

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

AValiação da Qualidade de Frutos de Quatro Genótipos de Abacaxi para Consumo *in natura*¹SÁVIO DA SILVA BERILLI², SILVIO DE JESUS FREITAS³, PAULO CESAR DOS SANTOS⁴, JURANDI GONÇALVES DE OLIVEIRA⁵, LUIS CARLOS SANTOS CAETANO⁶

RESUMO – A abacaxicultura brasileira sofre prejuízos pela presença da fusariose, devido à suscetibilidade das principais cultivares plantadas no País. Programas de melhoramento genético vêm buscando novas alternativas para os produtores de abacaxi com o desenvolvimento de novas cultivares resistentes à fusariose. O objetivo deste trabalho foi comparar atributos qualitativos de duas cultivares resistentes à fusariose com duas cultivares tradicionais no mercado de abacaxi *in natura*. Foram utilizados frutos de dois genótipos resistentes à fusariose (cv. Vitória e híbrido EC-93) e duas cultivares suscetíveis comerciais (Pérola e Gold), sendo avaliadas as características de qualidade do fruto como: massas do fruto, da coroa, da polpa e do cilindro central; diâmetros do fruto e do cilindro central; comprimento do fruto; firmeza; pH; acidez titulável; teor de sólidos solúveis (SS); *ratio* (SS/AT); teor de vitamina C, e parâmetros de cor L, a, b, e ângulo *hue* (°h) da polpa. Os resultados mostraram que a cv. Vitória, de polpa branca, apresentou frutos com características físicas similares à da cv. Pérola; no entanto, apresentou menor cilindro central, maior teor de sólidos solúveis e acidez mais elevada, resultando em relação SS/AT inferior. A casca dos frutos da cv. Vitória apresentou resistência mecânica superior à do fruto da cv. Pérola. O híbrido EC-93 apresentou índices de qualidade de fruto inferiores aos observados para as cvs. Gold, Vitória e Pérola. A cv. Gold apresentou a maior massa do fruto (1,30 kg), não diferindo da cv. Vitória (1,14 kg).

Termos para indexação: *Ananas comosus* var. *comosus*, cultivar Vitória, atributos qualitativos, pós-colheita.

FRUIT QUALITY TEST OF FOUR PINEAPPLE GENOTYPES FOR CONSUMPTION IN NATURA

ABSTRACT - Brazilian pineapple cultivation has been damaged by the presence of *Fusarium*, due to the susceptibility of the main cultivars planted in this country to this fungus. Genetic improvement program has been searching new alternatives for pineapple producers with the development of new cultivars resistant to *Fusarium*. The main purpose of this study was to compare qualitative attributes of two cultivars resistant to *Fusarium* with two traditional cultivars of pineapple *in natura*. We used fruits with two genotypes resistant to *Fusarium* (cv. Vitoria and hybrid EC-93) and two susceptible commercial cultivars (Pérola and Gold), so we evaluated quality characteristics like fruit mass, crown, pulp and central cylinder, diameters of the fruit and the central cylinder, fruit length, firmness, pH, titratable acidity (TA), soluble solids content (SS), SS/TA ratio, vitamin C and color parameters L, a, b hue angle (°h) of pulp. The results showed that cv. Vitoria, white pulped, presented fruit with physical characteristics similar to that of cv. Pérola, however, it had lower central cylinder, higher soluble solids content and higher acidity, resulting in SS/TA ratio lower. The peel of fruits cv. Vitória had better mechanical resistance to the fruit of cv. Pérola. The hybrid EC-93 had rates of fruit quality lower than those observed for cvs. Gold, Vitoria and Pérola. The cv. Gold had the highest fruit weight (1.30 kg) and did not differ from cv. Vitoria (1.14 kg).

Index terms: *Ananas comosus*. var. *comosus*, Vitória variety, qualitative attributes, postharvest.

¹(Trabalho 100-13). Recebido em: 01-03-2013. Aceito para publicação em: 13-02-2014.

²Eng. Agr. DS. Professor, Instituto Federal do Espírito Santo - Itapina. E-mail: berilli@gmail.com

³Eng. Agr. DS. Professor, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes -RJ. E-mail: freitassj@yahoo.com.br

⁴Eng. Agr. MS. Doutorando, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes -RJ. E-mail: pcsantos18@hotmail.com

⁵Eng. Agr. DS. Professor, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes -RJ. E-mail: jugo@uenf.br

⁶Doutorado em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Campos dos Goytacazes -RJ. Email: luizcaetano@incaper.es.gov.br

As cultivares de abacaxizeiro mais plantadas atualmente no Brasil são a Pérola e a Smooth Cayenne, ambas suscetíveis à fusariose, principal doença da cultura no País. O lançamento de novas cultivares resistentes à fusariose tem sido prioridade em muitos programas de melhoramento do abacaxi, devido aos elevados prejuízos causados por essa doença. Algumas cultivares resistentes à fusariose já foram lançadas, como as cultivares BRS Imperial, BRS Vitória e IAC Fantástico, as quais possuem características propícias para o consumo *in natura*. No entanto, poucos relatos são encontrados na literatura comparando a qualidade dos frutos das novas cultivares com as tradicionais disponíveis no mercado, como a 'Pérola', 'Jupi' e 'Gold', sobretudo quando produzidas nas mesmas condições ambientais.

Segundo Brito et al. (2008), as características desejadas em uma cultivar de abacaxizeiro são: boa produtividade, resistência ou tolerância às principais pragas e doenças, formato cilíndrico com frutinhos grandes e achatados, de coroa pequena a média, com polpa firme, amarela e pouco fibrosa, além de um teor elevado de açúcar e acidez moderada.

Vários estudos têm demonstrado as características qualitativas dos frutos de abacaxizeiro de diferentes cultivares. O sabor e a coloração da polpa da cultivar Jupi assemelham-se muito à Pérola, sendo que os frutos da cv Pérola apresentam formato cilíndrico, pesos médios com coroa de 1,4 kg, comprimento de 38 cm e diâmetro de 10 cm. Com relação à qualidade da polpa, ela apresenta sólidos solúveis de 13,5 °Brix, pH de 4,2, acidez titulável de 0,47 % de ácido cítrico e relação SS/AT de 28,2 (PEREIRA et al., 2009). Todas essas características variaram de acordo com as épocas de colheita e a região de plantio.

Os frutos da cv. Vitória apresentam peso aproximado de 1.550 g, coroa pesando em torno de 130 g, diâmetro médio de 12 cm e diâmetro do eixo central de 1,2 cm. A polpa é de coloração branca, com teor de SS de 15,8 °Brix, AT de 0,8 % de ácido cítrico e teor de vitamina C de 11,12 mg e de ácido ascórbico/100 g de polpa (VENTURA et al., 2009).

A cultivar Gold, também conhecida por MD-2, apresenta peso médio de frutos variando de 1.300 a 2.500 g, com formato cilíndrico e coloração amarela da polpa, casca amarelo-alaranjada, teor de SS variando de 15 a 17 °Brix, acidez titulável de 1,1% de ácido cítrico, frutinhos grandes e achatados, sendo que sua acidez é menor comparada à cv. Smooth Cayenne. Essa cultivar tem ocupado fatia significativa do grande mercado consumidor da 'Smooth Cayenne', principalmente o europeu e o

norte-americano; no entanto, a mesma é bastante suscetível à fusariose (WARDY et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características qualitativas dos frutos de quatro cultivares de abacaxizeiro para o consumo *in natura*, sendo que duas destas são resistentes à fusariose, produzidas sob as mesmas condições ambientais e de cultivo.

Os frutos de abacaxi foram submetidos às análises no Laboratório de Tecnologia de Alimentos e no Setor de Fisiologia Vegetal do Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), localizado no município de Campos dos Goytacazes, região norte do Estado do Rio de Janeiro.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, representados por quatro genótipos de abacaxi (Vitória, Pérola, Gold e EC-93) e dez repetições, com um fruto para cada repetição. Destes quatro genótipos, dois são de polpa amarela (cv. Gold e híbrido EC-93) e dois de polpa branca (cv. Pérola e Vitória), sendo que a cv. Vitória e o híbrido EC-93 são genótipos novos e resistentes à fusariose, segundo dados do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo (Incaper), sendo esses materiais pertencentes ao banco de germoplasma de abacaxi do Incaper, unidade localizada na fazenda experimental Bananal do Norte, Pacotuba - Cachoeiro do Itapemirim – sul do Estado do Espírito Santo.

As características das cultivares Pérola, Gold e Vitória são relatadas por vários autores (BRITO et al., 2008; VENTURA et al., 2009; WARDY et al., 2009), sendo o EC-93 um híbrido com origens genéticas do Manzana e Perolera, apresentando características de espinhos nas folhas, com aderência dos filhotes na base do fruto, além de resistência à fusariose e frutos de polpa amarela e muito doce. As características deste híbrido não estão disponíveis na literatura, sendo restritas ao programa de melhoramento do Incaper.

Os frutos foram colhidos ao acaso, em um mesmo momento, com estágio de maturação superior a 90% da casca amarela, em uma lavoura localizada na Estação Experimental de Bananal do Norte, do Incaper, distrito de Pacotuba, município de Cachoeiro de Itapemirim - ES, localizada na latitude 20°75' S e longitude 41°29' O, com altitude de 146 m, sendo o solo um Latossolo Vermelho-Amarelo de textura média. A lavoura foi conduzida com irrigação suplementar. Todas as cultivares foram plantadas usando mudas do tipo filhote em um mesmo momento e com o mesmo espaçamento (90 cm x

30 cm), tendo recebido os mesmos tratos culturais e com indução natural, nos meses de julho a agosto de 2009. A colheita ocorreu no mês de dezembro de 2009, com os frutos transportados no mesmo dia para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UENF, sendo lá armazenados durante seis dias, em bancadas em temperatura ambiente. Todas as avaliações dos frutos foram efetuadas no mesmo dia.

Para analisar as características físicas e químicas dos frutos, foram avaliadas as seguintes variáveis: massa do fruto com coroa, massa da coroa, diâmetro e comprimento do fruto, diâmetro do cilindro central, áreas das secções transversal do fruto e do cilindro central, massa da polpa e do cilindro central, firmeza da polpa, pH, acidez titulável (AT – expressa em % de ácido cítrico), sólidos solúveis (SS - expressos em °Brix), vitamina C (expressos em teor de ácido ascórbico), *ratio* (razão SS/AT) e os parâmetros de cor: cromaticidade (*a* e *b*), luminosidade (L) e ângulo *hue* (expresso em °h).

A massa do fruto, a massa da coroa, a massa da polpa e a massa do cilindro foram determinadas por pesagem em balança digital, sendo que, para a massa da polpa, o fruto foi descascado, deixando-se apenas a polpa, sem excluir o cilindro central. Para a massa do cilindro central, foi separada a polpa. Para a medição do diâmetro do fruto (região meridional), o comprimento do fruto (sem a coroa) e o diâmetro do cilindro central, foi utilizado um paquímetro digital. As áreas das secções do fruto e do cilindro central foram calculadas com base no diâmetro dos mesmos, sendo medida a região meridional do fruto e do cilindro central com paquímetro digital. A polpa dos frutos também foi avaliada quanto ao pH, aos teores de sólidos solúveis, à acidez total titulável e ao ácido ascórbico, de acordo com as normas da AOAC (1997). Para as medidas da firmeza da polpa, foram escolhidos três pontos, equidistantes, na região equatorial, após o fruto ter sido partido ao meio, sendo essas realizadas na polpa entre a casca e o cilindro central. Essas medidas foram realizadas com penetrômetro digital (modelo 53205, Fruit Pressure Tester, Italy), com corpo de prova de 8 mm de diâmetro.

A coloração da polpa foi avaliada através de reflectometria, utilizando-se de um colorímetro portátil (modelo CR-300, Minolta), onde foram realizadas três leituras na região equatorial do fruto, que compuseram um valor médio para os seguintes parâmetros de cor: 1) luminosidade: parâmetro de Hunter L; 2) cromaticidade: parâmetros de Hunter *a* e *b*, indicando a perda da cor verde e a evolução da cor amarela, e ângulo de cor *hue* (h^0), que indica a coloração da amostra.

Os dados foram submetidos a análises de variância, pelo teste F, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, geradas pelo programa SAS (versão 9.1.3). As interpretações das características avaliadas foram feitas, a princípio, agrupando as cultivares de polpa branca ou amarela, seguidas da comparação de todas as cultivares.

Para todas as características avaliadas, foram encontradas diferenças significativas entre os quatro genótipos estudados. Observando os dois grupos de abacaxi com polpas branca e amarela, percebe-se que as cultivares Vitória e Pérola (polpa branca) apresentaram diferenças significativas para 12 das 19 características avaliadas (Tabelas 1, 2 e 3). Os genótipos de polpa amarela (cv. Gold e híbrido EC-93) apresentaram diferenças significativas para 14 das 19 características avaliadas. Entretanto, apenas as médias das características de firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis, massa do cilindro do fruto e a área da secção do fruto apresentaram diferenças significativas entre as quatro cultivares (Tabelas 1, 2 e 3).

Algumas das características que não apresentaram diferenças significativas entre as cultivares Vitória e Pérola, como a massa do fruto, a massa da coroa, a massa da polpa e o diâmetro do fruto (Tabelas 1 e 2), demonstram que os frutos dessas duas cultivares apresentam dimensões semelhantes, para uma mesma condição de cultivo, exceto para o maior comprimento do fruto da cultivar Pérola (16,1 cm), não só com relação à cultivar Vitória, mas também em comparação com as outras duas cultivares, fato inerente à cultivar pérola (PEDREIRA et al., 2008).

A semelhança ($p < 0,05$) entre as cultivares Pérola e Vitória, para as características de coloração da polpa (ângulo *hue* e cromaticidade *a* e *b* - Tabela 3), demonstra que a aparência da polpa das duas cultivares é bastante próxima, o que potencializa as possibilidades de sucesso da cultivar Vitória, no mercado consumidor, visto que o consumidor brasileiro aprecia as características da cultivar Pérola.

A única característica relacionada com a aparência do fruto que apresentou diferença significativa entre as cultivares Pérola e Vitória, foi a luminosidade da polpa, com valores inferiores para a cultivar Pérola, indicando uma polpa mais escura da cv. Pérola em relação não só à cultivar Vitória, mas também em relação aos outros genótipos estudados (Tabela 3).

Frutos da cv. Pérola apresentaram maiores massa e diâmetro do cilindro central e menor resistência mecânica que os da cv. Vitória (Tabelas 1 e 2), características consideradas superiores para a cultivar Vitória, uma vez que, normalmente, o

consumidor e a indústria preferem frutos com menor cilindro central, valendo ressaltar, ainda, que a menor resistência da casca observada na cv. Pérola resulta em menor resistência do fruto ao transporte.

Analisando as diferentes médias de diâmetro do fruto e do cilindro central, verifica-se para a cv. Pérola, que a área da fatia da região meridional do fruto foi de 86,8 cm², e a área do cilindro central, de 5,3 cm², o que representa 6,1 % da área da fatia. Da mesma forma, a cv. Vitória apresentou área do cilindro central de 0,76 cm², o que representa 0,82% da área da fatia da polpa. Resultados como esse demonstram um maior rendimento da parte da polpa apreciada pelos consumidores para a cv. Vitória (Tabela 2).

Quanto às características químicas, a cultivar Vitória apresentou os maiores valores de SS e AT, e menores de pH e Vitamina C. Os maiores valores de SS estão relacionados com a doçura das frutas, sendo uma das condições prioritárias para a aceitação do consumidor brasileiro (MIGUEL et al., 2007). Entretanto, a cv. Pérola apresentou maiores valores da relação SS/AT e vitamina C quando comparada à cv. Vitória (Tabela 3).

As cultivares de polpa amarela apresentaram diferenças significativas nas características avaliadas, exceto para o diâmetro do cilindro, comprimento do fruto, pH e vitamina C (Tabelas 1, 3). O híbrido EC-93 apresentou maior AT, menor *ratio* e menores massas da coroa e do cilindro central, quando comparado à cv. Gold. Ainda que a maior massa do cilindro central esteja relacionada com o maior tamanho dos frutos da cv. Gold, o teor elevado de AT não implica diretamente melhor qualidade dos frutos, estando o teor de SS e a relação SS/AT mais diretamente relacionados à melhor aceitação da fruta (MIGUEL et al., 2007). Portanto, a cv. Gold apresentou melhores índices de qualidade em relação ao híbrido EC-93 (Tabela 3).

Apesar de os genótipos Gold e EC-93 serem de polpa amarela, a cultivar Gold apresentou-se mais amarelada (valores de *b* e ângulo *hue*) e com coloração menos clara (valores de *L*) do que o híbrido EC-93 (Tabela 3).

De modo geral, a cultivar que apresentou maior média da massa do fruto foi a 'Gold'; no entanto, sem diferença significativa com a cv. Vitória. De acordo com MAPA (2010), as médias de massa do fruto encontradas para a cultivar Pérola e Vitória são classificadas como Classe 1, ou seja, frutos com massa entre 900 e 1.200 g, e a cultivar Gold classificada como Classe 2, o que corresponde a frutos com massa entre 1.200 e 1.500 g (Tabela 1).

Com relação às características físicas do

fruto, a massa do cilindro foi uma das poucas características que diferenciaram todas as cultivares. A cv. Pérola apresentou a maior massa do cilindro, seguida das cultivares Gold, EC-93 e Vitória. A massa do cilindro está relacionada ao tamanho do fruto e ao diâmetro do cilindro. Entre as cultivares estudadas, observou-se o maior diâmetro do cilindro na cv. Pérola, e o menor, na cv. Vitória (Tabela 1).

Quanto às características químicas de qualidade da polpa (Tabela 3), foi observado que somente a cv. Vitória apresentou pH mais baixo que as outras cultivares. Em concordância com estes resultados, a cv. Vitória apresentou também as maiores médias de AT, seguida do híbrido EC-93. As cvs. Pérola e Gold não apresentaram diferenças significativas na AT. Cunha et al. (2007) obtiveram valores médios da AT para a cv. Gold maiores do que para a cv. Pérola, diferindo dos resultados encontrados neste trabalho.

Os valores médios do teor de SS foi uma das características que diferenciaram significativamente as cultivares estudadas. A cv. Vitória apresentou os maiores valores, seguida das cultivares Gold, Pérola e EC-93 (Tabela 3). Todas as cultivares apresentaram valores de SS acima do mínimo estabelecido pelo MAPA (2010).

A relação SS/AT indica os maiores valores médios para a cv. Gold, demonstrando seu grande potencial para o consumo *in natura*, seguida pela cv. Pérola, com valores médios de 22,17 (Tabela 3). Os valores de SS/AT deste trabalho para a cv. Pérola estão abaixo dos valores encontrados por Pedreira et al. (2008) e Cunha et al. (2007), para frutos colhidos no mesmo período.

Essas diferenças na AT e *ratio* das cvs. Pérola e Gold, encontradas por outros autores, podem estar relacionadas a fatores como tratamentos culturais, condições ambientais e diferentes períodos de pós-colheita, uma vez que a cultivar Gold também apresentou valores médios de SS/AT neste trabalho, inferiores aos encontrados por Cunha et al. (2007).

De modo geral, a cv. Vitória apresentou boas características de qualidade dos frutos, notadamente para o teor de sólidos solúveis, e menor diâmetro do cilindro central, apesar de maior acidez, menor relação SS/AT e menor conteúdo de vitamina C. O híbrido EC-93 não apresentou características qualitativas favoráveis à aceitação pelo consumidor brasileiro.

Os resultados indicaram que a cv. Vitória, de polpa branca, apresentou frutos com características físicas similares à da cv. Pérola; no entanto, apresentou maior resistência mecânica. O híbrido EC-93, de polpa amarela, apresentou índices de

qualidade de fruto inferiores aos observados para as cvs. Gold (polpa amarela), Vitória e Pérola (polpa branca). A cv. Gold apresentou a maior massa de fruto (1,30 kg), não diferindo da cv. Vitória (1,14 kg).

TABELA 1- Valores médios das massas do fruto (MF), massa da coroa de abacaxi (MC), massa da polpa do fruto (MP) e do cilindro central do fruto (MC) de quatro genótipos de abacaxi para consumo *in natura*.

Genótipos	MF (Kg)	MC (g)	MP (g)	MC (g)
Vitória	1,141ab	108b	712b	19,62d
Pérola	1,039b	87bc	629b	60,52a
Gold	1,300a	163a	837a	53,68b
EC-93	0,723c	66c	389c	38,19c
Média geral	1,051	106	642	43,00
CV %	18,33	18,99	12,72	11,81

Valores na coluna seguidos por letras repetidas não diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2- Valores médios do diâmetro do cilindro central do fruto (DC), diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF), firmeza da polpa do fruto (FP), área da secção do fruto (ASF) e área da secção do cilindro central do fruto (ASCC) de quatro genótipos de abacaxi *in natura*.

Genótipos	DC (cm)	DF (cm)	CF (cm)	FP (N)	ASF (cm ²)	ASCC (cm ²)
Vitória	0,98c	10,8b	13,6b	10,5c	92,77b	0,76c
Pérola	2,60a	10,5b	16,1a	5,6d	86,82b	5,34a
Gold	2,25b	11,8a	13,4bc	13,6a	111,04a	3,97b
EC-93	2,26b	10,2b	11,7c	12,0b	82,60b	4,03a
Média geral	2,0	10,9	13,7	10,4	93,31	3,52
CV %	5,3	6,4	11,1	9,9	12,9	11,4

Valores na coluna seguidos por letras repetidas não diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3- Valores médios de potencial hidrogeniônico dos frutos (pH), acidez titulável dos frutos (AT), teor de sólidos solúveis dos frutos (SS), relação SS/AT, teor de vitamina C dos frutos (Vit. C), e cromaticidade (a e b), luminosidade (L) e ângulo de cor *hue* (h°) dos frutos de quatro genótipos de abacaxi *in natura*.

Genótipos	pH	AT % ác. cítrico	SS °Brix	SS/AT	Vit. C em mg de ác. ascórbico/100g MF	Parâmetros de cor			
						a	b	L	Ângulo <i>hue</i> (h°)
Vitória	3,6b	0,81a	16,0a	19,80c	7,03c	-2,4b	13,9c	64,9b	99,9a
Pérola	3,8a	0,59bc	13,1c	22,17b	13,94b	-1,9b	11,9c	49,8c	99,3a
Gold	3,8a	0,52c	14,8b	28,46a	24,23a	-2,1b	45,4a	66,9b	92,7c
EC-93	3,8a	0,63b	12,0d	19,12c	25,48a	-3,6a	31,3b	72,8a	96,4b
Média geral	3,7	0,64	14,0	22,39	17,67	-2,5	25,6	63,6	97,1
CV %	2,5	10,5	4,0	9,5	12,2	17,1	7,7	4,1	1,0

Valores na coluna seguidos por letras repetidas não diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16th ed. Washington, 1997. v. 2, p. 37-46.
- BRITO, C.A.K.; SIQUEIRA, P. B.; PIO, T. F.; BOLINI, H. M. A.; SATO, H. H. Caracterização físico-química, enzimática e aceitação sensorial de três cultivares de abacaxi. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Curitiba, v. 2, p. 01-14, 2008.
- CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P.; CALDAS, R. C. Avaliação de genótipos de abacaxi resistentes à fusariose em coração de Maria, Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v.19, n.3, p.219-223, 2007.
- MAPA. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. Divisão de Classificação de Produtos Vegetais. Instrução normativa/sarc nº 001, de 1º de fevereiro de 2002. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/abacaxi/arquivos/norma.html>>. Acesso em: 6 out. 2011.
- MIGUEL, A. C. A.; SPOTO, M. H. F.; ABRAHÃO, C.; SILVA, P. P. M. Aplicação do método QFD na avaliação do perfil do consumidor de abacaxi 'Pérola'. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.31. p.563-569, 2007.
- PEDREIRA, A. C. C.; NAVES, R. V.; NASCIMENTO, J. L. Variação sazonal da qualidade do abacaxi cv. Pérola em Goiânia, Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.38, n.4, p.262-268, 2008.
- PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLER, S. C.; LORENÇONI, R.; ADORIAN, G. C.; SILVA, J. C.; GARCIA, R. B. M.; PEQUENO, D. N. L.; SOUZA, C. M.; BRITO, R. F. F. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela Cooperfruto – Miranorte – TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.4, p.1048-1053. 2009.
- VENTURA, J. A.; COSTA, H.; CAETANO, L. C. S. Abacaxi 'vitória': uma cultivar resistente à fusariose. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.4, p.931-1023, 2009.
- WARDY, W.; SAALIA, F. K.; ASIEDU, M. S.; BUDU, A. S.; DEDEH, S. S. A comparison of some physical, chemical and sensory attributes of three pineapple (*Ananas comosus*) varieties grown in Ghana. **African Journal of Food Science**, Lagos, v.3, n.1, p.22-25, 2009.