

# Estimativa de peso médio de bananas verdes comercializadas em caixas de madeira por bananicultores na região do litoral norte catarinense

Ricardo José Zimmermann de Negreiros<sup>1</sup>, Robert Harri Hinz<sup>2</sup> e Henri Stuker<sup>3</sup>

**Resumo** – A carga que resulta em excesso de peso em caixas de bananas é uma das principais causas de danos pós-colheita. Este trabalho teve como objetivo estimar o peso líquido médio de bananas verdes do subgrupo Cavendish [*Musa* spp. (AAA)] em caixas de madeira, em casas de embalagem de produtores, considerando um erro máximo de amostragem de 5%. As caixas de bananas, prontas para expedição, foram pesadas sem conhecimento prévio dos embaladores, em 28 casas de embalagem no litoral norte catarinense. O valor estimado do peso líquido médio dessas caixas nas casas de embalagem foi de 23,01kg, valor 9,6% acima do peso de referência comercial, que é 21kg. Evidenciou-se o excesso de peso nas caixas, o que compromete a qualidade dos frutos e os dados estatísticos e econômicos de produção. Concluiu-se que há necessidade de aprimoramentos na regulamentação da comercialização de bananas verdes e no grau de corresponsabilidade dos integrantes da cadeia produtiva da banana quanto às práticas em pós-colheita.

**Termos para indexação:** Pós-colheita, embalagem, *Musa* spp., comercialização.

## Estimation of average weight of unripe banana sold in boxes by banana growers on the northern coast of the state of Santa Catarina, Brazil

**Abstract** – Excess of weight in banana boxes is a major cause of post-harvest damages. The aim of the present study was to estimate the average weight of unripe banana from the Cavendish Subgroup [*Musa* spp. (AAA)] in wooden boxes in packing houses, considering a maximum sampling error of 5%. The banana boxes were weighed just prior to delivery, without the previous knowledge of people involved in the packing, in 28 packing houses located in the main banana producing area on the northern coast of the state of Santa Catarina, Brazil. The mean average net weight of the boxes in the packing houses was 23.01kg, which is 9.6% above the reference weight (21kg). This implies that there is an excess of weight in the boxes, which may decrease the fruit quality, as well as the data of banana production and of the farmer's income. It can be concluded that there is a need for better regulatory business laws regarding the banana market and commitment of those involved in post-harvesting practices of the productive chains.

**Index terms:** Post-harvest, packing, *Musa* spp., commercialization.

## Introdução

A banana é a segunda fruta mais produzida no Brasil, com 7.023.396 toneladas colhidas em 2011. Perde apenas para a laranja, com 19.655.469t colhidas nesse mesmo ano. É, ainda, a fruta mais consumida *in natura*. Em Santa Catarina, terceiro produtor nacional, a bananeira é cultivada em 30.427 hectares, onde foram colhidas 665.697t em 2011 (IBGE, 2012), produzidas por cerca de 5 mil agricultores que têm nessa cultura a principal atividade econômica em suas propriedades (EPAGRI/CEPA, 2012a). Esse estado lidera as exportações nacionais de banana, com 52% do

volume comercializado em 2010 (EPAGRI, 2010-2011).

Na Região Sul do Brasil, e mais especificamente em Santa Catarina, a bananicultura caracteriza-se por ser uma atividade desenvolvida por agricultores familiares em pequenos módulos rurais de cerca de 6ha. Aproximadamente 26% da banana produzida no litoral norte catarinense são destinados ao consumo interno *in natura*, e 16% às indústrias de processamento. O restante da produção é comercializado por intermediários que destinam as frutas até os grandes centros consumidores do País ou para exportação (EPAGRI, 2010-2011).

A banana, ainda verde, é comercializada em diferentes tipos de

embalagem que variam em dimensões, capacidade e materiais utilizados. As caixas podem ser de madeira, plástico ou papelão, dependendo do destino ou da exigência do comprador. Em Santa Catarina, as exportações para os países do Mercosul e para outros estados brasileiros é realizada com embalagens descartáveis, predominantemente em caixas de madeira, derivadas do modelo do "torito", que possuem dimensões padrão de 35cm de largura, 28cm de altura e 50cm de comprimento (Lichtemberg, 2002), e são provenientes da região pesquisada.

A região do litoral norte catarinense produziu, no ano de 2011, 408,8 mil toneladas de bananas, que foram ►

Aceito para publicação em 30/5/12.

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88318-112 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244, e-mail: ricardo@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Itajaí, e-mail: robert@epagri.sc.gov.br.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Itajaí, e-mail: stuker@epagri.sc.gov.br.

comercializadas, em média, a R\$ 7,00 a caixa de 20 a 22kg (Epagri/Cepa, 2012b).

As frutas destinadas à exportação e para outros estados são embaladas em casas de embalagem nas propriedades dos produtores. Essa tarefa é realizada quase sempre por equipes de embaladores contratados pelos comerciantes intermediários. O peso líquido da banana por caixa é acordado entre o produtor e o comerciante, sendo comumente de 20 a 22kg. Esse peso é utilizado como referência para a tomada de dados por órgãos oficiais, como o Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Cepa) da Epagri, para estimativas de produção e movimento econômico. No entanto, durante a embalagem as caixas não são pesadas. O peso é estimado pelo volume de frutos acondicionados pelo próprio embalador. As práticas inadequadas durante o manejo, a colheita, o transporte, a embalagem, a climatização e a conservação são responsáveis por perdas pós-colheita da banana que podem ser de até 40%. O maior problema está no sobrepeso provocado pela carga excessiva de bananas na embalagem, que, além de causar danos irreversíveis à aparência do produto, muda dados estatísticos de produção e econômicos (Lichtemberg, 2008).

Este trabalho teve como objetivo estimar o peso médio de frutos de bananas ainda verdes do subgrupo Cavendish [*Musa* spp. (AAA)] acondicionados em caixas de madeira, comercializadas por bananicultores no litoral norte catarinense.

## Material e métodos

Durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2011, foram pesadas 560 caixas de bananas do subgrupo Cavendish em 28 casas de embalagem de produtores, distribuídas nos municípios de Corupá (5), Garuva (3), Guaramirim (2), Jaraguá do Sul (2), Luiz Alves (7), Massaranduba (5), São João do Itaperiú (2) e Schroeder (2), na região do litoral norte catarinense. Os frutos eram de cachos recém-colhidos, ou com pelo menos 24 horas antes da embalagem, de pomares próximos às casas de embalagem. Os cachos foram colhidos no estádio pré-climatério e com

coloração de casca 1 (casca totalmente verde), segundo a escala de cores de Dadzie & Orchard (1997), e divididos em pencas. As pencas foram lavadas e embaladas por equipes de empregados contratados pelos comerciantes que compram a fruta. A pesagem foi realizada sem o conhecimento prévio da equipe de embaladores, utilizando-se as caixas que se encontravam prontas para a expedição nas casas de embalagem (Figura 1). As caixas pesadas eram de madeira, derivadas do modelo “torito”, com dimensões médias de 35,8cm de largura, 29cm de altura e 49,8cm de comprimento.

Em cada casa de embalagem foram pesadas 20 caixas, com auxílio de balança eletrônica marca Urano, modelo UDC 30000/5. Para ajustar a tara da balança antes das pesagens das caixas com frutos, foi obtido o peso médio de dez caixas vazias. As caixas pesadas constituíram a amostra da população de caixas de banana embaladas e comercializadas na região do litoral norte catarinense no quarto trimestre de 2011.

Como parâmetro para a escolha do tamanho da amostra de caixas nas casas de embalagem na região, utilizou-se o método probabilístico, com erro máximo da estimativa da média em 5%, da seguinte forma:

**Tamanho da amostra ( $n$ )** =  $(1,96 \cdot \sigma / E)^2$ , em que 1,96 = grau de confiança desejável;  $\sigma$  = desvio padrão da média, e  $E$  = erro máximo da estimativa da média.

Para a determinação da média aritmética e da estimativa do erro da média aritmética, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

**Média aritmética** =  $\sum x_i / n$ , em que  $\sum x_i$  = somatório de valores da variável e  $n$  = número de valores da amostra.

**Estimativa do erro da média aritmética** =  $\sigma \cdot 1,96 / \sqrt{n}$ , em que  $\sigma$  = desvio padrão da média; 1,96 = grau de confiança desejável, e  $n$  = número de valores da amostra.

## Resultados e discussão

O peso líquido médio estimado das bananas das caixas nas casas de embalagem na região do litoral norte catarinense (Tabela 1) foi 9,6% acima do peso de referência para comercialização de bananas, e 15,9% acima do recomendado por Lichtemberg (2002). O autor recomenda que o peso seja de 19,35kg, considerando que, com uma perda de massa de matéria fresca entre 4% e 10% durante o processo de climatização, a caixa terá 18kg de bananas maduras. Apenas 3,6% das casas de embalagens amostradas apresentaram peso médio de frutas nas caixas com intervalos de confiança compatíveis com os 21kg, peso de referência para comercialização. Portanto, é evidente o sobrepeso de frutos nas caixas de banana (Figura 2) comercializadas naquela região, com extremo máximo de peso médio



Figura 1. Caixas de banana prontas para expedição em casa de embalagem

de caixas em casa de embalagem amostrada de até 24,99kg.

As caixas vazias tiveram valor elevado de variação de peso entre as casas de embalagem (Tabela 2). A caixa mais leve pesou 1,71kg e a mais pesada, 3,5kg. Essa variação no peso se deve ao tipo da madeira utilizada na fabricação das caixas e ao grau de umidade da madeira. A falta de um peso padrão para a caixa de madeira contribui para o aumento do erro na pesagem das caixas com frutas. Na maior parte das casas de embalagem não é feita a pesagem da fruta após a embalagem; o peso é estimado manualmente pelo embalador.

As caixas plásticas, mais adequadas porque causam menos danos aos frutos por não comportarem o sobrepeso verificado nas de madeira, ainda são pouco utilizadas pelos produtores e comerciantes na região. Por serem caras e não retornáveis quando destinadas à exportação, seu uso está limitado a poucos produtores que comercializam a banana climatizada, destinada aos mercados regional e local.

Conforme os valores de produção, preço e peso (408,8 mil toneladas de bananas comercializadas a R\$ 7,00 a caixa de 20 a 22kg) (Epagri/Cepa, 2012b), cerca de 19.466.670 caixas de banana foram comercializadas, gerando uma receita para os produtores de aproximadamente R\$ 136,3 milhões. Entretanto, considerando-se o peso líquido médio obtido neste trabalho, 23,01kg (Tabela 1), a produção regional seria de 447,9 mil toneladas, o que se reverteria num movimento econômico de R\$ 149,3 milhões, uma diferença de R\$ 13 milhões no ano de 2011, comparados aos valores obtidos a partir dos dados oficiais de produção. Considerando-se a produção de 10 mil caixas de banana/ano por uma propriedade típica da região estudada (6ha), nela o prejuízo econômico anual seria de até R\$ 6.720,00, ou R\$ 0,672 por caixa.

Além da perda econômica direta absorvida pelos produtores, o sobrepeso nas caixas causa danos aos frutos, como amassados, cortes e raspados (Figura 3). Esses danos são responsáveis pelo

aumento da taxa respiratória dos frutos, acelerando a perda de massa da matéria fresca e contribuindo para as perdas pós-colheita da banana (Chitarra & Chitarra, 2005). O principal prejuízo repassado aos comerciantes e consumidores é a diminuição da vida útil de prateleira decorrente das podridões que se originam nesses danos provocados na fruta.

O Brasil não possui regulamentação para peso e tipo de embalagem de bananas para a comercialização e de venda dessa fruta por peso. A Instrução Normativa Conjunta Sarc/Anvisa/Inmetro nº 009, de 12 de novembro de 2002, que estabelece as exigências para as embalagens de frutas e hortaliças frescas, define que a embalagem é instrumento de proteção, movimentação e exposição do produto e, entre outras exigências, deve ser de medidas “paletizáveis”, isto é, seu comprimento e sua largura devem ser submúltiplos de 1m por 1,2m, a medida do palete padrão brasileiro (CEAGESP, 2006), não mencionando limites de peso. No entanto, o item 13.3.4 (Pesagem) da área temática número 13, que consta nas Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Banana (Hinz et al., 2005), diz que é obrigatório pesar a fruta em quantidade adequada à embalagem utilizada, e que o peso máximo permitido, no item 11.8 (Embalagem e etiquetagem) das mesmas normas, é de 22kg de fruta verde por unidade. Nesse sistema de produção, de livre adesão, para evitar danos à fruta e consequentes perdas, as casas

Tabela 1. Peso médio das bananas verdes comercializadas por produtores na região do litoral norte catarinense no quarto trimestre de 2011

Peso médio das frutas na caixa (kg)	Erro de estimativa da média	Intervalo de confiança (-)	Intervalo de confiança (+)
23,01	0,11	22,9	23,12

Tabela 2. Peso das caixas de madeira vazias para comercialização de bananas verdes em casas de embalagem de produtores na região do litoral norte catarinense

Peso médio das caixas tipo “torito” vazias	Coefficiente de variação
2,48kg	21%



Figura 2. Caixas de banana com sobrepeso de frutas





Figura 3. Danos em frutos de banana causados por excesso de peso na caixa

de embalagem devem ser equipadas com um sistema de pesagem que permita o rastreamento do processo pelo produtor.

Dessa forma, o peso dos frutos acondicionados nas caixas depende do grau de responsabilidades dos integrantes da cadeia produtiva para com a qualidade pós-colheita da banana.

## Conclusões

Como o objetivo de estimar o peso médio de bananas verdes comercializadas em caixas de madeira na região do litoral norte catarinense foi alcançado, conclui-se que:

- As caixas de banana usadas nas casas de embalagem de produtores e comerciantes na região do litoral norte catarinense podem conter excesso de peso de frutos;

- Os valores de produção e o movimento econômico da bananicultura na região produtora do litoral norte catarinense podem estar subdimensionados em até 9,6%, com a utilização do peso líquido médio de 21kg de frutas por caixa como referência para as tomadas de dados estatísticos;

- Há um prejuízo de até R\$ 0,672 por caixa de banana e uma perda média significativa para a cadeia produtiva de mais de R\$ 13 milhões;

- As casas de embalagem precisam ser adequadas tecnicamente por meio do uso de um sistema de pesagem, de preferência com balanças eletrônicas que permitam a rastreabilidade do processo pelo produtor;

- Há necessidade de aprimoramento na regulamentação das embalagens de banana verde e no grau de responsabilidades dos integrantes da cadeia produtiva da banana quanto às práticas pós-colheita.

## Agradecimentos

Os autores agradecem aos extensionistas e técnicos das associações de bananicultores que auxiliaram nas coletas de dados e aos produtores de banana dos municípios envolvidos que disponibilizaram suas instalações e produção para a realização do presente trabalho.

## Literatura citada

1. CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. rev. e ampl. Lavras, MG: UFLA, 2005. 785p.
2. CEAGESP. *Banana Musa Spp.: normas de classificação*. São Paulo, 2006 (CEAGESP. Documentos, 29). Folheto.

3. DADZIE, B.K.; ORCHARD, J.E. **Routine post-harvest screening of banana/plantain hybrids: criteria and methods**. Inibap Technical Guidelines 2. Montpellier: International Network for the Improvement of Banana and Plantains, 1997. 63p.
4. EPAGRI/CEPA. **Levantamento Agropecuário de Santa Catarina**. Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/Dados\\_do\\_LAC/tabelas\\_modulo4.2.htm](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Dados_do_LAC/tabelas_modulo4.2.htm)>. Acesso em: abr. 2012a.
5. EPAGRI/CEPA. **Preços agrícolas**. Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/produtos/preços/Precos\\_recebidos\\_sc\\_2011.xls](http://cepa.epagri.sc.gov.br/produtos/preços/Precos_recebidos_sc_2011.xls)>. Acesso em: abr. 2012b.
6. EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. v.1. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2010-2011.
7. HINZ, R.H.; LICHTENBERG, L.A.; MALBURG, J.L. et al. **Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Banana**. Florianópolis: Epagri, 2005. 103p. (Epagri. Documentos, 222).
8. IBGE. **Produção Municipal e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>. Acesso em: abr. 2012.
9. LICHTENBERG, L.A.; MALBURG, J.L.; SCHMITT, A.T. et al. In: CURSO DE BANANICULTURA, 11., Florianópolis, SC: Secretaria de Agricultura e Abastecimento / Epagri, 2002. 184p.
10. LICHTENBERG, L.A.; VILAS BOAS, E.V.B.; DIAS, M.S.C. Colheita e pós-colheita da banana. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.85-102, 2008. ■

### Normas de publicação

As normas para publicação na revista Agropecuária Catarinense estão disponíveis no site: [www.epagri.sc.gov.br](http://www.epagri.sc.gov.br), no link "Produtos".