



A CULTURA DO OLIVAL SOB A AMEAÇA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

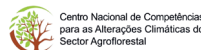
As alterações climáticas estão a desafiar a cultura do olival e a produção de azeite. Neste artigo apresentam-se alguns dos problemas que têm surgido, assim como algumas estratégias de adaptação e/ou mitigação e inovação tecnológica para atenuar os seus efeitos.

Carla Inês^{1,2}, M.^a Catarina Manuelito¹, José Pragana¹, António Manuel Cordeiro¹

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



² Centro Nacional de Competências para as Alterações Climáticas do Setor Agroflorestal



As alterações climáticas são um tema que desde há algumas décadas é debatido e o mundo alerta para as suas consequências. Contudo, por vezes, parecia que estávamos a ouvir algo que iria acontecer sempre no futuro. Quase terminado o primeiro quarto do século XXI, todos os continentes e setores estão a sentir, de forma mais direta ou indireta, os impactos deste período de instabilidade climática. Em Portugal, a campanha oleícola de 2021 foi a mais produtiva de sempre, e alcançou os 2,29 milhões de hectolitros de azeite, cerca de 210 mil toneladas (INE, 2023). A partir do final do ano de 2022, o consumidor começou a assistir ao aumento do preço do azeite virgem (Figura 1), que se situava entre 3,50€ e 4,50€ desde pelo menos 2019 (dados do Observatório de Preços Agroalimentar). O maior produtor mundial de azeite continua a ser a Espanha e, portanto, é natural que o que se passa nesse país, e condicione a produção de azeite,

tenha repercussões nos preços a nível global. Espanha vem de dois anos consecutivos com reduções importantes na sua produção de azeitonas (e azeite). Anos consecutivos de temperaturas elevadas na primavera e seca refletiram-se nas colheitas mais baixas em quase uma década (Dawson, 2024). Acrescentar que é na altura da primavera que ocorre a formação dos órgãos florais e floração, e também a principal fase de crescimento dos novos ramos que suportarão a produção de flores e frutos na próxima campanha (Rallo e Cuevas, 2008), facto especialmente importante em olival de sequeiro. Não é fácil encontrar uma relação causa-efeito única. Para as anómalas baixas produções de azeitona podem contribuir condições meteorológicas extremas (e.g. picos de alta temperatura, baixas temperaturas e geadas tardias, seca, episódios de chuvas torrenciais...), novas pragas invasoras e novas doenças ou combinações de todas as anteriores.

Azeite Virgem

Período 1 (2018-12-31 a 2019-01-27) a Período 10 (2024-09-09 a 2024-10-06)

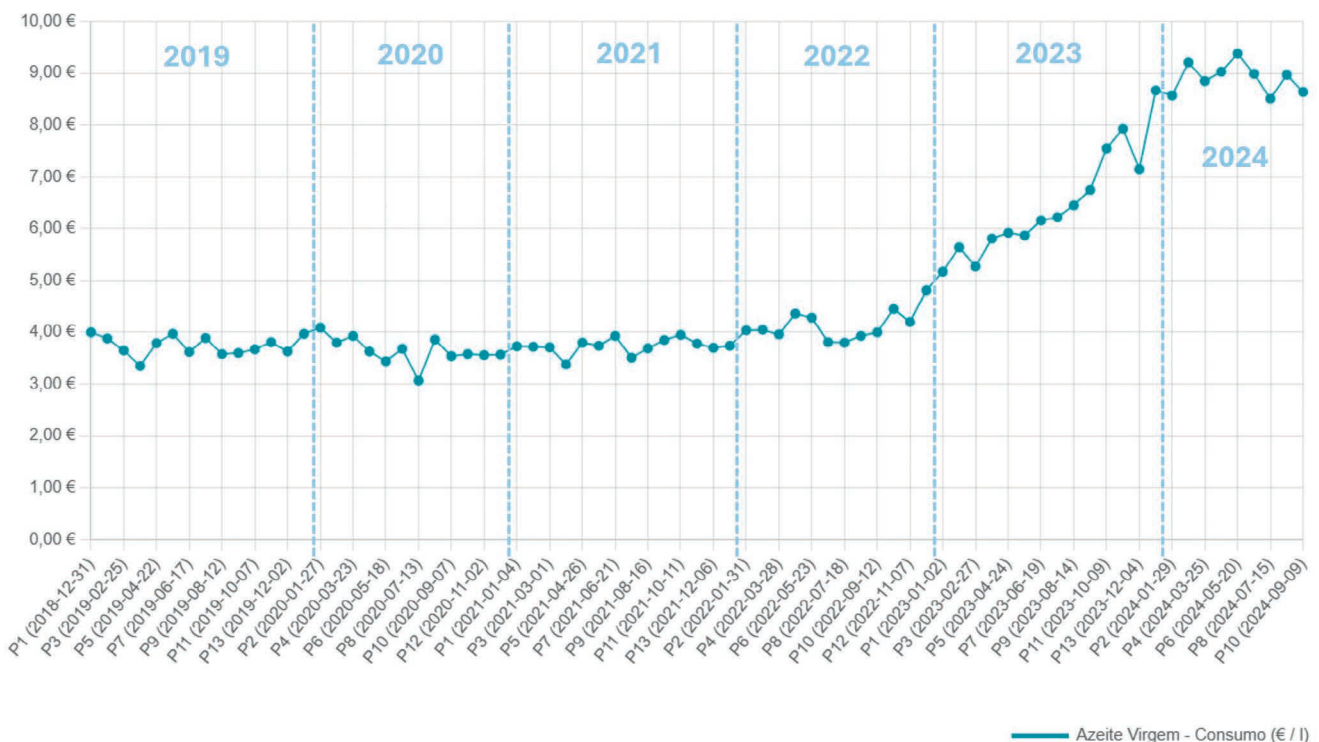


Figura 1 – Evolução do preço (€/litro) do azeite virgem ao nível do consumidor (Fonte: <https://observatorioagroalimentar.gov.pt/setor/azeite-3/>).

Contudo, o que está evidente é que as alterações climáticas têm sido o grande transportador destes desafios e muitas vezes autênticos flagelos.

Novas pragas

Devemos sempre estar atentos ao que se passa nos países produtores de azeite, principalmente países vizinhos. Os problemas que lá surjam, mais cedo ou mais tarde, o natural é que também cheguem a Portugal. Os cenários: a) ser apanhado de surpresa ou b) ter conhecimento do que está a chegar e talvez até já estar preparado, fazem toda a diferença! Nas regiões Norte e Centro de Itália têm sido reportados casos de queda prematura de frutos (Roots, 2024). Uma espécie exótica de percevejo, o *Halyomorpha halys*, foi proposta como o principal responsável. Este inseto picador-sugador é nativo de países orientais asiáticos como a China e o Japão. Muito provavelmente, terá chegado aos Estados Unidos da América na década de 90 do século passado e rapidamente ganhou importância nas culturas agrícolas do ocidente. Em 2023 foi publicado um estudo sobre os ataques desta espécie em oliveira (Daher *et al.*, 2023) e uma das conclusões foi que os efeitos dos ataques deste inseto são mais intensos antes de terminado o endurecimento do endocarpo. Após o endurecimento deste órgão, a queda prematura de frutos foi menos acentuada. Os frutos afetados pelo percevejo também experimentam alterações, principalmente ao nível dos

compostos fenólicos, o que poderá ser um problema a acrescentar.

Regiões tradicionais e novas regiões para a cultura

Quando se começou a plantar olival em outras regiões que não a bacia mediterrânica, nem todas as tentativas foram bem-sucedidas por causa das necessidades de frio da espécie. O facto de em regiões com similar quantidade de horas de frio a ocorrência de floração não seguir o mesmo padrão levantou questões e permitiu traçar toda uma linha de estudos sobre o processo da acumulação de frio. Atualmente, sabemos que, durante o repouso vegetativo e dormência dos gomos florais, o balanço do frio acumulado é em função do número de horas à temperatura ótima para este processo, aproximadamente 7 °C, mas o alcance da temperatura máxima durante a fase mais quente do dia pode anular frio já acumulado (de Melo-Abreu *et al.*, 2004). O prolongamento das condições de temperatura amena até próximo do Natal foram umas das razões apontadas pelos agricultores gregos para as baixas produções de azeitona que se verificaram na campanha de 2023/24 (Vasilopoulos, 2024). A instabilidade meteorológica também é outro risco cada vez mais presente e com consequências ao nível do padrão do ciclo anual da oliveira. Na primavera de 2023, uma geada tardia provocou danos semelhantes a queimaduras nos novos crescimentos de oli-



Figura 2 – Danos provocados pelo frio em oliveiras na região de Elvas na primavera de 2023.



Figura 3 – Dia Aberto da Olivicultura, sessão “Alterações Climáticas e Olivicultura: Impactos e Desafios” (11 de outubro de 2023, Herdade do Reguengo, INIAV, Pólo de Elvas) (Fonte: <https://www.cncalteracoesclimaticas.pt/dia-olivicultura>).

veiras na região de Elvas (Figura 2). Manuelito *et al.* (2023) identificaram cinco tipos de sintomatologia num conjunto de variedades.

A médio prazo prevê-se que as regiões produtoras de olival se desloquem para latitudes mais a norte, tanto na Europa como na Califórnia (Dawson, 2024). E isso já se está a observar por exemplo em Itália, onde o número de olivais está a aumentar na região Norte enquanto que no Sul tem-se mantido estável com alguns focos de diminuição. Em Portugal, um estudo sobre a evolução do potencial produtivo da oliveira na região do Côa chegou à conclusão que os rendimentos potenciais ir-se-ão alterar drasticamente (Fraga *et al.*, 2022). As zonas de maior altitude, atualmente desfavoráveis para a cultura da oliveira, no futuro poderão ter condições climáticas mais favoráveis para esta cultura. Os episódios de variação brusca de temperatura dia/noite e a ocorrência de geadas possivelmente irá diminuir. Contudo, será que as possíveis novas zonas de cultura compensam as que se irão perder? Em casos muito concretos poderão representar uma nova fonte de rendimento para alguns núcleos de população rural, mas outros condicionantes ao desenvolvimento da cultura se levantam como, por exemplo, o teor nutritivo e profundidade dos solos, a capacidade de

retenção de água e o custo de levar a rega aos olivais, os custos com a colheita, entre outros.

Problemas no lagar

Não é propriamente novidade a utilização de refrigeração também na azeitona, mas era algo mais destinado para empresas cujo objetivo é a produção de azeite virgem extra de alta gama.

No dia 11 de outubro de 2023 teve lugar na Olivicultura – Herdade do Reguengo (INIAV, Pólo de Elvas) o Dia Aberto da Olivicultura que contou com a sessão organizada pelo Centro Nacional de Competências para as Alterações Climáticas do Setor Agroflorestal (CNCACSA), “Alterações Climáticas e Olivicultura: Impactos e Desafios” (Figura 3). Na mesa-redonda constituída por representantes de cooperativas agrícolas, empresas familiares, grupos empresariais e investigadores foi referida esta questão.

Na campanha de 2023/24, a azeitona já tinha praticamente terminado a lipogénese, mas muitos dos que tinham iniciado a colheita tiveram de parar. Os frutos iam demasiado quentes desde o campo e depois seguia-se o aumento de temperatura da pasta de azeitona no moinho. Esta situação provocou uma importante queda da qualidade do azeite pro-

duzido. Isto não era suportável porque na produção do primeiro azeite da campanha, o que se perde em rendimento ganha-se nas características organolépticas e isso não estava a acontecer. Conclusão: os produtores que puderam colocar um camião frigorífico logo no campo para depositar a azeitona e transportá-la até ao lagar continuaram com a colheita; os que não tinham esses meios tiveram de esperar que a temperatura diminuísse.

A Sessão organizada pelo CNCACSA também contemplou a visita a uma das parcelas da CPRCO onde os participantes puderam observar a diversidade de épocas de maturação entre as variedades instaladas, assim como os registos de maturação ao longo dos anos para algumas das variedades (Figura 3).

Talvez a campanha do ano passado tenha sido a primeira que levantou seriamente esta questão da refrigeração, mas é algo que tem de ser considerado seriamente pelo setor, principalmente em Portugal onde a colheita da azeitona no Alentejo começa e termina mais cedo do que por exemplo na Andaluzia em Espanha. Já existem moinhos que contemplam o processo de refrigeração, uma vez que a pasta de azeitona pode aumentar até 5 °C, na etapa da moenda. Contudo, só a refrigeração do moinho pode não ser suficiente, razão pela qual já se está a trabalhar em protótipos com refrigeração, ao nível do lagar, desde os depósitos pré-moinho (tegões) até à chegada das termobatedeiras. A aplicação desta tecnologia permite aumentar a qualidade do sumo espremido da azeitona (azeite virgem e azeite virgem extra), mas encarece a fatura energética do lagar.

“Ferramenta” Recursos genéticos

O estudo do material genético tradicional de oliveira, assim como o investimento em novas variedades, apresenta-se como a estratégia mais fiável para reforçar as capacidades do setor para se ajustar aos desafios das alterações climáticas. O Conselho Oleícola Internacional (COI) concordou com a incorporação do Banco Mundial de Germoplasma de Oliveira (Figura 4) no *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*.



Figura 4 – Entrada do Banco Mundial de Germoplasma de Oliveira (Córdoba, Espanha).

Este tratado desempenha um papel muito importante na preservação da biodiversidade agrícola à escala global e na garantia de uma distribuição justa e equitativa. Muitos dos países membros do COI têm a sua própria coleção nacional de recursos genéticos de *Olea europaea* (oliveira). O Conselho criou também seis Bancos Internacionais de Germoplasma de Oliveira, nomeadamente em: Córdoba (Espanha); Marraquexe (Marrocos); Izmir (Turquia); San Juan (Argentina); Instituto Volcani de Israel; e o Conselho Italiano de Investigação Agrícola e Análise da Economia Agrícola. De acordo com o chefe da *Unidade de Olivicultura, Tecnologia do Azeite e Ambiente do COI* – Lhassane Sikaoui –, o tratado estabelece uma estratégia de cooperação eficaz entre os países membros com os seus próprios Bancos de Germoplasma e as Coleções legitimadas pelo COI para o intercâmbio de material genético para fins científicos e práticos e desenvolver uma estratégia global de conservação e acesso a materiais mais bem adaptados aos desafios das alterações climáticas (Daibo, 2024).

Em Portugal, no ano de 2012, foi instalada a Coleção Portuguesa de Referência de Cultivares de Oliveira (CPRCO) na Herdade do Reguengo do INIAV, em Elvas (Figura 5). A coleção contempla perto de uma centena de materiais de oliveira autóctones portugueses. Uma importante parte destes materiais foram adquiridos durante as ações de prospeção no âmbito do Projeto “OLEAREGEN – Conservação



Figura 5 – Coleção Portuguesa de Referência de Cultivares de Oliveira – Parcela de Avaliação 1, localizada na Herdade do Reguengo do INIAV, Polo de Elvas.

e Melhoramento de Recursos Genéticos – OLIVEIRA” (PA. 18659 do Programa ProDeR, Ação 2.2.3.1), em diversas localidades do Norte e Sul de Portugal continental. É certo que exigiu um esforço da equipa do projeto, mas a disponibilidade dos detentores desses materiais foi decisiva para a criação deste Banco de Germoplasma de Oliveira português.

Implementação de novas tecnologias

A cultura da oliveira é uma “paixão” dos povos da bacia mediterrânica por ser uma espécie que está fortemente ligada à evolução destas sociedades. A oliveira, a azeitona e o azeite têm sido presença ativa na sobrevivência, alimentação, crenças religiosas e trocas comerciais desta região; contudo, atualmente, esta atividade económica, tal como qualquer outra, tem de ser rentável.

Antigamente, um dos principais obstáculos à rentabilidade do olival eram os custos com a mão de obra, principalmente os relacionados com a colheita dos frutos. A mecanização parcial ou quase total desta operação foi muito favorável para o produtor. Atualmente, as alterações climáticas (secas, picos de altas e baixas temperaturas em épocas anómalas), a escassez de recursos (nomeadamente água para rega) e o aumento dos custos dos fatores de produção (fertilizantes, pesticidas, combustíveis, etc.) obrigam a repensar na eficiência com que cada um destes fatores é utilizado no olival. As parcelas de olival, mesmo quando contínuas, dificilmente são homogêneas relativamente ao tipo de solo e à sua capacidade de retenção de água, profundida-

de do lençol freático, exposição solar e aos ventos dominantes, proximidade a parcelas com outras culturas ou a olival abandonado, entre outros. Tudo isto faz com que as necessidades hídricas, nutritivas e de tratamentos fitossanitários sejam também diferentes. A heterogeneidade pode ainda aumentar se existirem várias variedades, porque, por exemplo, a resistência ao stress hídrico e a tolerância ou suscetibilidade a stresses bióticos são características varietais. A digitalização da agricultura ou Agricultura 4.0 é cada vez mais uma ferramenta essencial para um olival produtivo e competitivo. No entanto, não assenta numa receita única, tem de ser aperfeiçoada para cada realidade (variedade, tipo de olival e de produção, condições edafoclimáticas, etc.). E um outro aspeto, que por vezes é esquecido, trata-se de uma ferramenta de auxílio que tem por base um longo trabalho de recolha de informação de campo e interpretação fisiológica dessa informação.

Olivicultura e a mitigação das alterações climáticas

Entre 2016 e 2019 decorreu o projeto “OLIVE4CLIMATE – LIFE. Climate change mitigation through a sustainable supply chain for the olive oil sector” (Referência: LIFE15 CCM/IT/000141) (<https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/LIFE15-CCM-IT-000141/olive4climate-life-climate-change-mitigation-through-a-sustainable-supply-chain-for-the-olive-oil-sector>). Em função das técnicas utilizadas conseguiram-se poupanças significativas nas emissões de dióxido de carbono (CO₂) nas explorações de demonstração:

- 0,06 t de CO₂/ha/ano, devido à redução dos fertilizantes azotados em 15%;
- 3,49 t de CO₂/ha/ano, devido à utilização de material de poda para produção de energia em substituição dos combustíveis fósseis;
- pelo menos 1,17 t de CO₂/ha/ano, através da utilização de cobertura herbácea nos olivais em vez da mobilização do solo;
- pelo menos 0,55 t de CO₂/ha/ano, devido à prática de mobilização mínima do solo em culturas permanentes.

Além disso, a reutilização dos caroços das azeitonas para produção de energia nos lagares permitiu uma redução das emissões de CO₂ em 9%. Também a utilização de sistemas fotovoltaicos nos lagares permitiu uma redução das emissões de CO₂ em 12%. De acordo com os resultados deste projeto, se todas as práticas propostas fossem implementadas numa exploração, a poupança máxima potencial estimada seria de 10,5 t de CO₂/ha/ano. Quanto ao sequestro de CO₂, o beneficiário coordenador mediu um aumento médio de 1,17 t de CO₂/ha/ano. A cultura da oliveira (e sem entrar na discussão das tipologias de olival) pode ser uma alternativa bastante interessante para as regiões que enfrentem maiores desafios ao nível da disponibilidade hídrica e constituição do solo, com a vantagem de ter margem para aumentar a eficiência dos fatores de produção através da economia circular e um papel interessante nos mercados de carbono.

Nota final

O melhoramento genético varietal é uma das principais estratégias de adaptação para enfrentar os desafios das alterações climáticas. A busca por materiais mais bem adaptados está muito ramificada devido à complexidade do tema – variedades resistentes a pragas e doenças, variedades adaptadas a altas temperaturas durante a floração e menor acumulação de horas frias, variedades mais tolerantes à seca, entre outras. Uma tarefa que já não é fácil à partida tem a agravante da forte erosão genética que estamos a assistir e aparentemente sem meios para a travar. A procura de soluções e estratégias tem várias frentes de ação e ainda “há muito caminho para andar”, por exemplo, no que concerne ao aumento do rendimento da extração de azeite virgem extra no lagar e otimização das práticas culturais. 🌱

Bibliografia

- Daher, E.; Chierici, E.; Urbani, S.; Cinosi, N.; Rondoni, G.; Servili, M.; Famiani, F.; Conti, E. (2023). Characterization of olive fruit damage induced by invasive *Halyomorpha halys*. *Insects*, **14**(11):848. DOI: 10.3390/insects14110848.
- Daibo, O. (2024). Olive Council incorporates Germplasm Bank into Global Treaty. <https://www.oliveoiltimes.com/world/olive-council-incorporates-germplasm-bank-into-global-treaty/132563>.
- Dawson, D. (2024). Filippo Berio Exec forecasts production rebound, falling prices. <https://www.oliveoiltimes.com/production/filippo-berio-exec-forecasts-production-rebound-falling-prices/134464>.
- De Melo-Abreu, J.P.; Barranco, D.; Cordeiro, A.M.; Tous, J.; Rogado, B.M.; Villalobos, F.J. (2004). Modelling olive flowering date using chilling for dormancy release and thermal time. *Agric. For. Meteorol.*, **125**:121–127.
- Fraga, H.; Guimarães, N.; Freitas, T.R.; Malheiro, A.C.; Santos, J.A. (2022). Future scenarios for olive tree and grapevine potential yields in the World Heritage Côa Region, Portugal. *Agronomy*, **12**:350. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy12020350>.
- INE (2023). Previsões Agrícolas, Informação à comunicação social de 17 de fevereiro de 2023.
- Manuelito, M.C.; Inês, C.; Pragana, J.; Cordeiro, A.M. (2023). Implicações das condições climáticas extremas ao início da primavera na oliveira. *Vida Rural*, **1891**:70–75.
- Observatório de Preços Agroalimentar. Disponível em: <https://observatorioagroalimentar.gov.pt/setor/azeite-3/> [acedido a 5 novembro 2024].
- Rallo, L.; Cuevas, J. (2008). Fructificación y producción. In: *El Cultivo del Olivo*. Eds. Barranco, D., Fernández Escobar, R., Rallo, L. Mundi-Prensa y Junta de Andalucía. Pp: 127–162.
- Roots, S. (2024). Study suggests stink bug caused mysterious fruit drop in Italy. <https://www.oliveoiltimes.com/business/europe/study-suggests-stink-bug-caused-mysterious-fruit-drop-in-italy/134801>.
- Vasilopoulos, C. (2024). In search of chill: cool nights needed for olive trees in Greece. <https://www.oliveoiltimes.com/production/in-search-of-chill-cool-nights-needed-for-olive-trees-in-greece/128171>.