

Embalagem de papel-cartão para morango

Tiago Bassani Hellmeister Dantas
Pesquisador do Cetea

Juliana Sanches
Eliane Aparecida Benato
Silvia R. T. Valentini
LAB-PC/IAC

O projeto para o desenvolvimento de uma embalagem para morango partiu de duas propostas paralelas: uma envolvendo diversos institutos de pesquisa e universidades de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Espírito Santo, denominada “Rede Morangos do Brasil”, cujo memorando de entendimento encontra-se em fase final de formalização, e outra proveniente de uma demanda da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, na forma de uma entrega tecnológica do Programa de Metas do governo estadual.

Os morangos são frutos muito apreciados no mercado brasileiro, possuem cor, aroma e sabor característicos, com dulçor agradável e formato diferenciado. Possuem também diversas propriedades relacionadas à saudabilidade, como vitamina C, antocianinas, flavonoides, além de atividade antioxidante. De 2019 para 2020, a área colhida no Brasil passou de 4.500 hectares para 5.279 hectares, atingindo uma produção de 218.881 toneladas (FAO, 2022). O Brasil é o 17º produtor mundial, dentro de um ranking liderado amplamente pela China, que possui uma produção três vezes maior que o segundo colocado em termos de volume, os Estados Unidos, e duas vezes e meia maior que o segundo colocado em termos de área cultivada, a Polônia (REVISTA, 2022). O estado de São Paulo, por sua vez, é o quarto maior em termos de área no Brasil e o quinto em termos de volume de produção.

Atualmente, as embalagens mais utilizadas para a comercialização dos frutos em Campinas e região são as cumbucas plásticas, elaboradas em PET (polietileno tereftalato), com tampa também em PET (embalagem tipo “clamshell”) ou do tipo cumbuca envoltas em filme plástico (PVC), como mostrado na Figura 1.



FIGURA 1. Principais embalagens encontradas nos pontos de venda da região de Campinas.

Com foco na sustentabilidade, o Centro de Tecnologia de Embalagem – Cetea, do Instituto de Tecnologia de Alimentos – Itai, se propôs a elaborar uma embalagem utilizando uma nova opção de material em substituição às embalagens plásticas, e que também proporcionasse a manutenção da qualidade dos morangos e ampliação da vida de prateleira.

Assim, além do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, por meio das pesquisadoras do Centro de Biosistemas Agrícolas e Pós-Colheita, o Cetea buscou parceiros também no setor privado. Tivemos a colaboração da Lounge Comunicação e Design, atuando nos desenhos “facas” das embalagens, e também da Suzano, que forneceu a matéria-prima para elaboração das embalagens. O papel-cartão utilizado foi desenvolvido pela Suzano para ser utilizado no acondicionamento de alimentos para “fast-food”; trata-se do Bluecup®, um material obtido a partir de matéria-prima de fonte renovável e totalmente produzida no Brasil.

Para avaliar a aplicabilidade desse material ao produto em questão, fez-se uma análise inicial simples. Foram elaboradas cumbucas de papel-cartão Bluecup® e adquiridas no mercado as outras duas opções de embalagem: cumbuca plástica com tampa (PET) e cumbuca plástica (PET) com filme PVC. Assim, foram preparadas 4 cumbucas de morango fresco, com peso nominal de 250 g, adquiridas em uma banca de frutas nas proximidades do Ital. Segundo informações do ponto de venda, os morangos foram colhidos e entregues no mesmo dia. A Figura 2 apresenta as amostras.



FIGURA 2. Embalagens utilizadas no experimento inicial.

As amostras foram avaliadas visualmente, pesadas e, posteriormente, estocadas em uma câmara a 4 °C, sem controle de umidade relativa, por 92 horas. Após esse período, as amostras foram novamente pesadas e armazenadas em temperatura ambiente (aproximadamente 25 °C por mais 50 horas. Fez-se então uma avaliação visual das amostras após a pesagem final.

Avaliando-se os resultados, observou-se que, com relação à condição final do produto, a embalagem proposta (papel-cartão com filme de PVC) apresentou desempenho similar às embalagens já existentes no mercado (PET com tampa e PET com filme de PVC), confirmando a possibilidade de se trabalhar com o papel-cartão. Uma possível falha que poderia ocorrer seria a danificação da embalagem em função da exsudação dos morangos. Porém isso não ocorreu, e o material se manteve íntegro mesmo nas embalagens com exsudação volumosa, como mostrado na Figura 3.



FIGURA 3. Embalagem de papel-cartão após o experimento inicial.

Partiu-se então para a definição dos desenhos da nova embalagem. Em reuniões realizadas com a Lounge e a Suzano, optamos por dois desenhos: uma embalagem similar à utilizada para lanches, identificada como “tampa e fundo”, e uma embalagem tipo “fast-food”, identificada como “cumbuca” (Figuras 4 e 5).

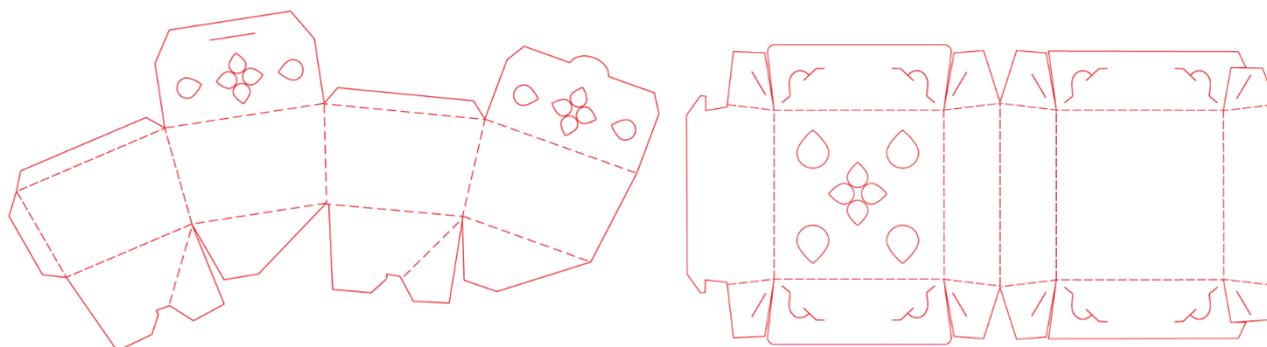


FIGURA 4. Desenhos das “facas” das embalagens propostas.

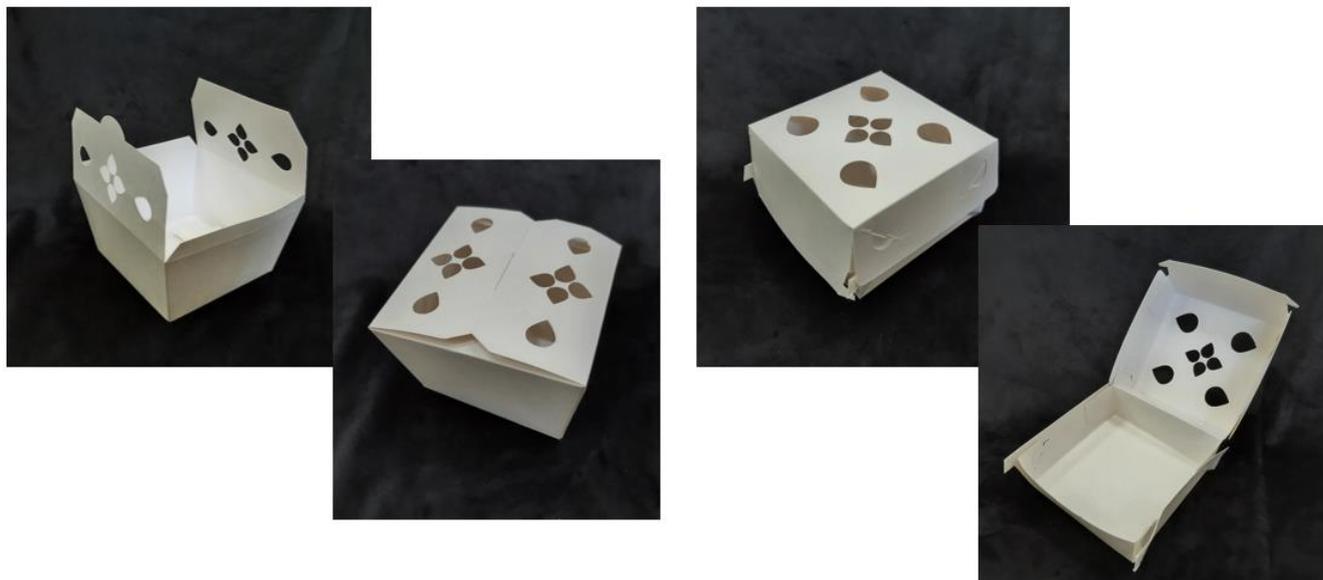


FIGURA 5. Embalagens propostas montadas: cumbuca (à esquerda) e tampa e fundo (à direita).

Com as embalagens definidas e elaboradas, iniciou-se então o experimento para avaliar o desempenho das duas embalagens em comparação com a embalagem tampa e fundo de PET (Figura 6). Os morangos (variedade San Andreas) foram colhidos na propriedade de um dos membros da Associação dos Produtores de Morangos de Atibaia, Jarinu e Região, embalados pelos próprios produtores, mantendo-se o padrão usual de colocação dos frutos nas embalagens (Figura 7). Posteriormente, as amostras foram levadas para o Laboratório de Pós-Colheita do Centro de Biosistemas Agrícolas e Pós-Colheita do IAC, em Campinas, e analisadas quanto à massa total (embalagem + morangos), firmeza e coloração dos frutos. Todas as amostras foram armazenadas a $+5^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $75\%\pm 2\%$ de umidade relativa, compondo dois lotes: o primeiro armazenado sob refrigeração por 3 dias mais 1 dia a $+25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $75\%\pm 2\%$ U.R., e o segundo por 5 dias sob refrigeração mais 1 dia a $+25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $75\%\pm 2\%$ U.R. O armazenamento a $+25^{\circ}\text{C}$ teve por objetivo simular o período de comercialização dos morangos em ambiente não refrigerado, tal como é praticado na maioria dos pontos de venda. Ao final dos períodos de armazenamento, as embalagens e frutos foram avaliados quanto à perda de massa, coloração e firmeza.



FIGURA 6. Exemplos das duas amostras e da embalagem padrão (amostra “cumbuca” à esquerda, tipo celulósica “tampa e fundo” ao centro e PET “tampa e fundo” à direita).



FIGURA 7. Colocação dos frutos na embalagem.

Resultados:

- Não ocorreram alterações significativas na firmeza e coloração dos frutos (luminosidade, hue e chroma) após o armazenamento dos morangos por 3+1 dias e 5+1 dias, independentemente da embalagem.
- Em ambos os períodos de armazenamento, os morangos acondicionados na embalagem “tampa e fundo” apresentaram os maiores valores de perda de massa, seguida pela embalagem “cumbuca” e pela padrão (PET), como mostrado na Figura 8.
- Quanto ao índice de podridões, os morangos acondicionados na embalagem “cumbuca” apresentaram o menor percentual de frutos podres nos dois períodos de armazenamento. Por sua vez, na embalagem padrão PET observou-se o maior índice de podridões no período 3+1, enquanto aos 5+1 dias o mesmo resultado ocorreu nos frutos embalados em “tampa e fundo” (Figura 9).

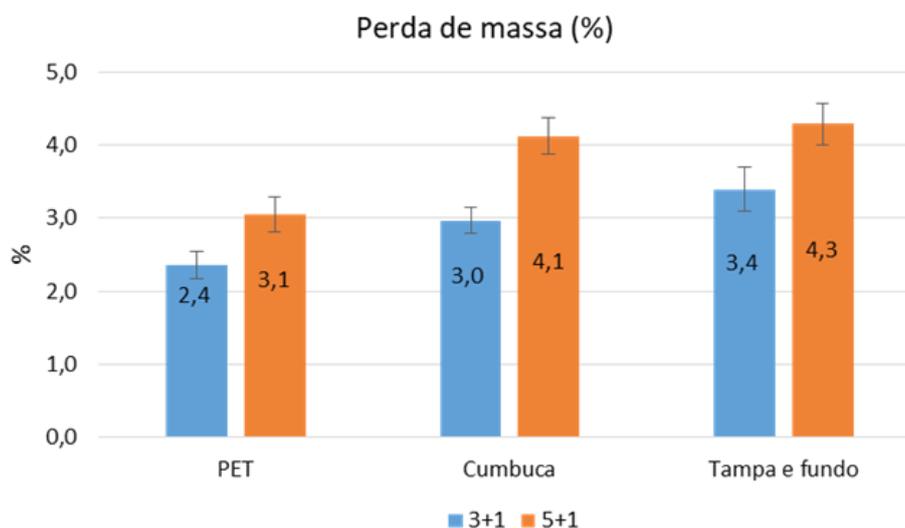


FIGURA 8. Perda de massa dos morangos acondicionados nas 3 embalagens após 3+1 e 5+1 dias de armazenamento.

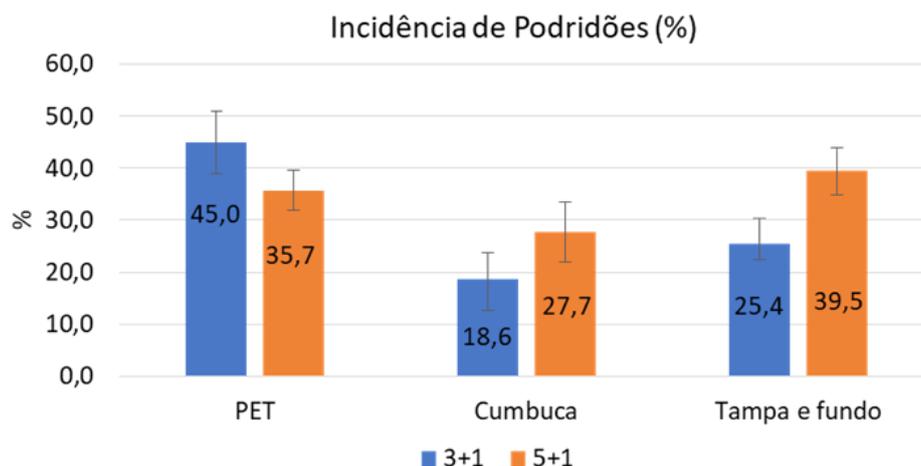


FIGURA 9. Incidência de podridões nos morangos acondicionados nas 3 embalagens após 3+1 e 5+1 dias de armazenamento.

Embora ainda sejam resultados preliminares, a embalagem tipo “cumbuca” se mostrou promissora na substituição da embalagem plástica. Possivelmente, numa comparação com a embalagem plástica fechada com filme de PVC, o desempenho seja ainda melhor, visto que esta última promove uma anaerobiose que pode levar à fermentação dos frutos. A embalagem tipo “tampa e fundo” não se apresentou como sendo uma boa opção; considerando-se a altura da base (fundo) e a forma de colocação dos frutos pelos produtores, há uma grande incidência de danos nos frutos que ficam em contato com a borda da embalagem.

Outra desvantagem, esta já aplicável às duas propostas, é a dificuldade de visualização do produto, em comparação com as embalagens plásticas atuais. Porém isso pode ser uma oportunidade para que os produtores agreguem valor, utilizando essa proposta para uma linha mais nobre de frutos, de forma que o consumidor não necessite observar o estado de conservação dos morangos. Além disso, esse material permite impressão, diferentemente das embalagens atuais, que geralmente são identificadas apenas por um rótulo adesivo. Esta pode ser uma oportunidade adicional para a promoção dos produtores, principalmente cooperativas e associações.

Os próximos desafios incluem o ajuste de volume da embalagem tipo “cumbuca”, pois o peso líquido médio foi de 300 g, sendo que os produtores atualmente preferem trabalhar com 250 g; realização de mais experimentos para aperfeiçoamento das embalagens, além da avaliação de custos e da viabilidade de utilização das embalagens propostas.

Referências

- ANTUNES, L. E. C.; BONOW, S.; REISSER JUNIOR, C. Morango: crescimento constante em área e produção. *Anuário Campo & Negócios HF*, v. 37, p. 88-92, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213216/1/Anuario-HF-2020-LEC-Antunes.pdf>.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Crops and livestock products*. Rome: FAO, [s. d.]. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>