miracema do Tocantins ('Pérola'). The other areas that produce the variety 'Pérola' had great variations in the average weight of the fruit commercialized, indicating technological differences in the production process adopted, particularly in Itaberaba and Frutal (where the fruit showed a considerable increase in the weight). Throughout the period of analysis great irregularity in the contents of soluble solids was noticed in the area of Canápolis ('Smooth Cayenne') and Itaberaba ('Pérola'). Among the chemical parameters analysed, the use of the manual refractometer for determining the contents of soluble solids per sample, associated with apparent ripening (color of skin) could mean a remarkable development in the quality of the commercialized fruit, completely ruling out the use of ethephon in the pre-harvesting period. Sensorial tasting analyses matched results of laboratory tests of soluble solids contents and acidity. Based on marketing information provided by wholesalers, it was suggested that the producers of 'Smooth Cayenne' should organize production throughout the period of November and February, preferably in the form of farm co-operative. The three pineapple wholesalers interviewed predict stability in the amount of pineapple commercialized at the CEAGESP, with an increase in 'Pérola' variety and a decrease in 'Smooth Cayenne' variety. From September 12th, 2005 to March 20th, 2006, there was a good stability of prices paid to producers for both varieties, with an increase in 'Pérola' prices from January 23th to February 6th, 2006 and in 'Smooth Cayenne' prices from February 6th to March 6th, 2006. The wholesalers consider the variety 'Smooth Cayenne' better valued from November to January and the variety 'Pérola' better valued from March to June and in November and December. With the present situation and future predictions of a stable commercialization of the fruit, it is fundamental that its taste is guaranteed and is always monitored by associations of producers in partnerships with the Horticulture Quality Center (CQH-CEAGESP) and with wholesalers as well, particularly for the variety 'Smooth Cayenne'.

Keywords: *Ananas comosus* (L.) Merrill, fruit quality, sensorial analysis, market, 'Smooth Cayenne', 'Pérola'.

1. INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é uma autêntica fruta das regiões tropicais e subtropicais, consumido em todo o mundo, tanto ao natural quanto na forma de produtos industrializados. As excelentes características qualitativas dessa fruta refletem na sua importância socioeconômica (CARVALHO e BOTREL, 1996). No Brasil, berço da cultura e um dos maiores produtores mundiais, a cultura é economicamente explorada na maioria dos Estados, dando uma importante contribuição à geração de renda e emprego e, portanto, à fixação do homem no campo (SOUZA e SOUZA, 2000).

No cenário mundial de frutas, o abacaxi ocupou o sétimo lugar em produção, com 15,7 e 15,9 milhões de toneladas nos anos de 2004 e 2005, respectivamente, sendo cultivado em mais de 70 países. Segundo dados da FAO (2005) o Brasil figurou em 2005 como o quarto maior produtor de abacaxi no mundo, com uma produção de 1,41 milhão de toneladas, sendo superado apenas pela Tailândia (2,05 milhões de toneladas), Filipinas (1,80 milhão de toneladas) e China (1,46 milhão de toneladas).

A produção brasileira de abacaxi está distribuída principalmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte, sendo responsáveis por 40,18%; 28,02% e 26,14%, respectivamente. O Estado de São Paulo aparece como o sexto maior produtor nacional, representando 5,90% da produção nacional. O Estado do Pará, com uma participação de 21,35% da produção nacional de abacaxi, destacou-se como o maior produtor brasileiro em 2004, seguido dos Estados da Paraíba, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Norte, com uma produção que corresponde a 18,15%; 14,83%; 7,99% e 7,33%, respectivamente (IBGE, 2004).

Segundo Netto et al. (1996) e Carvalho e Botrel (1996) a participação do Brasil no mercado externo dessa fruta é pequena apesar de ser um fruto típico das regiões tropicais e subtropicais, e do país sustentar a quarta maior produção mundial, no entanto, para se ter competitividade no mercado externo, é necessária a oferta de frutos de excelente qualidade. Qualidade é a palavra chave no mercado externo de frutas, embora seja pouco entendida no mercado brasileiro, razão pela qual sua exportação seja tão baixa. A qualidade de um fruto reúne seus atributos sensoriais, valor nutritivo e a segurança alimentar que ele oferece (CHITARRA e CHITARRA, 1990). A qualidade interna dos frutos e suas características físicas são conferidas por um conjunto de constituintes físico-químicos e químicos da polpa, responsáveis pelo sabor e aroma característicos e que são importantes para a sua aceitação final. Sabe-se que condições climáticas, estádios de maturação, diferenças varietais, nutrição mineral das plantas entre outros fatores exercem influência acentuada na composição química do abacaxi.

No Brasil, apesar da importância da cultivar ‘Smooth Cayenne’ em algumas regiões produtoras, sobretudo no Estado de São Paulo, há um amplo predomínio da cultivar ‘Pérola’, variedade quase que exclusivamente brasileira, de aproximadamente 80% da produção nacional (REINHARDT e SOUZA, 2000). Há preferência do mercado externo pela cultivar ‘Smooth Cayenne’, em função de suas características externas e de coloração da polpa, enquanto que o mercado interno prefere a ‘Pérola’, por seu sabor mais doce e menos ácido. O abacaxi por ser uma fruta não climatérica possui uma influência marcante do ponto de colheita em relação ao sabor principalmente nos cultivares que apresentam acidez mais pronunciada. Além disso, a aplicação do etefon em frutos com maturidade fisiológica incompleta visando atender uma janela de mercado, tem causado efeitos negativos na qualidade organoléptica do abacaxi (SANTANA, 2004).

A disponibilidade de informações relativas à oferta, preços e sazonalidade do abacaxi é um fator de grande interesse tanto para produtores quanto para atacadistas e comerciantes, pois tais informações podem contribuir para um melhor planejamento da época de colheita, comercialização e formação de preços (ALVES et al., 1998).

Sabendo-se que a aparência e as características organolépticas são determinantes na comercialização de alimentos (OSER e FORD, 1991), o presente trabalho

buscou conhecer a variação das características físicas, químicas e sensoriais nas diferentes origens e a sazonalidade do preço e da quantidade do abacaxi comercializado na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origem e Botânica

O abacaxizeiro *Ananas comosus* (L) Merrill pertencente à família Bromeliaceae, sub-classe das Monocotiledôneas e gênero *Ananas* (PY, 1969), é uma planta originária da América do Sul, abrangendo uma latitude de 15° N a 30° S e longitude de 40° L a 60° W (PY et al., 1984; CAMARGO, 1943). Para Johnson¹ (1935 apud CUNHA e CABRAL, 1999), o Brasil é provavelmente, o país de origem do abacaxi, uma vez que o abacaxizeiro silvestre brasileiro *Ananas microstachys* Lindl., que segundo Smith² (1939 apud CUNHA e CABRAL, 1999) é sinônimo de *A. ananassoides*, parece ser um ancestral bastante primitivo. O seu centro de origem está compreendido entre 10° N e 10° S de latitude e 55° L e 75° W de longitude, onde se localiza a região da Amazônia, onde pode ser encontrado o maior número de espécies do gênero *Ananas*. (DULL, 1971; REINHARDT, 2000).

São conhecidos, aproximadamente 50 gêneros e 2000 espécies de Bromeliaceae (PY et al., 1984), algumas delas apresentando alto valor ornamental e outras produzindo fibras excelentes para cordoaria (CUNHA e CABRAL, 1999), destacando-se pela sua importância econômica o gênero *Ananas* Mill (MEDINA, 1978). Na grandeza de sua família apresenta um importante valor ornamental e industrial (produtoras de fibras), além do

¹ JOHNSON, M. O. **The pineapple**. Paradise, Honolulu: s.n., 1935, 306 p.

² SMITH, L. B. Notes on the taxonomy of *Ananas* and *Pseudoananas*. **Botanical Museum Leaflets**, Harvard University, v. 7, n. 5, p. 73-81, 1939.

aspecto medicinal de muitas de suas espécies. Porém, a espécie *Ananas comosus* detém valor comercial insuperável devido a suas conhecidas infrutescências.

O fruto do abacaxizeiro é uma sorose, ou seja, um fruto coletivo ou múltiplo carnoso formado pela coalescência de frutinhos individuais, tipo baga, os quais se fundem num eixo central (COLLINS, 1960).

Segundo Singleton (1965) e Sgarbieri (1966) o abacaxi é um fruto múltiplo, formado por um grande número de frutinhos (“olhos”) ligados uns aos outros. A inflorescência se desenvolve da base para o ápice, em consequência, os frutinhos da base são fisiologicamente mais velhos que aqueles do ápice do fruto. Desse modo, torna-se um problema de grande interesse econômico, o estabelecimento de índices que permitam a colheita de frutos plenamente maduros e que ainda resistam ao transporte e ao processamento (COSTA, 1979).

Dull (1971) assinala que o fruto do abacaxizeiro é composto, constituído de uma coleção de frutos pequenos, denominados frutinhos. O florescimento começa na base da inflorescência e progride em espiral para o ápice. O número de flores que se abre diariamente, de uma a várias, sendo que o florescimento pode levar de 3 a 4 semanas.

O fruto é partenocárpico, ou seja, se forma sem o advento da fecundação. Esta fecundação pode ser possível, mas, em geral, as variedades cultivadas são auto-estéreis. Sob o ponto de vista botânico, a parte comestível do abacaxi não é um fruto, mas sim o produto da coalescência dos frutinhos individuais, sépalas, brácteas e do pedúnculo ou eixo central, denominado sincarpo ou infrutescência (SILVA, 1980).

O fruto apresenta, em geral, uma forma cônica, alargada, com os frutinhos maiores na base e os menores no topo (COLLINS, 1960). Seu peso é determinado pelo tamanho e pelo estado nutricional da planta no momento da diferenciação floral (PY et al., 1984). A casca do fruto é formada por sépalas e tecidos das brácteas e ápices dos ovários, enquanto sua porção comestível consiste, principalmente, dos ovários e das bases das sépalas e das brácteas, bem como do córtex do eixo central (OKIMOTO³, 1948 apud CUNHA e CABRAL, 1999).

³ OKIMOTO, M.C. Anatomy and histology of the pineapple inflorescence and fruit. **Botanical Gazette**, Chicago, v.110, p.217-231, 1948.

A abscisão não ocorre no abacaxi, exceto pelo murchamento do estilo, dos estames e das pétalas, sendo o frutinho formado pelo desenvolvimento da flor inteira, com a bráctea, a sépala e os tecidos dos ovários formando estruturas proeminentes no fruto maduro (COLLINS, 1960; PY, 1969).

A coroa é a continuação do meristema original do eixo principal da planta (caule) e começa como gemas axilares de células meristemáticas deixadas para trás, pelo ápice do caule em crescimento, formando um pequeno ramo, simples ou múltiplo (CUNHA e CABRAL, 1999). A coroa representa uma característica que distingue o gênero *Ananas* dos outros da família Bromeliaceae e, da mesma forma que os demais rebentos, pode ser usada como material de propagação. A coroa continua a crescer até que o fruto atinja a maturação, quando, então, torna-se dormente (COLLINS, 1960), e, segundo Py (1969), representa de 5 a 40% do peso total do fruto.

O ciclo da planta é dividido em três fases: vegetativa, reprodutiva e formação de mudas. A primeira fase se caracteriza por ser bem definida, terminando como início da diferenciação floral, já as duas seguintes se sobrepõem por um longo período, que se inicia a partir do fechamento das últimas flores, cerca de 90 dias após a iniciação floral, até a colheita dos frutos, que geralmente acontece a partir de 155 a 170 dias após a iniciação floral, quando ocorre o desenvolvimento simultâneo do fruto e das mudas tipo filhote (REINHARDT, 2000).

2.2 Aspectos Econômicos

O mercado mundial de frutas aponta para cifras superiores a US\$ 21 bilhões anuais e cresce à taxa de 5% ao ano, sendo constituído, em sua maior parte, por frutas de clima temperado, típicas da produção e do consumo no Hemisfério Norte, embora seja elevado o potencial de mercado para as frutas tropicais. Adicionando-se o valor das frutas processadas, estas cifras superam US\$ 55 bilhões. O volume total de frutas produzido nos anos de 2004 e 2005 foi respectivamente de 511,21 e 509,11 milhões de toneladas, com uma área colhida de 51,54 e 51,92 milhões de toneladas, o que sugere uma queda de rendimento da fruticultura mundial de 99,18 para 98,06 toneladas/ha nos anos de 2004 e 2005, respectivamente (FAOSTAT, 2005).

A produção mundial é marcada por uma enorme diversidade de produtos, dos quais apenas uma pequena parcela é comercializada internacionalmente em larga escala, constituída principalmente por frutas. O abacaxi apresenta-se em escala intermediária, apresentando um total exportado de 23,83 toneladas em 2004 (FAOSTAT, 2005).

Segundo dados da FAO (2005) os dez maiores produtores ofertam a metade do volume de frutas no mundo, sendo o Brasil superado apenas pela China e Índia. No entanto, essa posição favorável não fez com que o Brasil se tornasse um dos maiores exportadores de frutas, ficando apenas à margem do mercado exportador (MORGADO et al., 2004). Entretanto, países como China, Índia e Brasil são grandes produtores, mas têm a quase totalidade de sua produção voltada para o mercado interno, com baixa presença no comércio internacional, onde o Brasil participa com apenas 1%.

A fruticultura brasileira gerou nos anos de 2004 e 2005 um volume de 36,01 e 35,42 milhões de toneladas, respectivamente, com uma área colhida de aproximadamente 2,38 milhões de hectares para ambos os anos, o que revela uma queda na produtividade de 151,02 e 148,77 toneladas/ha, quando se compara o ano de 2005 em relação ao ano de 2004, porém bem superior à média mundial (FAOSTAT, 2005).

Por seu potencial de geração de emprego e renda, a fruticultura ocupa hoje posição estratégica na expansão do agronegócio brasileiro. A base agrícola da cadeia produtiva abrange cerca de 2,3 milhões de hectares e gera 5,6 milhões de empregos, ou seja, 27% do total da mão-de-obra agrícola ocupada no país (RIGON et al., 2005).

Com relação ao mercado internacional, existe um baixo conhecimento da grande maioria das frutas tropicais devido a ineficiência de marketing, dificultando a expansão comercial da fruta brasileira. Apesar disso, nos últimos treze anos o Brasil mais que quadruplicou as exportações de frutas frescas, passando de US\$ 54 para mais de US\$ 240 milhões anuais (FAOSTAT, 2005).

Por contribuir no fornecimento de sais minerais, vitaminas e carboidratos, as frutas possuem seu lugar de destaque na alimentação humana. Entretanto, o consumo *per capita* brasileiro é de apenas 57 kg/ano, bem abaixo de países como a Alemanha (112 kg/ano),

Itália (114 kg/ano), Espanha (120 kg/ano), França (91 kg/ano) e Holanda (91 kg/ano). Esse quadro poderá ser alterado mediante uma campanha de esclarecimento dos benefícios do maior consumo de frutas, além de uma melhor distribuição de renda para que mais pessoas possam adquirir nossas frutas, as quais são consideradas de melhor paladar que as de outros países (IBRAF, 2004).

2.2.1 Importância Econômica e Situação Atual no Mundo

O abacaxi, cultura de grande importância econômica, sempre se destacou na fruticultura, não só pelas suas qualidades nutricionais e organolépticas, mas também pela sua rentabilidade e importância social e seu cultivo como atividade que requer intensiva mão-de-obra rural (CUNHA et al., 1994). Segundo a FAO (2005) o abacaxi ocupou o sétimo lugar na produção mundial de frutas, com 15,7 e 15,9 milhões de toneladas nos anos de 2004 e 2005, respectivamente. A cultura do abacaxi brasileiro ocupa a 6ª posição em área colhida, representando um total de 53.116 hectares. Os países com maiores áreas são a Nigéria, Índia, Tailândia, Indonésia e China com os valores aproximados de 116.000, 90.000, 90.000 e 80.000 hectares respectivamente (Figura 1).

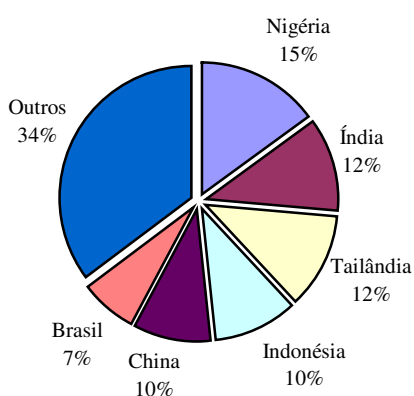


Figura 1. Produção mundial de abacaxi (hectares), FAOSTAT, 2005.

Já para os dados de produção em toneladas, o Brasil apresenta-se na 4ª posição em produção de abacaxi, sendo o continente asiático o principal produtor desta fruta com produção mundial de 15,89 milhões de toneladas anuais em 2005, cerca de 52,80% (8,39 milhões de toneladas anuais) são produzidos na Ásia. Analisando-se a participação dos principais países produtores de abacaxi, observa-se que cerca de 50,54% da produção mundial concentram-se em apenas cinco países (FAOSTAT, 2005). Destes, a Tailândia é que detém a maior produção, 2,05 milhões de toneladas, participando com 12,90% do global. A seguir, os países mais importantes são Filipinas, China, Brasil e Índia que apresentam participações de 11,33%, 9,19%, 8,92% e 8,18%, o que corresponde a produções de 1,80 milhão, 1,46 milhão, 1,41 milhão e 1,30 milhão de toneladas anuais, respectivamente. Nesses países, à exceção da Tailândia e Filipinas, as produções são destinadas, basicamente, ao mercado interno (Figura 2).

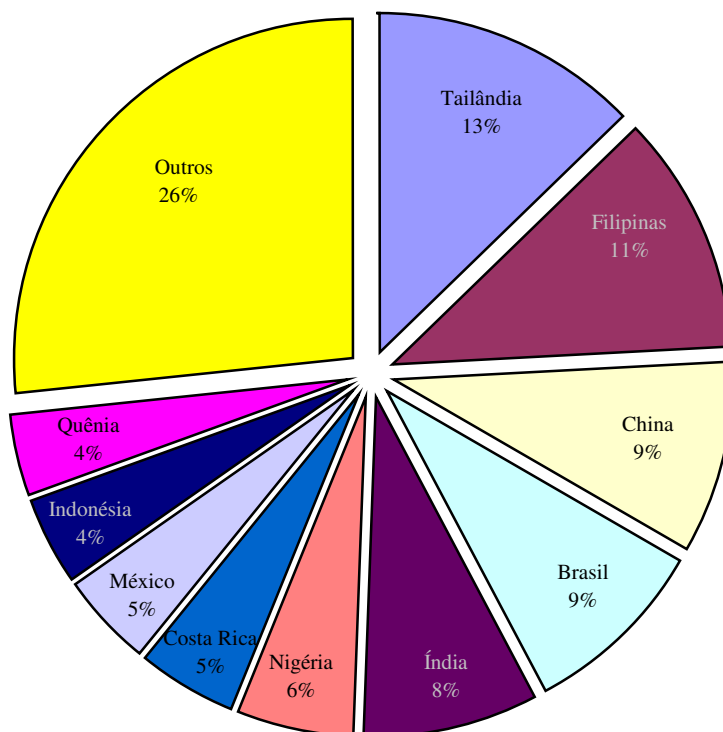


Figura 2. Produção mundial de abacaxi (toneladas), FAOSTAT, 2005.

Observa-se ainda que o continente americano é o segundo maior produtor de abacaxi, participando com 29,85% da produção mundial, o que corresponde a 4,74 milhões de toneladas anuais, sendo que, deste total, o Brasil destaca-se com uma participação de 29,90%. O continente africano, terceiro colocado, produz cerca de 2,61 milhões de toneladas anuais, o que representa 16,46% do global (Figura 3).

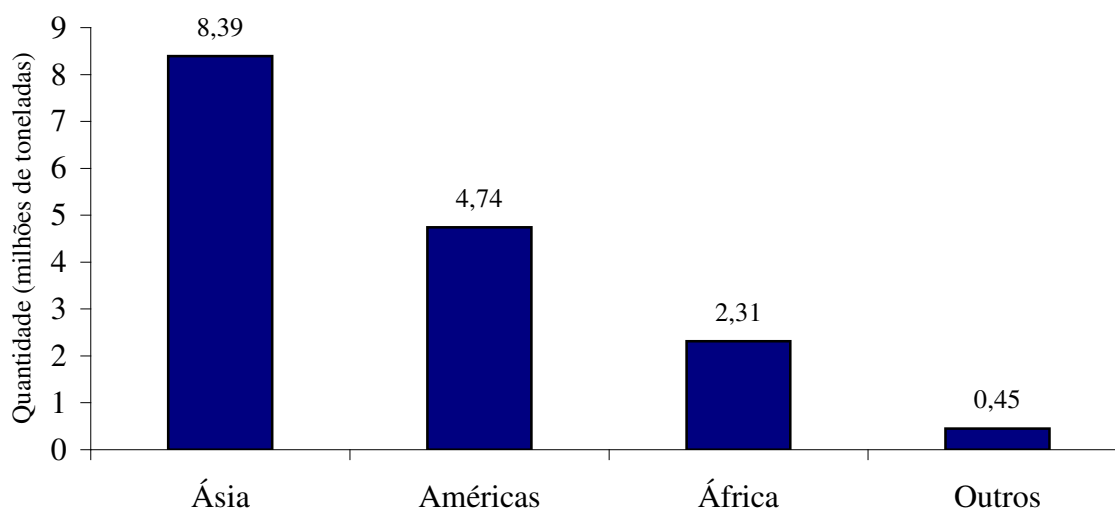


Figura 3. Produção mundial de abacaxi (em milhões de toneladas) em 2005 (FAOSTAT, 2005).

Dentro dos preços para exportação, podemos fazer uma escala comparativa entre a produção total exportada em toneladas (23.375 toneladas) e os valores em US\$ 1.000,00 exportados (6.063.000 dólares) no ano de 2004, conforme as Figuras 4 e 5, segundo dados da FAOSTAT (2005), assim, a média do quilo exportado foi de 3,55 dólares.

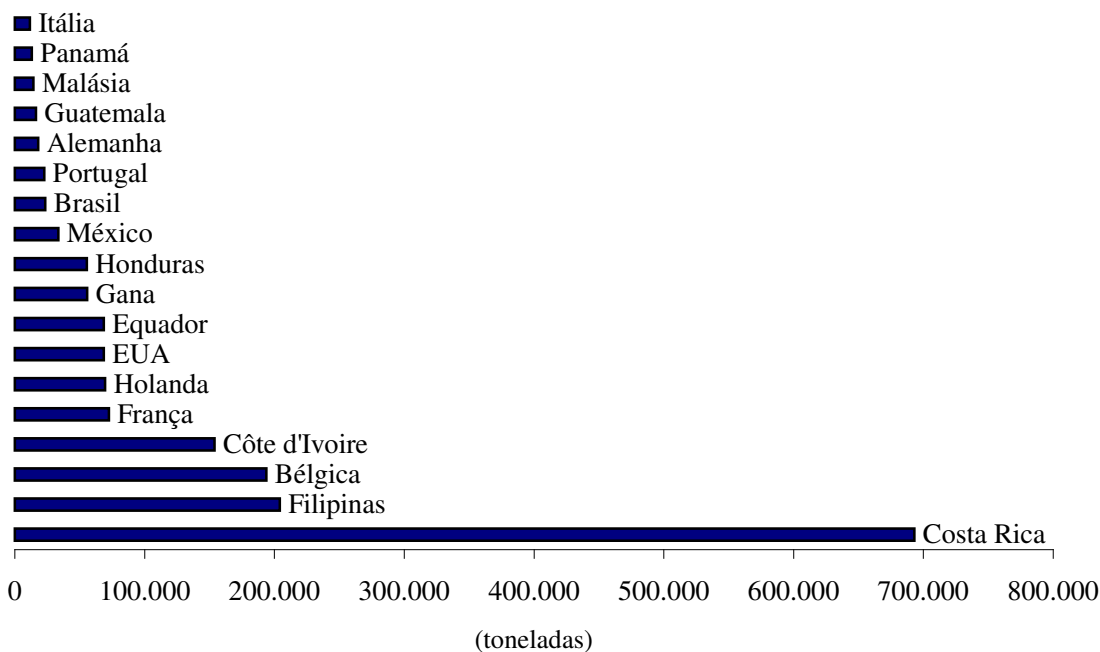


Figura 4. Exportação Mundial de abacaxi, em toneladas, em 2004. FAOSTAT, 2005.

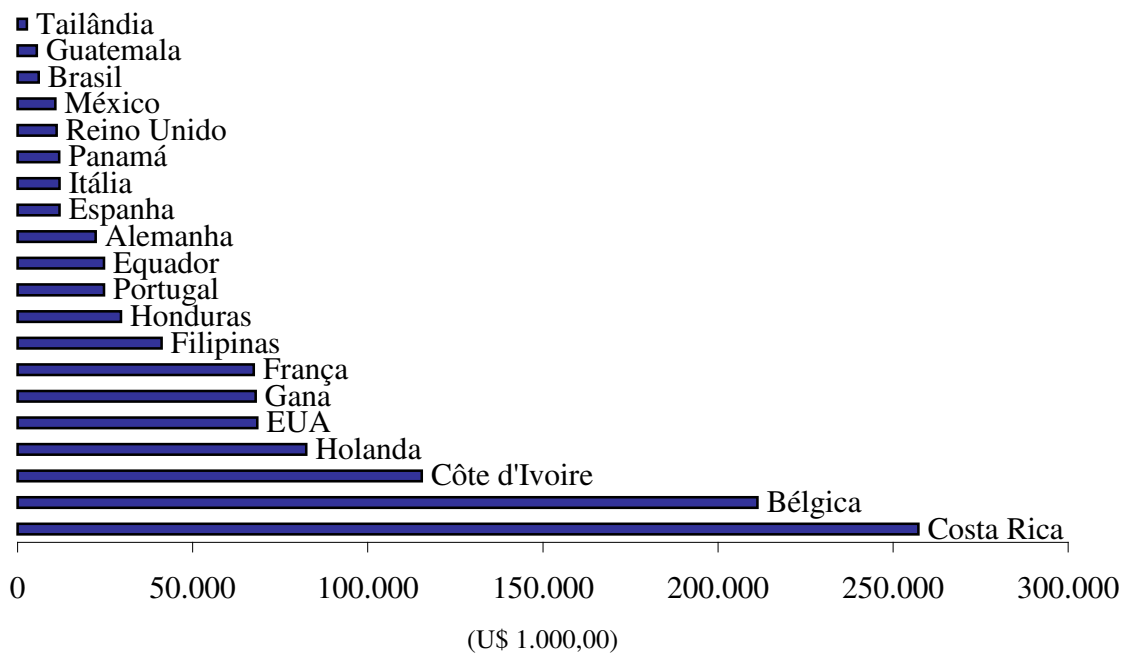


Figura 5. Exportação Mundial de abacaxi, em US\$1.000,00, em 2004. FAOSTAT, 2005.

O mercado internacional do abacaxi apresenta diversos fatores atualmente que vem dificultando a exportação em diversos países. Dentre as dificuldades encontradas estão o baixo rendimento médio de produção (23,1 a 25,6 toneladas/ha), número insuficiente de trabalhadores no campo, elevada flutuação de preço, problemas climáticos que afetam a produção como alta incidência de chuvas e épocas de estiagem prolongadas, altas taxas de impostos entre países para exportação, altos custos do sistema de produção e para procedimentos da empacotadora, altas taxas de juros para empréstimos, tecnologia inadequada em muitas áreas de produção e de desenvolvimento de produto.

Contudo, segundo Frank (2003) o abacaxi apresenta uma grande aceitação pelos consumidores brasileiros e estrangeiros, sendo depois do mamão, a fruta de maior consumo nos EUA, medido pelo consumo *per capita*. Afirma ainda, que novos mercados para comercialização do abacaxi brasileiro estão se delineando. Além dos tradicionais Argentina e Uruguai, várias tentativas estão sendo feitas com o objetivo de ampliar o mercado, principalmente no mercado europeu, mais precisamente, Alemanha, França e Inglaterra. No entanto, salienta que muitas coisas ainda deverão ser realizadas para que alcance mercado certo nesses países.

2.2.2 Importância Econômica e Situação Atual no Brasil

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), o Brasil produziu no ano de 2004, aproximadamente, 1.477.299.000 frutos. A produção brasileira de abacaxi está distribuída principalmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte, sendo responsáveis por 40,18%; 28,02% e 26,14%, respectivamente (Figura 6). O Estado de São Paulo figura como o sexto maior produtor nacional, com uma produção de 87.178.000 frutos, que corresponde a 5,90% da produção nacional (Tabela 1). Os cinco maiores estados produtores do país são: Pará, Paraíba, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Norte, com uma produção de 315.428.000, 268.106.000, 219.137.000, 117.973.000 e 108.342.000 frutos, que corresponde a 21,35%; 18,15%; 14,83%; 7,99% e 7,33%, respectivamente.

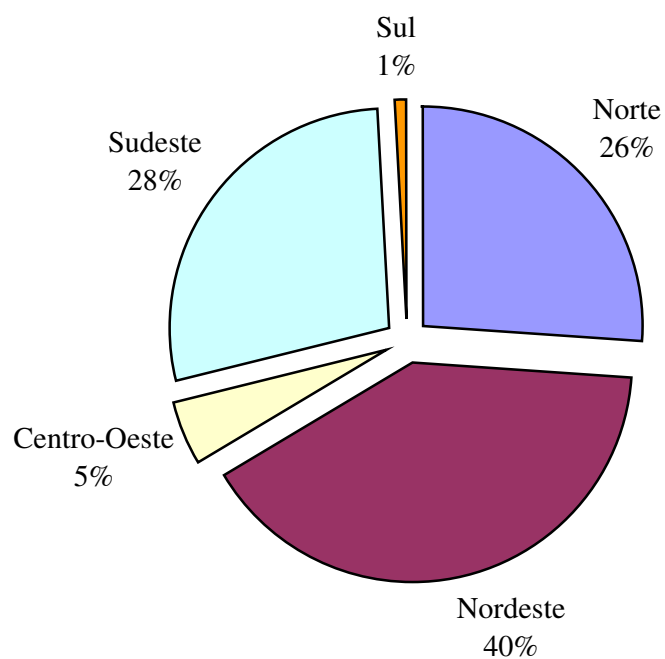


Figura 6. Produção nacional de abacaxi em 2004, em mil frutos (IBGE, 2004).

Tabela 1. Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de abacaxi em 2004 (IBGE, 2004).

	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (mil frutos)	Rendimento médio (kg/ha)	Valor (1000 R\$)
Brasil	59353	59163	1477299	24969	673677
Norte	18831	18716	386185	20633	148786
Rondônia	513	513	8890	17329	4408
Acre	256	254	2801	11027	2423
Amazonas	3253	3218	15468	4806	4804
Roraima	201	130	911	7007	1111
Pará	12447	12444	315428	25347	107382
Amapá	235	231	706	3056	565
Tocantins	1926	1926	41 981	21796	28092

Nordeste	22417	22367	593580	26538	257150
Maranhão	1780	1780	35896	20166	10496
Piauí	35	35	393	11228	250
Ceará	293	293	13646	46573	13129
Rio Grande do Norte	4341	4341	108342	24957	43200
Paraíba	8931	8931	268106	30019	129802
Pernambuco	913	913	23181	25389	8510
Alagoas	811	811	14854	18315	4447
Sergipe	467	467	11189	23959	6918
Bahia	4846	4796	117973	24598	40398
Sudeste	14321	14309	413928	28927	220206
Minas Gerais	7172	7172	219137	30554	117491
Espírito Santo	1538	1530	31464	20564	27021
Rio de Janeiro	2618	2614	76149	29131	33379
São Paulo	2993	2993	87178	29127	42315
Sul	688	675	13194	19546	7637
Paraná	326	313	8869	28335	4610
Santa Catarina	59	59	779	13203	508
Rio Grande do Sul	303	303	3546	11702	2519
Centro-Oeste	3096	3096	70412	22742	39898
Mato Grosso do Sul	151	151	2455	16258	1995
Mato Grosso	1208	1208	22812	18884	14678
Goiás	1723	1723	44747	25970	22907
Distrito Federal	14	14	398	28428	318

O crescimento da produção agrícola, através da ampliação da área cultivada e/ou da produtividade agrícola é oportuno na medida em que existam perspectivas concretas do aumento do consumo. Desta forma, um aspecto importante a ser considerado é o mercado. Os preços dos produtos agrícolas tendem a repetir determinados padrões de comportamento, em decorrência das características de produção e consumo. Dentre esses padrões, segundo Aguiar e Santos (2001), um dos mais importantes é a variação sazonal, ou seja, a variação que os preços experimentam ao longo do ano, como reflexo da alternância entre períodos de maior e menor oferta do produto, bem como, de maior ou menor consumo.

Segundo Santiago e Rocha (2000), os preços médios mensais de abacaxi

recebidos pelos abacaxicultores no Estado de São Paulo, no período de 1995 a 2000, presentes na Tabela 2, mostram uma boa estabilidade dos preços ao longo do ano, cabendo destaque para os meses de janeiro, fevereiro e março em relação à rentabilidade da cultura.

Tabela 2. Preços médios mensais (em reais) de abacaxi¹ recebidos pelos fruticultores no Estado de São Paulo, 1995 – 2000 [IEA/APTA/SAA (¹Em Cento)].

Mês	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Janeiro	133,3	77,90	47,510	48,60	80,14	82,75
Fevereiro	137,7	112,31	65,30	98,97	77,32	146,88
Março	129,16	81,67	75,11	95,41	77,35	80,05
Abril	137,3	76,68	60,72	85,74	75,52	67,75
Mai	99,09	56,10	43,59	80,75	75,52	62,34
Junho	94,84	70,78	48,63	66,36	71,96	50,30
Julho	96,01	69,94	43,62	63,30	68,41	51,95
Agosto	63,94	71,77	40,66	68,60	66,53	58,52
Setembro	68,25	63,48	59,59	71,35	66,30	60,51
Outubro	76,54	59,69	37,61	77,32	70,03	61,29
Novembro	77,39	60,90	40,43	56,60	72,25	67,67
Dezembro	76,34	50,63	36,58	51,59	72,72	60,42

Conforme mostra a Tabela 3 pode-se observar uma redução bastante significativa no volume comercializado de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ entre os anos de 2001 (38415 toneladas) a 2004 (22731 toneladas), que corresponde a aproximadamente 40%. Porém, ocorre no ano seguinte, ou seja, já em 2005, uma forte recuperação, entre os anos de 2004 e 2005, no volume comercializado (34115 toneladas), de aproximadamente 50%.

Tabela 3. Volume (em toneladas) de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
2001	2.962	4.559	3.375	2.770	3.856	1.330	2.189	2.171	2.128	3.442	2.823	4.809	38.415
2002	3.530	2.207	2.415	2.445	2.274	2.162	2.495	2.690	2.020	2.101	1.926	2.876	31.144
2003	3.056	1.630	4.036	848	983	887	1.363	1.433	1.534	2.293	2.708	4.090	26.863
2004	2.226	1.923	1.609	1.440	1.148	1.276	2.388	1.389	1.346	1.074	1.487	3.421	22.731
2005	4.647	2.633	1.662	1.626	2.592	2.001	1.560	2.416	2.472	2.207	3.459	4.835	34.115
Média	3.284	2.591	2.619	1.826	2.170	1.531	1.999	2.020	1.900	2.223	2.481	4.006	30.654

As Tabelas 4 e 6 mostram a evolução dos preços praticados pelos atacadistas no Entrepósito de São Paulo – CEAGESP para os abacaxis ‘Smooth Cayenne’ ou ‘Havaí’ e ‘Pérola’, respectivamente, corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPC – FIPE). Pode-se notar na Tabela 4 a maior valoração dessa fruta no ano de 2004 (R\$ 0,97/kg), provavelmente em decorrência do baixo volume ofertado naquele ano, que corresponde a um aumento de 59,02% no preço de atacado do abacaxi ‘Smooth Cayenne’, quando comparado ao ano de 2001.

Tabela 4. Preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg, do abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
2001	0,69	0,65	0,68	0,63	0,60	0,61	0,58	0,56	0,55	0,55	0,63	0,54	0,61
2002	0,58	0,57	0,53	0,54	0,52	0,57	0,55	0,52	0,49	0,52	0,52	0,51	0,54
2003	0,71	0,76	0,77	0,68	0,65	0,60	0,55	0,61	0,64	0,71	0,75	0,73	0,68
2004	1,28	1,22	0,89	1,10	1,12	0,94	0,94	0,86	0,73	0,78	0,77	0,82	0,97
2005	0,72	1,09	1,30	1,06	0,81	0,80	0,77	0,81	0,77	0,75	0,77	0,83	0,88
Média	0,80	0,86	0,83	0,80	0,74	0,70	0,68	0,67	0,64	0,66	0,69	0,69	0,73

Pela Tabela 5 é possível perceber que ocorreu um aumento considerável no volume de abacaxi ‘Pérola’ comercializado entre os anos de 2001 (24678 toneladas) e 2004 (36096 toneladas), ou seja, um aumento de cerca de 46,27%. No ano seguinte, ocorreu uma pequena redução nesse volume comercializado, passando de 36096 toneladas, em 2004, para 30052 toneladas, em 2005, o equivalente a 16,74%.

Tabela 5. Volume (em toneladas) de abacaxi ‘Pérola’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
2001	1.716	1.512	2.368	1.951	1.504	1.480	1.323	2.143	2.977	1.946	1.938	1.818	24.678
2002	1.703	1.517	2.214	2.258	1.957	1.311	1.527	1.806	2.111	2.662	2.400	2.574	26.041
2003	1.331	1.841	2.199	2.327	2.378	2.468	2.276	1.982	2.169	2.882	2.818	3.229	29.902
2004	1.601	1.736	2.807	2.812	2.488	2.236	2.012	2.673	3.770	3.622	4.151	4.181	36.096
2005	1.939	2.057	3.070	2.679	2.071	2.322	1.980	2.153	2.045	2.768	2.261	2.702	30.052
Média	1.658	1.733	2.532	2.405	2.079	1.963	1.824	2.152	2.615	2.776	2.714	2.901	29.354

Podemos notar pela Tabela 6 que mesmo com elevação do volume comercializado do abacaxi ‘Pérola’ no período de 2001 a 2005, ocorre uma elevação do preço de atacado variando de R\$1,49/kg (2001) a R\$ 2,24 (2005), o que representa um aumento de 50,34% no preço praticado nessa fruta dentro desse período, talvez pela maior valoração devido à preferência do consumidor por essa cultivar de abacaxi em relação ao ‘Smooth Cayenne’.

Tabela 6. Preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg, do abacaxi ‘Pérola’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
2001	1,38	1,28	1,33	1,43	1,55	1,75	1,70	1,56	1,55	1,50	1,47	1,40	1,49
2002	1,42	1,66	1,48	1,47	1,58	1,55	1,49	1,49	1,28	1,31	1,43	1,42	1,46
2003	1,93	1,81	1,74	1,68	1,49	1,45	1,38	1,43	1,51	1,45	1,43	1,56	1,57
2004	3,28	2,43	2,71	2,21	2,27	1,94	1,93	1,78	1,50	1,47	1,47	1,63	2,05
2005	1,92	2,31	2,63	2,36	2,18	2,08	2,03	2,20	2,36	2,28	2,24	2,22	2,24
Média	1,99	1,90	1,98	1,83	1,81	1,76	1,71	1,69	1,64	1,60	1,61	1,65	1,76

2.3 Cultivares

As cultivares de abacaxi mais conhecidas no mundo são classificadas em cinco grupos distintos (Cayenne, Spanish, Queen, Pernambuco e Mordilona Perolera), de acordo com características comuns relativas ao porte da planta, ao formato do fruto, importância das brácteas e às características morfológicas das folhas (PY et al., 1984), conforme Tabela 7.

Tabela 7. Principais características dos grupos de abacaxi atualmente conhecidos.

Característica	Grupo 1 'Cayenne'	Grupo 2 'Spanish'	Grupo 3 'Queen'	Grupo 4 'Pernambuco'	Grupo 5 'M. Perolera'
Filhotes	Cultivares com e sem filhotes	Número variável	Número variável	Numerosos	Numerosos
Rebentões	Alguns	Alguns	Muitos	Raros	Alguns
Comprimento das folhas	Relativamente curtas	Longas	Curtas	Longas	Longas
Espinhos	Apenas nas extremidades	Em toda a superfície	Em toda a superfície	Em toda a superfície	Completamente/ espinhos
Pedúnculo	Relativamente curto	Mais longo que 'Cayenne'	Relativamente curto	Mais longo que 'Cayenne'	Mais longo que 'Cayenne'
Peso médio do fruto	Elevado	Menor que 'Cayenne'	Pequeno	Menor que 'Cayenne'	Semelhante à 'Cayenne'
Forma do fruto	Cilíndrica	Globulosa	Cilíndrica-cônica	Cônica	Cilíndrica
Olhos	Grandes e chatos	Grandes e chatos	Pequenos e proeminentes	Pequenos e proeminentes	Largos e chatos
Coloração da polpa	Amarelo-pálida	Branca	Amarelada	Branca	Variável de branca a amarela
Teor de açúcar	Elevado	Menor que 'Cayenne'	Menor que 'Cayenne'	Menor que 'Cayenne'	Menor que 'Cayenne'
Acidez	Elevada	Elevada	Menor que 'Cayenne'	Menor que 'Cayenne'	Menor que 'Cayenne'

Cunha et al. (1999).

Camacho e Rios (1972) informam que a cultivar determina a cor da polpa, a profundidade dos frutinhos, o conteúdo de fibras, a acidez e a coloração externa.

As cultivares mais plantadas no mundo para o consumo ao natural e para a industrialização são 'Smooth Cayenne', 'Pérola', 'Singapore Spanish', 'Queen', 'Espanhola Roja' e 'Perolera', existindo ainda cultivares de abacaxi plantadas em escala reduzida para os mercados locais e regionais, sendo as mais conhecidas as cultivares 'Primavera' e 'Jupi' (CUNHA e CABRAL, 1999). Segundo Gonçalves (2000) as principais cultivares de abacaxi exploradas em todo o mundo são: 'Smooth Cayenne', 'Singapore

Spanish', 'Queen', 'Red Spanish', 'Pérola' e 'Perolera', sendo que as cultivares Smooth Cayenne e Pérola lideram o mercado brasileiro.

Em nível internacional, o fruto da cultivar 'Smooth Cayenne' é o mais importante, com mais de 70% da produção mundial. Também conhecido como abacaxi havaiano ou 'Havaí', se caracteriza por possuir formato cilíndrico, apresentar espinhos apenas nas extremidades apicais das folhas, polpa de cor amarelo-pálida, elevados teores de açúcares e ácidos. Essas características tornam essa cultivar adequada tanto para a indústria como para o consumo natural, com grande potencial para o mercado externo. (REINHARDT e SOUZA, 2000; REINHARDT e MEDINA, 1992). É uma planta robusta, de porte ereto, cujas folhas não apresentam espinhos, a não ser alguns encontrados nas extremidades apicais. O fruto dessa cultivar é atraente, tem forma cilíndrica pesando de 1,5 a 2,5 kg, com casca de cor amarelo-alaranjada na maturação, polpa amarela, rica em açúcares (13 a 19 °Brix) e de acidez maior do que as outras cultivares. Essas características tornam essa cultivar adequada para a industrialização e a exportação como fruta fresca. A coroa é relativamente pequena e produz poucos filhotes. (CUNHA e CABRAL, 1999). Segundo Souza Júnior (1972), os abacaxis da cultivar 'Smooth Cayenne', quando maduros, são grandes, com peso médio de 1,8 kg, de forma cilíndrica, com diâmetro máximo próximo à base. A polpa é de coloração amarelo-pálida e suculenta. Essa cultivar apresenta 9 a 10 rebentos presos ao pedúnculo próximo à base do fruto. No Brasil, a cultivar 'Smooth Cayenne' revelou ótimas características sensoriais e comerciais e está se difundindo em todas as regiões produtoras do país, principalmente porque possui melhores características para a industrialização do que as outras cultivares cultivadas.

As cultivares mais plantadas no Brasil são a 'Pérola' e a 'Smooth Cayenne', sendo a primeira considerada insuperável para o consumo ao natural, graças a sua polpa suculenta e saborosa (GONÇALVES e CARVALHO, 2000). No Brasil, a cultivar 'Pérola' tem maior aceitação no mercado de frutas frescas, sendo considerada uma cultivar de origem e produção exclusivamente brasileira, o qual representa o maior cultivo, com aproximadamente 80% da produção nacional. Seu fruto se caracteriza por apresentar espinhos nas bordas das folhas, formato cônico, polpa de cor branca, suculenta e pouco ácida, sendo mais apreciado para o consumo ao natural (REINHARDT e SOUZA, 2000; REINHARDT e MEDINA, 1992). Também conhecida como 'Pernambuco' ou 'Branco de Pernambuco'. A planta apresenta porte médio, crescimento ereto, folhas com aproximadamente 65 cm de

comprimento e espinhos nos bordos e pedúnculo longo (cerca de 30 cm). Produz muitos filhotes (10-15) presos ao pedúnculo, próximos à base do fruto. O fruto apresenta forma cônica, casca amarela (quando maduro), polpa branca, succulenta, com teor de açúcar de 14 a 16 °Brix e pouco ácida, agradável ao paladar brasileiro. O fruto pesa de 1,0 a 1,5 kg, possui coroa grande, e apesar de suas características organolépticas, é pouco apropriado para a industrialização e exportação como fruta fresca (CUNHA e CABRAL, 1999).

Outras diferenças comuns entre as duas cultivares são a superioridade da ‘Smooth Cayenne’ quanto à emissão foliar entre seis e oito meses após o plantio, peso e comprimento da coroa, peso, diâmetro e acidez do fruto e inferioridade em relação à ‘Pérola’ quanto ao comprimento e teor de açúcares do fruto, comprimento do pedúnculo e altura da planta (CABRAL et al., 1988). Paiva (1978) também constatou maiores valores para peso, dimensões e acidez do fruto da cultivar ‘Smooth Cayenne’.

No Brasil, a cultivar ‘Pérola’ é a mais cultivada, particularmente na região Nordeste. Entretanto, esta cultivar tem difícil comercialização na Europa e Estados Unidos, devido as suas características físicas e químicas. Ao contrário, a cultivar ‘Smooth Cayenne’ tem grande aceitação naqueles mercados por apresentar fruto de formato cilíndrico com peso variando de 1,3 a 2,5 kg, polpa amarela, alta acidez e teores elevados de açúcares. Estas características são também de grande importância para a indústria (SMITH, 1988a; BARTOLOMÉ, RUPÉRES E FÚSTER, 1995; ZOSANGLIANA E NARASIMHAM, 1993).

Segundo Giacomelli e Py (1981) a cultivar ‘Pérola’ é a principal cultivar de abacaxi plantada no Brasil, caracterizando-se por apresentar haste frutífera longa e folhas igualmente longas, estas providas de espinhos relativamente finos. A forma do fruto é francamente cônica e a casca pouco colorida. A polpa é rica em suco, saborosa, pouco ácida e de coloração branca. Já a cultivar ‘Smooth Cayenne’ é a mais importante e a mais cultivada no mundo graças ao formato, normalmente cilíndrico ou apenas ligeiramente cônico dos frutos, à cor alaranjada da casca, à cor amarela da polpa, rica em ácidos e açúcares. Apresenta folhas com um número reduzido de espinhos, geralmente presentes apenas nas extremidades. De acordo com os mesmos autores, o tamanho do fruto é uma das principais preocupações dos produtores de abacaxi, pois este depende das exigências do mercado consumidor.

2.4 Qualidade do Abacaxi

O grau de importância dos atributos individuais ou desse conjunto depende do interesse de cada grupo, como compradores, comerciantes e distribuidores que dão prioridade à aparência, ao alto rendimento, facilidade na colheita, transporte e armazenamento. Os consumidores visam as características sensoriais (CHITARRA E CHITARRA, 1990). Pesquisas realizadas por esses autores mostram a importância do ponto de colheita na qualidade do fruto. Frutos colhidos em estágio de maturação adequado são de melhor qualidade, as propriedades organolépticas como o aroma, sabor e maciez da polpa são melhores, apresentando tempo de vida útil relativamente prolongado. Frutos colhidos imaturos possuem maturação prejudicada e não têm valor comercial (RAMALHO, 2005).

Ao se estudar a qualidade do abacaxi são várias as características físicas e químicas que podem ser observadas, tais como peso médio do fruto, a coloração da casca, o teor de sólidos solúveis, a acidez titulável, o pH, a relação SS/AT (ratio) e a incidência de defeitos graves e leves. Cada uma destas características é avaliada de maneira diferente, servindo para indicar a época ideal de colheita, o estágio de maturação do fruto e, principalmente o atributo de qualidade do mesmo. A aparência dos frutos é o primeiro fator responsável pela sua aceitação, mas sua qualidade e suas características são também de relevância, sendo conferidas por um conjunto de constituintes físico-químicos e químicos da polpa responsáveis pelo sabor e aroma característicos dos frutos.

2.4.1 Características Físicas

Segundo Giacomelli e Py (1981), o tamanho do fruto é uma das principais preocupações dos produtores de abacaxi, pois este depende das exigências do mercado consumidor. Para a cultivar ‘Pérola’, o peso médio dos frutos mais desejados para o mercado interno, como fruta fresca, varia de 1,0 a 1,5 kg, já para a cultivar ‘Smooth Cayenne’, varia de 1,8 a 2,0 kg. O peso do fruto é determinado em primeiro lugar pelo número de flores individuais diferenciadas, o que irá conseqüentemente influir no rendimento da cultura. Existe uma correlação entre o peso do fruto, peso e massa foliar da planta e peso da folha D no momento da iniciação floral (PY, 1984). Há uma certa exigência quanto ao tamanho do

abacaxi quanto ao mercado consumidor, para a comercialização interna há preferência por frutos maiores em torno de 2 kg, para exportação pesos inferiores a 1,5 kg e para a industrialização em rodela, de 1,8 a 2,0 kg (GIACOMELLI, 1982).

Segundo Huet (1958) a porção comestível do abacaxi corresponde a 61% do peso do fruto e dela obtém-se 92,8% de suco. Esses pesquisadores não consideram o talo interior, ou eixo central, como porção comestível. Assim sendo uma tonelada de frutos fornece 570 litros de suco.

Chadha et al. (1972) verificaram que, em completo desenvolvimento, os frutos da cultivar 'Kew' alcançam 20,6 cm de comprimento e 13,8 cm de diâmetro médio, seu peso aumenta consideravelmente dos 75 aos 150 dias após o florescimento, e após os 165 dias, o peso médio de cada fruto (sem coroa) atinge 1,4 kg.

Fagundes et al. (2001), estudando frutos de abacaxi cultivar 'Pérola' comercializados no Distrito Federal, obtiveram pesos médios dos frutos com coroa oscilando entre 1070 e 1528 gramas, sendo próximos aos encontrados por Melo (1993) e inferiores ao peso médio dos frutos de abacaxi 'Pérola' (1790 gramas) obtido por Alves et al. (1998). Os valores de peso médio dos frutos sem coroa foram de 835 a 1376 gramas. O comprimento e o diâmetro médio dos frutos variaram de 13,0 a 19,0 cm e 9,8 a 11,3 cm, respectivamente, ambos abaixo dos valores (23,8 cm e 12,4 cm) obtidos por Alves et al. (1998) e próximos aos encontrados por Souza et al. (1992), que variaram de 16,4 a 18,5 cm e de 10,1 a 10,9 cm.

De acordo com Singleton (1965) a casca do fruto do abacaxi diminui de diâmetro nos primeiros estádios de desenvolvimento, com aumentos da polpa. O desenvolvimento posterior é caracterizado por um aumento de peso equivalente. O fruto do abacaxizeiro, cultivar 'Smooth Cayenne', apresenta cerca de 53% de polpa comestível, 37% de casca e 10% de eixo central.

2.4.2 Características Físico-Químicas e Químicas

O abacaxi recém colhido contém de 80 a 85% de água; 12 a 15% de açúcares; 0,6% de ácidos; 0,4% de proteínas; 0,5% de cinzas; 0,1% de gordura, algumas fibras e várias vitaminas, principalmente A e C (SALUNKE e DESAI, 1984). A sacarose representa em média 66% dos açúcares, correspondentes a teores de 5,9 a 12%, sendo no abacaxi, muito

mais importante que os açúcares redutores, glicose de 1,0 a 3,2% e frutose de 0,6 a 2,3%. Ressalta-se ainda que o abacaxi é um dos frutos que apresentam maior teor de sacarose. Por outro lado, o amido apresenta-se em valores muito baixos, 0,002% (DULL, 1971).

O fruto do abacaxizeiro apresenta uma variação muito grande na sua composição química, de acordo com a época em que é produzido e também pelo fato de ser constituído de 100 a 200 frutinhos fundidos entre si sobre um eixo central, o que leva a ausência de homogeneidade na composição química de suas diversas partes (BLEINROTH, 1978).

Gortner et al. (1967), baseados nas transformações físicas e bioquímicas que ocorrem durante o desenvolvimento do fruto da cultivar 'Smooth Cayenne', estabeleceram os seguintes conceitos:

- **Desenvolvimento:** período que vai do fim do florescimento ao amadurecimento do fruto. Neste período há formação de novos tecidos, o fruto adquire a forma típica e ocorrem trocas químicas. Compreende os estádios de pré-maturação e maturação, neste último está incluído o *ripening* ou maturação final. Dura cerca de 110 dias.

- **Pré-maturação:** período de desenvolvimento do fruto após a floração, que atinge pelo menos metade do intervalo entre floração e colheita, caracterizando-se pelo aumento celular extensivo.

- **Maturação:** neste período o fruto alcança o seu completo crescimento e o máximo de sua qualidade nutritiva. Esta fase dura cerca de 6 a 7 semanas. O início da maturação é caracterizado pelo declínio do pH da casca, aumento do teor de sólidos solúveis e acidez, enquanto que os pigmentos da polpa permanecem em nível estável.

- **Ripening** ou maturação final: este período está incluído no anterior e representa o final da maturação, durando de 2 a 3 semanas. O fruto adquire sua máxima palatabilidade e estética, ocorrendo mudanças primariamente químicas. A maturação final é indicada pela perda de clorofila, o pH atinge o mínimo e depois volta a subir, ocorre acúmulo de ésteres voláteis, aumento do teor de sólidos solúveis da polpa e da casca, e a acidez começa a declinar.

- Senescência: período que segue ao desenvolvimento, durante o qual cessa o crescimento do fruto e aparecem processos bioquímicos de envelhecimento, podendo ocorrer antes ou após a colheita.

Segundo Antonioli et al. (2005) existe um aumento no teor de sólidos solúveis em função do distanciamento da região apical do fruto. Os teores, que variaram de 13,80 °Brix no 1º centímetro apical, a 17,88 °Brix na última seção basal do fruto, foram muito superiores aos valores verificados em estudos preliminares conduzidos com abacaxis ‘Pérola’ provenientes do Estado do Tocantins (10,92 a 13,12 °Brix, observados na 1ª e na 17ª seções, respectivamente). Usberti Filho et al. (1999) citaram teores de 10,4; 11,8 e 13,4 °Brix, para as regiões apical, mediana e basal do fruto, respectivamente. O teor de 0,89% de ácido cítrico, verificado na 1ª seção apical do fruto, foi reduzido a 0,76% na 2ª seção (2ºcm), sofrendo suaves reduções em função do distanciamento da região apical e atingindo o teor de 0,59% de ácido cítrico na última seção basal do fruto. Os resultados obtidos foram superiores aos observados preliminarmente em frutos da mesma cultivar (0,65 e 0,43% de ácido cítrico para a 1ª e a 17ª seções, respectivamente). Usberti Filho et al. (1999) citaram valores de 0,67 e 0,57% de ácido cítrico para as regiões apical e basal do fruto, respectivamente.

De acordo com Sarzi et al. (2002) o abacaxi ‘Pérola’ recém-processado caracterizou-se pelo bom teor de sólidos solúveis totais (13,7±0,88 °Brix), que relacionado com o teor de acidez total titulável (0,64±0,08 g de ácido cítrico.100g suco⁻¹), permite a comprovação de seu sabor doce (SST/ATT: 22,38±3,93), além de apresentar adequado pH (3,8±0,06) e bom teor de ácido ascórbico (21,81±5,41 mg.100g suco⁻¹).

Quanto ao teor de sólidos solúveis totais, tem-se observado que frutos produzidos em regiões mais frias geralmente apresentam menor teor de SST em relação aqueles de regiões mais quentes. Choary et al. (1994) notaram que, no período de baixa incidência de chuvas, a indução floral aos 12 meses resultou em frutos com maior teor de SST.

Haendler e Py (1971) referindo-se a qualidade do fruto da cultivar ‘Smooth Cayenne’ afirmam que os frutos mais saborosos são aqueles com peso de 1,3 a 1,8 kg; é desejável que a acidez corresponda a mais de 9 e menos de 15 ml de NaOH 0,1N para 10 ml de suco; e o teor de sólidos solúveis médio varia de 12,2 a 15,0.

Reinhardt e Medina (1992) obtiveram acidez variando de 0,61 a 0,65% e 0,37 a 0,43% de ácido cítrico, respectivamente, para as cultivares ‘Smooth Cayenne’ e

‘Pérola’, enquanto que Spironello et al. (1995) encontraram acidez de 0,62% de ácido cítrico para a cultivar ‘Pérola’. O pH, assim como a acidez, está associada com o processo de amadurecimento dos frutos, podendo ser utilizados na determinação do ponto de colheita. Os frutos geralmente sofrem um aumento no pH conforme vão amadurecendo. Em abacaxi os valores de pH oscilam no intervalo de 3,6 a 4,0 (CHADHA et al., 1972; PY, 1984).

Thé et al. (2001) encontraram valores de pH de 3,84; teor de sólidos solúveis de 11,50 °Brix; acidez titulável de 1,04 em porcentagem de ácido cítrico e relação sólidos solúveis/acidez de 11,01; para o abacaxi ‘Smooth Cayenne’. Souto et al. (2004), estudando frutos de abacaxi da cultivar ‘Pérola’, encontraram valores de pH de 3,97; teor de sólidos solúveis de 14,25 °Brix; acidez titulável de 0,41g de ácido cítrico.100g⁻¹, relação sólidos solúveis/acidez de 34,55.

Fagundes et al. (2000) obtiveram teor de sólidos solúveis dos frutos da cultivar ‘Pérola’ entre de 12,5 a 14,7 °Brix, estando um pouco abaixo dos valores citados por Manica (1999) que variam entre 13,10 e 15,10 °Brix em frutos maduros. Guerra e Liveira (1999) obtiveram teores de sólidos solúveis variando de 8,6 a 15,0 °Brix para frutos desta cultivar. O pH apresentou pequena variação (3,55 a 3,97), valores estes semelhantes aos encontrados por Spironello et al. (1995), que oscilaram entre 3,5 a 3,8. Os valores de acidez encontrados variaram de 0,458 a 0,804% de ácido cítrico, sendo considerados altos quando comparados àquele obtidos para abacaxi ‘Pérola’, em outros trabalhos, que variaram de 0,22 a 0,43% de ácido cítrico (SOUZA et al., 1991; REINHARDT e MEDINA, 1992). Manica (1999) encontrou valores de acidez total titulável variando entre 0,57% e 0,67% de ácido cítrico.

Em estudo realizado com a cultivar ‘Pérola’ (SANTANA e MEDINA, 2000) verificaram que nos estádios iniciais, 30 a 55 dias após o surgimento da inflorescência (DASI), o conteúdo de sólidos solúveis manteve-se baixo e sempre crescente, até atingir o valor mínimo de 4,8 °Brix, em torno dos 55 DASI, confirmando os dados obtidos por Boland et al. (1972) de que os teores de sólidos solúveis totais são extremamente baixos em fruto de abacaxi no estádio verde. Em seguida, aumentou continuamente até alcançar valor máximo de 15 °Brix, aos 134 DASI. A acidez total titulável apresentou valores baixos nos estádios iniciais de desenvolvimento do fruto, exibindo decréscimo até 50 DASI. A partir do 60 DASI, ocorreu uma fase de incremento até 115 DASI, época em que atingiu valor máximo de 0,54%,

decrecendo a partir desse estágio até atingir valor de 0,35% aos 134 DASI. A relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável, após um aumento até 45 DASI, decresceu até atingir valor mínimo e aproximadamente 20, aos 105 DASI. Em seguida, aumentou rapidamente até atingir o valor máximo (33,2) aos 134 DASI, sendo que o aumento da relação SST/AT, nos estádios finais de desenvolvimento do fruto, resultou do decréscimo da acidez titulável e do aumento no teor de sólidos solúveis totais.

Segundo Gortner et al. (1967) durante o desenvolvimento do abacaxi, ocorrem mudanças bioquímicas que podem ser usadas para definir e delimitar os termos maturação e amadurecimento. Esses autores definem a maturação como sendo o período de desenvolvimento, durante o qual o fruto passa de um estágio incompleto, para o de completo desenvolvimento e de máxima qualidade comestível. O amadurecimento compreende o período final da maturação, durante o qual o fruto atinge o completo desenvolvimento e o máximo de aparência e qualidade comestível. Na fase final de maturação e início de amadurecimento, há um desaparecimento rápido da clorofila da casca, uma pequena estabilização do pH da polpa que em seguida se eleva novamente, a acidez titulável chega a um máximo e diminui em seguida. Falcone (1973) verificou um aumento da acidez titulável no decorrer da maturação. Miller e Hall (1953) observaram que o teor de sólidos solúveis totais é mais alto na base, que no meio e no topo do fruto, ocorrendo o contrário com a acidez total e o teor de ácido ascórbico. Esses mesmos autores mencionam que o amadurecimento dos frutos é acompanhado pelo aumento no teor de sólidos solúveis totais, diminuição na acidez e, em alguns casos, diminuição no conteúdo de ácido ascórbico. Mookerji (1969) observou um progressivo aumento no conteúdo de sólidos solúveis, açúcares redutores e não redutores. Conforme Boland (1972) quando se colhe o abacaxi verde, os teores de sólidos solúveis e sacarose mostram-se significativamente baixos. Huet (1958) comenta sobre a importância dos açúcares na parte comestível do abacaxi, sendo a sacarose e os açúcares redutores os principais componentes, que correspondem a 66 e 34% respectivamente, dos açúcares totais. Salienta ainda, que os abacaxis amadurecidos em período menos úmidos são mais doces e mais ácidos.

Segundo Antonelli et al. (2000), a região com a melhor qualidade organoléptica (sólidos solúveis e acidez) no abacaxi está compreendida entre a 4ª e a 17ª seção

para o 'Perola' e entre a 4ª e a 13ª seção para o 'Smooth Cayenne', considerando cada seção como sendo uma fatia de 1 cm.

Chadha (1972) em estudos realizados sobre as mudanças químicas durante o crescimento e desenvolvimento do abacaxi verificaram que os sólidos solúveis totais (16,5%) e a acidez (0,77%), expressa em ácido cítrico, aumenta com a maturação, mas a relação sólidos solúveis/acidez (21,2) diminui. Citam ainda a existência de uma alta relação sólidos solúveis totais/acidez reveladora de ótima qualidade comestível. Alvarenga e Couto (no prelo) salientam que, no abacaxi, um teor de sólidos solúveis de 14 a 16% é considerado de boa aceitação, quer para o consumo *in natura*, quer para a industrialização.

De acordo com Tay (1976) o conteúdo de açúcares e ácidos, em abacaxi da cultivar 'Masmerash' atinge o máximo no estágio de maturação caracterizado por 3 a 4 fileiras de frutinhos maduros.

Singleton e Gortner (1965b) assinalam que os sólidos solúveis totais, ácidos tituláveis, pH, ácido cítrico e sólidos insolúveis em álcool na polpa do fruto apresentam padrões consistentes durante o desenvolvimento. O teor de sólidos solúveis apresentou um mínimo de 5, aos setenta dias antes do amadurecimento e depois aumentou constantemente e rapidamente a partir dos últimos 40 dias até atingir 16. Os frutos do verão apresentaram níveis levemente superiores. A acidez titulável e o ácido cítrico comportaram-se de forma semelhante. Permanecendo em nível baixo até os 40-50 dias que antecedem a maturação e voltam a cair novamente. O pH diminui progressivamente de cerca de 5,5 para 3,3 a uma ou duas semanas do final da maturação quando volta a aumentar. Os ácidos málico e ascórbico ao que parece, variam com as condições ambientais.

Dull (1971) baseado em trabalhos de vários autores apresenta a composição química da polpa de um abacaxi maduro da cultivar 'Smooth Cayenne': 10,8 a 17,5 °Brix; 0,60 a 1,62% de acidez titulável; 0,30 a 0,42% de cinzas; 81,2 a 86,2% de água; 0,30 a 0,61% de fibra; 0,045 a 0,115% de nitrogênio, 0,2% de extrato etéreo; 1 a 250 ppm de ésteres e 0,2 a 2,5% de caroteno.

A sacarose representa em média 66% de açúcares. No entanto, o teor de amido é considerado baixo com apenas 0,002%. Durante o desenvolvimento, e principalmente na fase de amadurecimento, há mudanças acentuadas nas características físico-químicas, com aumento acelerado nos sólidos solúveis totais, carotenóides e açúcares redutores, e um

aumento seguido de decréscimo na acidez da polpa. Quando completamente maduro, tem-se um fruto com menor firmeza, porém mais aromático. Estas características são afetadas diretamente pela temperatura. Se seu desenvolvimento inicia-se no inverno, obter-se-á frutos menores, porém com maior teor de sólidos solúveis totais, menor acidez e menor degradação da clorofila, visto que sua maturação ocorreu na primavera e início de verão (DULL, 1971; PY, LACOUÉILHE e TEISON, 1984; BARTOLOMÉ, RUPÉRES e FÚSTER, 1995; SINGLETON e GORTNER, 1965a).

O teor de açúcares, normalmente representado pelo teor de sólidos solúveis totais é variável entre as cultivares. Aceita-se que até 10% do lote dos frutos tenha teores abaixo de 12 °Brix, porém nunca inferiores a 11 °Brix (GORGATTI NETO et al., 1996).

Segundo Bleinroth (1978) o abacaxi ‘Pérola’ maduro apresenta pH 4,15; 16,2% de sólidos solúveis totais; 0,35% de ácido cítrico; 5,06% de açúcares redutores; 15,01% de açúcares totais e 9,0 mg de ácido ascórbico.100g⁻¹, destaca, ainda, a grande importância de se conhecer a relação adequada entre sólidos solúveis totais e a acidez total titulável (ratio) de cada cultivar e ressalta que esta relação varia de ano para ano e de acordo com as condições climáticas, sendo que no verão há uma tendência dela ser maior. De acordo com Giacomelli (1982) o abacaxi apresenta de 0,65 a 0,95% de acidez total titulável e de 14 a 16 °Brix.

O amadurecimento do abacaxi é acompanhado por aumento no conteúdo de sólidos solúveis totais. Paiva (1978) e Salunke e Dessai (1984) também encontraram uma tendência de aumento nos sólidos solúveis totais com o decorrer da maturação em frutos das cultivares ‘Pérola ‘ e ‘Smooth Cayenne’, porém Singleton e Gortner (1965b) observaram que após o amadurecimento do fruto, os sólidos solúveis param de se acumular.

Sobre a composição em ácidos no abacaxi, existe divergência entre autores. Segundo Bleinroth (1987) os ácidos orgânicos mais comuns e abundantes no abacaxi são o ácido cítrico, constituindo cerca de 87% da acidez total do fruto maduro, e o málico, com cerca de 13%, sendo que a acidez média expressa em ácido cítrico anidro é de 0,78%. Com um máximo de 1,1% e um mínimo de 0,39%. Chan et al. (1973) verificaram que o ácido cítrico predomina em frutos colhidos tanto no inverno como no verão. Nos frutos colhidos no

inverno foi encontrado 63,5% de ácido cítrico, seguido do ácido málico com 33,2 % e 0,52% do ácido succínico, e os de verão, respectivamente, 58,2%; 37,4% e 0,57%. Dull (1971) comparou o resultado das análises do conteúdo de ácidos no abacaxi durante vários anos, e resumizou os resultados em porcentagem do peso fresco: ácido cítrico (0,32 a 1,22%), ácido málico (0,10 a 0,47%), ácido ascórbico (0,010 a 0,025%) e ácido oxálico (0,005%).

No abacaxi, os principais ácidos responsáveis pela acidez são o cítrico e o málico, os quais contribuem, respectivamente com 80% e 20% da acidez total. A acidez titulável varia de 0,60 a 1,62% e é normalmente expressa em porcentagem de ácido cítrico, com pH na faixa de 3,7 a 3,9. Em relação à vitamina C, seus teores variam em torno de 17 mg de ácido ascórbico.100 g de polpa⁻¹ (GORGATTI NETO et al., 1996)

No início da formação do fruto o conteúdo de ácido málico é superior ao do cítrico, mas com o decorrer do processo de maturação e principalmente após o mesmo, o teor de ácido cítrico chega a ser de três vezes maior que o do málico, contribuindo com 80% da acidez do fruto enquanto o málico com 20%. Segundo Cano et al. (1994) os valores de ácido oxálico e succínico na cultivar 'Smooth Cayenne' são de 3,8 e 19,9 mg/100g respectivamente. Bartolomé, Rupéres e Fúster (1995) encontraram valores de 0,85% para o ácido cítrico e de 0,38% para o ácido málico, apresentando pH em torno de 3,54.

Chan (1973) verificou, através de cromatografia em camada delgada, a presença marcante de ácido cítrico (87%) e málico (13%) e traços dos ácidos malônico, glicólico, tartárico e galacturônico, dados semelhantes aos obtidos por Huet (1958). Quanto à acidez total dos frutos, Chan (1973) verificou uma variação em função da estação de coleta. Os frutos de inverno apresentaram acidez maior que os de verão. Dull (1971) também afirmou que os dois maiores representantes desse grupo, no fruto de abacaxi, são os ácidos cítrico e málico. Conforme sugere Sgarbieri (1966) o teor de ácido cítrico, de um modo geral, pode perfazer e 20 a 70% da acidez total do fruto de abacaxi, enquanto o ácido málico permanece constante em cerca de 20%.

Gortner (1963) menciona que o conteúdo de ácido málico do abacaxi é sensível às mudanças de irradiação solar ou condições que favoreçam a evaporação da água. Ao contrário o teor de ácido cítrico não se altera sob esses fatores, mas varia, sobretudo, com o estágio de maturação do fruto.

Singleton e Gortner (1965a) relatam que os ácidos cítrico e málico do abacaxi apresentam diferentes padrões, sendo que o ácido cítrico permanece estável durante os 3 meses de desenvolvimento do fruto, mostrando pouca flutuação a partir daí, e o ácido málico apresenta-se bastante irregular do começo ao fim de desenvolvimento. Esses mesmos autores verificaram que o ácido cítrico varia apenas com o estágio de maturação dos frutos, enquanto os ácidos málico e ascórbico variam marcadamente com os fatores ecológicos.

De acordo com Miller (1951) os abacaxis coletados no estágio ideal de maturidade contém mais ácido ascórbico que os coletados verde-maduros. Sgarbieri (1966), entretanto, concluiu que o teor de vitamina C diminui à medida que o fruto amadurece. Segundo Hawk⁴ (1954 apud PAIVA, 1978) o teor de vitamina C, em vegetais, encontra-se, principalmente, na forma de ácido ascórbico. No abacaxi, verificou-se concentração maior na parte superior, logo abaixo da casca, que no centro do fruto. Huet (1958) situa a porção superior do abacaxi mais rica em vitamina C que a porção basal. Chadha et al. (1972) estudando as mudanças físico-químicas nos constituintes do abacaxi, salientaram uma diminuição brusca no teor de vitamina C, 15 dias após o florescimento, cujo teor permaneceu a partir daí, praticamente constante até o amadurecimento.

O abacaxi não é um fruto particularmente rico em ácido ascórbico, entretanto seus níveis são bastante variáveis e têm sido associados à intensidade dos sintomas de escurecimento interno causado pelo frio ou *chilling* (PAULL e ROHRBACK, 1985).

Raindon⁵ et al. (1935 apud PAIVA, 1978) e Giroud⁶ et al. (1935 apud PAIVA, 1978) verificaram uma relação direta entre o conteúdo de clorofila e o de vitamina C nos frutos, pois, com a redução da clorofila, o teor de vitamina C diminui.

De acordo com Souza Júnior (1972), os compostos de acetatos de etila, de metila e o acetaldeído são os de maior importância com relação ao aroma característico do abacaxi.

⁴ HAWK, P. B. **Practical physiological chemistry**. 13 ed. Nova Iorque, McGraw Hill Book, 1954. 440 p.

⁵ RANDOIN, L. Relation entre le teneur em vitamin C de divers tissua cegetaux e la presence ou l'absence de chlorophylle. **Compte Rendu de la Societe de Bilogie**, Paris, v. 120, p. 297-300, 1935.

⁶ GIROUD, A. Relations entre l'acide ascorbique et la chlorophylle. **Bulletin de la Sociéti Chimie Biologique**, Paris, v. 17, p. 232-251, 1935.

Segundo Czyhrinciw (1969) o sabor e aroma dos frutos são devido a muitas substâncias voláteis e não voláteis encontradas em diferentes proporções na casca e na polpa. As substâncias não voláteis são representadas principalmente pelos açúcares, ácidos orgânicos e taninos. As substâncias voláteis que compreendem principalmente ésteres e álcoois variam bastante em função da cultivar considerada, condições de desenvolvimento e estágio de maturação do fruto. O aroma é um componente do sabor. Para entender o aroma de um fruto é necessário conhecer a natureza dos constituintes voláteis presentes, a quantidade em que cada um está presente e a qualidade e a intensidade do aroma de cada um (NURSTEIN, 1970).

Gortner (1965), estudando os pigmentos presentes na casca e na polpa do fruto de abacaxizeiro, observou que a clorofila apresentou pequena variação até o início do amadurecimento final e desapareceu nas duas últimas semanas. Os carotenóides mostraram uma pequena tendência decrescente durante o desenvolvimento, seguida de um pequeno aumento na senescência do fruto, após a clorofila ter desaparecido. Na polpa, os carotenóides mostraram notáveis mudanças, havendo uma queda até sete semanas antes da maturação e um aumento substancial nas duas semanas finais de amadurecimento. Os dados referentes aos pigmentos carotenóides na casca mostram que o amarelecimento da casca é um processo devido, não ao acúmulo de carotenóides, mas ao desaparecimento da clorofila. Godnev e Shabel⁷ (1963 apud PAIVA, 1978) verificaram um súbito desaparecimento da clorofila, associado à maturação dos frutos.

O valor nutricional do abacaxi depende, principalmente dos seus açúcares solúveis, das vitaminas e dos sais minerais. No que diz respeito às vitaminas, parte da polpa é constituída de beta-caroteno 1 (provitamina A insolúvel), que faz parte do material corante da polpa, e parte, de vitaminas hidrossolúveis, tais como aneurina, riboflavina, nicotinamida, ácido ascórbico e ácido pantotênico (BLEINROTH, 1987).

Vukomanic (1988) verificou que o aumento no teor de ácido ascórbico e acidez titulável contribuiu para o decréscimo nos sintomas de escurecimento interno observado nos frutos que apresentaram estádios intermediários de maturação.

⁷ GODNEV, T. N.; SHABEL, E. F. Formation of chlorophyll and carotenoids in tomato fruits during the process of gradual growth and ripening. **Doklady Akademii nauk Belorusskoi**, Baku, v. 7, n. 5, p. 347-349, 1963.

2.4.3. Ponto de Colheita

O ponto ideal de colheita vai depender do mercado a que se destina. Existem várias escalas para se determinar o estágio de maturação, e segundo Giacomelli (1982), a maturação dos frutos baseada na coloração da casca, é denominada maturação aparente e varia de 0 a 3, onde no ponto zero o fruto apresenta a região basal começando a passar da cor verde escura para verde clara, no ponto 1 a região basal está amarela, porém sem atingir mais que duas fileiras de frutinhos, no ponto 2 está envolvendo mais de duas fileiras de frutinhos amarelos, sem ultrapassar a metade da superfície total da casca, e no ponto 3 está envolvendo mais da metade da superfície da casca com cor amarela. No entanto, muitas vezes essa escala não condiz com o estado real de maturação da polpa, visto que a coloração sofre interferência da temperatura. Por esse motivo, a observação da translucidez da polpa é considerado melhor parâmetro para determinar a maturação real, comparando-se a percentagem da zona translúcida com a da opaca, mediante corte na porção equatorial do terço inferior do fruto, principalmente para a cultivar ‘Pérola’. Outro método considerado como um bom indicador da maturação é a determinação da gravidade específica do fruto. Smith (1998b) encontrou valor mínimo de 0,92 e máximo de 1,03.

Pantastico (1975) apresenta valores de peso específico e porosidade, sendo 1,012g/ml e 13,3% para abacaxi maduro e 0,974g/ml e 10,5% para abacaxi verde para a variedade ‘Los Angeles’, sendo a porosidade, neste caso, da polpa da fruta.

O aumento no teor de açúcares e a diminuição no teor de fenólicos e ácidos, associados com a produção de compostos voláteis como aldeídos, cetonas, ésteres e álcoois, são responsáveis pelo agradável *flavor* do fruto quando maduro. Das variações nas proporções destes constituintes, resulta a qualidade comestível característica do fruto, que pode ser avaliada mediante análise sensorial, odor e textura. O aroma é resultado de uma mistura complexa de vários compostos orgânicos voláteis que diferem individualmente de acordo com suas estrutura molecular, solubilidade e de sua volatilidade (RAMTEKE, GIPESON e PATWARDHAN, 1990)

Rhodes (1970) relata que o abacaxi tem sido classificado como fruto não climatérico. De acordo com Chitarra e Chitarra (1990), o abacaxi é uma fruta não climatérica, ou seja, deve estar no estágio ótimo de amadurecimento para consumo por ocasião

da colheita, pois ao ser destacado da planta ele cessa sua capacidade de amadurecimento e passa a apresentar queda na taxa respiratória.

É extremamente útil tanto do ponto de vista fisiológico, como hortícola e industrial, poder determinar com precisão o estágio de desenvolvimento alcançado por um fruto num dado momento, ou quais os critérios para conhecer os frutos que poderão ser colhidos. Segundo Ulrich⁸ (1952 apud COSTA, 1979) vários aspectos devem ser observados na identificação do grau de desenvolvimento dos frutos: coloração, a resistência à flexão e à torção, a resistência da polpa, o teor de amido, o teor de açúcares solúveis, o teor de suco na matéria seca, a idade do fruto e a intensidade respiratória.

Teaotia e Bhan (1966) afirmam que o grau de amadurecimento exerce pronunciado efeito na qualidade comestível do abacaxi. Nos primeiros estádios de desenvolvimento, quando a casca do fruto ainda se encontra verde e a polpa com pouco suco, o fruto obtém uma baixa classificação quanto às qualidades organolépticas. A melhor classificação obtém-se quando o fruto se aproxima do amadurecimento, ou seja, quando a casca se torna amarela ou amarelo-escura, e o conteúdo de suco aumenta consideravelmente.

Py et al. (1957), referindo-se à importância do conhecimento sobre o grau de maturação do abacaxi, afirmam que os frutos colhidos muito verdes não alcançaram a maturação desejada e que os colhidos muito maduros apresentaram o sabor de passado. Deve-se, portanto, conhecer o grau ótimo de maturação que permita aos frutos suportar o transporte e chegar ao mercado em boas condições de consumo. A coloração externa do fruto é o meio mais usado para esta avaliação. Entretanto, segundo os mesmos autores, este não é um índice seguro, pois não é possível conhecer realmente a maturação do fruto sem cortá-lo, degustá-lo ou analisá-lo em laboratório.

Com relação à cor do fruto, sabe-se que este é o atributo de qualidade mais atrativo ao consumidor, embora, na maioria das vezes, não contribua para aumento efetivo do valor nutricional ou da qualidade comestível do fruto (CHITARRA, 1994). Em abacaxi, o método de avaliação da cor não é considerado muito efetivo porque a polpa pode tornar-se madura, enquanto a casca permanece verde.

⁸ ULRICH, R. **La vie de fruits**. Masson et Cie Editeur, Paris, França. 1952. 370p.

Quando o fruto se destina à indústria deve ser colhido maduro, ou seja, quando as qualidades organolépticas são ótimas. Quando se destina ao consumo como fruta fresca deve ser colhido mais cedo para que chegue ao consumidor em boas condições, porém evitando a colheita de frutos muito verdes (PY, 1969).

Segundo Bleinroth (1969) o abacaxi deve ser colhido o mais maduro possível uma vez que separado da planta o seu processo de maturação se interrompe. O ponto ideal de colheita vai depender da distância do centro consumidor, da localização da cultura e do transporte utilizado.

Guerra et al. (1999), em estudos com abacaxi cultivar 'Pérola', observou que, a partir dos 90 dias após a floração, o abacaxi passou ao estágio maduro, concordando com o desenvolvimento aparente, em função da rápida elevação no teor de sólidos solúveis, redução da acidez e da firmeza. O amadurecimento pleno foi alcançado entre o 105º e o 113º dias, quando o fruto apresentou parâmetros ao seu consumo, correspondendo ao máximo em teor de sólidos solúveis e relação sólidos solúveis/acidez, baixa acidez e redução acentuada na resistência à pressão, representada pela firmeza.

2.4.4 Fatores que afetam a qualidade do fruto:

A qualidade do abacaxi e a coloração da polpa e da casca durante seu desenvolvimento são influenciadas por diversos fatores, entre os quais, a cultivar, as condições ecológicas, o emprego de fertilizantes e uso de reguladores de crescimento.

Vários fatores podem influenciar o peso do fruto produzido, como a quantidade de nutrientes e irrigação fornecidos a planta. Paula et al. (1998) citam que níveis adequados de nitrogênio, fósforo e potássio contribuem para aumentar o peso dos frutos. Souto et al. (1998) constataram que o aumento da lâmina de água causou efeito positivo na produtividade e no peso médio dos frutos da cultivar 'Pérola'.

a) Cultivar e condições ecológicas:

Segundo Py et al. (1957), a coloração da polpa e a maturação interna são progressivas e evoluem lentamente nos frutos pequenos. Com os frutos grandes ao contrário a coloração e maturação evoluem rapidamente.

Sgarbieri (1966), estudando a composição do abacaxizeiro constatou que existem variações notáveis entre as diferentes cultivares no que se refere à pigmentação da polpa, teor de ácidos orgânicos totais, ácido ascórbico, e também em relação ao aroma do fruto.

De acordo com Py (1969), para um mesmo grau de maturação da polpa a coloração externa varia sensivelmente com:

- A cultivar: os frutos do grupo Cayenne, tipo 'Santo Domingo' se colorem melhor que os do tipo 'Hilo'. As cultivares de abacaxi de polpa branca praticamente não se colorem, nem em plena maturação.
- O tamanho do fruto: quanto menor o fruto mais ele se colore e quanto mais volumoso menos se colore.
- A época do ano: no período seco e frio, os frutos se colorem mais que no período quente e úmido.

O extrato seco tende a diminuir com o peso do fruto, bem como a acidez, embora esta tende a voltar ao normal (PY e GUYOT, 1970).

Os frutos desenvolvidos durante o verão apresentam acidez moderada, excelente cor, sabor e aroma, ao contrário dos frutos desenvolvidos nos meses frios que apresentam alta acidez, menor teor de carboidratos, cor e aroma inferiores (SGARBIERI, 1966; SIMÃO, 1971; RIBEIRO, 1973).

Segundo Collins (1968), as condições ambientais como umidade, temperatura e altitude influem profundamente nas características da cultivar 'Smooth Cayenne', tanto na planta como no fruto.

De acordo com Dupaigne (1970) o aroma do abacaxi varia bastante com a riqueza dos compostos voláteis, de acordo com a estação do ano no Haváí. O mesmo fato é observado em outros países tropicais, onde há grandes diferenças climáticas com estação seca e chuvosa, como Índia e Guiné. Huet (1958) demonstrou que o fruto produzido no inverno

contém 2 a 3 vezes mais álcool que o produzido na estação seca, e isto é explicado pela fermentação interna do fruto na planta.

Segundo Haendler e Py⁹ (1971 apud COSTA, 1979), a qualidade do fruto é muito variável de um local para outro e num mesmo local, de uma época para outra; ela é função particularmente das características climáticas durante as últimas semanas da maturação do fruto. O teor de sólidos solúveis depende essencialmente da insolação e varia relativamente pouco, enquanto que a acidez total varia muito mais e é influenciada pela temperatura na fase de maturação. Huet (1958), estudando a composição química do abacaxi em Guiné, observou que a acidez decresceu significativamente, quando a temperatura média ultrapassou o valor de 27° C.

Simão (1971) assinala que a altitude exerce influência sobre a planta e o fruto. Em altitudes elevadas, os frutos são menores, apresentam-se mais cilíndricos, com polpa descolorida e ácida, o que está de acordo com Collins (1968). Afirma ainda que a luminosidade afeta a qualidade do fruto. Em áreas pouco ensolaradas os frutos são menores e de baixo teor em açúcares. Os frutos das regiões áridas apresentam maior fragância que os das regiões úmidas e se prestam melhor para serem exportados.

Diferenças marcantes de temperatura, particularmente no inverno, influem bastante no teor de açúcares. Altas temperaturas diurnas seguidas de baixas temperaturas noturnas, durante as últimas semanas de desenvolvimento do fruto, parecem ser as condições ideais. A boa distribuição de chuvas é importante no período de formação do fruto. A falta de umidade adequada prejudica a formação dos constituintes químicos, afetando o aroma, bem como, o tamanho do fruto (SOUZA JUNIOR, 1972).

Ribeiro (1973), estudando a composição do abacaxizeiro, cultivar 'Smooth Cayenne', assinala que a acidez total varia muito com as condições ecológicas, com a variedade e com o estágio de maturação do fruto.

O clima tem influência decisiva sobre a qualidade do abacaxi, durante os estádios de amadurecimento, sendo que as melhores condições climáticas para a obtenção de um fruto de alta qualidade são: pouca chuva, bastante insolação, temperatura média entre

⁹ HAENDLER; PY, C. **L'Industrialisation de L'ananas aspects et problemes**. Organisation des Nations Unie pour Development Industriel. IAF, Paris, França. 1971. 98 p.

21 e 23° C, ocorrência de uma variação de 12 a 14° C, entre as temperaturas registradas dentro de cada período de 24 horas (GIACOMELLI, 1975).

b) Uso de fertilizantes:

A planta é considerada exigente em nutrientes, principalmente nos elementos N, P e K. Embora o aumento da adubação com nitrogênio aumente a produtividade, geralmente resulta em diminuição da qualidade organoléptica do fruto, por reduzir a quantidade dos teores de sólidos solúveis totais e da acidez total titulável (WEBER et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2002; SOUZA et al., 1999; SPIRONELLO et al., 1998).

De acordo com Py et al. (1975), Montenegro et al. (1967), e Lacoeyilhe (1978), a qualidade do abacaxi é afetada pelos níveis de nitrogênio e potássio aplicados à planta. As adubações ricas em nitrogênio tendem a diminuir a acidez e o teor de açúcares do fruto, ao passo que doses crescentes de potássio aumentam a acidez e o teor de açúcares.

Vários fatores podem influenciar o peso do fruto produzido, como a quantidade de nutrientes e a irrigação fornecidos a planta. Paula et al. (1998) citam que níveis adequados de nitrogênio, fósforo e potássio contribuem para aumentar o peso dos frutos, verificaram também, um aumento no teor de sólidos solúveis totais com aumento nas doses de potássio, para a cultivar 'Pérola'.

Segundo Huet (1958) e Lacoeyilhe (1971), o clima e a composição do solo agem sobre a composição do fruto. O nitrogênio reforça a cor da polpa, diminui a cor da casca e aumenta o desenvolvimento do fruto. Romero (1973) afirma que o conteúdo de nitrogênio da folha mostra correlação com os fatores de produção da fruta, quantidade de suco e tamanho do fruto. Lacoeyilhe e Gicquiaux (1971) verificaram que o potássio é o elemento que mais influencia o peso do fruto de abacaxi. Chadha (1977), estudando a aplicação de três níveis de N, P e K no abacaxizeiro, observaram que apenas o N provocou aumento no peso do fruto de abacaxi.

O potássio é o nutriente que, de maneira geral, tem maior influência na qualidade dos frutos, sendo também mais exigido em termos de quantidade, seguido pelo nitrogênio, cálcio, magnésio, enxofre e fósforo. O uso de potássio na adubação aumenta o teor de sólidos solúveis totais e a acidez, melhora a coloração e firmeza da casca e da polpa.

Contudo, as evidências demonstram que os efeitos mais surpreendentes do potássio estão sobre a acidez do fruto, que aumenta com o acréscimo da dosagem aplicada. O excesso de nitrogênio provoca a diminuição da acidez titulável e uma fragilidade da polpa, aumentando o risco da anomalia caracterizada por uma polpa amarela e translúcida. O fósforo melhora a qualidade, aumentando o teor de vitamina C, a firmeza da polpa e o tamanho dos frutos. No entanto, seu excesso pode causar a diminuição dos açúcares (CORRÊA e FERNANDES, 1998; CARVALHO et al., 1994).

Uma adubação equilibrada propicia maiores produções, obtenção de frutos de melhor qualidade e maior resistência a pragas e doenças (MALAVOLTA, 1980).

Py et al. (1957) assinalam que doses elevadas de nitrogênio favorecem a coloração da polpa e atenuam a coloração da casca. Com o potássio acontece o inverso, além de afetar negativamente a percentagem de suco.

Haag et al. (1963) demonstraram que os níveis de adubação mineral do abacaxizeiro influenciam as características dos frutos. O teor de sólidos solúveis mais elevado (17,8%) apareceu nos frutos das plantas deficientes em cálcio, tais frutos mostraram teor mais alto de açúcares totais (14,3%). O teor de sólidos solúveis mais baixo foi encontrado no tratamento sem potássio, sendo igual a 11,9%, tais frutos apresentaram 8,3% de açúcares totais.

Sgarbieri (1966) afirma que em condições de suprimento abundante de potássio à planta, os frutos apresentam mais acidez titulável e com deficiência, a acidez é baixa.

Tay (1972) observou que o uso de uréia induz a produção de frutos com maior acidez que o sulfato de amônio. Quanto ao sulfato de potássio e cloreto de potássio, como fontes desse nutriente, não diferiram significativamente, mas o teor de acidez aumentou mais com o cloreto de potássio do que com o sulfato de potássio.

Giacomelli (1975) relata que adubações ricas em potássio e pobres em nitrogênio favorecem a coloração da casca. A fertilização influi decisivamente no tamanho do fruto, na coloração da casca e modifica ligeiramente o conteúdo de fibras e a acidez (CAMACHO e RIOS, 1972).

c) Uso de reguladores de crescimento:

A diferenciação floral do abacaxizeiro pode ser antecipada mediante o uso de certas substâncias químicas como: carbureto de cálcio, acetileno, etileno, ácido alfa naftaleno-acético, ácido beta naftaleno-acético, beta-hidroxietilhidrazina, ácido 2,4-diclofenoacético e 2-cloroetil-fosfônico (GIACOMELLI, 1975). A aplicação correta desses produtos para a indução da diferenciação floral apresenta grande vantagem econômica e de modo geral não afetam a qualidade dos frutos produzidos.

A utilização de produtos hormonais durante o desenvolvimento do fruto pode ocasionar mudanças em suas características externas e internas. Este aspecto deve ser levado em consideração quando se deseja determinar o ponto de colheita dos frutos baseando-se na coloração da casca, da polpa e de sua composição química (COSTA, 1979).

Algumas substâncias podem interferir no comportamento dos constituintes químicos durante o desenvolvimento do fruto. Gonzalez et al. (1977) observaram que os agentes de indução do florescimento influenciam a qualidade do abacaxi maduro. Verificaram que o carbureto não modificou o conteúdo total de carboidratos do fruto, entretanto, observaram modificações em aplicações de etefon a uma dosagem de 2 a 4 kg/ha. O teor de acidez titulável não sofreu influência de nenhum dos dois elementos em estudo.

O período de floração natural do abacaxizeiro é de julho a setembro, o que faz com que a safra de abacaxi se concentre entre os meses de novembro e janeiro, exercendo forte influência sobre os preços. A colheita para o mercado interno é realizada geralmente quando os frutos se encontram no estágio “de vez”, com a casca verde-clara e chegam ao mercado consumidor com a casca predominantemente verde. Muitas vezes o produtor utiliza-se da aplicação do etileno, que tem a finalidade de uniformizar e acelerar a alteração de cor do fruto, como tratamento pré-colheita para atender as exigências do consumidor que prefere a casca mais amarela (SANTANA et al., 2004; BARBOSA et al. 1998). Para atender esta exigência de mercado, tem sido observado que muitos produtores efetuam aplicações de etefon, na fase de pré-colheita (quatro a sete dias antes da colheita) ou imediatamente após a colheita. Portanto, esta prática realizada de forma empírica, têm tido efeitos imprevisíveis e, muitas vezes, conseqüências negativas, a exemplo da perda de filhotes por florações precoces, quando ainda presos às plantas-mãe ou durante os primeiros meses

após o plantio (REINHARDT, 1998) e a desuniformidade na coloração da casca e na qualidade dos frutos oferecidos aos consumidores.

De acordo com Santana et al. (2004) a utilização do etefon acelera o amarelecimento de frutos do abacaxi cultivar 'Pérola', sem afetar a firmeza da casca nem os principais atributos (firmeza, coloração, translucidez, teores de sólidos solúveis totais e de acidez total e a relação entre SST/AT) da polpa. A imersão rápida dos frutos, realizada logo após a colheita, se mostrou a melhor forma de aplicação de etefon, propiciando maior uniformidade e maior rapidez na mudança de coloração da casca do fruto de abacaxi cultivar 'Pérola'.

Poignant (1969) estudou os efeitos de dois hormônios de crescimento, o sal de sódio do ácido naftaleno acético (SNA) e o ácido beta naftaleno-acético (BNA), aplicados durante a formação do fruto de abacaxi e observou que o SNA provocou aumento do peso e do diâmetro do fruto em torno de 5 a 8%, retardou a maturação aparente, a coloração interna e a translucidez da polpa evoluíram mais rapidamente que a testemunha, elevou a acidez e abaixou o teor de açúcares, enquanto o BNA influenciou positivamente no teor de açúcares e diminuiu o diâmetro do fruto, não tendo efeito nas demais características avaliadas.

Segundo Cunha et al. (2005) os frutos de abacaxi da cultivar 'Pérola' quando atingem a maturação adequada para colheita e consumo ainda apresentam casca com coloração predominantemente verde. Com o objetivo de que os frutos adquiram coloração de casca amarela mais intensa, pode ser realizada a aplicação de fitorreguladores a base de etefon. Portanto é importante ressaltar que, em hipótese alguma, deve-se aplicar o etefon em frutos ainda verdes. Os frutos verdes com coloração amarela artificial da casca, pelo uso de etefon, continuarão impróprios para o consumo, sendo normalmente rejeitados pelo mercado. A comercialização de tais frutos poderá gerar descrédito para o produtor e para a própria região produtora.

Segundo Collins (1968) com a aplicação de solução aquosa de ácido naftaleno acético (ANA) na concentração de 1000 a 35000 ppm, após a diferenciação floral, o período de desenvolvimento e o tamanho do fruto são aumentados, assim como o comprimento e espessura do pedúnculo. De acordo com Barbier (1964) o tratamento de frutos em Martinica, com BNA em várias concentrações (0,33 a 5g/l), 50 ml por planta, dois meses

após a saída da inflorescência, aumentou o rendimento em 7,67%, não se observando efeito na qualidade dos frutos, nem retardamento na maturação dos mesmos.

Audinay (1970) observou que a aplicação de Ethrel (ácido 2-cloroetil-fosfônico) acelera a maturação promovendo uma maturação uniforme do fruto externa e internamente. A translucidez e a porosidade não foram afetadas. Com aplicação feita 4 semanas antes da colheita, os frutos apresentaram boa coloração de casca e de polpa, mas o teor de açúcar, a acidez e os componentes voláteis não se modificaram.

O tratamento com SNA um mês antes da colheita, bloqueia a evolução de todos os frutos no estado ao qual eles se encontram. O tratamento por imersão dos frutos após a colheita provocou a paralisação da maturação e não afetou a qualidade (POIGNANT, 1970).

Aplicações de Ethrel, de 5 a 15 dias antes da colheita, aceleram de uma maneira homogênea a pigmentação da polpa e da casca, afetam igualmente a acidez e o extrato seco, mas não afetam a translucidez, intervindo pouco na maturação interna (POIGNANT, 1971).

Segundo Haendler e Py (1971) a aplicação de Ethrel 1, 2 ou 4 semanas antes da colheita, provoca a coloração uniforme dos frutos, não havendo mudanças no peso e na translucidez. Quanto à acidez e ao extrato seco não há uma ativação da evolução dos mesmos, mas esta se interrompe pela maturação prematura, obtendo-se frutos com mais acidez e menos açúcar.

Segundo Overbeek¹⁰ (1946 apud VIEIRA, 1982) a aplicação de substâncias químicas do grupo das auxinas, ao qual pertence o ácido clorofenoxipropiônico (Fruitone C.P.A.), tem capacidade de influir sobre vários processos fisiológicos do abacaxizeiro, podendo aumentar o comprimento do talo, promover melhor formação e crescimento de raízes e a absorção de água. Clark e Kerns¹¹ (1943 apud VIEIRA, 1982) afirmam que existem reguladores sintéticos de crescimento que atuam sobre os frutos do abacaxizeiro, estimulando o aumento de suas dimensões e pesos. Entre eles encontra-se o

¹⁰ OVERBEEK, J. van. Las hormonas en la producción de la pinã. **Revista Agricola P. R.**, v. 3, n. 2, p. 101-104, 1946.

¹¹ CLARK, H. E.; KERNS, K. R. Effects of growth regulating substances on a pathenocarpic ruit. **Bot. Gaz.**, v. 104, p. 639-644, 1943.

Fruitone C.P.A. que, segundo Hepton¹² (1977 apud VIEIRA, 1982) atua eficazmente no aumento do comprimento e diâmetro do fruto e diminui significativamente o tamanho das coroas. O autor verificou também que o produto não afeta a qualidade interna do fruto, exceto por uma significativa redução do teor de sólidos solúveis totais e atraso da época de colheita. Cooke¹³ (1977 apud VIEIRA, 1982) concluiu que o Fruitone C.P.A. reduz eficazmente o comprimento da coroa do fruto, porém quando aplicado na dose de 200 ppm ou maior, ocasiona lesões nas folhas da coroa, depreciando comercialmente o fruto.

Os resultados obtidos por Vieira et al. (1982) permitem salientar que a aplicação de 150 a 200 ppm de Fruitone C.P.A. reduziu significativamente o peso da coroa do abacaxi cultivar 'Smooth Cayenne'. As doses de 100, 150 e 200 ppm reduziram significativamente o comprimento da coroa, as duas últimas, porém, causaram queimaduras e deformações. A aplicação do produto nas diversas doses estudadas não teve influência no teor de sólidos solúveis e acidez titulável.

d) Espaçamento ou densidade de plantas:

Além dos fatores citados, o espaçamento utilizado pode interferir nas características físicas e químicas dos frutos. Giacomelli (1972) estudando densidade de plantio do abacaxizeiro na região de Bebedouro – SP constatou que na época de safra para as condições de São Paulo, o teor de sólidos solúveis foi independente do espaçamento adotado, a acidez e a relação entre sólidos solúveis/acidez apresentaram valores abaixo e acima do desejável respectivamente, principalmente para fins industriais. Em média com o menor espaçamento a acidez total do suco do fruto foi 27% superior àquela com maior espaçamento.

A preferência dos mercados consumidores de primeira qualidade por frutos grandes (acima de 1,5 kg) tem justificado o uso de espaçamentos amplos e, portanto, densidades baixas.

Silva (1998) enfatizou as vantagens do uso de densidades maiores, tais como, aumentar a produtividade e rentabilidade, melhorar o uso dos fatores de produção,

¹² HEPTON, A. Evolution of the effect of Fruitone C.P.A. in fruit development and fruit quality. Havaí, 1977. 27 p.

¹³ COOKE, A. R. The use of C.P.A. for reducing crown growth and increasing size of pineapple fruits. USA, Hot

melhorar a qualidade do fruto, permitir explorar a segunda safra e obter redução no custo por fruto produzido.

Na Ilha Reunion, Fournier et al. (1995) estudaram densidades mais altas (até 133.000 plantas/ha) para a cultura do abacaxi cv. 'Queen Victoria', diante da demanda de mercados externos por frutos pequenos, e obtiveram rendimentos de 60 a 90t/ha, com frutos de peso médio de 400 a 900g. Nas condições do Estado da Bahia, estudos efetuados na região de Coração de Maria (EMBRAPA/CNPMPF, 1985) demonstraram os efeitos significativos da densidade de plantio sobre o rendimento médio do abacaxi 'Pérola', que aumentou de 17,1 t/ha (20.000 plantas/ha) para 32,7 t/ha (50.000 plantas/ha). O aumento da densidade resultou numa diminuição gradativa do peso médio do fruto.

Na Paraíba, Choary e Cunha (1980) constataram que a elevação da densidade de plantio de 49 para 90 mil plantas/ha, não influenciou de modo significativo os pesos médios dos frutos com e sem coroa da cv. 'Smooth Cayenne', apesar de terem notado uma tendência para redução dos mesmos (de 1.473 para 1.322 g). Contudo, a produtividade foi maior para os espaçamentos mais densos (até 106 t/ha) em relação à menor densidade (67 t/ha). Em São Paulo, a mesma cultivar apresentou uma queda no peso médio do fruto (1,9 para 1,6 kg), quando a densidade aumentou de 24.700 para 55.600 plantas/ha (GIACOMELLI, 1972).

Entretanto, a elevação do rendimento foi, também, bastante expressiva (47,1 para 88,7 t/ha). Py et al. (1984) citaram um decréscimo de 70 a 140 g no peso médio do fruto da cv. 'Smooth Cayenne' para cada aumento de 10.000 plantas/ha.

Santana et al. (2001) observaram que a densidade aumentou em 17.575 plantas/ha, quando a distância entre plantas na fila diminuiu de 25 cm para 20 cm, o que resultou em diferença altamente significativa para a produtividade da cultura. Tal aumento deveu-se à elevação do número de frutos colhidos que, na cultura do abacaxizeiro, é normalmente proporcional ao aumento do número de plantas (cada planta gera um fruto), pois o outro componente da produtividade, o peso do fruto, decresceu com o aumento da densidade de plantio, embora sem diferenças estatísticas significativas. Outras características físicas do fruto, tais como comprimento, diâmetro mediano, diâmetro do eixo central, e peso, e comprimento da coroa, não foram significativamente afetados pelos espaçamentos/densidades estudados. O mesmo ocorreu em relação a importantes variáveis de qualidade do fruto, tais

como teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável total, a relação SST/ATT e a percentagem de suco. Os valores médios obtidos para todas estas variáveis correspondem aos padrões desta cultivar, atendendo tanto às exigências para consumo do fruto *in natura* como para a indústria de suco e de frutos em calda.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP) da Companhia de Entrepastos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) e nos laboratórios do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, entre os meses de setembro de 2005 e março de 2006.

3.1. Avaliação da Qualidade

Amostras de abacaxis dos dois cultivares em estudo (‘Smooth Cayenne’ ou ‘Havaí’ e ‘Pérola’) foram coletadas nos pavilhões HFN e MFA/E do ETSP da CEAGESP, onde se concentram os principais atacadistas dessa fruta. Foram realizadas coletas quinzenais, em três atacadistas, sendo dois pertencentes ao pavilhão HFN e o terceiro ao pavilhão MFA/E, com as amostras recolhidas de forma aleatória, padronizadas em frutos tipo 10 (caixa contendo 10 frutos), compostas de dez frutos por atacadista/origem. As amostras foram coletadas nos lotes oferecidos para comercialização pelos atacadistas.

Os frutos coletados foram levados ao Laboratório de Análises Químicas e Físicas do Centro de Qualidade em Horticultura da CEAGESP, para serem analisados quanto aos seguintes parâmetros:

3.1.1. Parâmetros Físicos:

a) Massa do Fruto Inteiro: determinada através de balança Digipeso modelo DP 3000, com resultados expressos em gramas.

b) Massa da Coroa: calculada pela diferença entre a massa do fruto inteiro e a massa do fruto sem coroa, com resultados expressos em gramas.

c) Avaliação Visual da Coloração da Casca: os frutos foram classificados em quatro subgrupos de acordo com a coloração externa da infrutescência, variando de *verde* quando o fruto apresentava sua casca completamente verde; *pintado* quando o fruto apresentava o centro dos frutinhos amarelos; *colorido* quando o fruto apresentava até 50% dos frutinhos amarelos; e *amarelo* quando o fruto apresentava mais de 50% dos frutinhos amarelos, conforme as Normas para a Classificação de Abacaxi. CQH. Documentos, 24. (CEAGESP, 2003).

Após as avaliações anteriormente descritas, os frutos foram levados aos Laboratórios do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, em Piracicaba-SP, onde foram submetidos às seguintes avaliações:

d) Densidade: o peso específico foi realizado mergulhando-se os frutos em balde plástico com capacidade para 20 litros com uma saída por onde o volume de água era deslocado (Figura 7), sendo que tal volume foi coletado em um recipiente (balde plástico com capacidade para 6 litros), pesado e a massa dessa quantidade de água deslocada foi transformada em volume, admitindo-se a densidade da água igual a 1 g.cm^{-3} . A densidade foi encontrada através da fração entre a massa da fruta sem coroa e o volume de água deslocada.



Figura 7. Balde usado para determinação de densidade dos frutos.

f) Coloração da Polpa: A cor dos frutos foi avaliada em colorímetro Minolta Chroma Meter CR 200b. Foram avaliadas três fatias de aproximadamente 20 mm de espessura, sendo uma fatia da região basal, uma da região mediana e uma da região apical de cada fruto analisado. O valor resultante é uma média das três leituras das fatias basal, mediana e apical. Os resultados foram expressos em valores de L^* , a^* e b^* (BIBLE e SINGHA, 1993), onde os valores de L^* (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100), os valores de a^* variam do verde (-60) ao vermelho (+60) e os valores do croma b^* variam do azul (-60) ao amarelo (+60).

Segundo McGuire (1992), o valor L^* ou coeficiente de luminosidade é uma escala monocromática que expressa a quantidade de luz refletida, onde $L^* = 100$ representa o branco puro e $L^* = 0$ representa o preto, sendo inserido análoga à escala ao centro do disco de cores (Figura 8). Esta escala é análoga à escala de cores de Munsell, com valores de 0 a 10 para determinação do grau de luminosidade. Para um determinado valor de L_i^* , as coordenadas retangulares (a_i^* , b_i^*) determinam a coloração de um objeto. Conforme o disco de cores, temos um centro de origem acromático ou cinza, com valores de $a^* = 0$ e $b^* = 0$. No eixo horizontal, valores positivos de a^* indicam o tom vermelho púrpura, enquanto que valores negativos indicam o verde azulado. No eixo vertical, valores positivos de b^* indicam

um tom amarelo e valores negativos indicam um tom azul. A resultante encontrada através dos valores de L^* , a^* e b^* determina a coloração do objeto analisado.

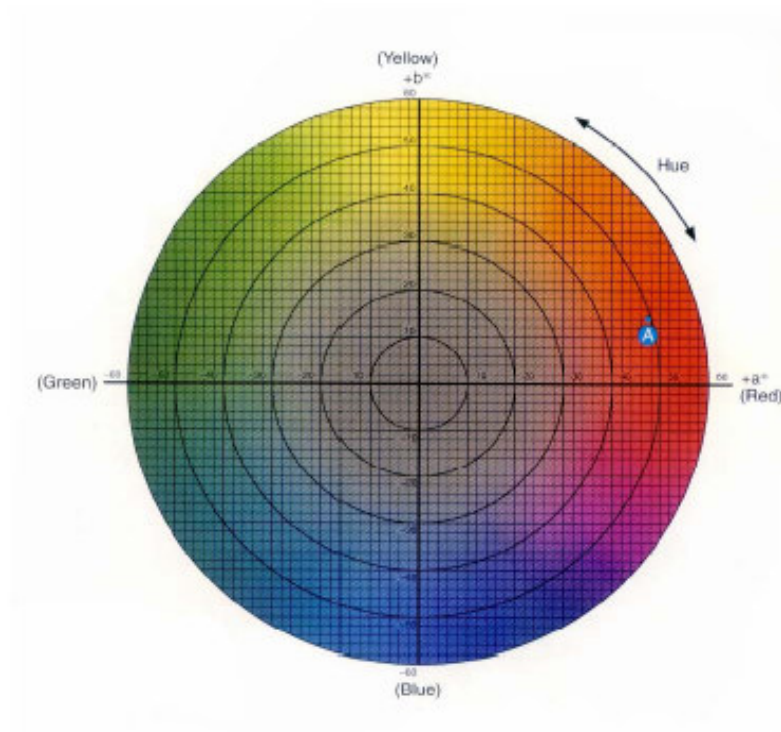


Figura 8. Disco de cores.

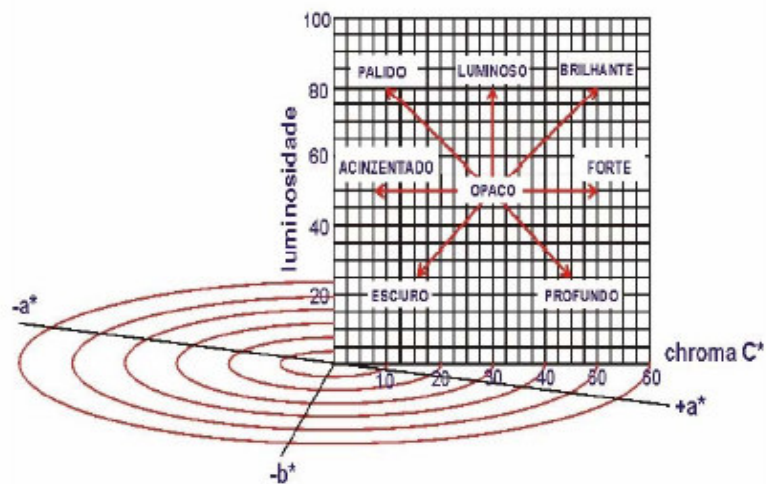


Figura 9. Escala de cores com L^* Hunter (Luminosidade), a^* Hunter (vermelho ao verde) e b^* Hunter (amarelo ao azul).

3.1.2. Parâmetros Físico-químicos e Químicos:

a) **pH:** Avaliado em pHmetro TECNAL modelo Tec-3MP, com amostras liquefeitas de acordo com a AOAC (1997).

b) **Teor de Sólidos Solúveis Totais (SST):** determinado com refratômetro ótico ATAGO, modelo N1- 0-32 °Brix (Figura 10), em gotas de suco extraídas de três fatias de aproximadamente 20 mm de espessura, sendo uma fatia da região basal, uma da região mediana e uma da região apical de cada fruto analisado. De acordo com Antonelli et al. (2005) existe um aumento no teor de sólidos solúveis em função do distanciamento da região apical do fruto. As três fatias foram trituradas em liquidificador e peneiradas para a obtenção do suco. Foi realizada a correção dos valores obtidos na leitura direta do aparelho em função da temperatura do suco, determinada com o termômetro do pHmetro TECNAL modelo Tec-3MP, conforme Tabela 8. Os resultados obtidos foram expressos em graus Brix (AOAC, 1997).



Figura 10. Refratômetro ótico usado para determinação do teor de sólidos solúveis totais (graus Brix).

Tabela 8. Correção do teor de sólidos solúveis (°Brix) em função de temperaturas inferiores e superiores a 20° C.

Temp.	Percentagem de sacarose (°Brix)														
°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Subtrair do Brix lido															
10	0,50	0,54	0,58	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,78	0,79
11	0,46	0,49	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71
12	0,42	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,63	0,63
13	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,59	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55
14	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40
16	0,22	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
18	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Adicionar ao Brix lido															
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
23	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32
25	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
26	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
27	0,48	0,50	0,53	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
28	0,56	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,72	0,74	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

c) Acidez Titulável (AT): Extrauiu-se o suco de três fatias de aproximadamente 20 mm de espessura (uma fatia da região basal, uma da região mediana e uma da região apical). Deste material foram retirados 10 gramas que após serem diluídos em 100 mL de água destilada,

foram titulados com NaOH a 0,1 N até pH \pm 8,2 (referente ao pH de mudança de coloração do indicador fenolftaleína). Os resultados foram expressos em gramas de ácido cítrico/100 g de polpa (AOAC, 1997).

d) Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável (Ratio): calculado através da relação entre o teor de sólidos solúveis (SS) e a acidez titulável (AT). A relação SS/AT é indicadora do gosto e da maturação dos frutos (BALDWIN, 2002).

3.2. Coleta de Informações

Durante o período de coleta de dados, quinzenalmente às segundas feiras eram obtidos através de entrevistas aos atacadistas dados referentes à origem de cada cultivar em estudo, o preço pago ao produtor, o preço de venda praticado pelos atacadistas, e a quantidade de frutos recebida no dia. Os preços pagos ao produtor e de venda dos atacadistas foram obtidos para frutos do tipo 10, onde o tipo do fruto corresponde ao número de frutos acondicionados em uma caixa de comercialização (Figura 11).



Figura 11. Frutos de abacaxi (tipo 10) da cultivar ‘Smooth Cayenne’ acondicionados em caixa de madeira (“caixa M”) em camada dupla.

Os atacadistas informaram os preços pago ao produtor e de atacado da cultivar ‘Pérola’ em R\$/unidade que foram transformados para R\$/kg. Para os frutos da cultivar ‘Smooth Cayenne’ o preço pago ao produtor já foi informado pelos atacadistas em R\$/kg e o preço de atacado foi informado em R\$/caixa e, posteriormente, transformado em

R\$/kg. Os atacadistas forneceram as informações referentes às quantidades comercializadas em quilogramas para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ e em número de frutos para a cultivar ‘Pérola’, portanto foi necessária a transformação dessa última para quilogramas. Para essas transformações foi usado como base a massa média do fruto coletado no dia para cada cultivar.

Com o objetivo de compreender o processo de comercialização dos cultivares de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’, foram aplicados questionários aos vendedores das três empresas atacadistas.

A aplicação do questionário a seguir, visando obtenção das informações necessárias, seguiu a metodologia recomendada por Mattar (1999) e utilizada por Andreucetti et al. (2005) e Almeida (2006) e em levantamento realizado no ETSP da CEAGESP com atacadistas de tomates e pêssegos, respectivamente.

Questionário aplicado nos atacadistas para coleta de informações complementares.

Data: ___/___/___

Dados Gerais

Questionário atacadista geral

Responsável:

Telefone:

e-mail:

Pavilhão:

Nº box/módulo/pedra:

Nome da empresa:

Tempo no mercado:

Nº de fornecedores:

Atividades:

- | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Atacado | <input type="checkbox"/> Embalamento | <input type="checkbox"/> Transporte | <input type="checkbox"/> Outros |
| <input type="checkbox"/> Varejo | <input type="checkbox"/> Produção | <input type="checkbox"/> Distribuição | |

% de produção própria:

% de venda por tipo de comprador:

- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Outras Ceasas | <input type="checkbox"/> Supermercado (outros) | <input type="checkbox"/> Frutaria |
| <input type="checkbox"/> Supermercado grande rede | <input type="checkbox"/> Ambulante | <input type="checkbox"/> Feirante |
| <input type="checkbox"/> Varejão | <input type="checkbox"/> Distribuidores | <input type="checkbox"/> Sacolão |
| <input type="checkbox"/> Outros atacadistas | <input type="checkbox"/> Hospitais | <input type="checkbox"/> Restaurantes |

% volume que passa no ETSP:**% Compra:**

- Preço Feito Consignação (% de comissão)
 Outros(especificar)_____

Nº de funcionários (empregados ou não):

Vendedores:

Ajudantes:

Compradores externos:**Vendedores externos:****Prestação de serviço para o comprador (%):**

- Entrega Fracionamento Embandejamento Reposição
 Consignação Outros

% venda:

- Telefone Fax Pessoal Internet Outros

Prestação de serviço para Fornecedor:

Financiamento da roça

Treinamento(frete/embalagem)

Outros

Tendência para os próximos 5 anos (Aumenta, Diminui, Igual):

- N°de fornecedores
 Exigência quanto a qualidade
 Exigências legais
 Sazonalidade
 Volume de venda no ETSP
 Preço de venda
 Área de produção
 Produção própria
 Variedades de produtos vendidos
 Venda de produto de outros setores
 Tornar-se empresa distribuidora além de atacadista
 Sair do Ceasa
 Modernização do Ceasa.
 Importância do feirante
 Importância do supermercado
 Importância grandes redes
 Importância do distribuidor

% comercialização que não passa pela CEAGESP:

Dados Específicos

1. Qual é a importância do abacaxi na sua comercialização?

% volume _____ % receita bruta _____

2. Qual é a importância das variedades na sua comercialização de abacaxi?

Variedade	% volume	% valor
Havaí		
Pérola		

3. Que variedades V. comercializa em cada mês do ano?

Mês	Havaí	Pérola
Janeiro		
Fevereiro		
Março		
Abril		
Mai		
Junho		
Julho		
Agosto		
Setembro		
Outubro		
Novembro		
Dezembro		

Indique com X as variedades comercializadas no mês

4. Em que meses cada variedade é mais saborosa?

Mês	Havaí	Pérola
Janeiro		
Fevereiro		
Março		
Abril		
Mai		
Junho		
Julho		
Agosto		
Setembro		
Outubro		
Novembro		
Dezembro		

Indicar com X as mais saborosas no mês

5. Em que meses cada variedade é mais valorizada?

Mês	Havaí	Pérola
Janeiro		
Fevereiro		
Março		
Abril		
Mai		
Junho		
Julho		
Agosto		
Setembro		
Outubro		
Novembro		
Dezembro		

Indicar com X as mais valorizadas para o mês

6. Origem principal de cada variedade de abacaxi ao longo do ano?

Mês	Havaí	Pérola
Janeiro		
Fevereiro		
Março		
Abril		
Mai		
Junho		
Julho		
Agosto		
Setembro		
Outubro		
Novembro		
Dezembro		

7. Qual é o melhor fruto de abacaxi e que vai conseguir o melhor preço?

Características	Havaí	Pérola
Tamanho		
Cor		
Sabor		
Origem		
Defeitos		
Outros		

8. Quando você negocia por telefone e não conhece o produtor e nem a roça, quais perguntas que você faz para garantir um bom produto?

- a) coloração das frutas
- b) tamanho
- c) ponto de colheita
- d) regularidade de fornecimento
- e) classificação utilizada
- f) cultivar
- g) Outros. Qual: _____

9. Quanto do fornecimento do seu abacaxi é:

Discriminação	Havaí	Pérola
Produção própria		
Parceria na produção		
Compra consignada		
Compra preço feito		
Outros		

10. O que é um fornecedor ideal de abacaxi?

11. Como é realizada a aquisição do abacaxi na lavoura

Na lavoura com o produtor	
Comprador da empresa	
Mateiro	
Bolsa	
Outro atacadista	
Outro	

12. Quais são os principais problemas que V. tem na compra do abacaxi?

Problemas

13. Quais são as principais reclamações dos compradores de abacaxi?

Variedade	Reclamações
Havaí	
Pérola	

14. Existe rejeição ou preferência do comprador por variedade de abacaxi

Equipamento de destino	Pérola	Havaí
Feirante		
Supermercado		
Sacolão		
Frutaria		
Ambulante		
Varejão		
Distribuidor		
Outro		

15. Quais as causas da rejeição do Havaí?

16. Qual é a previsão da evolução do volume de comercialização quando comparamos hoje com 5 anos atrás e daqui 5 anos

Tempo	Havaí	Pérola
5 anos atrás		
Daqui 5 anos		

1 – maior 2 – menor 3 – igual

17. Existe a possibilidade de financiamento da produção no campo? ____Não ____Sim

18. Qual o motivo?

19. Para qual cidade/região vão (ao) os abacaxis vendidos pela empresa?

20. Por que você está trabalhando com o abacaxi? Por que iniciou a comercialização com o abacaxi?

21. Por que não comercializa outras frutíferas?

22. Está satisfeito com essa fruta? ____Não ____Sim, Por quê?

23. Em sua opinião, o que deveria ser feito para melhorar a situação da comercialização abacaxi?

12. Passado

0	1	2	3	4	5	6	7	8
nada								muito

TEXTURA**13. Firme**

0	1	2	3	4	5	6	7	8
nada								muito

14. Fibras

0	1	2	3	4	5	6	7	8
nenhuma								muitas

15. Suculento

0	1	2	3	4	5	6	7	8
nada								muito

Comentários:

No momento do teste para o presente experimento, os frutos foram descascados e cortados em pedaços de tamanhos homogêneos. As análises foram realizadas em cabines com iluminação apropriada e as amostras servidas em copos plásticos descartáveis numerados com algarismos de três dígitos. As análises foram realizadas no período da tarde entre as 14 e 17 horas.

3.4 Delineamento Estatístico

Para a análise estatística foi utilizado o Programa SAS. Para as análises paramétricas, usou-se a técnica de Análise de Variância (ANAVA), seguido do Teste de Tukey para comparação de médias entre datas de avaliação e procedências, considerando o nível de significância de 5%. Foi feita ainda correlação entre a variável teor de sólidos

solúveis e as variáveis densidade e coloração da polpa (L , a e b). Para a associação da característica não-paramétrica (cor de casca) com a variável teor de sólidos solúveis foi utilizado o Teste Exato de Fisher.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos de abacaxi analisados no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006 foram provenientes de várias regiões produtoras do país, dependendo da cultivar. Os frutos da cultivar 'Smooth Cayenne' vieram de Canápolis, em Minas Gerais; e de Bauru e Guaraçai, em São Paulo; os frutos da cultivar 'Pérola' vieram de Sapé e Santa Rita, na Paraíba; Miracema do Tocantins, em Tocantins; São Francisco e Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro; Frutal, em Minas Gerais; Itaberaba, na Bahia; Floresta e Conceição do Araguaia, no Pará; Tuntum, no Maranhão; e Jaraguá, em Goiás.

4.1 Características Físicas

4.1.1 Massa do Fruto Inteiro

De acordo com a Tabela 9 pode-se verificar que para os frutos da cultivar 'Smooth Cayenne', a massa do fruto inteiro, na semana 2, foi superior para a procedência de Guaraçai quando comparado com Canápolis. Já na semana 19 não houve diferença estatística para a massa dos frutos inteiros entre Bauru e Canápolis. Em relação às diferentes épocas de avaliação, verifica-se que para a procedência de Canápolis, das dez avaliações realizadas, as semanas 0 e 12 apresentaram valores superiores estatisticamente aos demais, sendo que as oito avaliações restantes não mostraram diferença estatística. Em Guaraçai, nas duas avaliações obtidas, semanas 2 e 8, houve diferença estatística, sendo a

semana 2 a que apresentou maior massa de fruto inteiro. Para Bauru os valores obtidos nas semanas 19 e 21 também diferiram estatisticamente, sendo superior a massa do fruto inteiro na semana 19.

Avaliando a cultivar ‘Pérola’ observa-se que a massa dos frutos inteiros em Sapé foi inferior para as avaliações em que foi comparada a Itaberaba e Frutal na semana 2, a Itaberaba e Tuntum na semana 4, a Campos dos Goytacazes na semana 6, e a São Francisco na semana 8. Para Miracema do Tocantins, apenas na semana 19 os frutos apresentaram menor valor de massa de fruto inteiro. Sendo esses valores superiores estatisticamente quando comparados aos das procedências de Floresta e Conceição do Araguaia, nas semanas 23 e 25 respectivamente, e estatisticamente igual a Frutal na semana 12. Considerando as procedências ao longo das semanas observa-se que das sete avaliações de Sapé, seis delas foram iguais estatisticamente, sendo que apenas na semana 17 apresentou valor inferior, o que demonstra uniformidade nessa característica avaliada ao longo do tempo. Já para Miracema do Tocantins não ocorreu essa uniformidade, sendo que nas semanas 25 e 27 as massas dos frutos inteiros foram superiores às demais. Para Itaberaba, das três avaliações realizadas, duas foram iguais estatisticamente (semanas 2 e 4) e inferiores a avaliação da semana 0. Em Frutal não houve variação da massa do fruto inteiro ao longo do tempo.

Em função da grande desuniformidade na massa dos frutos inteiros das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’, nas diferentes procedências, pode-se vislumbrar uma grande variação de tecnologia empregada no manejo cultural do abacaxizeiro. Pelos resultados, pode-se destacar as regiões de Canápolis para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ pela regularidade de oferta e massa média dos frutos, e as regiões de Miracema do Tocantins, Frutal e Itaberaba para a cultivar ‘Pérola’.

As massas dos frutos inteiros da cultivar ‘Pérola’ encontrados nesse trabalho assemelham-se em algumas procedências aos obtidos por Fagundes et al. (2001) e Alves et al. (1998) que encontraram respectivamente, 1070 a 1528 e 1790 gramas. Em Itaberaba e Tuntum os valores encontrados apresentam-se acima dos obtidos por esses autores.

68 **Tabela 9.** Massa dos frutos inteiros de abacaxi (gramas) das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’					‘Pérola’								
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	C. Arag.
12/9/2005	0	2210,4 aA					2170,6 aA			1777,3 aB					
26/9/2005	2	1676,1 bB	1974,5 aA		1259,4 abC		1554,6 bB	1823,6 aAB							
10/10/2005	4	1791,6 bA			1360,3 aB		1793,1 bA			1907,8 aA					
24/10/2005	6	1662,8 bA			1416,7 aB						1698,0 aA				
7/11/2005	8		1237,9 bB		1383,4 aB							1675,1 aA			
28/11/2005	11	1786,9 bA			1438,5 aB			1571,6 aAB							
5/12/2005	12	1912,3 abA				1670,0 bcA		1722,0 aA							
19/12/2005	14				1418,2 aA									1266,5 aA	
9/1/2006	17	1740,5 bA			1027,0 bB										
23/1/2006	19	1765,6 bA		1854,7 aA		1275,6 dB									
6/2/2006	21			1272,2 bA		1379,0 cdA									
20/2/2006	23	1821,0 bA				1582,7 bcA			1237,6 bB						
6/3/2006	25	1842,9 bA				1732,7 abA									1365,1 aB
20/3/2006	27					1957,4 aA			1522,7 aB						
	Média	1821,0	1606,2	1563,5	1329,1	1599,6	1839,4	1705,7	1380,2	1777,3	1907,8	1698,0	1675,1	1266,5	1365,1

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.1.2 Massa da Coroa

Para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ não houve variação entre as procedências e datas de avaliação para esse parâmetro. Exceção feita a Guaraçai onde houve diferença estatística entre as duas semanas coletadas, sendo a semana 2 superior a semana 8.

Observando o comportamento dessa característica para a cultivar ‘Pérola’ nota-se que (Tabela 10) houve diferença estatística entre as procedências de Sapé e Frutal e Itaberaba e Frutal na semana 2, Miracema e Frutal na semana 12, Miracema e Floresta nas semanas 23 e 27. Para as demais comparações, a massa da coroa não diferiu estatisticamente entre as procedências avaliadas. Dentro das procedências ao longo do tempo verifica-se que em Sapé só houve diferença entre a semanas 6 e 17. Em Miracema do Tocantins o menor resultado foi obtido na semana 19 sendo inferior estatisticamente apenas a semana 23. Em Itaberaba e Floresta não houve diferença estatística dessa característica nas semanas avaliadas.

Preferencialmente o mercado tem exigência por frutos que possuem coroas pequenas, a fim de proporcionar uma melhor aparência dos frutos oferecidos aos consumidores, dessa forma, destacam-se de maneira geral, os frutos provenientes de Sapé, Floresta, Tuntum, Santa Rita e Conceição do Araguaia para a cultivar ‘Pérola’.

4.1.3 Densidade

Para essa característica não houve interação entre épocas e procedências, porém houve diferenças estatísticas entre as procedências. Frutal apresentou valor de densidade superior, porém estatisticamente igual à Bauru, Canápolis, Guaraçai, Jaraguá, São Francisco e Campos dos Goytacazes. Os valores de densidade inferiores foram obtidos em Santa Rita e Conceição do Araguaia. Em Campos dos Goytacazes o valor médio de densidade foi semelhante estatisticamente as demais procedências, conforme Tabela 11. Pelos dados obtidos a cultivar ‘Smooth Cayenne’ independente da procedência, obteve valores de densidade superiores, muito embora não diferiram estatisticamente de algumas procedências da cultivar ‘Pérola’. Para a cultivar ‘Pérola’ pode-se destacar os frutos provenientes de Frutal, São Francisco, Jaraguá e Campos dos Goytacazes.

Tabela 10. Massa da coroa (gramas) dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’										
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
12/9/2005	0	214,2 aA					110,9 aB			137,8 aAB					
26/9/2005	2	208,3 aAB	218,3 aA		96,3 abC		127,6 aBC	221,3 aA							
10/10/2005	4	226,6 aA			108,4 abB		165,2 aAB				94,7 aB				
24/10/2005	6	206,2 aA			115,1 aB							152,5 aAB			
7/11/2005	8		131,6 bA		94,9 abA								124,0 aA		
28/11/2005	11	212,7 aA			86,9 abB			84,1 bB							
5/12/2005	12	222,2 aA				186,1 abA		61,9 bB							
19/12/2005	14				78,8 abA									72,1 aA	
9/1/2006	17	262,8 aA			52,3 bB										
23/1/2006	19	280,1 aA		220,0 aAB		149,8 bB									
6/2/2006	21			232,0 aA		163,5 abA									
20/2/2006	23	271,5 aA				237,9 aA			93,0 aB						
6/3/2006	25	255,7 aA				187,7 abA									98,4 aB
20/3/2006	27					218,2 abA			126,7 aB						
	Média	236,0	175,0	226,0	90,4	190,5	134,6	122,4	109,9	137,8	94,7	152,5	124,0	72,1	98,4

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 11. Densidade (g/dm^3) dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’						‘Pérola’						Conc. Arag.	
		Canápolis	Guaraçaf	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.		Sta Rita
12/9/2005	0	0,994					0,898			0,979					
26/9/2005	2	1,011	0,999		0,959		0,970	1,028							
10/10/2005	4	0,998			0,977		0,943			0,936					
24/10/2005	6	0,966			0,966						0,974				
7/11/2005	8		0,959		0,913							1,002			
28/11/2005	11	0,999			0,937			1,019							
5/12/2005	12	0,994				0,975		1,036							
19/12/2005	14				0,973									0,892	
9/1/2006	17	0,995			0,899										
23/1/2006	19	1,002		1,030		0,971									
6/2/2006	21			1,011		0,998									
20/2/2006	23	0,967				0,980			0,923						
6/3/2006	25	0,959				0,969									0,897
20/3/2006	27					0,950			0,960						
Média		0,9885 ABC	0,9790 ABC	1,0205 AB	0,9463 DE	0,9738 BCDE	0,9370 DE	1,0277 A	0,9415 DE	0,9790 ABC	0,9360 DE	0,9740 ABCDE	1,0020 ABC	0,8920 E	0,897 E

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.1.4 Coloração da Polpa

O valor L indica a luminosidade da polpa, variando de branco ($L = 100$) ao preto ($L = 0$). Pela Tabela 12 observa-se que para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ não houve variação entre as procedências e as épocas avaliadas para o valor de L. Para a cultivar ‘Pérola’ os valores de L nas diferentes épocas foram iguais estatisticamente nas procedências de Miracema, Itaberaba, Floresta, Tuntum, Santa Rita e Conceição do Araguaia. Em Sapé e Frutal os valores de L, para a polpas, apresentaram, em geral, valores de luminosidade sempre abaixo dos abacaxis ‘Pérola’ e, inclusive, dos frutos da cultivar ‘Smooth Cayenne’, indicando um estado mais avançado de amadurecimento. A cultivar ‘Smooth Cayenne’ apresentou, independente da época e da procedência, valores de L superiores, embora similares estatisticamente a algumas procedências da cultivar ‘Pérola’, em determinadas épocas. Tal parâmetro nos indica um fruto de polpa e coloração clara e leitosa, característica nos frutos em início de amadurecimento.

Os valores de a^* e b^* indicam o croma, ou seja, a coloração da polpa do fruto. O valor de a^* indica coloração na região do vermelho ($+a^*$) ao verde ($-a^*$) e o valor de b^* indica coloração na região do amarelo ($+b^*$) ao azul ($-b^*$).

Avaliando-se conjuntamente esses dois parâmetros, pode-se observar que os abacaxis da cultivar ‘Smooth Cayenne’ se apresentam sempre de coloração mais amarela em relação aos da cultivar ‘Pérola’, com valores de a^* e b^* superiores em relação a essa última, o que era de se esperar, pois a cultivar ‘Smooth Cayenne’ se caracteriza por esse tipo de coloração (Tabelas 13 e 14).

Avaliando-se o parâmetro b^* para as regiões de Miracema do Tocantins, Floresta e Tuntum, observa-se ainda na Tabela 14, que esses apresentaram maiores valores na região do amarelo, supondo-se, portanto, frutos mais maduros; o mesmo verificado para as regiões de Itaberaba e Frutal, os quais sofreram um acréscimo durante o decorrer dos períodos de avaliação.

Para os valores de a^* na cultivar ‘Smooth Cayenne’ não houve variação entre as procedências e ao longo do tempo para as procedências Guaraçá e Bauru. Em Canápolis somente as semanas 12 e 19 diferiram entre si, sendo o menor valor de a^* obtido na semana 12 (Tabela 13).

Considerando a cultivar ‘Pérola’ houve diferença para essa característica entre as procedências de Itaberaba e Tuntum na semana 4, sendo que o menor valor de a^* foi de Itaberaba, e entre Miracema e Conceição do Araguaia na semana 25, sendo que o menor valor de a^* foi de Miracema. Avaliando esse valor ao longo das semanas observou-se que a semana 8 apresentou maior valor de a^* em Sapé. Em Miracema do Tocantins das seis semanas avaliadas, três delas obtiveram valores superiores e iguais estatisticamente. Em Frutal e Floresta não houve variação.

Avaliando o valor de b^* para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ a única variação observada ocorreu na semana 19 entre Canápolis e Bauru, sendo que Canápolis obteve valor estatisticamente superior. Na avaliação realizada em Canápolis ao longo do tempo observou-se que nas semanas 11 e 19 apresentaram os maiores valores não diferindo estatisticamente das semanas 4 e 12, e o menor valor foi encontrado na semana 25, porém não diferindo estatisticamente das semanas 2, 6, 17 e 23 (Tabela 14). Para a cultivar ‘Pérola’ as variações existentes foram entre Miracema do Tocantins e Frutal na semana 12, e Miracema do Tocantins e Conceição do Araguaia na semana 25, onde Miracema do Tocantins apresentou os maiores resultados. Entre as semanas não houve variação para as procedências de Sapé, Itaberaba, Frutal e Floresta. Em Miracema do Tocantins a única variação ocorreu na semana 12 sendo superior estatisticamente às semanas 19, 21, 23, 25 e 27.

Tabela 12. Valores de L dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’									
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
26/9/2005	2	70,52 aA	73,42 aA		50,88 cdB		72,57 aA	54,57 aB						
10/10/2005	4	71,59 aA			58,76 cdB		76,38 aA			69,75 aA				
24/10/2005	6	70,51 aA			58,99 cB						60,22 aAB			
7/11/2005	8		73,95 aA		75,72 aA							56,82 aB		
28/11/2005	11	69,97 aA			67,38 bA			51,51 aB						
5/12/2005	12	70,16 aA				71,06 aA		52,08 aB						
19/12/2005	14				49,71 dB								71,26 aA	
9/1/2006	17	71,94 aA			75,94 aA									
23/1/2006	19	69,48 aA		66,38 aA		69,51 aA								
6/2/2006	21			69,64 aA		66,22 aA								
20/2/2006	23	74,56 aA				61,92 aB			78,41 aA					
6/3/2006	25	76,61 aA				62,43 aB								74,61 aA
20/3/2006	27					64,70 aA			72,69 aA					
	Média	71,70	73,69	68,01	62,48	65,97	74,48	52,72	75,55	69,75	60,22	58,62	71,26	74,61

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 13. Valores de a* para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’												
		Canápolis	Guaraçaf	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.			
26/9/2005	2	-4,01 abAB	-4,41 aA		-3,27 aBC		-2,65 bC	-2,54 aC									
10/10/2005	4	-4,60 aA			-3,07 abBC		-3,52 aB			-2,62 aC							
24/10/2005	6	-4,60 aA			-2,86 abcB						-2,28 aB						
7/11/2005	8		-4,75 aA		-2,31 cB								-2,08 aB				
28/11/2005	11	-4,07 abA			-2,69 abcB			-2,67 aB									
5/12/2005	12	-4,80 aA				-4,00 aAB		-3,12 aB									
19/12/2005	14				-2,41 bcA											-1,78 aA	
9/1/2006	17	-4,27 abA			-2,67 abcB												
23/1/2006	19	-3,80 bA		-3,54 aA		-3,06 bA											
6/2/2006	21			-3,09 aA		-2,99 bA											
20/2/2006	23	-4,16 abA				-2,54 bB			-3,18 aB								
6/3/2006	25	-4,01 abA				-3,28 abA											-2,26 aB
20/3/2006	27					-3,24 abA			-3,13 aA								
	Média	-4,26	-4,58	-3,32	-2,75	-3,19	-3,09	-2,78	-3,16	-2,62	-2,28	-2,08	-1,78	-2,26			

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 14. Valores de b* para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’									
		Canápolis	Guaraçaf	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
26/9/2005	2	25,33 cdA	24,88 aA		15,87 aB		15,35 aB	14,23 aB						
10/10/2005	4	30,46 abA			16,44 aB		19,24 aB		18,11 aB					
24/10/2005	6	26,42 bcdA			15,62 aB					15,19 aB				
7/11/2005	8		29,03 aA		14,02 aB							14,37 aB		
28/11/2005	11	31,74 aA			15,44 aB			15,94 aB						
5/12/2005	12	28,32 abcA				23,96 aA		17,08 aB						
19/12/2005	14				13,37 aA								13,50 aA	
9/1/2006	17	25,07 cdA			14,72 aB									
23/1/2006	19	31,03 aA		26,37 bB		19,11 bC								
6/2/2006	21			32,45 aA		17,16 bB								
20/2/2006	23	24,32 cdA				16,43 bB			19,04 aB					
6/3/2006	25	23,86 dA				19,30 bB								14,06 aC
20/3/2006	27					19,45 bA			19,20 aA					
	Média	27,39	26,96	29,41	15,07	19,24	17,30	15,75	19,12	18,11	15,19	14,37	13,50	14,06

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.2 Características Químicas

O abacaxi é uma fruta não climatérica, ou seja, deve estar no estágio ótimo de amadurecimento para consumo por ocasião da colheita, pois ao ser destacado da planta ele cessa sua capacidade de amadurecimento e passa a apresentar queda na taxa respiratória (PY et al., 1957; BLEINROTH, 1969; RHODES, 1970; CHITARRA e CHITARRA, 1990).

Fázio et al. (1997) ao entrevistarem consumidores de frutas na cidade de Piracicaba – SP, enquadrados em diferentes rendas per capita, observaram que o abacaxi não esteve presente entre as frutas preferidas, porém foi citado juntamente com maçã como a sexta fruta em rejeição, sendo superada apenas pela jaca, melão, kiwi, abacate e melancia.

Desse modo, a caracterização de parâmetros químicos que permitam uma correlação direta com o sabor para as cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ é uma importante ferramenta para o produtor que pretenda rotular seus frutos, com garantia de sabor, ou seja, respeitando o consumidor.

4.2.1 pH

O pH, assim como a acidez, está associado com o processo de amadurecimento dos frutos, podendo ser utilizados na determinação do ponto de colheita (REINHARDT e MEDINA, 1992).

Com relação ao pH observa-se (Tabela 15) que para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ as variações ocorreram ao longo das semanas na procedência de Canápolis, sendo que na semana 19 os valores foram estatisticamente superiores aos demais. Entre procedências somente na semana 19 houve diferença estatística entre Canápolis e Bauru.

Na cultivar ‘Pérola’ ocorreu variação ao longo das semanas para as procedências de Sapé, Miracema do Tocantins e Floresta. Entre procedências, Sapé mostrou valores estatisticamente inferiores à Itaberaba e Frutal na semana 2 e à Frutal na semana 11. Na semana 14, Sapé e Santa Rita apresentaram valores de pH estatisticamente semelhantes.

De uma forma geral a cultivar ‘Pérola’ apresentou valores de pH superiores a cultivar ‘Smooth Cayenne’. Os valores de pH obtidos para a cultivar ‘Pérola’ são

semelhantes aos encontrados por Guerra e Liveira (1999) e Spironello et al. (1995) e Sarzi et al. (2002) com valores respectivamente de 3,55 a 3,97; 3,5 a 3,8 e 3,8. Para a cultivar 'Smooth Cayenne', Thé et al. (2001) encontraram valor de pH de 3,84.

Tabela 15. Valores de pH para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’										
		Canápolis	Guaraçaf	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
12/9/2005	0	3,65 cB					3,83 aA			3,86 aA					
26/9/2005	2	3,41 dB	3,50 aB		3,53 cB		3,82 aA	3,92 aA							
10/10/2005	4	3,53 cdC			3,75 aB		3,86 aAB				3,95 aA				
24/10/2005	6	3,52 cdB			3,59 bcB							3,85 aA			
7/11/2005	8		3,37 aC		3,57 cB								3,72 aA		
28/11/2005	11	3,83 bB			3,69 abB			4,06 aA							
5/12/2005	12	3,52 cdC				3,82 cB		4,04 aA							
19/12/2005	14				3,74 abA									3,67 aA	
9/1/2006	17	3,54 cdA			3,61abcA										
23/1/2006	19	4,43 aA		4,08 aB		4,32 aA									
6/2/2006	21			4,13 aA		3,84 cB									
20/2/2006	23	3,58 cB				3,87 cA			3,74 bAB						
6/3/2006	25	3,59 cC				4,08 bA									3,80 aB
20/3/2006	27					3,88 cA			3,92 aA						
	Média	3,66	3,44	4,11	3,64	3,97	3,84	4,01	3,83	3,86	3,95	3,85	3,72	3,67	3,80

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.2.2 Sólidos Solúveis Totais (SST)

Esse parâmetro possui grande relevância, já que permite uma rápida e prática leitura no campo, através do uso de refratômetro manual, sendo utilizado para o monitoramento da garantia de sabor para outras frutas não climatéricas como uva e melão.

Santana e Medina (2000) em estudo realizado durante o desenvolvimento do fruto da cultivar 'Pérola', observaram um aumento contínuo no teor de sólidos solúveis até alcançar valor máximo de 15 ° Brix, aos 134 dias após surgimento da inflorescência. Paiva (1978) e Salunke e Dessai (1984) também encontraram uma tendência de aumento no teor de sólidos solúveis totais com o decorrer da maturação em frutos das cultivares 'Pérola' e 'Smooth Cayenne'.

De acordo com a Tabela 16 a cultivar 'Smooth Cayenne' obteve teor de sólidos solúveis totais semelhantes entre as procedências de Canápolis e Guaraçá na semana 2, e diferentes entre Canápolis e Bauru na semana 19, sendo essa última procedência a que obteve maior valor. Ao longo das semanas houve variação desse teor na procedência de Canápolis, sendo a semana 4 superior estatisticamente às demais. Os menores teores de sólidos solúveis totais foram encontrados na semana 23 e 25, valores esses inferiores a 12 °Brix, valor mínimo para o fruto ser considerado maduro segundo as Normas de Classificação do Abacaxi. CQH. Documentos, 24. (CEAGESP, 2003).

Ainda na mesma tabela verifica-se que a cultivar 'Pérola' apresentou diferenças somente entre as procedências de Itaberaba e Jaraguá na semana zero, com valor superior para Jaraguá, Miracema do Tocantins e Floresta na semana 23, e Miracema do Tocantins e Conceição do Araguaia na semana 25, com valores superiores para Miracema do Tocantins nas duas comparações. As demais avaliações entre procedências foram semelhantes estatisticamente. Observa-se que houve variação ao longo das semanas nos teores de sólidos solúveis totais para as procedências Sapé, Itaberaba, Miracema do Tocantins e Floresta. Para a procedência Sapé as semanas 14 e 17 apresentaram valores superiores, embora não diferentes das semanas 2, 4 e 6. A semana 8 apresentou o menor valor estando abaixo de 12 ° Brix. Em Miracema do Tocantins a variação ocorreu estatisticamente entre as semanas 21 e 23, onde a semana 23 obteve valor inferior a 12 °Brix. Para Itaberaba e Floresta os valores foram estatisticamente diferentes, sendo que as semanas 0 e 23 apresentaram, respectivamente,

valores inferiores a 12 °Brix. Em Conceição do Araguaia, na única avaliação realizada o teor de sólidos solúveis totais ficou abaixo do mínimo estabelecido para frutos considerados maduros, indicando falta de padronização no ponto de colheita.

Não houve grandes variações no teor de sólidos solúveis entre as cultivares, mas sim entre as épocas de avaliação e procedências, indicando a influência direta do clima e do ponto de colheita nesse parâmetro. Choary et al. (1994) notaram que, frutas produzidas em regiões mais frias geralmente apresentam menor teor de sólidos solúveis totais em relação aqueles de regiões mais quentes. De acordo com Gorgatti Neto et al. (1996), o teor de sólidos solúveis normalmente é variável entre as cultivares e dentro da mesma cultivar, aceita-se que até 10% do lote dos frutos tenha teores abaixo de 12 °Brix, porém nunca inferiores a 11 °Brix. Segundo Bleinroth (1969) o ponto ideal de colheita do abacaxi vai depender da distância do centro consumidor, da localização da cultura e do meio de transporte utilizado.

Os dados obtidos para a cultivar ‘Pérola’ se assemelham aos obtidos por Guerra e Liveira (1998) cujos valores estão na faixa de 8,6 a 15 ° Brix. Sarzi et al. (2002), Souto et al. (2004), Fagundes et al. (2000) e Manica (1999) encontraram para a mesma cultivar valores de 13,7; 14,25; 12,5 a 14,7 e 13,10 a 15,10 ° Brix, respectivamente. Para a cultivar ‘Smooth Cayenne’, Thé et al. (2001) encontraram teor de sólidos solúveis de 11,5 ° Brix.

Segundo Giacomelli (1982), a maturação aparente dos frutos baseada na coloração da casca, é denominada maturação aparente e varia de 0 a 3, onde no ponto zero o fruto apresenta a região basal começando a passar da cor verde escura para verde clara, no ponto 1 a região basal está amarela, porém sem atingir mais que duas fileiras de frutinhos, no ponto 2 está envolvendo mais de duas fileiras de frutinhos amarelos, sem ultrapassar a metade da superfície total da casca, e no ponto 3 está envolvendo mais da metade da superfície da casca com cor amarela. No entanto, muitas vezes essa escala não condiz com o estado real de maturação da polpa, visto que a coloração sofre interferência da temperatura. Gortner (1965), estudando os pigmentos presentes na casca e na polpa do fruto de abacaxizeiro, observou que a clorofila apresentou pequena variação até o início do amadurecimento final e desapareceu nas duas últimas semanas. Os carotenóides mostraram uma pequena tendência decrescente durante o desenvolvimento, seguida de um pequeno aumento na senescência do fruto, após a

clorofila ter desaparecido. De acordo com Py et al. (1969), as cultivares de abacaxi de polpa branca praticamente não se colorem, nem em plena maturação.

Avaliando a influência da coloração da casca sobre o teor de sólidos solúveis totais observa-se pela Tabela 17, associações significativas (Teste Exato de Fisher) para as procedências de Canápolis, Sapé e Itaberaba, ou seja, nesses frutos a cor da casca refletiu no teor de sólidos solúveis. Considerando-se que no processo natural de amadurecimento dos frutos tem-se degradação de clorofila e síntese de pigmentos, este resultado pouco expressivo nas diferentes procedências analisadas, configura-nos um possível uso de etefon nas demais regiões, o que compromete sensivelmente a cadeia produtiva do abacaxi. De acordo com Barbosa et al. (1998) e Santana et al. (2004), muitas vezes o produtor utiliza-se da aplicação do etileno, que tem a finalidade de uniformizar e acelerar a alteração de cor do fruto, como tratamento pré-colheita para atender às exigências do consumidor que prefere a casca mais amarela. Esta prática realizada de forma empírica, têm tido efeitos imprevisíveis e, muitas vezes, com conseqüências negativas na qualidade dos frutos oferecidos aos consumidores. Para os municípios de Guaraçá e Bauru para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ e Frutal, Floresta e Tuntum para a cultivar ‘Pérola’, embora o resultado do teste seja não significativo, levando à aceitação da hipótese de nulidade, como a amostra é pequena, o que pode significar uma fraca confirmação de ausência de correlação entre as variáveis. A distribuição dos números de frutos observados em cada faixa do teor de sólidos solúveis totais para cada coloração de casca (verde, pintado, colorido e amarelo) encontra-se no Apêndice 1.



Tabela 16. Teor de sólidos solúveis totais (° Brix) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’										
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
12/9/2005	0	11,95 bAB					10,78 bB			13,73 aA					
26/9/2005	2	13,28 bAB	13,71 aAB		12,60 abcAB		12,05 bB	14,34 aA							
10/10/2005	4	16,36 aA			13,65 abB		14,70 aAB			13,58 aB					
24/10/2005	6	12,90 bA			13,23 abcA						12,74 aA				
7/11/2005	8		13,52 aA		11,81cA							13,48 aA			
28/11/2005	11	13,17 bA			12,05 bcA			12,73 aA							
5/12/2005	12	13,39 bA				13,30 abA		13,42 aA							
19/12/2005	14				14,02 aA									13,49 aA	
9/1/2006	17	13,39 bA			13,77 aA										
23/1/2006	19	12,01 bB		14,63 aA		13,42 abAB									
6/2/2006	21			12,93 aA		14,16 aA									
20/2/2006	23	7,73 cB				11,88 bA		7,93 bB							
6/3/2006	25	9,34 cC				13,73 abA									11,45 aB
20/3/2006	27					13,20 abA			13,55 aA						
	Média	12,35	13,62	13,78	13,02	13,28	12,51	13,50	10,74	13,73	13,58	12,74	13,48	13,49	11,45

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 17. Valores de p (Teste Exato de Fisher) para associação entre coloração de casca e teor de sólidos solúveis para frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – SP no período de setembro de 2005 a março de 2006.

‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’					
Canápolis	Guaraçai	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum
0,0000288 *	0,398 n.s.	0,815 n.s.	0,00873 *	0,636 n.s.	0,00295 *	0,392 n.s.	0,185 n.s.	0,458 n.s.

Pela Tabela 18 observa-se que na cultivar ‘Smooth Cayenne’ somente os frutos provenientes de Canápolis apresentam correlações entre o teor de sólidos solúveis com as variáveis densidade e coloração da polpa (L, a* e b*). Para densidade e valor de b* essa correlação é positiva, o que indica que com o aumento dessas variáveis há um aumento no teor de sólidos solúveis totais. Já para os outros componentes da cor (L e a*) essa correlação é negativa.

Para a cultivar ‘Pérola’ as procedências de Sapé e Floresta tiveram correlação do SST com densidade e L, sendo positivas para densidade e negativas para L. Para Itaberaba houve correlação negativa para o valor de a* e positiva para o valor de b*. Em Miracema a única correlação significativa se deu com a densidade e de forma positiva.

Analisando os dados verifica-se que quando existiu correlação significativa entre SST e densidade, essa foi sempre positiva, indicando que quanto maior a densidade dos frutos maior o teor de sólidos solúveis. As correlações significativas existentes entre L e o valor de a* com o teor de sólidos solúveis totais foram sempre negativas. Já para o valor de b* essas correlações foram sempre positivas.

Tabela 18. Coeficientes de correlações entre as variáveis densidade, coloração da polpa (L, a* e b*) e o teor de sólidos solúveis totais para frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – SP no período de setembro de 2005 a março de 2006.

	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’				
	Canápolis	Guaraçai	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta
densidade	0,37819 *	0,26154 n.s.	0,11313 n.s.	0,2699 *	0,29391 *	-0,00796 n.s.	0,21731 n.s.	0,52407 *
L	-0,49830 *	-0,4096 n.s.	-0,6087 *	-0,369 *	-0,10600 n.s.	0,14680 n.s.	0,02532 n.s.	-0,74370 *
a	-0,26959 *	-0,1198 n.s.	-0,2346 n.s.	0,036 n.s.	-0,16116 n.s.	-0,62445 *	0,15386 n.s.	0,10365 n.s.
b	0,58833 *	0,42648 n.s.	0,00166 n.s.	-0,137 n.s.	0,04487 n.s.	0,78325 *	-0,19184 n.s.	0,05776 n.s.

4.2.3 Acidez Titulável (AT)

Com relação à acidez titulável observa-se (Tabela 19) que para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ as variações ocorreram ao longo das semanas na procedência de Canápolis e Bauru. Em Bauru na semana 19 os frutos apresentaram o maior valor de AT. Em Canápolis o menor valor de AT foi encontrado na semana 23, embora estatisticamente igual às semanas, zero, 11, 19 e 25. O maior valor foi obtido na semana 2, não variando estatisticamente das semanas 4, 6, 12 e 17.

Avaliando a cultivar ‘Pérola’ houve variação entre procedências e semanas. As procedências que não foram estatisticamente diferentes são Itaberaba e Jaraguá na semana zero, e Miracema do Tocantins e Floresta na semana 27. Entre Sapé e Frutal, Itaberaba e Frutal na semana 2, Sapé e Campos dos Goytacazes na semana 6, Sapé e São Francisco na semana 8, Sapé e Frutal na semana 11, Miracema do Tocantins e Frutal na semana 12, Miracema do Tocantins e Floresta na semana 23 e Miracema do Tocantins e Conceição do Araguaia na semana 25 houve diferenças estatísticas. A variação ao longo das semanas ocorreu para os frutos de Miracema do Tocantins. As demais procedências quando existiram diferenças estatísticas essas foram menores.

Analisando a mesma tabela observa-se que os frutos da cultivar ‘Smooth Cayenne’ apresentaram maior acidez titulável quando comparados com a cultivar ‘Pérola’, exceção feita aos frutos provenientes de Bauru que apresentaram valores estatisticamente iguais aos frutos da cultivar ‘Pérola’ na semana 19 e inferiores na semana 21. Os valores encontrados por Reinhardt e Medina (1992) foram de 0,61 a 0,65 e 0,37 a 0,43 g ácido cítrico.100 g de polpa⁻¹, respectivamente para as cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’. A variação encontrada nesse trabalho para a cultivar ‘Pérola’ é semelhante a encontrada por Guerra e Liveira (1999) com valores de 0,458 a 0,804% de ácido cítrico.

Tabela 19. Acidez titulável (gramas ácido cítrico.100 g polpa⁻¹) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’										
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
12/9/2005	0	0,75 bcdA					0,48 bB		0,42 aB						
26/9/2005	2	0,92 aA	0,79 aA		0,62 aB		0,62 abB	0,43 aC							
10/10/2005	4	0,79 abcA			0,63 aB		0,65 aB			0,55 aB					
24/10/2005	6	0,85 abA			0,55 abB						0,43 aC				
7/11/2005	8		0,84 aA		0,61 aB							0,46 aC			
28/11/2005	11	0,71 bcdA			0,58 aB			0,35 aC							
5/12/2005	12	0,84 abA				0,70 aA		0,36 aB							
19/12/2005	14				0,44 bA									0,49 aA	
9/1/2006	17	0,80 abcA			0,57 aB										
23/1/2006	19	0,70 cdA		0,51 aB		0,58 abAB									
6/2/2006	21			0,26 bB		0,58 abA									
20/2/2006	23	0,63 dAB				0,52 bcB		0,68 aA							
6/3/2006	25	0,73 bcdA				0,43 cB									0,59 aA
20/3/2006	27					0,64 abA		0,54 bA							
	Média	0,77	0,82	0,39	0,58	0,58	0,58	0,38	0,61	0,42	0,55	0,43	0,46	0,49	0,59

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.2.4 Ratio (SST/AT)

Pela Tabela 20 pode-se observar que de uma forma geral a variação existente de ratio foi entre cultivares, sendo favorável a cultivar 'Pérola'. Tais resultados conferem a essa cultivar a comprovação de seu sabor menos ácido, dados esses que corroboram com os obtidos por Sarzi et al (2002) que obtiveram valores médios dessa relação de 22,38. Nos frutos de 'Smooth Cayenne' para a procedência de Guaraçá não houve variação entre as semanas avaliadas. Para Canápolis essa variação ocorreu, sendo que na semana 23 o valor encontrado foi inferior, porém diferiu estatisticamente somente da semana 4. Em Bauru também ocorreu diferença estatística entre as semanas 19 e 21, sendo o valor da semana 21 bastante elevado.

Na cultivar 'Pérola' houve variação entre procedências e entre as semanas em diferentes intensidades. Em Sapé os valores foram semelhantes estatisticamente, com exceção da semana 14, que teve o maior valor de ratio. Em Miracema do Tocantins observou-se maior valor de ratio na semana 25. Em Itaberaba e Frutal não houve variação ao longo das semanas para essa característica. Thé et al. (2001) e Souto et al. (2004) encontraram valores de ratio (SST/AT) de 11,01 e de 34,55 para frutos de abacaxi das cultivares 'Smooth Cayenne' e 'Pérola', respectivamente.



Tabela 20. Relação teor de sólidos solúveis totais/acidez titulável (ratio) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’										
		Canápolis	Guaraçai	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Jaraguá	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.
12/9/2005	0	16,13 abB					22,50 aB			33,28 aA					
26/9/2005	2	14,56 abB	17,48 aB		20,61 bB		19,65 aB	33,59 aA							
10/10/2005	4	20,67 aA			22,35 bA		22,84 aA			25,48 aA					
24/10/2005	6	15,41 abB			24,24 bA						30,04 aA				
7/11/2005	8		16,27 aB		19,53 bB							29,86 aA			
28/11/2005	11	19,03 abB			21,37 bB			37,15 aA							
5/12/2005	12	16,20 abB				19,21 bB		38,45 aA							
19/12/2005	14				33,74 aA									28,75 aA	
9/1/2006	17	17,05 abB			24,86 bA										
23/1/2006	19	18,16 abB		30,56 bA		23,49 bAB									
6/2/2006	21			50,05 aA		24,86 abB									
20/2/2006	23	12,38 bB				23,04 bA			11,55 bB						
6/3/2006	25	12,88 abB				32,76 aA									19,52 aB
20/3/2006	27					20,63 bA			25,41 aA						
	Média	16,25	16,88	40,31	23,81	24,00	21,66	36,40	18,48	33,28	25,48	30,04	29,86	28,75	19,52

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.3 Análise Sensorial

Pela Figura 13 e Tabelas 21 a 26 observa-se que para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ as notas para os parâmetros de aparência (“amarelo”, “uniforme”, “maduro”, “passado”, “manchas escuras” e “translúcido”) apresentaram-se semelhantes. Já para a cultivar ‘Pérola’ houve uma variação visual acentuada entre as procedências. Para o atributo “amarelo” as procedências de Sapé, Miracema do Tocantins, Frutal, Floresta e São Francisco se destacaram com valores superiores. Com relação à uniformidade houve um comportamento semelhante entre as procedências. As procedências de Campos dos Goytacazes e Santa Rita apresentaram os melhores resultados nos parâmetros que avaliam “manchas escuras” e “passado”, obtendo notas inferiores a 0,5. Com relação à translucidez, as procedências que se destacaram com os maiores e menores valores foram respectivamente São Francisco e Santa Rita.

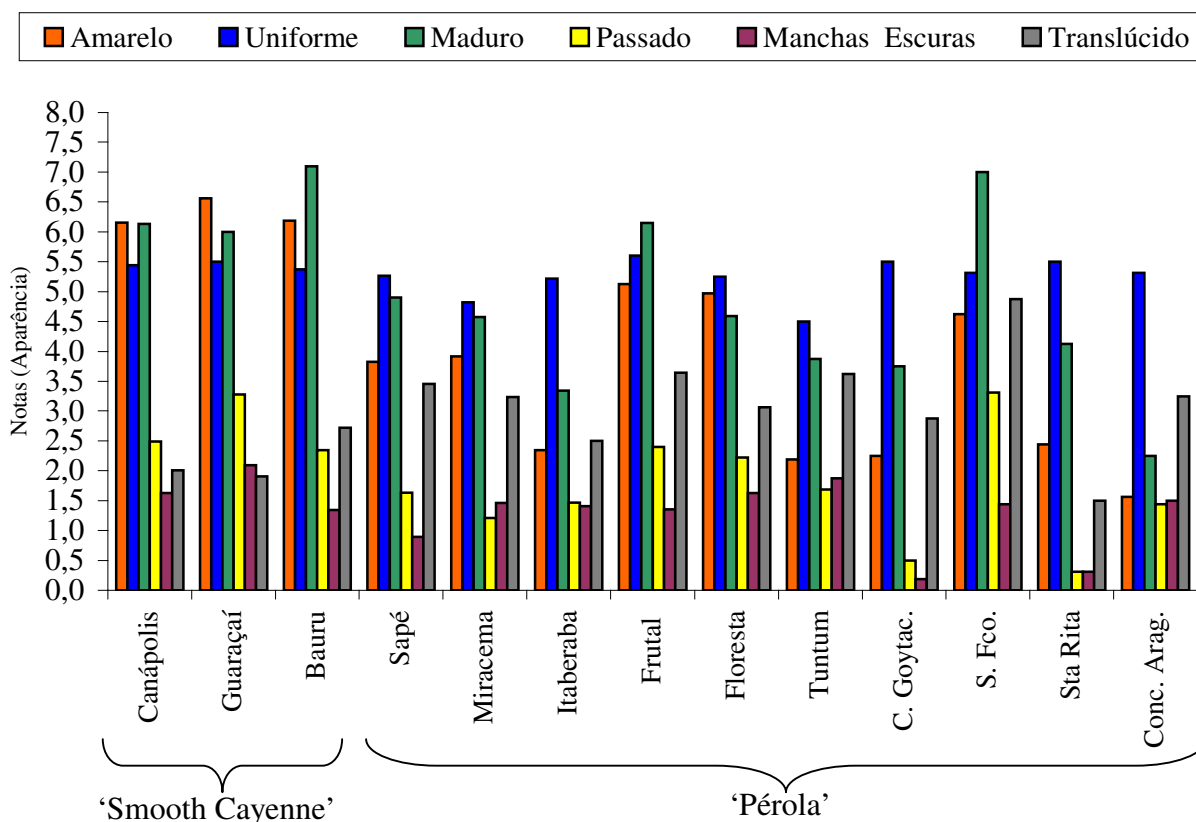


Figura 13. Médias das notas de aparência dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.

Tabela 21. Notas para o parâmetro Aparência (Amarelo) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																				
		Canápolis		Guaraçai		Bauru		Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.									
26/9/2005	2	5,94	abcdA	5,50	bAB	5,88	aA	1,00	bC	3,69	bB															
10/10/2005	4	6,88	abcA			4,06	abB	3,69	aB			2,19	aB													
24/10/2005	6	6,06	abcdA			4,97	aA						2,25	aB												
7/11/2005	8			7,63	aA	1,66	cC								4,63	aB										
28/11/2005	11	7,25	abA			2,81	bcB			5,69	abA															
5/12/2005	12	5,38	bcdA					4,69	aA	6,00	aA															
19/12/2005	14					5,38	aA									2,44	aB									
9/1/2006	17	5,13	cdA			2,03	cB																			
23/1/2006	19	7,44	aA		6,31	aA		2,31	bB																	
6/2/2006	21				6,06	aA		2,94	abB																	
20/2/2006	23	4,69	dA					4,13	abA			3,13	bA													
6/3/2006	25	6,63	abcdA					4,88	aA								1,56	aB								
20/3/2006	27							4,56	aB			6,81	aA													
	Média	6,15		6,56		6,19		3,83		3,92		2,34		5,13		4,97		2,19		2,25		4,63		2,44		1,56

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 22. Notas para o parâmetro Aparência (Uniforme) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																							
		Canápolis		Guaraçaí		Bauru		Sapé		Miracema		Itaberaba		Frutal		Floresta		Tuntum		C. Goytac.		S. Fco.		Sta Rita		Conc. Arag.			
26/9/2005	2	5,13	aA	5,06	aA			5,06	aA			5,94	aA	5,63	aA														
10/10/2005	4	5,50	aA					4,81	aA			4,50	aA					4,50	aA										
24/10/2005	6	5,38	aA					5,59	aA											5,50	aA								
7/11/2005	8			5,94	aA			5,72	aA													5,31	aA						
28/11/2005	11	4,63	aA					5,16	aA					5,50	aA														
5/12/2005	12	5,25	aA							5,25	aA			5,69	aA														
19/12/2005	14							5,25	aA															5,50	aA				
9/1/2006	17	5,81	aA					5,28	aA																				
23/1/2006	19	5,63	aA			5,19	aA			4,63	aA																		
6/2/2006	21					5,56	aA			4,88	aA																		
20/2/2006	23	6,25	aA							4,75	aA							5,25	aA										
6/3/2006	25	5,44	aA							4,38	aA															5,31	aA		
20/3/2006	27									5,06	aA							5,25	aA										
	Média	5,44		5,50		5,38		5,27		4,82		5,22		5,60				5,25		4,50		5,50		5,31		5,50		5,31	

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 23. Notas para o parâmetro Aparência (Maduro) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																						
		Canápolis		Guaraçai		Bauru		Sapé		Miracema		Itaberaba		Frutal		Floresta		Tuntum		C. Goytac.		S. Fco.		Sta Rita		Conc. Arag.		
26/9/2005	2	5,56	aA	4,75	aA			6,19	aA			1,81	bB	5,31	aA													
10/10/2005	4	6,56	aA					5,38	abAB			4,88	aAB					3,88	bB									
24/10/2005	6	5,81	abA					6,06	aA											3,75	aB							
7/11/2005	8			7,25	aA			2,41	cB													7,00	aA					
28/11/2005	11	7,25	aA					3,91	bcB					6,50	aA													
5/12/2005	12	5,56	aA							5,38	aA			6,63	aA													
19/12/2005	14							6,63	aA															4,13	aA			
9/1/2006	17	6,25	aA					3,75	bcB																			
23/1/2006	19	7,25	aA			6,88	aA			2,75	bB																	
6/2/2006	21					7,31	aA			3,94	abB																	
20/2/2006	23	4,69	aAB							4,94	abA							2,19	bB									
6/3/2006	25	6,25	aA							5,38	aA															2,25	aB	
20/3/2006	27									5,06	abA							7,00	aA									
	Média	6,13		6,00		7,09		4,90		4,57		3,34		6,15		4,59		3,88		3,75		7,00		4,13		2,25		

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 24. Notas para o parâmetro Aparência (Passado) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’															
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru		Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.						
26/9/2005	2	2,75	abcA	2,50	aA	3,19	aA	0,88	aA	2,13	aA										
10/10/2005	4	3,44	abcA			2,69	aA	2,06	aA		1,69	aA									
24/10/2005	6	1,13	abA			1,59	aA					0,50	aA								
7/11/2005	8			4,06	aB	0,94	aA							3,31	aAB						
28/11/2005	11	3,44	abcB			0,75	aA			2,25	aAB										
5/12/2005	12	1,69	abcA					0,88	aA		2,81	aAB									
19/12/2005	14					1,56	aA							0,31	aA						
9/1/2006	17	1,19	abA			0,72	aA														
23/1/2006	19	4,63	cB					0,44	aA												
6/2/2006	21					2,31	aAB														
						2,38	aA														
20/2/2006	23	0,56	aA					0,94	aA			0,88	aA								
6/3/2006	25	3,56	bcA					2,94	aA							1,44	aA				
20/3/2006	27							1,38	aA			3,56	aA								
	Média	2,49		3,28		2,34		1,63		1,21		1,47		2,40		2,22	1,69	0,50	3,31	0,31	1,44

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 25. Notas para o parâmetro Aparência (Manchas Escuras) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																							
		Canápolis		Guaraçaí		Bauru		Sapé		Miracema		Itaberaba		Frutal		Floresta		Tuntum		C. Goytac.		S. Fco.		Sta Rita		Conc. Arag.			
26/9/2005	2	1,81	aA	2,44	aA			1,19	aA			0,75	aA	1,06	aA														
10/10/2005	4	1,56	aA					1,75	aA			2,06	aA					1,88	aA										
24/10/2005	6	1,00	aA					1,03	aA											0,19	aA								
7/11/2005	8			1,75	aA			0,91	aA													1,44	aA						
28/11/2005	11	2,50	aB					0,19	aA					1,69	aAB														
5/12/2005	12	1,56	aA						aA	1,75	abA			1,31	aA														
19/12/2005	14							0,38	aA															0,31	aA				
9/1/2006	17	0,56	aA					0,81	aA																				
23/1/2006	19	2,00	aA			1,06	aA			0,44	aA																		
6/2/2006	21					1,63	aA			0,75	abA																		
20/2/2006	23	1,19	aA							0,88	abA							0,69	aA										
6/3/2006	25	2,44	aA							2,94	abA																1,50	aA	
20/3/2006	27									2,00	abA							2,56	aA										
	Média	1,63		2,09		1,34		0,89		1,46		1,41		1,35		1,63		1,88		0,19		1,44		0,31		1,50			

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 26. Notas para o parâmetro Aparência (Translúcido) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’															
		Canápolis		Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.						
26/9/2005	2	1,75	aA	1,88	aA	1,81	aA	1,56	aA	1,63	aA										
10/10/2005	4	2,19	aA			3,94	abA	3,44	aA			3,63	aA								
24/10/2005	6	2,25	aA			4,44	bA					2,88	aA								
7/11/2005	8			1,94	aA	3,00	abA							4,88	aA						
28/11/2005	11	1,38	aA			3,91	abAB			4,75	aB										
5/12/2005	12	1,88	aA					2,19	aA	4,56	abA										
19/12/2005	14					5,13	bB									1,50 aA					
9/1/2006	17	1,44	aA			1,97	aA														
23/1/2006	19	2,31	aA					3,13	aA	3,75	aA										
6/2/2006	21							2,31	aA	3,38	aA										
20/2/2006	23	2,38	aA					3,81	aA			2,31	aA								
6/3/2006	25	2,50	aA					2,81	aA							3,25 aA					
20/3/2006	27							3,50	aA			3,81	aA								
	Média	2,01		1,91		2,72		3,46		3,24		2,50		3,65		3,06	3,63	2,88	4,88	1,50	3,25

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

A Figura 14 retrata a característica da cultivar ‘Smooth Cayenne’ que se mostra mais amarela e madura quando comparada com a cultivar ‘Pérola’, fato este comprovado pela análise de coloração da polpa (item 4.1.5).

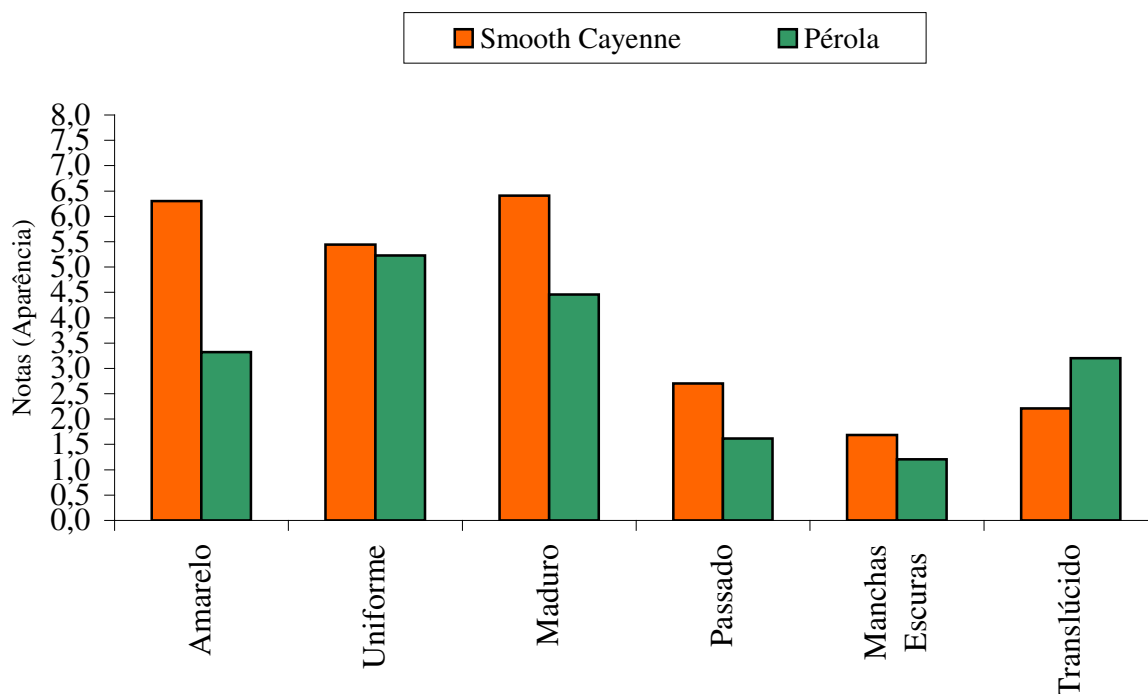


Figura 14. Médias gerais das notas de aparência dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’.

Pela Figura 15 e Tabelas 27 e 28 verifica-se que em relação ao aroma (“maduro” e “passado”) a cultivar ‘Smooth Cayenne’ não apresentou variação entre as procedências, assemelhando-se seus valores a algumas procedências para a cultivar ‘Pérola’. As menores notas para a cultivar ‘Pérola’ foram observadas em Itaberaba, Tuntum, Campos dos Goytacazes, Santa Rita e Conceição do Araguaia. Na média (Figura 16) as cultivares apresentaram-se semelhantes para aroma.

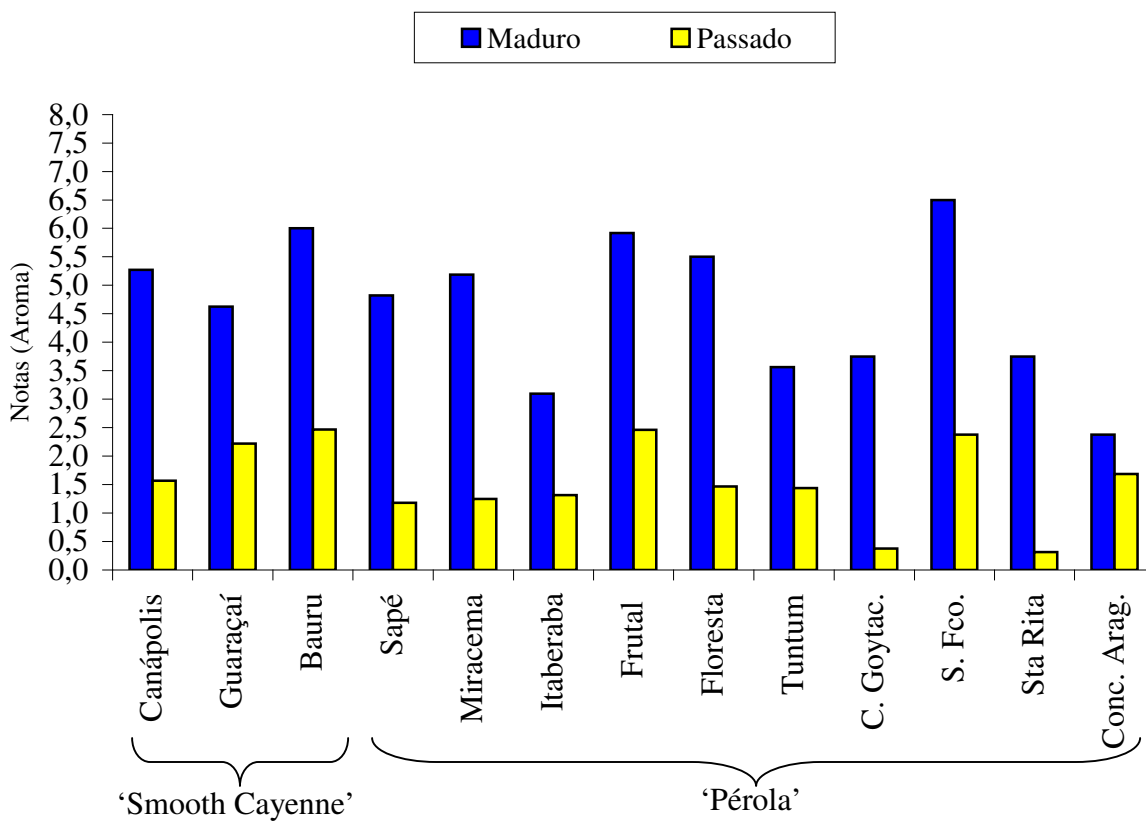


Figura 15. Médias das notas de aroma dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.

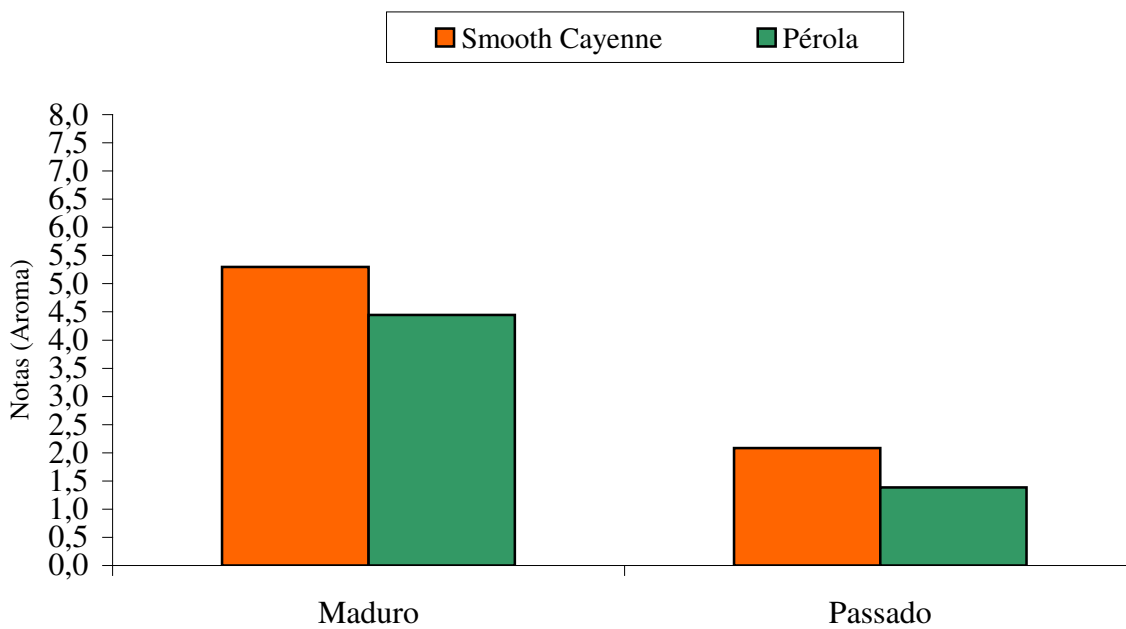


Figura 16. Médias gerais das notas de aroma dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’.

Tabela 27. Notas para o parâmetro Aroma (Maduro) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’														
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.						
26/9/2005	2	4,63	abA	2,88	bAB	5,31	aA	1,50	bB	4,50	aA									
10/10/2005	4	6,00	abA			5,81	aA	4,69	aA		3,56	aA								
24/10/2005	6	4,81	abA			5,94	aA					3,75	aA							
7/11/2005	8			6,38	aA	2,50	bB							6,50	aA					
28/11/2005	11	5,19	abA			4,03	abA			6,06	aA									
5/12/2005	12	5,88	abA					5,31	aA		7,19	aA								
19/12/2005	14					6,13	aA									3,75	aA			
9/1/2006	17	4,94	abA			4,03	abA													
23/1/2006	19	6,75	aA					5,81	aA	4,19	aA									
6/2/2006	21							6,19	aA	5,25	aA									
20/2/2006	23	3,50	bA							5,13	aA		4,25	aA						
6/3/2006	25	5,75	abA							6,13	aA						2,38	aB		
20/3/2006	27									5,13	aA			6,75	aA					
	Média	5,27		4,63		6,00		4,82		5,19		3,09	5,92	5,50		3,56	3,75	6,50	3,75	2,38

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 28. Notas para o parâmetro Aroma (Passado) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																					
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.													
26/9/2005	2	1,38	aA	1,06	aA	2,00	aA	0,75	aA	2,19	aA																
10/10/2005	4	2,06	aA			2,13	aA	1,88	aA			1,44	aA														
24/10/2005	6	0,88	aA			1,50	aA							0,38	aA												
7/11/2005	8			3,38	aB	0,69	aA									2,38	aAB										
28/11/2005	11	1,06	aA			0,75	aA			2,94	aA																
5/12/2005	12	1,19	aA					1,25	aA			2,25	aA														
19/12/2005	14					0,19	aA									0,31	aA										
9/1/2006	17	1,25	aA			1,00	aA																				
23/1/2006	19	3,25	aA			2,50	aA	1,19	aA																		
6/2/2006	21					2,44	aA	1,44	aA																		
20/2/2006	23	0,63	aA					0,50	aA			0,50	aA														
6/3/2006	25	2,44	aA					2,25	aA								1,69	aA									
20/3/2006	27							0,88	aA			2,44	aA														
	Média	1,57		2,22		2,47		1,18		1,25		1,31		2,46		1,47		1,44		0,38		2,38		0,31		1,69	

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Observa-se pela Figura 17 e Tabelas 29 a 32 que para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ em Bauru as notas para acidez foram inferiores a Canápolis e Guaraçaí, confirmando os dados obtidos pela análise química de acidez titulável (Tabela 19). Quanto à doçura observa-se valor superior para a procedência de Bauru, porém na análise de teor de sólidos solúveis totais não houve variação entre as procedências (Tabela 16), demonstrando que para o paladar, a baixa acidez permite ressaltar a doçura. Para a cultivar ‘Pérola’ a procedência que apresentou maior nota para acidez foi Floresta com notas superiores a 6,0; inclusive maior que a da cultivar ‘Smooth Cayenne’, apesar desse último ser reconhecidamente mais ácido. As procedências de Frutal, Campos dos Goytacazes e São Francisco obtiveram as menores notas para acidez assemelhando-se a Bauru (‘Smooth Cayenne’). A doçura apresentou comportamento inverso à acidez, tendo as procedências de São Francisco, Frutal e Campos dos Goytacazes as maiores notas para doçura (superiores a 6,5). Em relação à nota para o atributo “passado” as procedências de Campos dos Goytacazes e Santa Rita se destacaram por apresentarem média dos valores menores que 0,5.

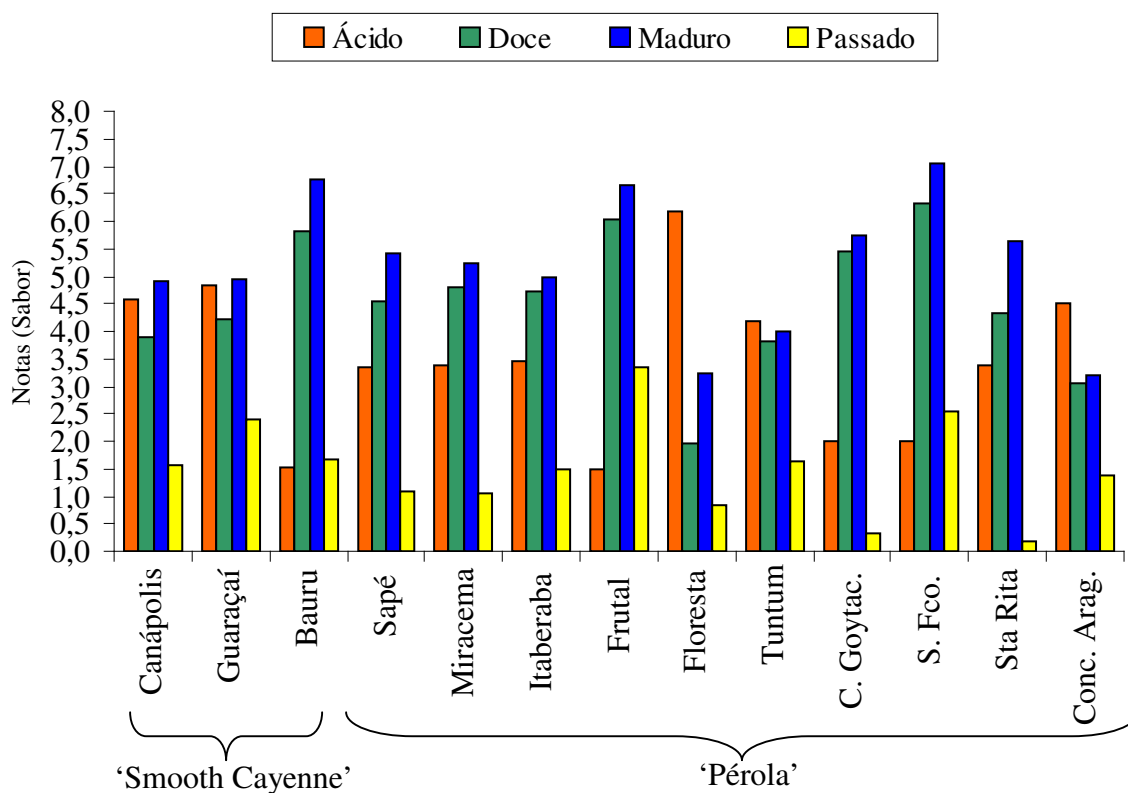


Figura 17. Médias das notas de sabor dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.

Tabela 29. Notas para o parâmetro Sabor (Ácido) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																				
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.												
26/9/2005	2	5,63	bC	5,06	aBC	2,56	aAB	4,44	aBC	1,63	aA															
10/10/2005	4	4,50	bA			3,63	abA	2,44	aA		4,19	aA														
24/10/2005	6	6,31	bB			2,84	aA					2,00	aA													
7/11/2005	8			4,63	aAB	5,72	bB						2,00	aA												
28/11/2005	11	1,69	aA			3,56	aA			1,69	aA															
5/12/2005	12	5,38	bB					4,31	aB	1,13	aA															
19/12/2005	14					1,63	aA								3,38	aA										
9/1/2006	17	4,69	bA			3,53	aA																			
23/1/2006	19	1,69	aA			2,06	aA	3,88	aA																	
6/2/2006	21					1,00	aA	3,94	aB																	
20/2/2006	23	6,00	bB					3,13	aA		6,13	aB														
6/3/2006	25	5,44	bB					2,69	aA								4,50	aAB								
20/3/2006	27							2,31	aA		6,25	aB														
	Média	4,59		4,84		1,53		3,35		3,38		3,44		1,48		6,19		4,19		2,00		2,00		3,38		4,50

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 30. Notas para o parâmetro Sabor (Doce) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’												
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.				
26/9/2005	2	4,88	abA	4,06	aA		5,94	aA		4,19	aA	6,63	aA					
10/10/2005	4	3,88	bcA				4,50	aA		5,25	aA		3,81	aA				
24/10/2005	6	1,81	cB				5,25	aA						5,44	aA			
7/11/2005	8			4,38	aA		1,72	bB							6,31	aA		
28/11/2005	11	6,75	abA				4,19	aB				5,63	aAB					
5/12/2005	12	2,75	bcB						3,00	bB		5,81	aAB					
19/12/2005	14						5,44	aA								4,31	aA	
9/1/2006	17	3,38	bcA				4,84	aA										
23/1/2006	19	6,75	aA						5,63	aA		4,31	abA					
6/2/2006	21								6,00	aA		4,56	abA					
20/2/2006	23	1,38	cB						5,44	abA				1,50	aB			
6/3/2006	25	3,44	bcAB						5,75	aA							3,06	aB
20/3/2006	27								5,75	aA				2,44	aB			
	Média	3,89		4,22		5,81	4,55	4,80	4,72	6,02	1,97	3,81	5,44	6,31	4,31	3,06		

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 31. Notas para o parâmetro Sabor (Maduro) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																					
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.													
26/9/2005	2	5,69	abcAB	4,25	aB	6,75	aAB	4,56	aAB	7,19	aA																
10/10/2005	4	5,56	abcA			5,38	aA	5,44	aA		4,00	aA															
24/10/2005	6	4,19	bcdA			5,91	aA					5,75	aA														
7/11/2005	8			5,63	aA	2,75	bB							7,06	aA												
28/11/2005	11	6,81	abA			4,72	aA			6,38	aA																
5/12/2005	12	3,75	cdAB					3,44	bB	6,44	aA																
19/12/2005	14					7,00	aA									5,63	aA										
9/1/2006	17	4,50	abcdA			5,50	aA																				
23/1/2006	19	7,13	aA			6,56	aAB	3,94	bB																		
6/2/2006	21					6,94	aA	5,69	abA																		
20/2/2006	23	2,25	dB					5,94	abA			2,31	aB														
6/3/2006	25	4,25	bcdA					5,63	abA								3,19	aA									
20/3/2006	27							6,75	aA			4,13	aA														
	Média	4,90		4,94		6,75		5,43		5,23		5,00		6,67		3,22		4,00		5,75		7,06		5,63		3,19	

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 32. Notas para o parâmetro Sabor (Passado) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’															
		Canápolis	Guaraçai	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.							
26/9/2005	2	2,63	abA	2,25	aA	3,63	bA	1,38	aA	3,31	aA										
10/10/2005	4	1,63	abA			1,75	abA	1,63	aA			1,63	aA								
24/10/2005	6	0,38	aA			0,63	aA							0,31	aA						
7/11/2005	8			2,56	aA	0,65	aA									2,56	aA				
28/11/2005	11	1,88	abAB			0,28	aA			3,44	aB										
5/12/2005	12	1,19	abAB					0,81	abA			3,25	aB								
19/12/2005	14					0,25	aA									0,19	aA				
9/1/2006	17	0,44	aA			0,38	aA														
23/1/2006	19	3,31	bB		1,13	aAB		0,06	aA												
6/2/2006	21				2,19	aA		1,00	abA												
20/2/2006	23	0,69	aA					0,69	abA			0,44	aA								
6/3/2006	25	1,81	abA					3,00	bA								1,38	aA			
20/3/2006	27							0,75	abA			1,25	aA								
	Média	1,55		2,41		1,66		1,08		1,05		1,50		3,33		0,84	1,63	0,31	2,56	0,19	1,38

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Embora tenham existido diferenças entre as procedências e cultivares, na média, os parâmetros de sabor (“ácido”, “doce”, “maduro” e “passado”) foram semelhantes para as duas cultivares (Figura 18).

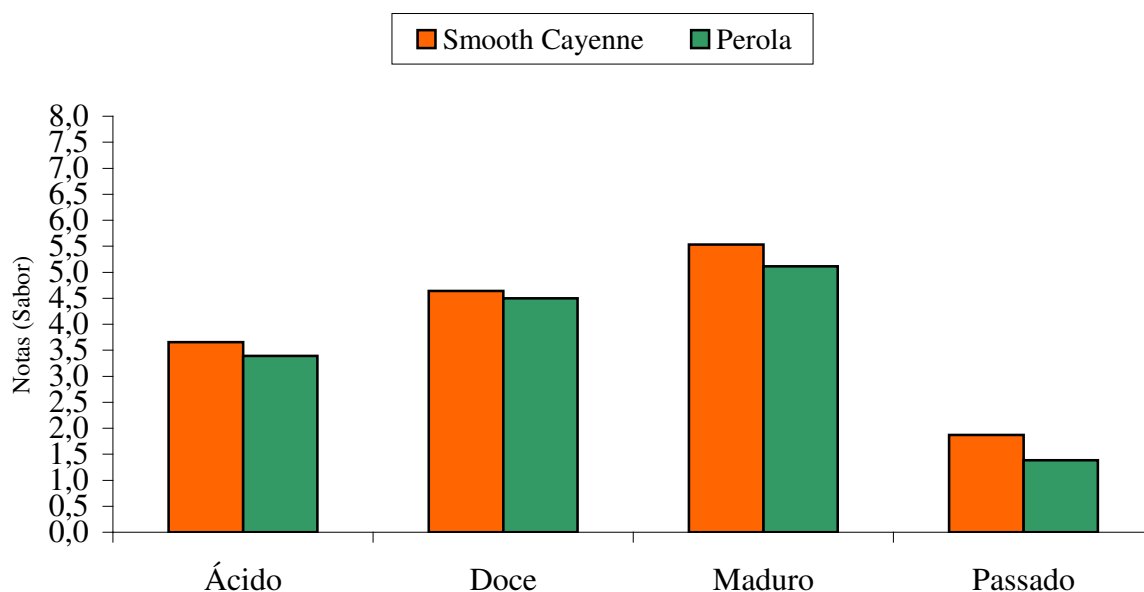


Figura 18. Médias gerais das notas de sabor dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’.

Com relação à textura dos frutos observa-se que houve uniformidade entre os parâmetros para a cultivar ‘Smooth Cayenne’. Também para a cultivar ‘Pérola’, os atributos que compõem a textura apresentaram pequena variação entre as procedências (Figura 19 e Tabelas 33 a 35). Entre as médias das regiões produtoras, esse comportamento semelhante pode ser observado na Figura 20.

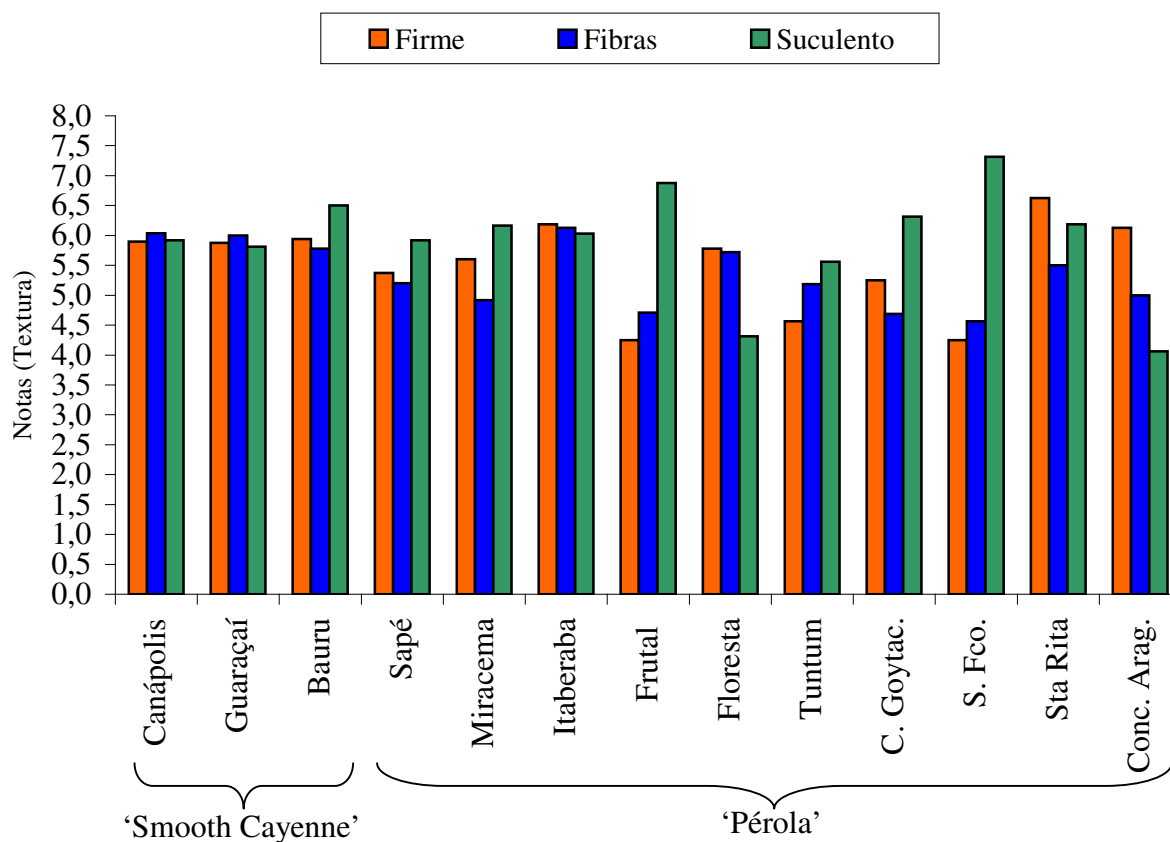


Figura 19. Médias das notas de textura dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ para as diferentes regiões produtoras, no período de 12/09/2005 a 20/03/2006.

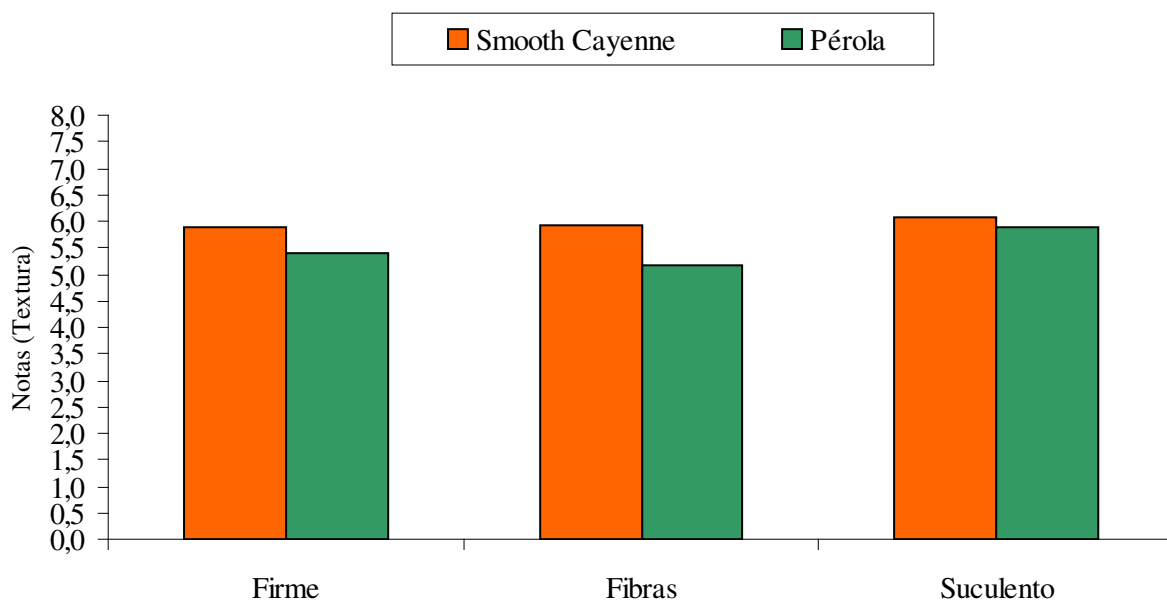


Figura 20. Médias gerais das notas de textura dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’.

Tabela 33. Notas para o parâmetro Textura (Firme) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																				
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.												
26/9/2005	2	6,50	aAB	6,81	aAB	4,63	aB	7,06	aA	5,56	aAB															
10/10/2005	4	5,56	aA			4,88	aA	5,31	aA			4,56	aA													
24/10/2005	6	5,56	aA			5,31	aA							5,25	aA											
7/11/2005	8			4,94	aA	5,88	aA									4,25	aA									
28/11/2005	11	5,19	aA			5,84	aA			3,94	abA															
5/12/2005	12	6,44	aA					5,88	aA			3,25	bB													
19/12/2005	14					5,00	aA										6,63	aA								
9/1/2006	17	7,06	aA			6,09	aA																			
23/1/2006	19	5,00	aA					5,56	aA																	
6/2/2006	21					6,44	aA			6,50	aA															
20/2/2006	23	6,56	aA					5,31	aA			6,31	aA													
6/3/2006	25	5,19	aA					5,50	aA									6,13	aA							
20/3/2006	27							4,88	aA			5,25	aA													
	Média	5,90		5,88		5,94		5,38		5,60		6,19		4,25		5,78		4,56		5,25		4,25		6,63		6,13

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 34. Notas para o parâmetro Textura (Fibras) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’			‘Pérola’																						
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.													
26/9/2005	2	6,88	6,88		5,88		6,44	5,75																			
10/10/2005	4	5,75			5,25		5,81			5,19																	
24/10/2005	6	6,31			5,09						4,69																
7/11/2005	8		5,13		5,28															4,56							
28/11/2005	11	4,94			5,34			4,31																			
5/12/2005	12	6,19					5,44	4,06																			
19/12/2005	14				4,63																	5,50					
9/1/2006	17	6,19			4,94																						
23/1/2006	19	6,31				5,50		4,75																			
6/2/2006	21					6,06		5,88																			
20/2/2006	23	6,19						4,94			6,31																
6/3/2006	25	5,56						4,38															5,00				
20/3/2006	27							4,13				5,13															
Média		6,03	A	6,00	A	5,78	A	5,20	A	4,92	A	6,13	A	4,71	A	5,72	A	5,19	A	4,69	A	4,56	A	5,50	A	5,00	A

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 35. Notas para o parâmetro Textura (Suculento) para os frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados na CEAGESP – São Paulo no período de setembro de 2005 a março de 2006.

Data	Semana	‘Smooth Cayenne’				‘Pérola’																				
		Canápolis	Guaraçaí	Bauru	Sapé	Miracema	Itaberaba	Frutal	Floresta	Tuntum	C. Goytac.	S. Fco.	Sta Rita	Conc. Arag.												
26/9/2005	2	6,75	aA	6,06	aA	6,44	aA	6,50	aA	7,13	aA															
10/10/2005	4	5,88	aA			5,88	aA	5,56	aA		5,56	aA														
24/10/2005	6	5,19	aA			6,44	aA				6,31	aA														
7/11/2005	8			5,56	aAB	3,75	bB					7,31	aA													
28/11/2005	11	6,63	aA			6,13	aA		6,75	aA																
5/12/2005	12	6,00	aA					5,13	aA	6,75	aA															
19/12/2005	14					6,88	aA						6,19	aA												
9/1/2006	17	5,88	aA			5,94	aA																			
23/1/2006	19	6,81	aA			7,00	aA	6,06	aA																	
6/2/2006	21					6,00	aA	6,63	aA																	
20/2/2006	23	4,88	aA					6,56	aA		4,94	aA														
6/3/2006	25	5,25	aA					5,94	aA					4,06	aA											
20/3/2006	27							6,69	aA		3,69	aB														
	Média	5,92		5,81		6,50		5,92		6,17		6,03		6,88		4,31		5,56		6,31		7,31		6,19		4,06

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

4.4 Análise do Mercado Atacadista da CEAGESP – SP

4.4.1 Sazonalidade do Preço e da Quantidade

Pelas Figuras 21 e 22 pode-se visualizar a evolução dos preços pago ao produtor e de atacado, em R\$/kg, dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ fornecidos pelos atacadistas, no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006. Os preços pagos ao produtor e de atacado referem-se aos frutos de abacaxi do Tipo 10, ou seja, correspondente a dez frutos acondicionados em uma caixa de comercialização. Observa-se que, tanto para os frutos da cultivar ‘Smooth Cayenne’ como para os da cultivar ‘Pérola’, o comportamento do preço pago ao produtor seguiu o comportamento do preço de atacado, ou seja, de uma forma geral a rentabilidade do atacadista permaneceu sem grandes variações durante o período analisado, pois quando houve pico no preço de venda desses frutos, esse foi seguido de um pico no preço pago ao produtor. Os dados originais fornecidos pelos atacadistas encontram-se no Apêndice 2.

No período de 07 de novembro de 2005 (semana 8) a 23 de janeiro de 2006 (semana 19), verifica-se pela Figura 20 uma grande variação na quantidade de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado pelos três atacadistas, o que gera uma flutuação de preços pagos ao produtor negativa para a cadeia do abacaxi. Nesse sentido, a organização dos produtores visando um planejamento para induções florais através de associações regionais (Bauru, Guaraçai e Canápolis), pode contribuir para uma melhor estabilidade de oferta de frutos e conseqüentemente, uma melhor comercialização pelos produtores.

Ainda observando as Figuras 21 e 22 pode-se perceber que para os frutos da cultivar ‘Pérola’ houve uma melhor remuneração tanto para os produtores quanto para os atacadistas, com exceção para o preço de atacado nas semanas 6 (24/10/2005) e 8 (07/11/2005) onde as duas cultivares tiveram preços semelhantes e na semana 14 (19/12/2005) onde os frutos da cultivar ‘Smooth Cayenne’ obtiveram preço de atacado superior ao da cultivar ‘Pérola’.

As quantidades, em quilogramas, apresentadas nas Figuras 21 e 22 são referentes às quantidades comercializadas por três atacadistas do ETSP da CEAGESP, portanto, não condizem com a média da quantidade comercializada no período apresentado

nas Figuras 23 e 24, pois estas apresentam a média das quantidades totais comercializadas pelo ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005.

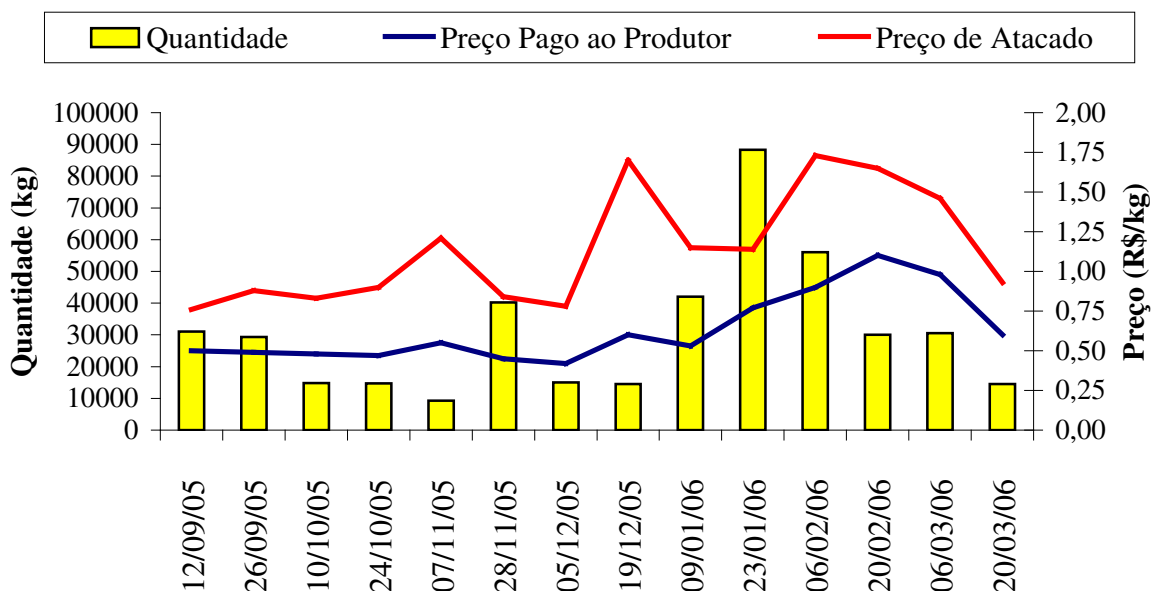


Figura 21. Quantidade (kg) e preços pago ao produtor e de atacado (R\$/kg) para o abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado por três atacadistas na CEAGESP – SP no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006.

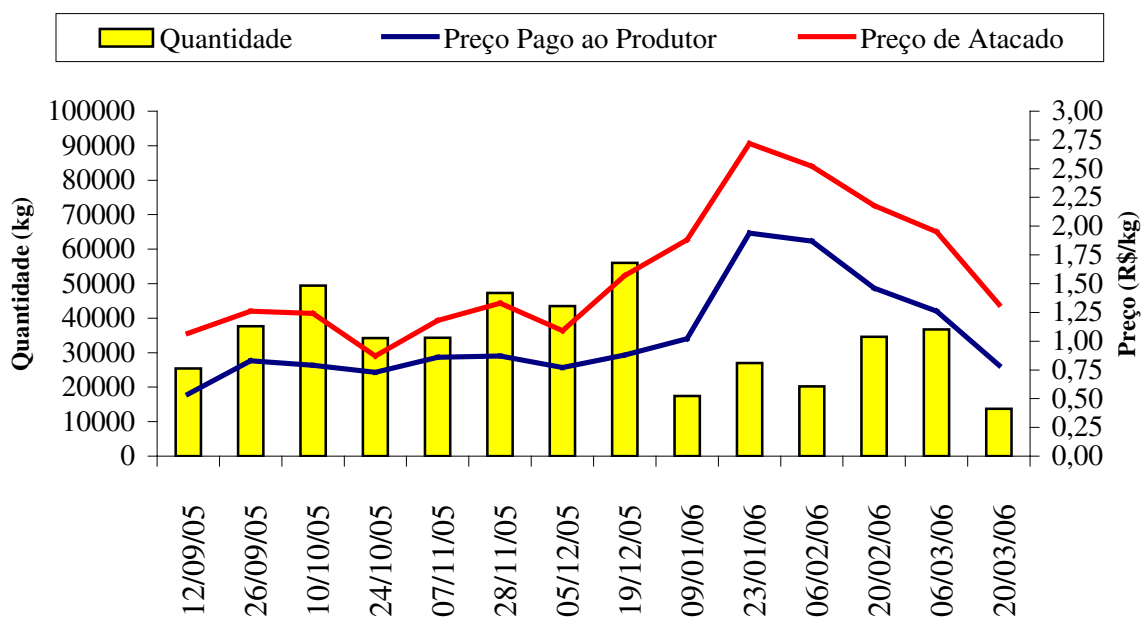


Figura 22. Quantidade (kg) e preços pago ao produtor e de atacado (R\$/kg) do abacaxi ‘Pérola’ comercializado por três atacadistas na CEAGESP – SP, no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006.

As Figuras 23 e 24 mostram a evolução da quantidade (em toneladas) e do preço de atacado (R\$/kg) de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’, respectivamente, nos últimos 5 anos, ou seja, no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006). Os preços estão corrigidos pelo Índice de Preço ao Consumidor (IPC – FIPE). Observando as mesmas figuras nota-se que no quinquênio 2001-2005, o período de menor oferta (entressafra) para as duas cultivares se deu entre os meses de maio a agosto. Observa-se que os valores médios de preço de atacado de 2001 a 2005 para os meses de janeiro a dezembro foram sempre superiores para a cultivar ‘Pérola’. Em relação à quantidade comercializada, em toneladas, a cultivar ‘Smooth Cayenne’ apresentou um valor superior nos meses de dezembro a fevereiro e julho.



Figura 23. Quantidade, em toneladas, e preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg abacaxi ‘Smooth Cayenne’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

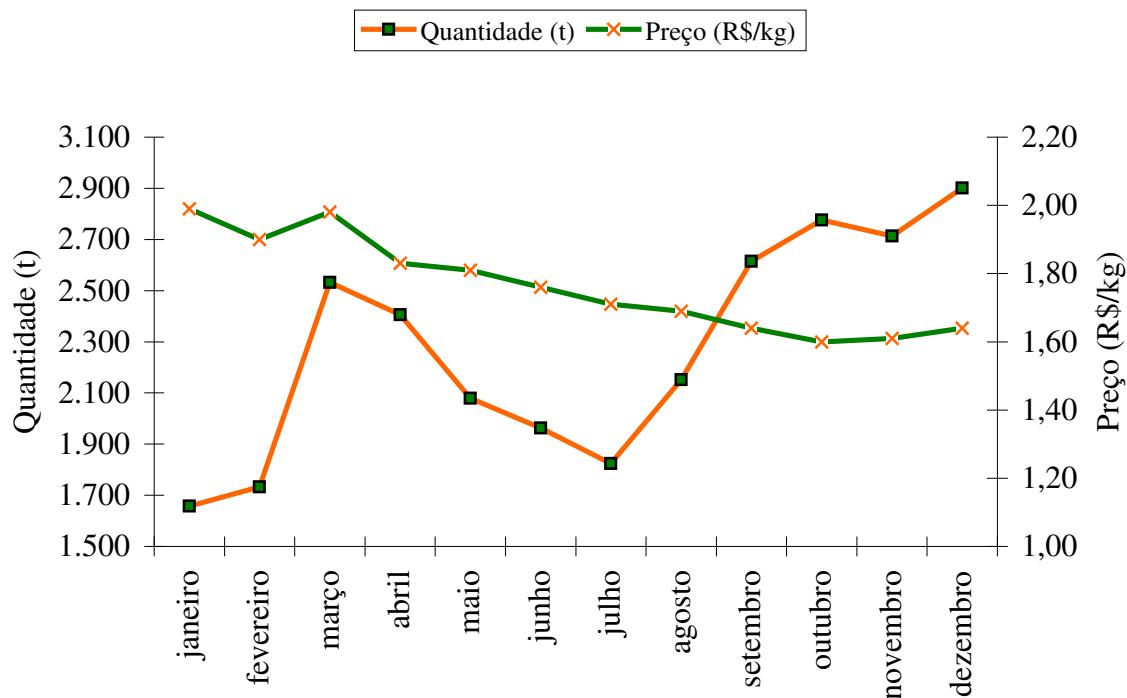


Figura 24. Quantidade, em toneladas, e preço de atacado atualizado (IPC-FIPE), em R\$/kg abacaxi ‘Pérola’ comercializado no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

A Figura 25 mostra uma tendência de redução na quantidade comercializada do abacaxi ‘Smooth Cayenne’ em detrimento ao ‘Pérola’ no período de 2001 a 2004, fato confirmado pelos 03 atacadistas entrevistados (Tabela 38). No ano de 2005 as quantidades comercializadas para as duas cultivares foram semelhantes (CQH – CEAGESP, 2006).

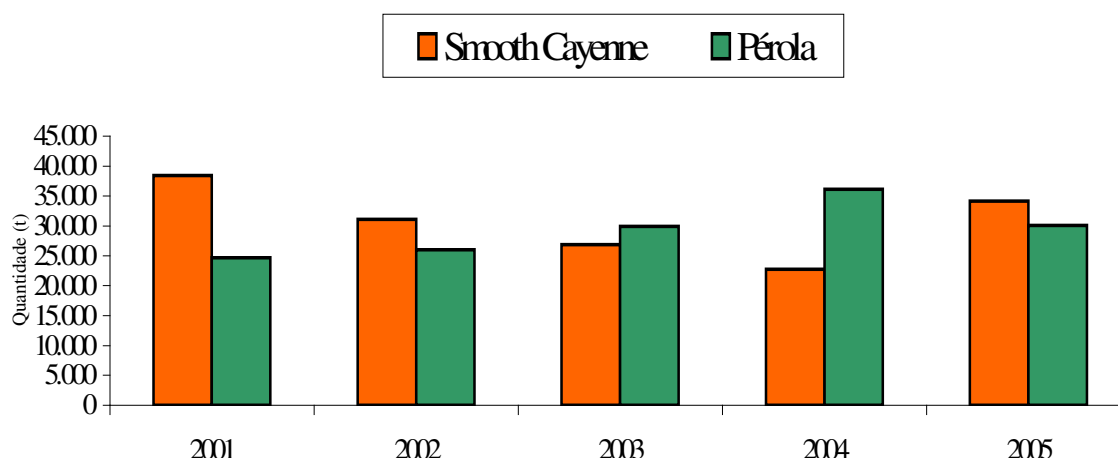


Figura 25. Média das quantidades, em toneladas, dos abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados no ETSP – CEAGESP no período de 2001 a 2005 (CQH – CEAGESP, 2006).

4.4.2 Questionários com os Atacadistas

A Figura 26 mostra as cultivares de abacaxi comercializadas pelos três atacadistas do ETSP da CEAGESP ao longo do ano. Os três atacadistas comercializam a cultivar ‘Pérola’ ao longo do ano inteiro, sendo que o atacadista 2 com maior oferta de junho a dezembro. Já para a cultivar ‘Smooth Cayenne’ existe variação na oferta dessa fruta ao longo do ano pelos três atacadistas entrevistados, sendo que o atacadista 1 comercializa essa fruta de novembro a janeiro, o atacadista 2, de junho a março, com maior oferta de setembro a dezembro com destaque para o mês de dezembro e o atacadista 3 comercializa essa cultivar ao longo do ano todo.

	Cultivar	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Atacadista 1	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												
Atacadista 2	‘Smooth Cayenne’								*	*	*	**	
	‘Pérola’						*	*	*	*	*	*	*
Atacadista 3	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												

* Meses de maior oferta da fruta.

** Pico de oferta da fruta.

Figura 26. Cultivares de abacaxi comercializadas ao longo do ano por três atacadistas.

Pela Figura 27 pode-se observar os meses em que as cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ são consideradas mais saborosas pelos três atacadistas entrevistados. Os atacadistas 2 e 3 consideram que a cultivar ‘Pérola’ é saborosa durante todo o ano. Os mesmos atacadistas consideram que a cultivar ‘Smooth Cayenne’ é mais saborosa de novembro a fevereiro e em novembro, respectivamente. Já o atacadista 1 considera a cultivar ‘Smooth Cayenne’ com sabor mais agradável no mês de dezembro e a cultivar ‘Perola’ de fevereiro a maio e de setembro a novembro.

	Cultivar	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Atacadista 1	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												
Atacadista 2	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												
Atacadista 3	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												

Figura 27. Meses em que as cultivares de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ são consideradas mais saborosas pelos três atacadistas.

Na Figura 28 são apresentados os meses em que as cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ são consideradas mais valorizadas pelos atacadistas. Para o atacadista 1 a cultivar ‘Smooth Cayenne’ é mais valorizada em novembro e dezembro. A cultivar ‘Pérola’ é considerada mais valorizada de março a junho devido à baixa oferta da fruta nessa época. O atacadista 2 considera que a cultivar ‘Pérola’ alcança bons valores durante todo o ano e a cultivar ‘Smooth Cayenne’ de novembro a fevereiro, período em que a cultivar é considerada bastante saborosa. O atacadista 3 considera os meses de novembro e dezembro como os de maior valorização para as duas cultivares.

	Cultivar	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Atacadista 1	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												
Atacadista 2	‘Smooth Cayenne’	*	*									*	*
	‘Pérola’												
Atacadista 3	‘Smooth Cayenne’												
	‘Pérola’												

* Meses de maior oferta da fruta.

Figura 28. Meses em que as cultivares de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ são consideradas mais valorizadas pelos três atacadistas.

Estes resultados indicam de maneira clara aos produtores de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, a importância de se planejar o escalonamento da produção para os meses de novembro a fevereiro, através das técnicas de manejo cultural conhecidas atualmente, e principalmente, respeitando-se o ponto de colheita adequado, ou seja, com monitoramento por amostragem do teor de sólidos solúveis. Apesar da coloração da casca não trazer uma fidelidade perfeita em relação à garantia de sabor, a escala de maturação aparente apresentada por Giacomelli (1982) associada ao uso de refratômetro manual por amostragem, pode a médio prazo, recuperar a credibilidade, principalmente do abacaxi ‘Smooth Cayenne’ junto aos consumidores. O Programa de Garantia de Sabor, desenvolvido pelo Centro de Qualidade em Horticultura da CEAGESP – SP, significa uma grande oportunidade para as associações de produtores de abacaxi, porém, para que o programa tenha sustentabilidade a médio e longo prazo, torna-se fundamental a sensibilização dos abacaxicultores em eliminar definitivamente o uso do etefon na fase de pré-colheita dos frutos.

Tabela 36. Escala de maturação aparente (0 a 3) da casca dos frutos de abacaxi de acordo com a cultivar, a região e a estação do ano visando a colheita. Adaptado de Giacomelli (1982).

Cultivar	Região	Estações do Ano			
		Primavera	Verão	Outono	Inverno
‘Smooth Cayenne’	Centro-Sul	1-2	1-2	2-3	2-3
‘Pérola’	Centro-Sul	0	0	1	1
‘Smooth Cayenne’	Norte/Nordeste	1-2	0-1	1-2	1-2
‘Pérola’	Norte/Nordeste	0	0	1	1

⁽¹⁾ O uso de etefon (‘Ethrel’) é proibitivo no processo de maturação do fruto.

⁽²⁾ Realizar o monitoramento do teor de sólidos solúveis por amostragem, através de refratômetro manual (mínimo 12° Brix).

Pela Tabela 37 pode-se verificar as origens dos frutos de abacaxi das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializadas pelos três atacadistas ao longo do ano. Percebe-se que a cultivar ‘Smooth Cayenne’ é originária predominantemente dos Estados de São Paulo e de Minas Gerais e a cultivar ‘Pérola’, dos Estados de Tocantins e da Paraíba, de janeiro a julho e de agosto a dezembro, respectivamente.

Tabela 37. Origens dos frutos de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados por três atacadistas na CEAGESP – SP.

Meses	Atacadista 1		Atacadista 2		Atacadista 3	
	‘Smooth Cayenne’	‘Pérola’	‘Smooth Cayenne’	‘Pérola’	‘Smooth Cayenne’	‘Pérola’
jan	SP, RJ e MG	PB	SP	TO	SP e MG	TO
fev		PB, TO e PA	SP	TO	SP e MG	TO
mar		TO, PA e MA		TO	SP e MG	TO
abr		TO, PA e MA		TO	SP e MG	TO
mai		TO e MA		TO	SP e MG	BA
jun		TO e MA		TO	SP e MG	BA
jul		TO		TO	SP e MG	BA
ago		PB		PB	SP e MG	BA
set		PB		PB	SP e MG	PB
out		PB		PB	SP e MG	PB
nov	SP, RJ e MG	PB	SP	PB	SP e MG	PB
dez	SP, RJ e MG	PB	SP	PB	SP e MG	PB

Pelos questionários verifica-se que os três atacadistas realizam as compras através de preço feito, ou seja, o abacaxi vem da lavoura com preço estabelecido e o pagamento é feito normalmente com prazo de 30 dias. Aproximadamente 50% das compras são realizadas pessoalmente, ou seja, através de compradores nas propriedades, e os outros 50% através do telefone. Apenas o atacadista 2 realiza toda sua aquisição de frutas pessoalmente. Para os dois atacadistas que comercializam as duas cultivares, cerca de 70 % da importância da comercialização em quantidade é proveniente da cultivar ‘Pérola’ e 30% da cultivar ‘Smooth Cayenne’. Já para o atacadista 1 praticamente a totalidade da quantidade comercializada é da cultivar ‘Perola’.

A previsão da evolução da quantidade de comercialização pode ser observada na Tabela 38, onde dois atacadistas consideram que a quantidade de abacaxi das duas cultivares era maior há 5 anos atrás, ou seja, ocorreu um decréscimo no consumo da fruta, sendo que a previsão é de estabilização na comercialização da cultivar ‘Pérola’ e redução da cultivar ‘Smooth Cayenne’ para os próximos 5 anos. Apenas o atacadista 2 considera que houve inversão para as duas cultivares, sendo que houve redução na quantidade comercializada de ‘Smooth Cayenne’ nos últimos 5 anos, com uma previsão de aumento de

comercialização da cultivar ‘Perola’. Pelo cenário de estabilização do mercado de abacaxi, torna-se fundamental a garantia de sabor monitorada pelas associações de produtores em parceria com o Centro de Qualidade em Horticultura (CQH – CEAGESP) e atacadistas, com destaque para a cultivar ‘Smooth Cayenne’.

Tabela 38. Evolução da quantidade dos frutos de abacaxi ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ comercializados por três atacadistas na CEAGESP – SP.

Histórico e Previsão	Atacadista 1		Atacadista 2		Atacadista 3	
	‘Smooth Cayenne’	‘Pérola’	‘Smooth Cayenne’	‘Pérola’	‘Smooth Cayenne’	‘Pérola’
5 Anos Atrás	maior	maior	maior	menor	maior	maior
Daqui 5 Anos	menor	igual	menor	maior	menor	igual

Segundo os três atacadistas entrevistados aproximadamente 75% do total de abacaxi das duas cultivares é vendido para a Grande São Paulo e 25% para o Interior e Litoral do Estado de São Paulo.

Na opinião dos atacadistas para que haja melhoria na comercialização do abacaxi o produtor deve escalonar melhor a safra para que haja um equilíbrio maior na oferta da fruta durante o ano.

5. CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

- Dentre as regiões produtoras de abacaxi sobressaíram em relação à regularidade de oferta, para os três atacadistas, o pólo de Canápolis ('Smooth Cayenne') e Sapé e Miracema do Tocantins ('Pérola').

- As diferentes regiões produtoras de abacaxi da cultivar 'Pérola', apresentaram uma grande variação em relação ao peso médio dos frutos comercializados, indicando diferenças na tecnologia de produção adotada, principalmente para Itaberaba e Frutal.

- Dentre as regiões produtoras de abacaxi, os pólos de Canápolis ('Smooth Cayenne') e Itaberaba ('Pérola'), apresentaram grande irregularidade no teor de sólidos solúveis ao longo do período analisado, indicando falta de padronização no ponto de colheita.

- Dentre os parâmetros químicos analisados, a determinação do teor de sólidos solúveis por amostragem com uso do refratômetro manual, associado à maturação aparente (cor da casca), pode representar um avanço significativo na qualidade dos frutos comercializados, excluindo-se totalmente o uso de etefon na fase de pré-colheita.

- As análises sensoriais de sabor se mostraram fiéis às avaliações laboratoriais de teor de sólidos solúveis e acidez titulável.

- Através das informações fornecidas pelos atacadistas em relação ao mercado, sugere-se aos produtores de abacaxi 'Smooth Cayenne' o escalonamento da produção no período de novembro a fevereiro.

- Os três atacadistas de abacaxi entrevistados vislumbram uma estabilidade na quantidade comercializada de abacaxi na CEAGESP, com previsão de crescimento para a cultivar 'Pérola' e redução para a cultivar 'Smooth Cayenne'.

- No período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006 observou-se uma boa estabilidade de preços pagos ao produtor para ambas as cultivares, com pequena elevação de preços entre os dias 23 de janeiro a 06 de fevereiro de 2006 para a cultivar 'Pérola' e entre os dias 06 de fevereiro a 06 de março de 2006 para a cultivar 'Smooth Cayenne'.

- Os atacadistas consideram a cultivar 'Smooth Cayenne' mais valorizada nos meses de novembro a janeiro e a cultivar 'Pérola' de março a junho e de novembro a dezembro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, D. R.; SANTOS, C. C. F. Importância econômica e mercado. In. BRUCKNER, C. H. (Ed.) **Maracujá**, tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre. Cinco Continentes, 2001. p. 9-33.

ALMEIDA, G. V. B. de. **Características qualitativas de pêssegos produzidos em Paranapanema-SP, safra 2005, e sua valoração no mercado atacadista de São Paulo.** 2006. 66 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

ALMEIDA, T. C. A. et al. **Avanços em análise sensorial.** São Paulo: Varela, 1999. p. 286.

ALVES, A. de. A. et al. Manejo e avaliação da soca de abacaxi ‘Pérola’ nas condições do semi-árido de Itaberaba, Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 20, n. 3, p. 265-270, 1998.

ANDREUCETTI, C. et al. Caracterização da comercialização de tomate de mesa na CEAGESP: perfil dos atacadistas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 328-333, 2005.

ANTONIOLLI, L. R. et al. Avaliação de algumas características organolépticas de abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merr.) destinados ao processamento mínimo. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. **Resumos...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p. 4.

ANTONIOLLI, L. R. et al. Influência da posição e formato de corte na preferência sensorial de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 511-513, 2005.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International**. 16. ed. Washington: AOAC, 1997.v.2, p.37-10, 42-2, 44-3, 45-16.

AUDINAY, A. Essais de controle artificiel de la maturation de lánanas par l'ethrel. **Fruits**, Paris, v. 25, n. 10, p. 695-708, 1970.

BALDWIN, E. A. **Flavor**. USDA/ARS Citrus and Subtropical Products Laboratory, Winter Haven, Florida, EUA, 2002. Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/pandp/people/people.htm/personid=263>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

BARBIER, M. Les effets de l'acide beta-naphtoxy-acétique sur le developpement de fruit de l'ananas. Document IFAC, **Fruits**, Paris, v. 19, n. 6, p. 323-324, 1964.

BARBOSA, N. M. L. et al. Controle da floração natutal do abacaxizeiro 'Pérola' com uréia e reguladores de crescimento no Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 20, n. 3, p. 359-366, 1998.

BARTOLOMÉ, A. P.; RUPÉRES, P.; FÚSTER, C. Pineapples fruti: morphological características, chemical composition and sensory análisis of Red Spanish an Smooth Cayenne cultivars. **Food Chemistry**, London, v. 53, p. 75-79, 1995.

BIBLE, B.B.; SINGHA, S. Canopy position influences CIELAB coordinates of peach color. **HortScience**, Alexandria, v.28, p.992-993, 1993.

BLEINROTH, E. W. Matéria prima. In: Campinas. Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Abacaxi: Cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. ed. Ver. Ampl. Campinas, 1987, p.133-164. (Série Frutas Tropicais, 2).

BLEINROTH, E. W. Matéria-prima. In: MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; MARTIN, Z. J de.; SOUZA JÚNIOR, A. J.; LARA, J. C. de.; HASHIZUMET, T.; MORETTI, V. A.; MARQUES, J. F. **Abacaxi: da cultura ao processamento**. Campinas: ITAL, 1978, p. 69-94.

BLEINROTH, E.W. Colheita e armazenamento de frutas e hortaliças para processamento. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, São Paulo, n. 19, p. 37-51, 1969.

BOLAND, F. E. Chemical composition of Mexican pineapple. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, Washington, v. 55, n. 1, p. 200-201, 1972.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa/SARC nº 001, de 1 de fevereiro de 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=7166>>. Acesso em: 17 out. 2005.

CABRAL, J. R. S.; MATTOS, A. P. de.; CUNHA, G. A. P.da. Caracterização morfológica-agronômica de germoplasma de abacaxi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

- FRUTICULTURA, 9, 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. v. 1, p. 35-40
- CAMACHO, S.; RIOS, D. C. Factores de calidad de algunas frutas cultivadas em Colômbia. **Instituto Colombiano Agropecuario**, Bogotá, v. 7, n. 1, p. 11-32, 1972.
- CAMARGO, F. C. **Vida e utilidade das Bromeliaceas**. Belém: Instituto Agrônômico do Norte, 1943. 31 p. (Boletim Técnico, 1)
- CANO, M. P. et al. A simple íon-exchange chromatographic determination of non-volatile organic acids in some Spanish exotic fruits. **Lebensm Unters. Forsh.**, v. 199, p. 214-218, 1994.
- CARVALHO, J. G. et al. Influência dos nutrientes na qualidade dos frutos. **Informe Agropecuario**, Belo Horizonte, v. 17, n. 180, p. 52-55, 1994.
- CARVALHO, V. D. de.; BOTREL, N. Características das frutas para exportação. In: GORGATTI NETTO, A. et al. **Abacaxi para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1996. p. 32-41 (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 23)
- CEAGESP - Centro de Qualidade em Horticultura. Programa brasileiro para modernização da horticultura: normas de classificação do abacaxi. São Paulo, 2003. Folder (CQH. Documentos, 24)
- CHADHA, K. F. Biochemical changes associated with growth and development of pineapple variety 'Kew'. Change in physicochemical constituents. **Indian Journal of Horticulture**, Sabour, v. 29, n. 1, p. 54-57, 1972.
- _____. Effect of varying levels of N, P and K on growth, yield and quality of pineapple in variety Queen. **Indian Journal of Horticulture**, Bangalore, v. 33, n. 3/4, p. 224-226, 1977.
- CHAN, H. T.; CHENCHIN, E.; VONNAHME, P. Non-volatile acids in pineapple juice. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 21, n. 2, p. 208-211, 1973.
- CHITARRA, M. I. F. Colheita e qualidade pós-colheita de frutos. **Informe Agropecuario**, Belo Horizonte, v. 7, n. 179, p. 8-18, 1994.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.
- CHOAIRY, S. A.; CUNHA, G. A. P. da **Altas densidades de plantio na cultura do abacaxizeiro**: Cruz das Almas, BA: EMBRAPA, CNPMF, 1980. 3 p. (Comunicado Técnico, 1)

CHOARY, S. A., FERNANDES, P. D., OLIVEIRA, E. F. de. Estudos de época de plantio, peso da muda e idade de indução floral em abacaxi cv. Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 63-71, 1994.

COLLINS, J. L. **The pineapple: botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill, 1960. 294 p.

_____. **The pineapple: botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill, 1968. 295 p.

CORRÊA, L. S. de.; FERNANDES, F. M. Importância da adubação na qualidade de frutos tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE ADUBAÇÃO E QUALIDADE DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS. 1., 1989. Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira: UNESP/ANDA/POTAFOS, 1989.

COSTA, O. A. **O ponto de colheita do fruto do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) cultivar 'Smooth Cayenne'**. 1979. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1979.

CUNHA, G. A. P. da.; CABRAL, J. R. S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA L. F. S. (org.) **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: EMBRAPA: Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p. 17-51.

CUNHA, G. A. P. da. et al. **Recomendações técnicas para o cultivo do abacaxizeiro**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA, 2005. 11 p. (Circular Técnica, 73)

_____. da. et al.. **Abacaxi para exportação: Aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1994. 41 p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 11)

CZYHRINCIW, N. Tropical fruit technology. **Advances in Food Research**, New York, v. 17, p. 153-214, 1969.

DULL, G. G. The pineapple general. In: HULME, A. C. **The biochemistry of fruits and their products**. London: Academic Press, 1971. cap. 9 A, p. 303-331.

DUPAIGNE, 1970. L'arome de l'Ananas. **Fruits**, Paris, v. 25, n. 11, p. 793-803, 1970.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. **PNP de abacaxi**. Cruz das Almas, BA, 1985. p. 13 – 38.

FAGUNDES, G. R. et al. Características físicas e químicas do abacaxi 'Pérola' comercializado em 4 estabelecimentos de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. especial, p. 22-25, 2000.

FALCONE, E. G. **A temperatura na formação dos açúcares do abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merr.)**. João Pessoa: Estação Experimental, 1973. 14 p.

FAO. FAOSTAT Database. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/faostat/form?collection=Production.Crops.Primary&Domain=Production&servlet=1&hasbulk=0&version=ext&language=EM>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

FÁZIO, G.; FURQUIM, M. F.; KSSOUF, A. L., Preocupações dos consumidores com a qualidade de alimentos. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v. 11, n. 123, p. 9-12, 1997.

FOURNIER, P.; BOUFFIN, L.; VANNIERE, H. Culture a très haut densité du Queen Victoria a la Reunion: variabilite intraparcellaire. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL ANANAS, 2., 1995, Trois-Ulets, Martinique. S. 1: 1995. v. único, s/p.

FRANK, R. Exportadores brigam por versão superior e supostamente patenteada da fruta.

Toda Fruta, nov. 2003. Disponível em:

<http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteúdo.asp?conteudo=4555>. Acesso em: 12 abr. 2006.

GADÊLHA, R. S. de S.; VIEIRA, A. **Comportamento de cultivares de abacaxi Pérola e Smooth Cayenne em solo regossol**. Niterói: PESAGRO, 1981. 2 p.

GIACOMELLI, E. J. **Curso de especialização em fruticultura**. Convênio SUDENE/ Recife: UFAPÉ, 1975. 89 p. (Apontamentos das Aulas de Abacaxicultura)

GIACOMELLI, E. J. **Expansão da abacaxicultura no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 79 p.

GIACOMELLI, E. J. Qualquer solo dá abacaxi. In: GUIA RURAL 1966/1977. São Paulo: Coopercotia, 1966. p. 128-132

GIACOMELLI, E. J. **Estudos sobre o comportamento do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill), cultivar ‘Cayenne’, na região de Bebedouro, Estado de São Paulo. 1972. 37 f.** Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.

GIACOMELLI, E. J.; PY, C. **O abacaxi no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 101 p.

GIACOMETTI, C. Melhoramento genético do abacaxi. In: ENCONTRO NACIONAL DE ABACAXICULTURA, 1., 1978. Feira de Santana, **Anais...** s.i.: s.e. [1978]. p. 25-37

GONÇALVES, N.B. **Abacaxi: pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA, SCT, 2000. 45 p. (Frutas do Brasil, 5)

GONZALES, S. **Horticultural Abstracts**, London, v. 47, n. 12, p. 999, 1977.

- GORGATTI NETO, A. et al. **Abacaxi para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1996. 41 p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 23)
- GORTNER, W. A. A short-term effect of weather on malic acid in pineapple fruit. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 28, p. 191-192, 1963.
- GORTNER, W. A. Chemical and physical development of pineapple fruit. 4. Plant pigments constituents. **Journal of Food Science, Chicago**, v. 30, p- 30-32, 1965.
- GORTNER, W. A.; DULL, G. G.; KRAUSS, B. H. Fruit development, maturation, ripening and senescence. A biochemical basis for horticultural terminology. **HortScience**, Alexandria, v. 2, n. 4, p 141, 1967.
- GUERRA, N. B.; LIVERA, A. V. Correlação entre o perfil sensorial e determinações físicas e químicas do abacaxi cv. 'Pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 32-35, 1999.
- HAAG, H. P. et al. Estudos sobre a alimentação mineral do abacaxi (*Ananas sativus*) Sch. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 30, p. 33-40, 1963.
- HUET, R. La composition chimique de l'ananas. **Fruits**, Paris, v. 13, n. 5, p. 183-197, 1958.
- IBGE – Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 mar. 2006.
- IBRAF – Estatísticas. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/x-es/f-esta.html>>. Acesso em: 12 abr. 2006.
- LACOUILHE, J. J. L'azote de la croissance de l'ananas. **Fruits**, Paris, v. 26, n. 1, p. 37-44, 1971.
- LACOUILHE, J. J. La fumure N-K de l'ananas em Cote d'Ivoire. **Fruits**, Paris, v. 33, n. 5, p. 341-348, 1978.
- LACOUILHE, J. J.; GIACQUIAUX, Y. La nutrition em cations de l'ananas em Martinique. **Fruits**, Paris, v. 26, n 5, p. 353-366, 1971.
- MANICA, I. **Fruticultura tropical 5: abacaxi**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1999. 501 p.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 339 p.
- McGUIRE, R. G. Reporting of objective color measurements. **HortScience**, Alexandria, v. 27, p. 1254-1255, 1992.

- MEDINA, J. C. Cultura. In: MEDINA, J. C. et al. **Abacaxi: da cultura ao processamento**. Campinas: ITAL, 1978. p. 5-68
- MELO, G. W. B. Época de indução artificial da diferenciação floral do abacaxizeiro 'Pérola' cultivado em área de mata de Roraima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 10, p. 1991, 1993.
- MILLER, E. V.; HALL, G. D. Distribution of soluble solids, ascorbic acid, total and bromelian activity in the fruit of the natal pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill). **Plant Physiology**, Lancaster, v. 28, n. 3, p. 352-354, 1953.
- MILLER, E. V. Physiological study of fruits of the pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill.) with special reference to physiological breakdown. **Plant Physiology**, Lancaster, v. 26, n. 1, p. 66-75, 1951.
- MONTENEGRO, H. W. S. A maturação do abacaxi. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 21, p. 80-92, 1964.
- MOOKERJI, K. K. Optimal harvest maturity for the economic and quality canning of pineapple slices and juice. **Indian Food Packer**, New Delhi, v. 23, p. 29-33, 1969.
- MORGADO, I. F.; AQUINO, C. N.; TERRA, D. C. T. Aspectos econômicos da cultura do abacaxi: sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira e Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 26, n. 1, p. 44-47, 2004.
- NETTO, A. G. et al. **Abacaxi para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1996. 41p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 23)
- NURSTEIN, H. E. The climateric and ripening of fruits. In: HULME, A. C. **The biochemistry of fruit and their products**. London; New York: Academic Press. 1970. v. 1, p. 239-269
- OSER, B. L.; FORD, R. A. FEMA Expert Panel: 30 year of safety evaluation for the flavor industry. **Food Technology**, Chicago, v. 45, n. 11, p. 84-97, 1991.
- PAIVA, M. J. G. de. **Características físicas, químicas e ponto de colheita do abacaxi (*Ananas comosus* L. cvs 'Pérola' e 'Smooth Cayenne')**. 1978. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1978.
- PANTASTICO, E. R. Structure of fruits and vegetables. In: PANTASTICO, E. B. (ed.) **Postharvest physiology handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables**. Westport: AVI, 1975. p. 1-24.
- PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A. de; NOGUEIRA, F. D. Nutrição e adubação do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 195, p. 33-39, 1998.

PAULL, R. E.; ROHRBACK, K. G. Symptom development of chilling injury in pineapple fruit. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 100, n. 1, p. 100-105, 1985.

POIGNANT, A. Effets de deux hormones appliquées sur l'ananas pendant la formation du fruit. **Fruits**, Paris, v. 24, n. 7-8, p. 353-362, 1969.

_____. La maturation contrôlée de l'ananas. 1. Retards de la maturité par des régulateurs de croissance. **Fruits**, Paris, v. 24, n. 12, p. 877-885, 1970.

_____. La maturation contrôlée de l'ananas. 2. L'éthrel et son action au cours de phases ascendante et descendante de la maturité. **Fruits**, Paris, v. 26, n. 1, p. 23-35, 1971.

PY, C. **La piña tropical**. Barcelona: Blume, 1969. 278 p.

PY, C.; GUYOT, C. Étude sur l'utilisation de l'ananas en conserve. **Fruits**, Paris, v. 25, n. 5, p. 349-356, 1970.

PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEION, C. **L'ananas: sa culture, ses produits**. Paris: G.P. Maisonneuve et Larose et A.C.C.T., 1984. 562 p.

PY, C.; TISSEAU, M. A. **L'ananas**. Paris: Maisonneuve et Larose, 1965. 298 p.

PY, C. et al. Adubo de ananaz na Guinéa. **Fertilidade**, Paris, v. 3, p. 5-16, 1957.

_____. et al. **La culture de l'ananas en Guinée**. Manuel de Planteur: IAF, 1957. 331 p.

RAMALHO, A. S. de T. M. **Sistema funcional de controle de qualidade a ser utilizado como padrão na cadeia de comercialização de laranja pêra *Citrus sinensis* L. Osbeck**. 2005. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

RAMTEKE, R. S.; GIPESON, W.; PARTWARDHAN, M. V. Behavior of aroma volatile during the evaporative concentration of some tropical fruit-juices and pulps. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 50, n.3, p. 399-405, 1990.

REINHARDT, D. H. R.; MEDINA, V. M. Crescimento e qualidade do fruto do abacaxi cvs. Pérola e Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 435-447, 1992.

REINHARDT, D. H. R.; SOUZA, J. da S. Pineapple industry and research in Brazil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 529, p. 57-71, 2000.

REINHARDT, D. H. R.; SOUZA, L. F.; CABRAL, J. R. S. **Abacaxi: aspectos técnicos da produção**. Cruz das Almas: EMBRAPA, 2000. 77 p.

RHODES, M. J. Étude sur l'utilisation de l'ananas en conserve. **Fruits**, Paris, v. 25, n. 5, p. 349-356, 1970.

RIBEIRO, W. **Estudo sobre o abacaxi**: bioquímica do amadurecimento, parâmetros de colheita. 1973. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1973.

ROMERO, G. A. Nutrición mineral de la piña cultivada en el campo. Producción y calidad de la fruta. **Proceedings American Society for Horticultural Science**, College Park, v. 17, p. 203-219, 1973.

SALUNKE, D. K.; DESAI, B. B. **Postharvest biotechnology of fruits**. Boca Raton: CRC, 1984. v. 2, 194 p.

SANTANA, F. S.; MEDINA, V. M. Alterações bioquímicas durante o desenvolvimento do fruto do abacaxizeiro 'Perola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. especial, p. 53-56, 2000.

SANTANA, L. L. A. et al. Efeitos de modos de aplicação e concentrações de etefon na coloração da casca e outros atributos de qualidade do abacaxi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 26, n. 2, p. 212-216, 2001.

SANTANA, L. L. de A. et al. Altas densidades de plantio na cultura do abacaxi cv. 'Smooth Cayenne', sob condições de sequeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 353-358, 2001.

SANTIAGO, M. M. D., ROCHA, M. B. O mercado de frutas e a estimativa de preços recebidos pelos fruticultores no Estádio de São Paulo, 1999-2000. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 7-20, fevereiro, 2001.

SARZI, B.; DURIGAN, J. F. Avaliação física e química de produtos minimamente processados de abacaxi 'Pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 333-337, 2002.

SGARBIERI, V.C. Composição do abacaxi. **Boletim do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 7, p. 39-50, 1966.

SILVA, J. R. O adensamento como forma de aumentar a produtividade do abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 195, p.62-64, 1998.

SILVA, M. A. **Fisiologia pós-colheita de abacaxi cvs. Pérola e Smooth Cayenne**. 1980. 203 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. 530 p.

SINGLETON, W. L.; GORTNER, W. A. Chemical and physical development of pineapple fruit. 2. Carbohydrate and acids constituents. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 30, n. 1, p. 19-23, 1965a.

_____. Chemical and physical development of pineapple fruit. 3. Weight per fruitlet and other physical attributes. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 30, n. 1, p. 98-104, 1965b.

SMITH, S. Indices of physiological maturity and eating quality in Smooth Cayenne pineapple. 1. Indices of physiological maturity. **Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences**, Brisbane, v. 45, n. 2, p. 213-218, 1988a.

_____. Indices of physiological maturity and eating quality in Smooth Cayenne pineapple. 2. Indices of eating quality. **Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences**, Brisbane, v. 45, n. 2, p. 219-228, 1988b.

SOUTO, R. F. et al. Níveis de umidade do solo e de adubação para o abacaxizeiro ‘Pérola’ no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 20, n. 3, p. 332-342, 1998.

_____. Conservação pós-colheita de abacaxi ‘Pérola’ colhido no estágio de maturação “pintado” associando-se refrigeração e atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 24-28, 2004.

SOUZA JUNIOR, A. J. Industrialização do abacaxi. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, p. 1-35, 1972.

SOUZA, J. da. S.; CARDOSO, C. E. L.; TORRES FILHO, P. Situação no mundo e no Brasil e importância econômica. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA L. F. S. (org.) **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: EMBRAPA, Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p. 403-430.

SOUZA, J. da. S.; SOUZA, L. F. da. S. Aspectos econômicos. In: REINHARDT, D. H., SOUZA, L. F. da. S.; CABRAL, J. R. S. (Org.) **Abacaxi: produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: EMBRAPA, Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 10 (Frutas do Brasil, 7)

SOUZA, L. F. da. S. et al. Fracionamento e épocas de aplicação de adubos na cultura do abacaxizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 13-17, 1992.

SPIRONELLO, A. et al. Avaliação agrotecnológica de variedades de abacaxizeiro, conforme os tipos de muda, em Cordeirópolis (SP). **Bragantia**, Campinas, v. 56, n. 2, p. 343-355, 1995.

_____. Adubação NPK do abacaxizeiro ‘Smooth Cayenne’ na região Central Paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15, Poços de Caldas, 1998. **Resumos...** Lavras: UFLA, 1998. p. 26.

STONE, H. J. et al. Singleton: sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, Chicago, v. 28, n. 11, p. 24-34, 1974.

TAY, T. H. Fruit ripening studies on pineapple. **Mardi Research Bulletin**, Malásia, v. 4, n. 2, p. 29-34, 1976.

_____. Comparative study of different types of fertilizer as sources of nitrogen, phosphorus and potassium in pineapple cultivation. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v. 49, p. 51-59, 1969.

TEAOTIA, S. S.; BHAN, S. Determination of maturity for harvesting pineapple fruit (*Ananas comosus* (L.) Merr.) variety 'Giant Kew'. **Indian Agriculturist**, Calcuta, v. 10, p. 107-112, 1966.

TEIXEIRA, L. A. J. et al. Parcelamento da adubação NPK em abacaxizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 24, n. 1, p. 219-224, 2002.

THÉ, P. M. P. et al. Efeito da temperatura e armazenamento e do estágio de maturação sobre a composição química do abacaxi cv. 'Smooth Cayenne' L. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 356-363, 2001.

USBERTI FILHO, J.A. et al. **Abacaxi gomo-de-mel**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 5 p. Disponível em: <<http://200.136.175.13/homeiac/produtos/abacaxi.htm>>. Acesso em: 04. abr. 2006.

VIEIRA, A.; GADÊLHA, R. S. de S.; SANTOS, A. C. dos. Aplicação de Fruitone C.P.A. em frutos de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 11, p. 1599-16001, 1982.

VUKOMANOVIC, C. R. **Efeito da maturação e da baixa temperatura na composição química e no escurecimento interno do abacaxi**. 1988. 80 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1988.

WEBWER, O. B. et al. Efeito de bactérias diazotróficas na produção de abacaxizeiro 'Cayenne Champac' sob irrigação, em dois níveis de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 26, n. 2, p. 249-253, 2004.

ZOSANGLIANA.; NARASIMHAM, P. Internal atmosphere of some fruits and vegetables. **Journal of Science Technology**, Stanford, v. 30, p. 46-47, 1993.

APÊNDICE 1

Distribuição do número de frutos em cada faixa do teor de sólidos solúveis totais para cada coloração de casca dos frutos de abacaxi.

‘Pérola’**Itaberaba**

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
8,60-11,10	7	0	0	0
11,10-13,60	10	3	1	0
13,60-16,10	1	3	4	0

Sapé

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
7,75-11,00	6	0	2	1
11,00-14,10	22	18	28	15
14,10-17,30	2	8	2	6

Miracema

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
10,30-12,20	1	9	1	0
12,20-14,10	4	22	8	1
14,10-16,00	0	8	4	1

Tuntum

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
12,63-13,57	1	5	0	0
13,57-14,51	1	1	0	1
14,51-15,54	0	1	0	0

Frutal

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
11,60-12,80	1	0	2	0
12,80-14,00	0	1	13	5
14,00-15,30	0	1	5	2

Floresta

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
6,13-9,08	0	7	0	0
9,08-12,03	1	3	0	0
12,03-14,98	0	7	2	0

‘Smooth Cayenne’**Bauru**

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
11,10-12,90	2	2	1	1
12,90-14,70	2	2	2	3
14,70-16,60	0	1	3	1

Guaraçai

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
10,90-12,30	1	0	0	1
12,30-13,60	5	2	0	0
13,60-15,10	4	2	1	4

Canápolis

Brix	verde	pintado	colorido	amarelo
6,00-10,00	16	4	1	0
10,00-14,00	12	13	21	5
14,00-18,00	5	4	11	8

APÊNDICE 2

Preços pagos ao produtor e de atacado, em R\$/kg, e quantidade, em quilogramas, do abacaxi 'Smooth Cayenne' comercializado na CEAGESP – SP, no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006.

Data	Origem	R\$ Produtor R\$/Kg (10)	R\$ Atacado R\$/Kg (10)	Volume Total (Kg)
12/9/2005	Canápolis/MG	0,50	0,76	31000
26/9/2005	Guaraçai/SP	0,50	0,86	14600
26/9/2005	Canápolis/MG	0,47	0,89	14700
10/10/2005	Canápolis/MG	0,48	0,83	14800
24/10/2005	Canápolis/MG	0,47	0,90	14700
7/11/2005	Guaraçai/SP	0,55	1,21	9300
28/11/2005	Canápolis/MG	0,45	0,84	40200
5/12/2005	Canápolis/MG	0,42	0,78	15000
19/12/2005	Canápolis/MG	0,60	1,70	14500
9/1/2006	Canápolis/MG	0,53	1,15	42000
23/1/2006	Bauru/SP	0,90	1,20	13000
23/1/2006	Guaraçai/SP	0,70	1,10	60800
23/1/2006	Canápolis/MG	0,70	1,13	14500
6/2/2006	Bauru/SP	0,90	1,73	56000
20/2/2006	Canápolis/MG	1,10	1,65	30000
6/3/2006	Guaraçai/SP	0,95	1,39	16000
6/3/2006	Canápolis/MG	1,00	1,52	14500
20/3/2006	Frutal/MG	0,60	0,93	14500

Preços pagos ao produtor e de atacado, em R\$/kg, e quantidade, em quilogramas, do abacaxi 'Pérola' comercializado na CEAGESP – SP, no período de 12 de setembro de 2005 a 20 de março de 2006.

Data	Origem	R\$ Produtor R\$/Kg	R\$ Atacado R\$/Kg	Volume Total (Kg)
12/9/2005	Itaberaba/BA	0,60	1,29	13000
12/9/2005	Jaraguá/GO	0,48	0,84	12400
26/9/2005	Sapé/PB	0,71	1,11	10100
26/9/2005	Frutal/MG	0,88	1,26	16400
26/9/2005	Itaberaba/BA	0,90	1,42	11200
10/10/2005	Tuntum/MA	0,84	1,05	15300
10/10/2005	Sapé/PB	0,74	1,54	20800
10/10/2005	Itaberaba/BA	0,78	1,12	13300
24/10/2005	Sapé/PB	0,58	1,02	11000
24/10/2005	Sapé/Pb	0,71	1,42	10500
24/10/2005	C. Goytacazes/RJ	0,91	1,18	12700
7/11/2005	Sapé/PB	0,87	0,95	11700
7/11/2005	Sapé/PB	0,86	1,51	10000
7/11/2005	São Francisco/RJ	0,84	1,07	12600
28/11/2005	Sapé/PB	0,85	1,27	11300
28/11/2005	Frutal/MG	1,02	1,34	14100
28/11/2005	Sapé/B	0,75	1,37	21900
5/12/2005	Frutal/MG	0,93	1,22	31000
5/12/2005	Miracema/TO	0,60	0,96	12500
19/12/2005	Santa Rita/PB	1,07	1,58	10100
19/12/2005	Sapé/PB	0,78	1,55	34000
19/12/2005	Sapé/PB	0,79	1,57	11900
9/1/2006	Sapé/PB	1,00	1,60	9000
9/1/2006	Sapé/PB	1,04	2,16	8400
23/1/2006	Miracema/TO	1,88	2,74	17900
23/1/2006	Miracema/TO	2,00	2,69	9100
6/2/2006	Miracema/TO	1,81	2,54	9700
6/2/2006	Miracema/TO	1,93	2,50	10500
20/2/2006	Floresta/PA	1,21	2,02	12400
20/2/2006	Miracema/TO	1,71	2,34	22200
6/3/2006	C. Araguaia/PA	1,10	1,83	10900
6/3/2006	Miracema/TO	1,21	1,96	13900
6/3/2006	Miracema/TO	1,47	2,06	11900
20/3/2006	Floresta/PA	0,79	1,05	13700
20/3/2006	Miracema/TO	0,72	1,16	12700
20/3/2006	Miracema/TO	0,79	1,32	13700

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)