

**COLAPSO INTERNO EM MANGAS: O PROBLEMA NA VISÃO DE ATACADISTAS**

Fernanda C. A. Oldoni<sup>1,\*</sup>, Milene C. Mitsuyuki<sup>2</sup>, Fabiane M. Camara<sup>3</sup>, Anita S. D. Gutierrez, Luiz A. Colnago<sup>2</sup>, Marcos D. Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UNESP/FCFAR, Rodovia Araraquara Jaú, Km 01 - s/n - Campos Ville, 14800-903, Araraquara, SP

<sup>2</sup> Embrapa Instrumentação, Rua 15 de Novembro, 1452 - Centro, 13560-970, São Carlos, SP

<sup>3</sup> CEAGESP, Av. Dr. Gastão Vidigal, 1946 – Vila Leopoldina, 05316-900, São Paulo, SP

\* Autor correspondente, e-mail: fernandac.alencar2010@gmail.com

**Resumo:** O colapso interno apresenta-se como um problema em todas as regiões produtoras de manga e causa enormes prejuízos econômicos, principalmente por ser de difícil detecção externa, sendo muitas vezes constatado apenas no momento do consumo. Dessa forma, foi aplicado o questionário “Percepção de atacadistas sobre colapso interno em mangas comercializadas na CEAGESP”, com o objetivo de investigar a percepção dos atacadistas sobre perdas por colapso interno em frutos de mangas e possíveis fatores associados. Dos entrevistados, 93% afirmaram ser notificados sobre reclamações por colapso nas cargas comercializadas. Cargas não refrigeradas são comercializadas por 87% e refrigeradas por 70% dos respondentes e destas, respectivamente, 31% e 54% relataram já terem apresentado perdas em cargas, por colapso, superiores a 5%. Os entrevistados indicaram que fatores como tamanho do fruto (80%), teor de fibras (77%), frutos maduros (90%), adubação (77%) podem contribuir para o aparecimento do distúrbio em mangas. As variedades Palmer e Tommy Atkins foram citadas por 93 e 76% dos entrevistados, respectivamente, como mais incidentes. Diante dos relatos, há a necessidade de métodos não destrutivos para a identificação do colapso interno em mangas por se tratar de um problema de relevância e de difícil detecção.

**Palavras-chave:** *Mangifera indica* L., distúrbio fisiológico, qualidade do fruto, mercado.

**INTERNAL BREAKDOWN IN MANGOS: THE PROBLEM IN WHOLESALERS VIEW**

**Abstract:** Internal breakdown is a problem in all mango producing regions and causes huge economic losses mainly because it is difficult to detect externally and is often found only at the time of consumption. Thus, it is important to study the disorder and explore the points that most affect the commercialization of mangos subject to the anomaly. For this, the questionnaire “Perception of wholesalers about internal breakdown in mangos marketed at CEAGESP” was applied to investigate the perception of wholesalers regarding possible factors and losses associated with internal breakdown in mangos. Of the respondents, 93% were notified of complaints about collapse in cargo traded. 87% trade uncooled cargo and 70% uses refrigeration for transport; 31 and 54% confirmed the collapse on 5% or less of cargo traded, respectively. Factors such as fruit size (80%), fiber content (77%), ripe fruits (90%) and fertilization (77%) may contribute to the emergence of the disorder in mangoes. Palmer and Tommy Atkins varieties contribute 93 and 76%, respectively, in the incidence of the disorder. Given the reports, there is a need for non-destructive methods to identify internal collapse in mangos because it is an important issue of difficult detection.

**Keywords:** *Mangifera indica* L., physiological disorder, fruit quality, market.

**1. Introdução**

Um dos fatores que contribuem para as perdas em frutos de mangas é o distúrbio fisiológico conhecido como colapso interno, o qual se constitui em uma das principais desordens que causam

perdas na pós-colheita (LIMA, 2007). O termo “colapso” é utilizado para descrever um ou mais eventos fisiológicos que ocorrem em frutos de mangas e caracterizam-se pelo amadurecimento prematuro e desigual da polpa (FILGUEIRAS et al., 2000).

As causas do colapso são complexas e ainda não estão totalmente esclarecidas, porém, existem relatos de que o desequilíbrio nutricional (alto nível de N e baixo nível de Ca) (SANTOS FILHO e MATOS, 2000) pode agravar o distúrbio e influenciar na qualidade e na aparência dos frutos. Estudos relacionados a fatores genéticos divergem quanto à susceptibilidade ao distúrbio (ASSIS et al., 2004). Embora existam relatos das possíveis causas do aparecimento do colapso interno, ainda há dificuldade em se solucionar o problema, sendo, na maioria das vezes, observado somente no momento do consumo.

Pensando nisso, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de investigar e explorar o distúrbio fisiológico denominado colapso interno em frutos de mangas, a partir da visão dos atacadistas do Entrepósito Terminal São Paulo – ETSP da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), maior central atacadista de frutas e hortaliças *in natura* da América do Sul, por meio da aplicação de questionário, fundamentado com base na literatura.

## 2. Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na CEAGESP, localizada em São Paulo - SP em parceria com a Embrapa Instrumentação, São Carlos – SP. O estudo contou com a participação de 30 atacadistas da CEAGESP com experiência na produção e/ou comercialização de manga.

O critério para inclusão da entrevista no estudo foi determinado pelo reconhecimento do colapso, pelos entrevistados, em fotos com o problema apresentadas previamente.

O questionário foi composto de questões acerca das percepções quanto a: 1) Maturação e refrigeração das cargas comercializadas; 2) Reclamações de colapso e percentual de aparecimento do colapso nas cargas comercializadas; 3) Variedades mais sujeitas ao distúrbio; 4) Possíveis sinais indicativos de colapso e fatores causais associados;

As entrevistas foram realizadas no período de 03 a 07 de dezembro de 2018 em visitas feitas aos “boxes” de venda. Os atacadistas que concordaram em colaborar com o questionário assinaram um termo de consentimento livre esclarecido.

O termo explicava o objetivo da pesquisa e explicitava os direitos e deveres dos entrevistados e do pesquisador. Esclarecia que a participação no estudo era voluntária e gratuita, e que a recusa ou interrupção a qualquer momento não lhe causaria nenhum tipo de prejuízo ou penalização. Garantiu-se também que todas as informações seriam mantidas em sigilo, assegurando a privacidade e se desejasse, poderia ser informado sobre os resultados da pesquisa. Após os tópicos serem esclarecidos e aceitos, o atacadista foi instruído a responder o questionário.

Com a permissão dos mesmos, todas as entrevistas foram gravadas em smartphone e as perguntas direcionadas, reforçando que qualquer dúvida que surgisse, antes ou durante a aplicação, fosse reportada ao aplicador.

## 3. Resultados e Discussão

A amostra foi composta por 30 atacadistas de diferentes empresas, 67% possuíam mais de 10 anos de experiência, seguido de 7% entre 5 e 10 anos e 26% com 5 anos ou menos. Todos os entrevistados conheciam o problema de colapso, pois o identificaram espontaneamente ao serem mostradas imagens do distúrbio.

Na questão sobre a maturação dos frutos e forma de transporte observou-se que 97% dos entrevistados comercializam cargas verdes, 87% maduras, 70% delas são refrigeradas e 87% das cargas não são refrigeradas (Figura 1).

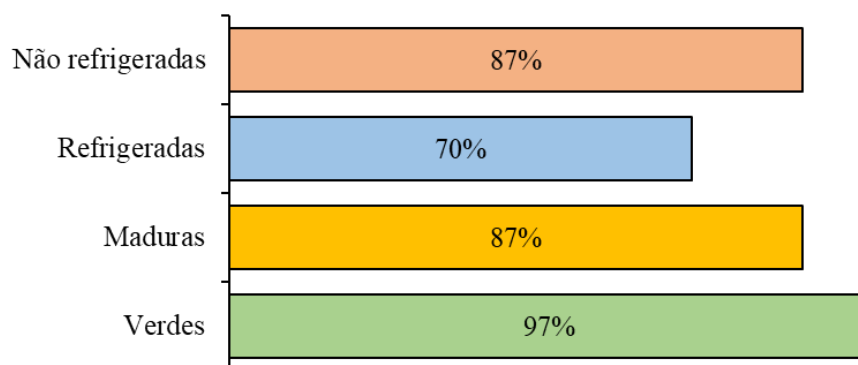


Figura 1. Percentual de atacadistas que comercializam cargas de frutos verdes, maduros, refrigerados e não refrigerados na CEAGESP.

Entre os entrevistados, 97% acreditam que há variedades mais susceptíveis. As variedades mais citadas pelos entrevistados que acreditam haver variedades mais sujeitas ao distúrbio foram: Palmer com 93%, Tommy Atkins com 76%, Haden com 31% e Bourbon com 14%. As demais variedades lembradas não foram indicadas ou tiveram percentuais abaixo de 10% (Figuras 2A e 2B). Do volume comercializado na CEAGESP, 43% corresponde à variedade Palmer e 46% à variedade Tommy Atkins, de acordo com dados da SIEM (2017). Nas entrevistas, os relatos de perdas por colapso nessas variedades correspondem a 30 e 21% respectivamente.

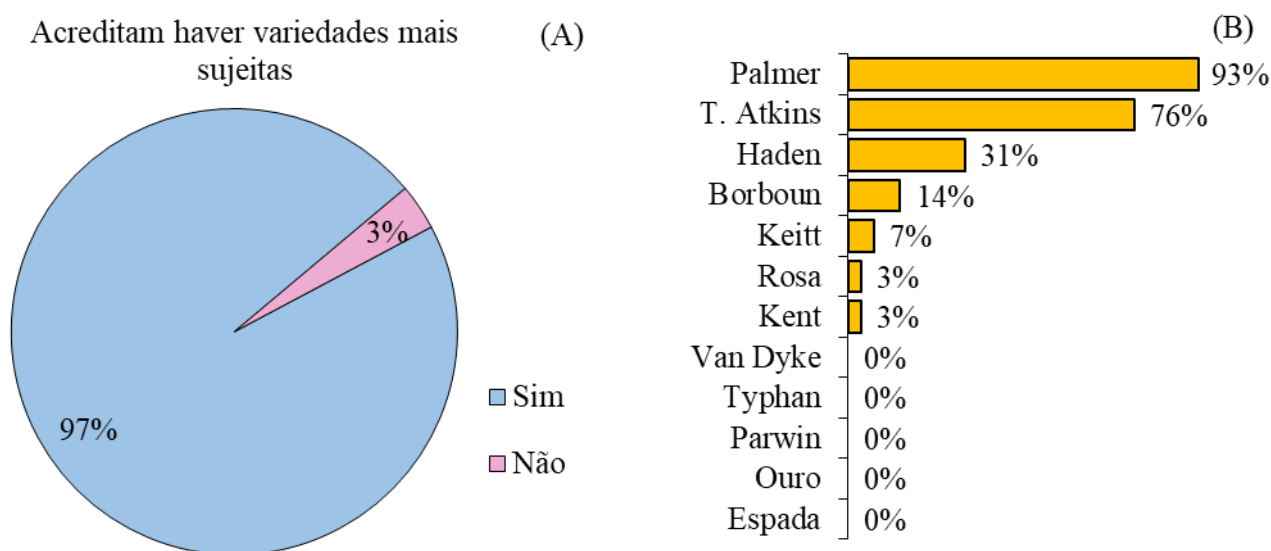


Figura 2. Percentual de respostas relacionadas à existência de variedades mais sujeitas ao colapso interno (A) e variedades mais susceptíveis ao colapso interno (B).

Com relação aos sinais de colapso, dois foram fortemente destacados e estão descritos a seguir. Tamanho do fruto, relatado por 80% dos entrevistados (Figura 3A). A visão dos mesmos está de acordo com fatores encontrados por Sharma (2006) e Ahlawat et al. (2013), os quais relacionam frutos de tamanho maior como um dos responsáveis ao aparecimento do colapso. Posteriormente, 76,7% dos entrevistados afirmaram que o teor de fibras é outro fator limitante ao aparecimento do colapso. De acordo com a visão dos atacadistas, variedades que apresentam menos fibras costumam apresentar mais colapso. Para Rozane et al. (2004), mangas fibrosas como Espada e Coquinho são pouco ou quase nada afetadas, enquanto que variedades melhoradas como Tommy Atkins é mais susceptível.

Finalmente, sobre a causa associada ao colapso, 90% dos entrevistados acreditam que frutos maduros estão mais associados com o aparecimento do colapso, seguido de adubação (76,7%), tipo

de solo (50%), região de produção/origem (46,7%), plantas mais velhas (30%), armazenamento refrigerado (26,7%), clima quente (23,3%), seguido de época de colheita e clima frio, ambos representando 20% das respostas (Figura 3B). A percepção dos atacadistas diante de alguns destes fatores corrobora com estudos na literatura, tendo em vista que o baixo teor de cálcio, atraso na colheita e exposição de luz solar na pré-colheita podem estar associados ao aparecimento do colapso (SHARMA, 2006; AHLAWAT et al., 2013).

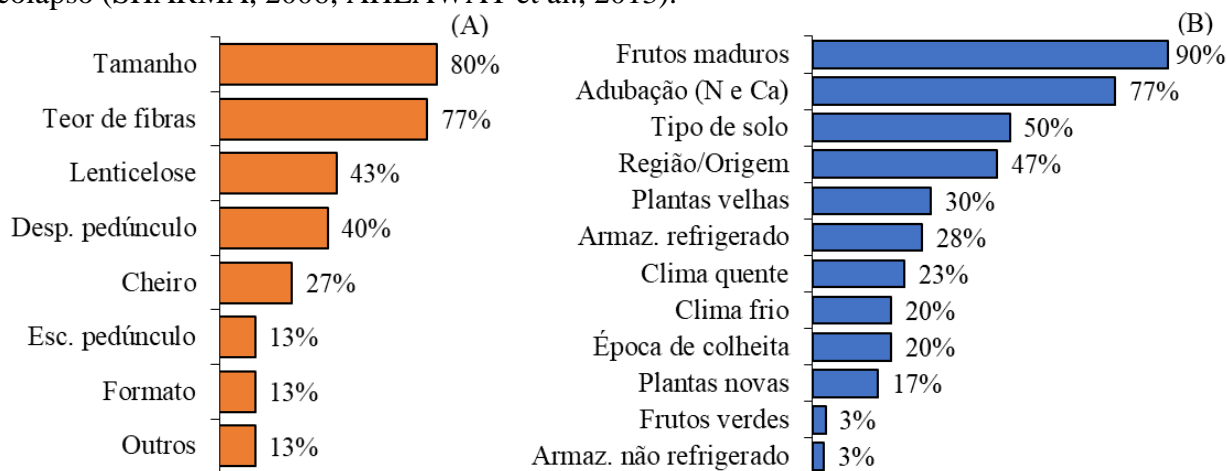


Figura 3. Percentual de fatores indicativos (A) e que influenciam o colapso interno em mangas (B).

As reclamações de compradores por colapso nas cargas também foram investigadas. Dos entrevistados, 93% afirmaram ser notificados sobre reclamações por colapso nas cargas comercializadas. Com isso, 36% mencionaram a ocorrência do colapso em 5% ou menos das cargas refrigeradas e 36% também afirmaram haver colapso em mais 10% das cargas refrigeradas. Nas cargas não refrigeradas, 54% dos entrevistados mencionaram a ocorrência de colapso em 5% ou menos, seguida de 21% em mais de 10% das cargas não refrigeradas (Figuras 4A e 4B). Na vivência dos atacadistas, dependendo do estágio de maturação, neste caso, lote maduro e condicionado ao armazenamento refrigerado, há influência no aparecimento do colapso.

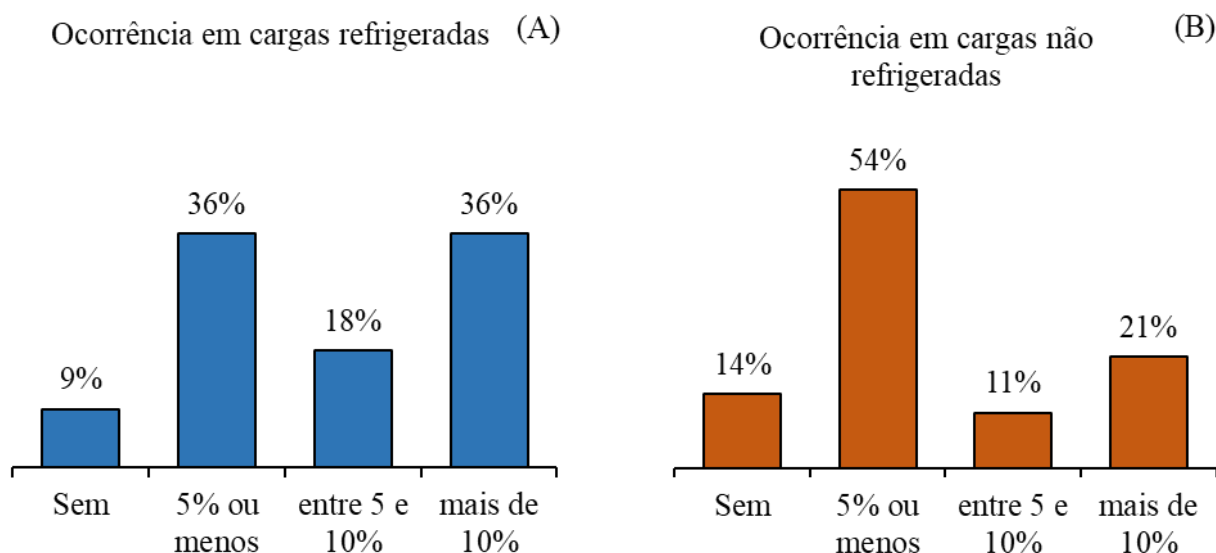


Figura 4. Percentual de atacadistas que confirmaram o aparecimento de colapso em cargas refrigeradas (A) e em cargas não refrigeradas (B).

A qualidade interna de frutos é medida muitas vezes por métodos instrumentais destrutivos, os quais são demorados e geram resíduos. Há a necessidade do desenvolvimento de equipamentos

que consigam identificar o colapso interno em mangas de maneira não destrutiva (RAJKUMAR et al., 2012), uma vez que o seu reconhecimento é feito na maioria das vezes no momento do consumo.

#### 4. Conclusões

Os entrevistados indicaram a presença de colapso, que é um problema relevante, e que afeta a comercialização em especial em mangas da variedade Palmer e Tommy Atkins. Atacadistas possuem a percepção de que o tamanho do fruto e teor de fibras podem estar associados ao distúrbio e também que fatores externos como adubação podem interferir no aparecimento desta anomalia.

A identificação do colapso interno é importante para a minimização das perdas na pós-colheita e aumento do retorno financeiro, uma vez que ele continua sendo um dos principais entraves na comercialização de mangas.

Por meio da visão dos atacadistas, reforça-se a necessidade de medidas para identificação prévia do colapso interno.

#### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, juntamente com a Embrapa Instrumentação e CEAGESP.

#### Referências

- AHLAWAT, T. R.; PATEL, C. R.; RYMBAL, H.; PATEL, N. L. Physiological disorders in tropical and subtropical fruits. (In) Proceedings of the National Seminar on Tropical and Subtropical Fruits. Navsari, Gujarat, 229 - 252 p., 2013.
- ASSIS, J. S.; SILVA, D. J.; MORAES, P. L. D. Equilíbrio nutricional e distúrbios fisiológicos em manga ‘Tommy Atkins’. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 2, p. 326-329, 2004.
- FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; AMORIM, T. B. F.; ALVES, R. R.; CASTRO E. B. de. Características da fruta para exportação. In: FILGUEIRA, H. A. C. (Org.). *Manga: pós-colheita*. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p. 14-21. (Frutas do Brasil, 2).
- RAJKUMAR, P.; WANG, N.; EIMASRY, G.; RAGHAVAN, G.; GARIEPY, Y. Studies on banana fruit quality and maturity stages using hyperspectral imaging. *Journal of Food Engineering*, Elsevier, v. 108, n. 1, p. 194–200, 2012.
- LIMA, M. A. C. de. *Manga: distúrbios fisiológicos*. Brasília: Agência de Informação EMBRAPA, p. 1, 2007. Disponível em: Acesso em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01\\_34\\_24112005115221.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_34_24112005115221.html)>. 03 set. 2019.
- ROZANE, D.E.; DAREZZO, R.J.; AGUIAR, R.L; AGUILERA, G.H.A.; ZAMBOLIM, L. Manga Produção Integrada, Industrialização e Comercialização, Viçosa, Minas Gerais, 200 - 205p., 2004.
- SANTOS FILHO, H. P.; MATOS, A. P. Doenças e seus controles. In: MATOS, A. P. (Org.). Manga: produção: aspectos técnicos. Brasília: *Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia*, p. 52-53, 2000.
- SHARMA, R. R. Physiological disorders in tropical and subtropical fruits: causes and control. (In) Fruit Production-Problems and Solutions. International Book Distributing Co., Lucknow, UP, 301 - 325p., 2006.
- SISTEMAS DE INFORMAÇÕES E ESTATÍSTICA DE MERCADO DA COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO – SIEM. São Paulo: CEAGESP, Seção de Economia e Desenvolvimento, 2017.