

Conservação de Morangos com utilização de Óleos Essenciais

TIAGO CAMPOS², SÉRGIO BARRETO², RUI QUEIRÓS², SARA RICARDO-RODRIGUES², MARIA DO ROSÁRIO FÉLIX^{1,2}, MARTA LARANJO¹, ANA ELISA RATO^{1,2} e ANA CRISTINA AGULHEIRO-SANTOS^{1,2}

¹Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

²Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

Nos últimos anos, a cultura do morango tem vindo a assumir uma maior importância devido ao seu potencial de exportação e à elevada procura que se verifica, mas a sua curta vida útil dificulta a sua comercialização.

A produção de morango durante todo o ano em Portugal permite a exportação a preços atrativos mas, para que esta distribuição seja possível, é necessário que os métodos de conservação utilizados permitam que os frutos cheguem ao consumidor com as melhores características de qualidade sensorial e nutricional. O morango pode ser definido como um fruto não climatérico e muito perecível, com elevada taxa respiratória após a colheita e à temperatura ambiente e elevada produção de etileno. Outros fatores, como a suscetibilidade às lesões mecânicas, a perda de água e a deterioração causada por fungos, especialmente da espécie *Botrytis cinerea* contribuem para diminuir o período de conservação [2, 4]. É prática comum para a comercialização destes frutos, serem utilizadas temperaturas de cerca de 2 °C e caixas de material de síntese perfuradas. Estas caixas atuam como uma zona de atmosfera modificada, que pode ter um efeito inibidor sobre o crescimento do fungo *Botrytis cinerea*, geralmente responsável pela



deterioração do morango. A atmosfera modificada pode também controlar a perda de peso. Por outro lado, para controlar agentes patogénicos em pós-colheita, um dos métodos alternativos que tem revelado grande interesse é a utilização de óleos essenciais extraídos de diversas plantas; acresce o facto de a sua utilização ser considerada não poluente e eventualmente reduzir a quantidade de substâncias tóxicas ingeridas pelo consumidor. O mecanismo da atividade anti-microbiana está relacionado, sobretudo, com a presença de compostos fenólicos, que são capazes de dissolver a membrana microbiana e penetrar no interior das células do agente patogénico [1]. Nos últimos anos foram

realizados numerosos estudos sobre o papel dos óleos essenciais na conservação de diversos produtos hortofrutícolas. Assim, podem considerar-se as embalagens ativas microbianas como uma alternativa relativamente aos métodos convencionais de conservação, com aplicação de óleos essenciais nas caixas de embalagem ou nas câmaras de frio.

Com o objetivo de aumentar a vida útil do morango realizou-se um ensaio para estudar o efeito de diferentes óleos essenciais (tomilho e salva) na qualidade pós-colheita e no controlo de fungos, durante a conservação em câmaras de refrigeração, a uma temperatura aproximada de 2 °C ± 1 °C e 90% H.R. durante um período de 12 dias. Os moran-

gos utilizados neste estudo pertencem à variedade San Andreas, provenientes da empresa "Sudoberry", localizada no litoral Alentejano. Os morangos foram colhidos na maturação comercial, e embalados no campo em caixas plásticas perfuradas habitualmente usadas pela empresa. O ensaio foi realizado no Laboratório de Tecnologia e Pós-Colheita, da Universidade de Évora. O delineamento do ensaio considerou 3 modalidades:

- > controlo;
- > adição de 0,5 ml de óleo essencial de tomilho;
- > adição de 0,5 ml de óleo essencial de salva. Foram colocadas compressas com 0,5 ml de óleo na tampa das embalagens que continham os morangos, com 3 repetições de



cada modalidade sendo retiradas amostras da câmara para análise aos 3, 6, 9 e 12 dias.

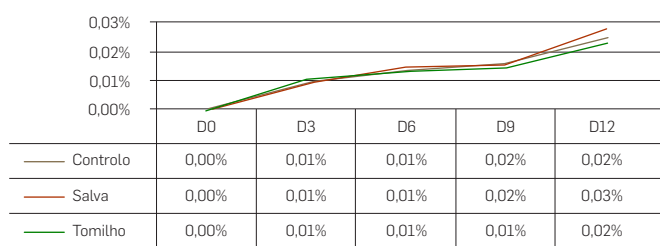
Os testes realizados para a ava-

liação da qualidade ao longo do tempo foram: pesagem dos frutos (com balança digital PB1502 da Mettler Toledo), medição da cor (sistema CIE L*a*b*, com

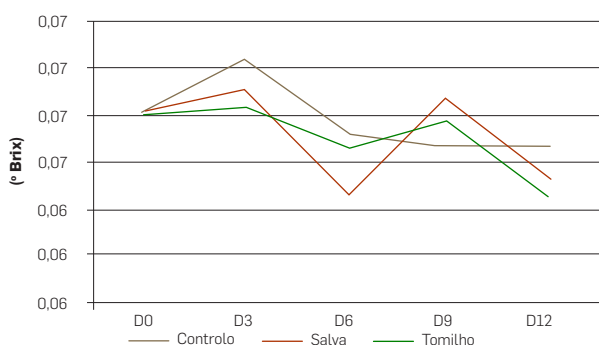
colorímetro Cr-400 da Konica Minolta), avaliação da textura (com texturómetro TA.HD.Plus da Stable Micro Systems com uma sonda cilíndrica de 6 mm de base plana), determinação de Sólidos Solúveis Totais (SST) (com refratómetro digital Atago, modelo PR-101 e resultados expressos em °Brix), pH e acidez titulável (com titulador automático Crison Compact Titrador e resultados expressos em ácido cítrico). As taxas de perda de peso mais elevadas nos primeiros dias do ensaio, em relação aos últimos dias e também os baixos valores observados, sobretudo até ao nono dia de conservação, podem ser justificadas pelo estabelecimento duma atmosfera de equilíbrio no interior das embalagens utilizadas. Também é de notar que não ocorreram variações significativas nos SST (°Brix), ao longo do período

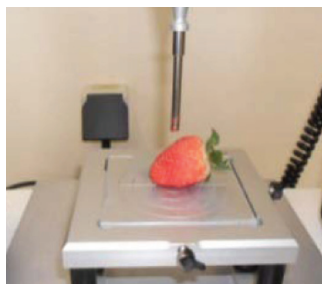
de tempo do ensaio, nem entre as modalidades ensaiadas o que contraria a ideia popularmente aceite de que os morangos após a colheita aumentam o seu conteúdo em açúcares. A alteração da cor, de dia para dia ao longo do tempo, aparentando uma ilusória maturação dos frutos, foi causada pela degradação das clorofilas ainda presentes. As diferentes modalidades têm efeito sobre a cor, com diferenças significativas da coordenada a*, indicativa da cor vermelha. A textura avaliada através do teste de penetração revelou diferenças significativas considerando o fator tempo de conservação, sendo mais evidente o aumento da deformação ao longo do tempo, sobretudo a partir do sexto dia de conservação, o que pode ser explicado pela perda de água pelo fruto. As modalidades de conservação estudadas e o tempo de conservação não in-

Percentagem média de perda de peso ao longo do período de conservação



Média dos SST (° Brix) ao longo do período de conservação





fluenciam os parâmetros de qualidade SST, acidez titulável e pH, já que estes aspetos de qualidade são dependentes das condições agrónomicas, mas sobretudo do estado de maturação à colheita. Numa abordagem prática interessa contabilizar os frutos que ao longo do período de conservação perderam as características adequadas para consumo. Neste ensaio o tratamento que apresentou maior número de frutos afetados ao longo dos 12 dias foi o controlo, sendo o tratamento que continha o óleo essencial de salva o que menos frutos não comercializáveis apresentou.

Ficou bem evidente que até ao sexto dia de conservação as diminutas perdas que se observaram foram causadas pela presença de fungos, sendo de realçar o seu número muito baixo. A partir do nono dia de conservação foi notório o aumento de morangos não comercializáveis, sendo, a presença de fungos a grande causa de perdas. Foram identificados neste ensaio a presença dos fungos, *Botrytis cinerea* e *Rhizopus*

sp., muito mais marcante nas amostras controlo. Também em trabalhos realizados com morango com recurso a óleo de tomilho foi confirmado o seu carácter antifúngico no controlo de *Botrytis cinerea* [3]. Parece que, quer o óleo de tomilho quer o óleo de salva, evidenciaram alguma capacidade de controlo sobre o desenvolvimento destes fungos no morango, sob as condições de temperatura e HR vigentes, sendo a modalidade na qual se fez uso do óleo de salva a que evidenciou melhores resultados. Na prova sensorial realizada verificou-se que os provadores distinguiram facilmente os morangos provenientes das amostras tratadas, quer com tomilho quer com salva, em relação aos das amostras controlo. Após a realização deste ensaio, e considerando outros trabalhos experimentais já realizados, aponta-se a aplicação de óleos essenciais, nomeadamente de salva e tomilho, como um caminho promissor para aumentar a vida útil dos morangos, sendo necessários estudos mais



aprofundados, no que respeita ao controlo de fungos e também estudos de carácter sensorial que permitam conhecer a reação dos consumidores à eventual persistência destes aromas.

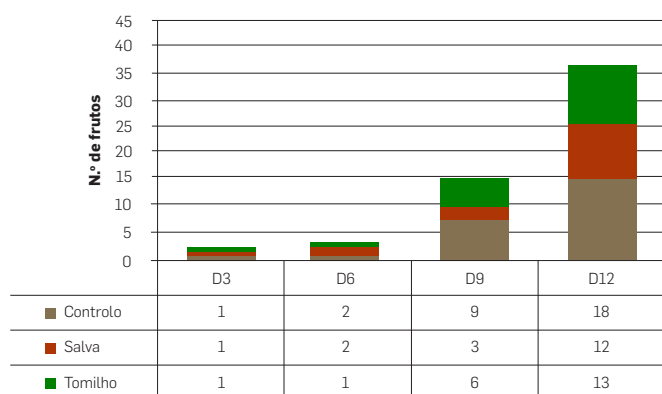
AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no âmbito da Unidade Curricular "Instrumentação de Qualidade de Pós-Colheita", do Mestrado em Engenharia Agrónoma da Universidade de Évora. Os quatro primeiros autores são alunos do referido mestrado. Os autores agradecem à empresa "SUDOBERRY" que forneceu os morangos usados neste e outros ensaios e à empresa "ERVAS CATITAS" que ofereceu os óleos essenciais utilizados neste trabalho. Ao ICAAM agradece-se o apoio logístico e disponibilidade de infraestruturas. [P](#)

BIBLIOGRAFIA

- [1] Braga, DO. 2012. Qualidade pós-colheita de morangos orgânicos tratados com óleos essenciais na pré-colheita. Dissertação de Pós-Graduação, Universidade Federal de Lavras, Brasil.
- [2] El-Kazzaz, MK., Sommer, NF, Fortlage, R.J. 1983. Effect of different atmospheres on post harvest decay and quality of fresh strawberries. *Phytopathology* 73 (2): 282-285.
- [3] Gebel, MP, Magurno, F. 2014. Assessment of the antifungal potential of the essential oil from *Thymus vulgaris* against *Botrytis cinerea* causative agent of post harvest grey mold on strawberry fruits. *Columella - Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 1 (2): 17-23
- [4] Nunes, MCN, Brecht, JK, Morais, AMMB, Sargent, SA. 1998. Controlling temperature and water loss to maintain ascorbic acid levels in strawberries during post harvest handling. *Journal of Food Science* 63 (6): 1033-1036.

Frutos não comercializáveis ao longo do período de conservação



Nota: Este artigo será publicado na íntegra na próxima edição da AGROTEC.