

Conservação da qualidade da maçã de Alcobaça: objetivo resíduo zero

Os consumidores procuram cada vez mais uma alimentação saudável, saborosa e segura. Existe também uma crescente preocupação com as consequências resultantes da utilização excessiva de químicos. Neste contexto, mediante a utilização de metodologias de vertente mais ecológica, pretende-se conservar a longo prazo a qualidade nutricional, funcional e organolética da maçã de Alcobaça, visando a obtenção de um produto com elevados padrões de qualidade gustativa e segurança, com resíduos zero ao nível de aplicações pós-colheita.

Claudia Sánchez . INIAV, I.P.



Nos últimos anos, a questão da segurança dos produtos alimentares tem estado na ordem do dia, nomeadamente no que toca à utilização de produtos químicos de síntese para o controlo de pragas e doenças, quer no campo, quer durante a conservação pós-colheita. Tem-se verificado também uma maior preocupação por parte dos consumidores em relação aos alimentos que consomem. Procuram produtos saudáveis e seguros, estão cada vez mais e melhor informados e demonstram interesse em conhecer a origem do alimento, a maneira como foi produzido e os impactes ambientais que gerou. Existe também uma crescente preocupação com as consequências, tanto ao nível da saúde pública como da poluição ambiental (solos e águas subterrâneas), resultantes da utilização excessiva de químicos. A isto acrescenta-se a grande dificuldade de exportar para países com legislações muito

rigorosas em relação aos resíduos mínimos permitidos. As elevadas exigências dos mercados, nomeadamente o europeu, têm valorizado cada vez mais os modos de produção sustentáveis e seguros, que fazem uso dos recursos naturais de forma eficiente e equilibrada, conservando assim as características de qualidade do produto final e permitindo a sua melhor conservação.

Assim, torna-se necessária uma mudança de atitude no sentido de procurar soluções alternativas aos químicos, que permitam incrementar a oferta de produtos vegetais frescos de qualidade, com resíduos mínimos ou zero.

Produção mundial e nacional de maçã

A maçã é um dos frutos que maior consumo tem em todo o mundo, sendo uma cultura de grande importância económica a nível mundial. Segundo os últi-



Figura 1 – Os atributos qualitativos e organoléticos da maçã fazem com que seja uns dos frutos mais procurados pelos consumidores a nível mundial

mos dados da FAOSTAT, a produção mundial total de maçã em 2018 foi de cerca de 86 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2018). Destas, cerca de 62% foi produzida na Ásia, 23% na Europa, 11% na América, 3% na África e 1% na Oceânia.

Em Portugal, a produção média estimada de maçã é de 265 000 t/ano, sendo a principal cultura permanente em Portugal continental, junto com a laranja e seguida pela pera. Os últimos dados consolidados, indicam que em 2018 a produção rondou as

267 440 t (GPP, 2019), representando 0,3% da produção mundial, e estima-se que nos próximos anos a produção de maçã irá aumentar, devido especialmente à entrada em produção de novas plantações. Relativamente à comercialização, as exportações de maçã nacional aumentaram para mais do dobro num período de 5 anos, principalmente dentro da União Europeia, subindo de 19 097 t, em 2014, para cerca de 47 380 t, em 2018. Em 2018, verificou-se pela primeira vez uma inversão da proporção de entradas e saídas de maçã fresca, sendo a quantidade exportada (59 900 t) superior à importada (56 500 t) (GPP, 2019).

Atualmente, existem no país 4 indicações geográficas protegidas (IGP) para a maçã, nomeadamente, “Maçã da Beira Alta”, “Maçã da Cova da Beira”, “Maçã de Alcobaça” e “Maçã de Portalegre”. A “Maçã de Alcobaça” representa 25% do total da produção nacional e, atualmente, 9 variedades de maçã podem ser certificadas nesta IGP: *Royal Gala*, *Golden Delicious*, *Casa Nova*, *Red Delicious*, *Fuji*, *Granny Smith*, *Jonagold*, *Reineta* e *Pink*. A



Figura 2 – Implementação dos ensaios de rega e fertilização azotada mediante sistema de fertirrega



Figura 3 – Ensaio de polinização - marcação dos corimbos a polinizar nas diferentes árvores

área geográfica de produção localiza-se entre o sistema montanhoso Aire-Candeeiros-Montejunto e o Oceano Atlântico e abrange para além dos iniciais concelhos de Alcobaça, Nazaré, Óbidos, Caldas das Rainha e Porto de Mós, também os concelhos da Batalha, Bombarral, Cadaval, Leiria, Lourinhã, Marinha Grande, Peniche, Rio Maior e Torres Vedras.

A “Maçã de Alcobaça” é associada a uma qualidade superior e a um sabor característico resultante das condições edafoclimáticas (solo, clima, radiação solar, composição do ar e relevo) da respetiva região de produção, tendo uma elevada procura no mercado nacional e internacional (APMA, 2020).

O GO SafeApple

Com o intuito de conservar as características clara e positivamente diferenciadoras da Maçã de Alco-

baça, foi criado no âmbito do PDR 2020 o Grupo Operacional (GO) “SafeApple – Conservação da Qualidade da Maçã de Alcobaça: objetivo resíduos zero” (<https://safeapple.webnode.pt/>), cujo objetivo principal consiste na conservação a longo prazo dos atributos de qualidade da maçã, visando a obtenção de frutos com resíduos zero ao nível da aplicação de produtos químicos no período pós-colheita. O GO está constituído por 11 parceiros: INIAV (Coordenador), FCUL, ISA, COTHN, APMA, Cooperfrutas CRL, Campotec SA, Frubaça CRL, Granfer CRL, Soati LDA e Frutalcoa LDA. Pretende-se, por um lado, avaliar a influência de diversas técnicas culturais e tratamentos de pré-colheita na resistência do fruto às alterações fisiológicas e patológicas durante a conservação; e, por outro lado, aplicar metodologias de conservação e tratamentos de pós-colheita para a conservação de longa duração dos frutos.



Figura 4 – Acompanhamento do ciclo vegetativo dos frutos

Influência das técnicas culturais aplicadas no campo

Inúmeros estudos têm sido realizados ao nível do efeito das diversas técnicas culturais (fertilização, rega, monda, poda, etc.) na qualidade dos frutos. É do conhecimento geral que o modo e o momento em que estas práticas culturais são implementadas podem influenciar diretamente a qualidade do fruto e/ou a sua conservação. No entanto, verifica-se com certa frequência que alguns produtores, com o objetivo de promover o aumento de calibre do fruto, recorrem à aplicação de adubos azotados e/ou água em excesso na fase final da maturação, comprometendo assim a qualidade do produto, especialmente durante a conservação. No âmbito deste projeto, pretende-se avaliar a influência da rega e da fertilização azotada excessivas na qualidade da Maçã de Alcobaça.

Adicionalmente, tendo em conta a função das sementes como produtoras de hormonas reguladoras do desenvolvimento do fruto, estão em curso en-

saio de polinização com a finalidade de estudar a importância das sementes na qualidade das maçãs e na sua conservação.

Para a realização dos diferentes ensaios mencionados, a variedade de maçã selecionada foi a Gala. Esta maçã é originária da Nova Zelândia, tem forma arredondada oblonga e epiderme com várias tonalidades de vermelho vivo. A polpa é quase branca, muito doce, succulenta e consistente, características que fazem com que seja uma variedade muito procurada por parte dos consumidores.

Os ensaios estão implementados nos pomares dos parceiros do projeto e os tratamentos são aplicados mediante um sistema de fertirrega (Figura 2). Em cada um dos pomares, as modalidades estudadas são as seguintes: rega normal e em excesso, azoto normal e em excesso, e excesso de rega e de azoto em simultâneo. Ambos tratamentos são aplicados durante o mês que antecede a colheita.

Para o ensaio de polinização, são selecionadas as macieiras e marcados os corimbos a polinizar (Fi-

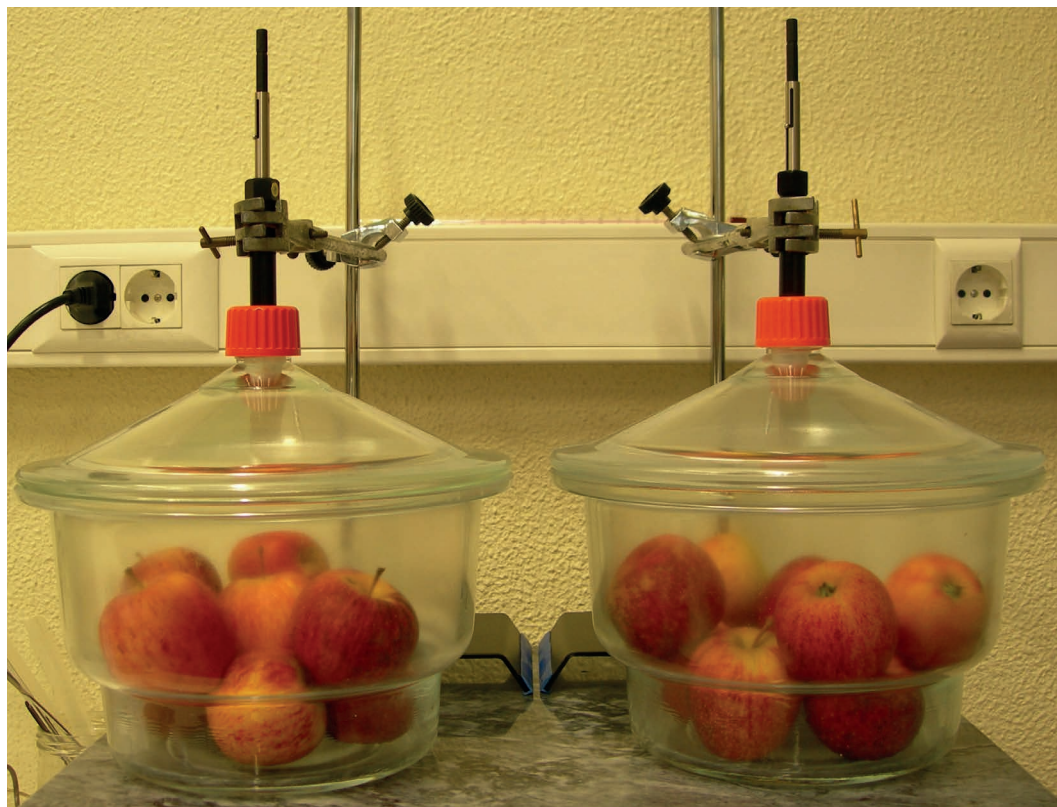


Figura 5 – Ensaio para caracterização do perfil volátil (aroma) da Maçã de Alcobaça

gura 3), assim como também são marcados e contados os corimbos que ficarão como controlo (sem polinização manual). A determinação da data da polinização é feita com base na observação da fenologia até à floração. As flores dos corimbos selecionados, e que já se encontram no estado fenológico E2, são polinizadas manualmente, com a ajuda de um pincel, utilizando pólen da variedade polinizadora *Granny Smith*.

Em todos os casos, é efetuado o acompanhamento periódico dos ensaios para avaliar a evolução e estado fitossanitário dos frutos (Figura 4).

Após a colheita, os frutos correspondentes aos diferentes ensaios de campo são divididos em lotes. Parte deles são imediatamente transportados para análise até aos diferentes laboratórios das instituições parceiras. Os restantes são submetidos a diversas condições de conservação nas várias instalações dos parceiros do projeto. As metodologias de conservação de longa duração estudadas são: atmosfera controlada (AC), 1-metilciclopropeno (1-MCP) e atmosfera controlada dinâmica (ACD).

Periodicamente são recolhidas amostras para a realização de diversas análises de qualidade, assim como para avaliar o desenvolvimento de alterações fisiológicas e patologias.

O grau de influência das técnicas culturais aplicadas na qualidade dos frutos é avaliado mediante a determinação de parâmetros fisiológicos (taxa de produção de etileno), biométricos (peso, altura, calibre), físico-químicos (dureza, índice de amido, humidade, conteúdo de sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável) e nutricionais (conteúdo de compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante), quer no momento da colheita, quer durante o período de conservação. A caracterização do perfil de compostos voláteis (Figura 5) responsáveis pelo aroma das maçãs é realizada por técnicas de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa. A análise sensorial dos frutos (Figura 6) é feita mediante a avaliação do seu aspeto externo e interno, da cor, do aroma, do sabor, da textura e qualidade global. A intensão de compra por parte dos consumidores é igualmente tida em conta.



Figura 6 – Aspeto da apresentação de amostras para avaliação da qualidade organolética dos frutos por um painel de provadores semitreinados

Abordagem de pós-colheita

Além da aplicação das metodologias de conservação anteriormente mencionadas, atmosfera controlada e atmosfera controlada dinâmica, combinada ou não com o uso de 1-MCP, pretende-se estudar o efeito da aplicação de tratamentos de pós-colheita na conservação a longo prazo (8 meses) da qualidade da maçã. Esta abordagem consiste na utilização de revestimentos bioativos para proteção do fruto, pretendendo-se a redução significativa ou substituição total dos químicos de síntese usados comumente em pós-colheita.

Ao longo dos últimos anos, diversas destas estratégias alternativas têm sido objeto de estudo nos laboratórios do INIAV, tendo sido obtidos resultados muito interessantes e promissores em pera, quer à escala laboratorial, quer piloto. Entre as diversas abordagens estudadas, pode destacar-se a utilização de micro-organismos antagonistas com eficácia antifúngica, a utilização de extratos de plantas aromáticas (orégãos, menta, segurelha, coentros, funcho, cravinho) ou dos seus compostos bioativos

(ácido caprílico), bem como quitosano ou extratos de própolis, entre outros.

No âmbito do GO SafeApple, foram selecionados e caracterizados diferentes extratos e compostos com propriedades antimicrobianas e/ou antioxidantes, tais como extratos de plantas (camarinha e murta), óleos essenciais (tomilho, tomilho-bela-luz, orégão e poejo) e óleos vegetais (sésamo, gérmen de trigo e cenoura). Aqueles compostos que apresentaram as melhores propriedades para a conservação dos frutos foram selecionados e incorporados em várias formulações de revestimentos poliméricos bioedíveis. A estabilidade, a capacidade antioxidante e antimicrobiana destes revestimentos foi avaliada.

Numa primeira abordagem, a aplicação dos revestimentos bioativos foi realizada à escala laboratorial. Depois da colheita, as maçãs foram lavadas e o tratamento aplicado mediante pulverização (Figura 7). Posteriormente, os frutos tratados foram armazenados em câmaras frigoríficas de atmosfera normal (1 °C e 90% HR) durante 8 meses. Periodicamente são recolhidas amostras para a realização



Figura 7 – Ensaio de aplicação de revestimentos bioativos nos frutos, realizados à escala laboratorial

das diversas análises de qualidade descritas anteriormente, sendo adicionalmente avaliado o efeito dos revestimentos na prevenção do desenvolvimento de fisiopatias e patologias, assim como na perda de água dos frutos.

Notas finais

A otimização da aplicação das técnicas culturais pretende aumentar a resistência intrínseca dos frutos ao desenvolvimento de patologias e fisiopatias, favorecendo a capacidade de conservação dos mesmos. Aliada à utilização de metodologias de conservação e tratamentos de pós-colheita com formulações à base de compostos naturais, permitirá obter um produto diferenciado e com resíduos zero ao nível de aplicação de produtos na pós-colheita. Todos estes aspetos traduzem-se numa valorização acrescida do produto, devido ao reconhecimento de garantia de qualidade e de segurança por parte do consumidor, o que também permitirá aumentar quotas de mercado e de penetração em segmentos de mercado diferenciados. 🍏

Agradecimentos

Este trabalho está a ser realizado no âmbito do Grupo Operacional “SafeApple: Conservação da qualidade da maçã de Alcobaça: objetivo resíduos zero” (PDR2020-101-031742), financiado pelo Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020. Parceiros: INIAV, ISA, FCUL, APMA, COTHN, Granfer, Frubaga, Campotec, Cooperfrutas, Soati e Frutalcoa.



Referências eletrónicas

- APMA (2020). Associação de Produtores de Maçã de Alcobaça; <http://www.clubedamaca.pt/>.
- FAOSTAT (2018). Base de dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura; <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- GPP (2019). Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral; <http://www.gpp.pt/index.php/>.