

## AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997; (impresso): 1981-1160

v.5, n.3, p.322-327, jul.-set., 2010

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI: 10.5039/agraria.v5i3a614

Protocolo 614 - 03/06/2009 \*Aprovado em 22/04/2010

Grazianny A. Leite<sup>1</sup>

Erika V. de Medeiros<sup>2</sup>

Vander Mendonça<sup>1,3</sup>

Patrícia L. D. de Moraes<sup>1</sup>

Luciana M. de Lima<sup>1</sup>

Isabelle F. Xavier<sup>1</sup>

# Qualidade pós-colheita da banana 'pacovan' comercializada em diferentes estabelecimentos no município de Mossoró-RN

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi caracterizar e avaliar a qualidade pós-colheita de banana 'Pacovan' comercializada em diferentes tipos de estabelecimentos do município de Mossoró-RN. Os frutos foram coletados com grau de maturação tipo 6 (fruto com casca totalmente amarela). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três tratamentos (tipos de estabelecimentos) e seis blocos (dias de coleta). As variáveis analisadas foram: massa total e da polpa, comprimentos longitudinal e transversal, aparência externa, firmeza, sólidos solúveis, acidez titulável, relação SS/AT, preço, incidência e frequência de isolamento de fungos. Os frutos comercializados nos três tipos de estabelecimentos apresentaram qualidades físicas e químicas que se enquadram no padrão considerado ideal para o consumo *in natura*. Bananas do estabelecimento A se destacaram com maior massa e comprimentos longitudinal e transversal. Foi encontrada alta incidência de manchas e/ou podridões que comprometeram a aparência externa das bananas comercializadas, independente do tipo de estabelecimento.

**Palavras-chave:** Incidência de fungos, mercado, *Musa* sp, pós-colheita

## Postharvest quality of 'pacovan' banana commercialized in different establishments in the municipality of Mossoró, RN, Brazil

## ABSTRACT

The objective of this work was to characterize and evaluate the post harvest quality of "Pacovan" bananas, commercialized in different types of establishments in Mossoró municipality, Rio Grande do Norte, Brazil. The fruits were collected with maturation type 6 (fruit with total yellow peel). The experiment was carried out in a randomized block design, with three treatments (types of establishments) and six blocks (harvest days). The analyzed variables were: total and pulp mass, longitudinal and transversal length, external appearance, firmness, soluble solids, titratable acidity, SS/AT relation, price, incidence and frequency of fungus isolation. The fruits from the three establishments showed physical and chemical characteristics that fit in the ideal standard for *in natura* consumption. Bananas of the A establishment were characterized by bigger mass and longitudinal and transversal lengths. High incidence of dark spots and/or putridity was observed, which contributed to degradation of the external appearance of the commercialized bananas, regardless of the establishment type.

**Key words:** Fungus incidence, market, *Musa* sp, postharvest

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia, BR 110 - Km 47, Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró-RN, Brasil, Caixa-Postal: 37. Fone: (84) 9933-8140. Fax: (84) 3315-1789. E-mail: graziannyandrade@yahoo.com.br; vander@ufersa.edu.br; plmorais@hotmail.com; luciana\_morays@hotmail.com; isabellefx@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista, CEP 55296-091, Garanhuns-PE, Brasil. Fone: (87) 3761-0882 Ramal 219. E-mail: evmbio@gmail.com

<sup>3</sup> Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

## INTRODUÇÃO

A banana (*Musa sp.*) é uma das frutas mais produzidas e consumidas no mundo, sendo a base da economia de alguns países, graças as suas características alimentares que implicam num elevado consumo nas diversas camadas da sociedade. Em 2007 a produção mundial desta fruta foi superior a 70 milhões t, e a brasileira foi de 7,0 milhões t (FAO, 2010). Esta produção coloca o Brasil como terceiro produtor mundial, atrás apenas da Índia com 21,7 milhões t e da China, com 7,3 milhões t (IBGE, 2008; FAO, 2010). A banana é produzida por todos os estados brasileiros, sendo os maiores produtores: Bahia, São Paulo, Santa Catarina, Pará, Minas Gerais e Ceará, com produção de 1.417.537, 1.225.083, 575.798, 555.814, 535.824 e 423.016 toneladas, respectivamente (IBGE, 2008).

Entretanto, a falta de administração e de tecnologias apropriadas de armazenamento, transporte e comercialização provocam muitas perdas. Não se tem números exatos de quanto das cerca de 6 milhões de toneladas de bananas produzidas no Brasil são perdidas em pós-colheita, mas estima-se algo entre 40 a 50% do total. Dentre as causas de perdas em pós-colheita, ressaltam-se os danos mecânicos que levam ao escurecimento da casca e da polpa, comprometendo a aparência e facilitando a entrada de fungos causadores de podridões, diminuindo a qualidade e o preço do produto (Hafle, 2004).

A quantificação e caracterização desses danos são importantes para mostrar à cadeia de comercialização a necessidade de investimento em medidas de prevenção. Os interessados só saberão se uma medida de controle é lucrativa e efetiva se souberem a verdadeira causa do dano e o quanto esta anomalia está causando em termos de prejuízos. Sendo assim, é fundamental a realização de estudos para avaliar a qualidade dos frutos, e para adotar medidas de melhoramento e manutenção de acordo com os padrões de comercialização.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade física, química e fitossanitária da Banana 'Pacovan' comercializada em diferentes tipos de estabelecimentos no município de Mossoró-RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas bananas da cultivar 'Pacovan', coletadas em três categorias de estabelecimentos comerciais, selecionados pela representatividade no município, sendo um supermercado de grande porte (A), uma central de abastecimento (B), e um mercado de pequeno porte (C). Foram coletados, aleatoriamente, 30 frutos em cada local, com grau de maturação tipo 6 (fruto com casca totalmente amarela), em que o critério adotado para amostragem foi a determinação da cor pela carta de cores estabelecidas por Ballesterio (1992).

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com três tratamentos, seis blocos e cinco repetições, sendo a unidade experimental composta por cinco frutos. Os dias de coleta foram considerados como blocos e os locais de comercialização como tratamentos.

As massas dos frutos (g) e da polpa (g) foram determinadas com o auxílio de balança semi-analítica. O comprimento longitudinal (cm) foi medido com uma fita métrica, na parte exterior do fruto de onde começa a polpa até a ponta do fruto, e os resultados foram expressos em centímetros, sendo: 3 ( $\leq 12$  cm); 2 ( $>12$  a  $\leq 14$  cm); 1 ( $> 14$  a  $\leq 16$  cm); Extra ( $> 16$  cm). O comprimento transversal (mm) foi medido com o auxílio de um paquímetro, na parte mediana do fruto, sendo: 29 ( $> 29$  mm) - 32 ( $> 32$  mm) e 38 ( $> 38$  mm).

Referente a aparência externa, os frutos foram classificados em categorias, sendo observada a presença de defeitos leves (lesões, manchas, restos florais, germinadas, desenvolvimento diferenciado, alterações na coloração da casca) e defeitos graves (amassado, dano profundo, queimado do sol, podridões, lesões, imatura). Os limites de tolerância utilizados foram: Extra (5% de defeitos leves e 0% de defeitos graves), Categoria I (10% de defeitos leves e 5% de defeitos graves), Categoria II (20% de defeitos leves e 10% de defeitos graves), Categoria III (100% de defeitos leves e 20% de defeitos graves) (CEAGESP, 1998).

A firmeza dos frutos (N) foi determinada utilizando-se um penetrômetro, com ponteira de 6 mm de diâmetro. As medições foram realizadas sem a remoção da casca do fruto, sendo realizadas três leituras por fruto, nas regiões do ápice, meio e base, com os resultados obtidos expressos em  $\text{kg cm}^{-2}$  e, em seguida transformados para Newton (N). As espessuras da casca (mm) e da polpa (mm) foram determinadas por meio de um paquímetro.

Os sólidos solúveis- SS (%) foram determinados por leitura direta em refratômetro digital, PR-100 Palette da marca Atago e o pH foi determinado diretamente por meio de um potenciômetro.

A acidez titulável (AT) foi determinada após a diluição de 5 g da amostra dos frutos em 50 mL de água destilada. Após a filtração da solução foram retirados 10 mL que foram, novamente, diluídos em 40 mL de água destilada, com duas gotas de fenolftaleína. A titulação foi feita com NaOH (hidróxido de sódio) 0,1N. Os resultados foram expressos em % de ácido málico (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

Para avaliação fitopatológica, os frutos foram lavados e postos para secar durante 30 minutos. Em seguida, foram incubados em câmara úmida. Após um período de 48h, as bananas foram avaliadas por inspeções visuais realizadas por três avaliadores sobre a incidência de doenças, caracterizadas pela porcentagem de sintomas de doença e/ou sinais de patógenos em cada fruto.

O isolamento de fungos foi realizado pelo método rotineiro de plaqueamento (Menezes & Silva-Hanlin, 1997) a partir de fragmentos dos frutos que possuíam sintomas de doenças e/ou sinais de fitopatógenos. As placas de Petri com os fragmentos foram incubadas a 27°C, com fotoperíodo de 12h, durante 8 dias, conforme Medeiros et al. (2006). A identificação e quantificação da frequência de isolamento dos fungos foram feitas mediante o auxílio de um microscópio óptico, observando-se características morfológicas, tais como identificação dos esporos, e culturais, como pigmentação e estrutura do micélio.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas ( $P=0,05$ ) dentre os frutos coletados nos diferentes estabelecimentos para as variáveis físicas e químicas, exceto para aparência externa e firmeza.

Observou-se que a massa total dos frutos nos estabelecimentos variou de 129,52g a 177,30g, resultados superiores aos valores obtidos por Negreiros et al. (2001) e Fagundes et al. (1999) para a cultivar 'Prata', que observaram massas totais de 64,09 a 78,48g e 97,50 a 130,80g, respectivamente. A massa total dos frutos e a massa da polpa foram maiores no mercado A, mercado de grande porte, onde provavelmente ocorre uma maior exigência na seleção dos frutos ofertados (Tabela 1). No entanto, as bananas ofertadas nos três estabelecimentos enquadraram-se no intervalo de 123,03 a 199,23g, considerado por Cerqueira et al. (2002) ideal para bananas deste grupo destinadas ao consumo *in natura*.

O comprimento longitudinal dos frutos variou de 17,29 a 19,89 cm e o comprimento transversal foi de 39,85 a 43,74 mm (Tabela 1), sendo maior no mercado A (19,89 cm). Estes valores foram superiores aos constatados para a banana 'Prata' por Silva et al. (1999). Entretanto, foram semelhantes ao comprimento dos frutos estudados por Salles et al. (2006), de 15,91 a 18,50 cm, para a cultivar 'Pacovan'. Assim como para a massa do fruto, o comprimento longitudinal e o transversal dos frutos do mercado A foram superiores aos demais mercados estudados. De acordo com as normas e padrões de qualidade para classificação da banana do grupo 'Prata' criado pelo Ministério da Agricultura (Brasil, 1981), com relação à massa, diâmetro e comprimento, as bananas do presente experimento foram classificadas em tipo Extra, indicando que a região apresenta boa adequação edafoclimática para o cultivo da banana, produzindo frutos de alta qualidade.

A aparência externa dos frutos não apresentou diferença significativa entre os mercados estudados (Tabela 1). Os

frutos tiveram sua aparência comprometida por apresentarem, em média, 20% de defeitos leves e 10% de defeitos graves, valores máximos para a categoria II. A maioria dos defeitos leves foi devido à presença de manchas e lesões na casca dos frutos. Dentre os defeitos graves destacaram-se os amassados, dano profundo e podridões. O uso de técnicas de colheita e pós-colheita de baixo nível tecnológico deve ser o responsável pela grande ocorrência de defeitos ocasionados principalmente por danos mecânicos, e conseqüentemente pela baixa categoria do produto comercializado na região, em todos os três tipos de estabelecimentos avaliados. Nesses, as bananas são comercializadas na forma de pencas, expostas dependuradas lado a lado. No entanto, são transportadas inadequadamente, ocorrendo empilhamento das pencas das bananas nas carrocerias dos caminhões sem nenhum tipo de proteção.

Os valores médios da firmeza dos frutos analisados variaram de 20,70 a 23,16 N e não houve diferença significativa entre os tipos de estabelecimentos avaliados (Tabela 1). Estes valores encontrados foram inferiores aos encontrados por Cerqueira et al. (2002) para a cultivar 'Pacovan' com frutos totalmente amarelos, que foi de 35,00 N. Essa diferença encontrada na firmeza em pesquisa com banana da cultivar 'Pacovan' é, possivelmente, consequência do transporte, das técnicas de conservação pós-colheita e do ataque de micro-organismos, pois quanto mais avançados os danos menor a firmeza dos frutos.

Os teores de sólidos solúveis encontrados nos frutos avaliados oscilaram de 24,06 a 25,75%. Observou-se o maior valor médio nos frutos do estabelecimento B, seguido do estabelecimento C, que diferiram estatisticamente do A (Tabela 2). Os valores médios de sólidos solúveis observados foram semelhantes aos constatados por Matsuura et al. (2002) para a cultivar Pacovan no mesmo estágio de maturação das bananas da presente pesquisa. Vários fatores estão relacionados com o teor de sólidos solúveis, dentre eles: estágio de maturação, condições edafoclimáticas na qual o fruto foi produzido, condições de amadurecimento artificial e armazenamento (Chitarra & Chitarra, 2005).

Os valores de acidez titulável nos frutos variaram de 0,39 a 0,43% de ácido málico. O estabelecimento B foi o que apresentou maior acidez titulável, apesar de não se diferenciar estatisticamente do A, havendo diferença estatística apenas

**Tabela 1.** Características físicas e visuais da banana 'Pacovan' comercializada em diferentes tipos de estabelecimentos em Mossoró - RN. 2007

*Table 1. Physical and visual characteristics of the 'Pacovan' banana commercialized in different types of establishments in Mossoró-RN. 2007*

| Local             | MP(g)    | MT(g)    | CL(cm)   | CT(mm)  | AE     | FIR(N)  |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|--------|---------|
| Estabelecimento A | 106,54 a | 177,30 a | 19,89 a  | 43,74 a | 1,77 a | 21,24 a |
| Estabelecimento B | 74,98 c  | 129,52 c | 17,29 b  | 39,85 b | 1,61 a | 20,70 a |
| Estabelecimento C | 94,18 b  | 155,78 b | 18,53 ab | 41,40 b | 1,61 a | 23,16 a |
| CV(%)             | 20,32    | 18,89    | 12,78    | 6,05    | 20,73  | 22,02   |

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Nota: MP - massa da polpa; MT - massa Total; CL - comprimento longitudinal; CT - comprimento transversal; AE - aparência externa; FIR - firmeza do fruto

**Tabela 2.** Características físico-químicas e preço de venda da banana 'Pacovan' comercializada em diferentes tipos de estabelecimentos em Mossoró - RN. 2007**Table 2.** Physico-chemical characteristics and sales price of the 'Pacovan' banana commercialized in different types of establishments in Mossoró - RN. 2007

| Local             | SS (%)  | AT(%)  | pH      | SS/AT   | PR(R\$) |
|-------------------|---------|--------|---------|---------|---------|
| Estabelecimento A | 24,06 b | 0,42 a | 4,87 b  | 57,55 b | 1,09 a  |
| Estabelecimento B | 25,75 a | 0,43 a | 4,90 ab | 58,51 b | 0,91 b  |
| Estabelecimento C | 24,75 a | 0,39 b | 4,93 a  | 64,37 a | 0,89 b  |
| CV(%)             | 3,88    | 6,12   | 1,15    | 7,95    | 10,89   |

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Nota: SS – sólidos solúveis; AT – acidez titulável; pH – concentração de íons de hidrogênio; SS/AT – relação sólidos solúveis/ acidez titulável; PR – Preço da banana

com o C (Tabela 2). Os frutos analisados obtiveram valores semelhantes aos encontrados por Fagundes et al. (1999) para a cultivar Prata (0,37 a 0,47%), e aos encontrados por Salles et al. (2006) para a cultivar Pacovan (0,37 a 0,46%), ambos no mesmo estágio de maturação 6 (fruto com casca totalmente amarela). O pH dos frutos apresentou variação muito pequena, sendo maior nos analisados no estabelecimento C (Tabela 2). Valores inferiores foram encontrados por Salles et al. (2006), entre 4,33 a 4,64 e também por Matsuura et al. (2002), para a mesma cultivar, entre 4,30 e 4,50.

A relação SS/AT dos frutos analisados nesta pesquisa apresentou valores que podem ser considerados como ideais para o consumo *in natura*. Os frutos do estabelecimento C diferiram estatisticamente dos frutos dos estabelecimentos A e B, apresentando a maior relação de SS/AT (Tabela 2). Os valores médios obtidos foram semelhantes aos encontrados por Salles et al. (2006) que oscilaram de 47,83 a 61,91, para mesma cultivar e mesmo estágio de maturação.

O preço das bananas foi maior no estabelecimento A (mercado de grande porte), não apresentando diferenças estatísticas entre os estabelecimentos B e C (Tabela 2). Neste caso, o preço dos frutos não está relacionado somente com a qualidade dos frutos, mas também, com outros fatores não estudados neste trabalho.

Não houve diferenças significativas ( $P = 0,05$ ) entre os estabelecimentos quanto às incidências de sinais e/ou sintomas de doenças. A maior incidência ocorreu nos frutos comercializados no estabelecimento A, com média de incidência de 45,6%, seguidos dos frutos do estabelecimento C (43,83%). Os frutos do B apresentaram a menor média de incidência com 37,83%. Essa diferença pode ser explicada pela rotatividade dos produtos e as condições de manejo dos mesmos. Na central de abastecimento (B), os frutos são comercializados com maior rapidez, já que este estabelecimento é responsável pelo abastecimento de muitos outros do Município e da Região. Os frutos são comercializados ao ar livre e deixados expostos por menos tempo que nos outros estabelecimentos. No estabelecimento A, apesar de ser de grande porte para o Município, os frutos não são expostos a ambiente de ar condicionado, permanecendo amontoados em várias camadas, sem distinção do estágio de maturação, o que favorece a

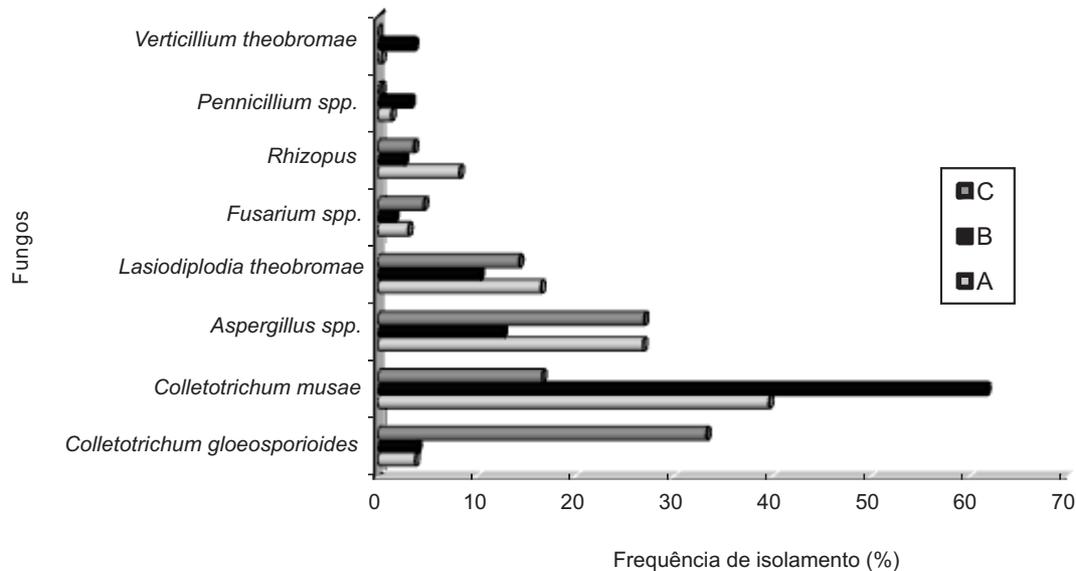
compressão e a perda da qualidade dos frutos. Esses índices são considerados altos, o que está de acordo com Oliveira et al. (2006) que afirmaram que a banana possui alta susceptibilidade a fungos. Cordeiro & Matos (2000) afirmaram que as manchas causam sérios prejuízos aos bananicultores, pois embora a qualidade da polpa muitas vezes não seja danificada, o aspecto visual é o que mais interfere no processo de comercialização dos frutos.

Os fungos encontrados no isolamento de fragmento dos frutos foram: *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. musae*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusarium* spp., *Verticillium theobromae*, possíveis causadores de doença, e os fungos oportunistas *Penicillium*, *Aspergillus* e *Rhizopus* (Figura 1). Entre os patógenos encontrados, o que apresentou uma maior frequência de isolamento foi do gênero *Colletotrichum*, seguidos por *Aspergillus*, *Lasiodiplodia*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Verticillium* e *Penicillium*.

O fungo *Colletotrichum musae* foi o que apresentou maior frequência de isolamento nos frutos dos estabelecimentos A e B, apresentando médias superiores a 40% e 62%, respectivamente. Uma considerável frequência foi observada também para o fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, que apresentou maior frequência de isolamento no estabelecimento C, apresentando média superior a 33%. Este fungo é o causador da antracnose, doença conhecida como a mais severa em condições de pós-colheita (Oliveira et al., 2006). Infecções causadas por este fungo podem ser iniciadas ainda em campo, ficando latentes na ausência de condições favoráveis ao desenvolvimento de seus sinais e/ou sintomas (Gomes, 1996), ou podem ser infectadas de forma ativa.

Outro fungo que também se destacou foi o do gênero *Aspergillus*, que apresentou uma frequência de isolamento um pouco maior, de 27% para os frutos dos estabelecimentos A e C, e em torno de 14% para os frutos do estabelecimento B.

O fungo *Verticillium theobromae* apresentou menor frequência de isolamento para frutos dos estabelecimentos A e C, atingindo valor próximo a 1%. Este é o fungo mais isolado das podridões das extremidades dos frutos e é responsável pela podridão-da-coroa, juntamente com *Fusarium roseum* e *Colletotrichum musae* (Cordeiro & Matos, 2000), todos encontrados neste levantamento.



**Figura 1.** Frequência de isolamento de fungos, possíveis causadores de doenças pós-colheita em banana 'Pacovan' comercializada em diferentes tipos de estabelecimentos em Mossoró-RN, 2007

*Figure 1.* Frequency of fungus isolation, possible causers of post harvest disease in 'Pacovan' banana commercialized in different types of establishments in Mossoró - RN. 2007

## CONCLUSÕES

Os frutos comercializados nos três tipos de estabelecimentos apresentaram qualidade física e química que se enquadrou no padrão considerado ideal para o consumo *in natura* de frutos do grupo prata cultivar Pacovan. As bananas do estabelecimento A se destacaram com maior massa e comprimentos longitudinal e transversal.

Foi encontrada alta incidência de manchas e/ou podridões que comprometeram a aparência externa das bananas comercializadas em Mossoró-RN, independente do tipo de estabelecimento. Os fungos encontrados na frequência de isolamento foram dos gêneros *Colletotrichum*, *Lasiodiplodia*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Penicillium*, *Rhizopus* e *Aspergillus*.

## LITERATURA CITADA

- Ballester, M. S. Bananas: Cultivo y comercialización. San José, Costa Rica: Litografía e Imprensa, 1992. 648p.
- Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Abastecimento. Comissão Técnica de Normas e Padrões. Normas e padrões de identidade, qualidade e embalagem para classificação e comercialização: banana. Brasília: M. A., 1981. 24p. (Brasil. Ministério da Agricultura. Série Banana, 3 - 6).
- Cerqueira, R. C., Silva, S. de O.; Medina, V. M. Características pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira (*Musa* spp.). Revista Brasileira de Fruticultura, v.24, n.3, p.654-657, 2002.
- Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP. Programa Brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros. Classificação da banana. São Paulo: Centro de Qualidade de Horticultura, 1998. 5p.
- Cordeiro, Z.J.M.; Matos, A.P. Doenças fúngicas e bacterianas. In: Cordeiro, Z. J. M. (Org.). Banana fitossanidade. Brasília: Embrapa SPI, 2000. p.36-65. (Frutas do Brasil, 8).
- Fagundes, G. R., Yamanishi, O. K., Borgo, L. A. & Manica, I. Atributos de qualidade da banana "Prata" comercializada entre Setembro/97 e Agosto/98, em quatro estabelecimentos de Brasília - DF. Revista Brasileira de Fruticultura, v.21, n.3, p.372-374, 1999.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. Bananos. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. 10. Abr. 2010.
- Ferreira, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- Gomes, M.S.O. Conservação pós-colheita: frutas e hortaliças. Brasília. Embrapa-SPI, 1996. 134 p.
- Hafle, O. M. Caracterização e qualidade da banana comercializada no município de Souza, Paraíba. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. 20 p. Monografia Especialização.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA - agosto 2008. <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp>. 10. Abri. 2010.
- Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas, métodos químicos e físicos de alimentos. 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 553p.
- Matsuura, F. C. A. U., Cardoso, R. L., Ribeiro, D. E., Silva, S. DE O. Qualidade sensorial dos frutos de híbridos de bananeira da cultivar Pacovan. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.24, n.1, p.263-266, 2002.
- Medeiros, E.V.; Sales Júnior, R.; Michereff, S.J. Eficiência de fungicidas no controle “in vitro” de *Monosporascus cannonballus*. *Revista Caatinga*, v.19, n.4, p.360-368, 2006.
- Menezes, M; Silva-Hanlin, D. M. W. Guia prático para fungos fitopatogênicos. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 1997. 106 p.
- Negreiros, J. R. da S.; Araújo Neto, S. E. de; Ferreira, R. L. F.; Carvalho, E. F. Qualidade e classificação da banana ‘Prata’ (AAB) comercializada em Rio Branco-AC. In: Reunião Anual da Sociedade Para Progresso da Ciência, 54, 2001, Salvador. Anais. Salvador: SBPC, 2001. CD Rom.
- Oliveira, S.M.A.; Terao, D.; Dantas, S.A.F.; Tavares, S.C.C.H.. Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais. Brasília-DF: Embrapa Informação tecnológica, 2006. 855p.
- Salles, J. R. de J.; Neto, J. A. M.; Gusmão, L. L. Qualidade da banana ‘Pacovan’ comercializada no período maio-outubro de 2003 em São Luís-MA. *Revista FZVA*. v. 13, n. 2, p. 190-196, 2006.
- Silva, S. DE O.; Alves, E. J.; Shepherd, K.; Dantas, J. L. L. Cultivares. In: Alves, E. J. A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1999. p.85-106.