

Fenologia da oliveira e práticas culturais de “mãos dadas”

Os novos desafios da olivicultura passam pela maior produtividade, qualidade e sustentabilidade, e isso só é possível se as práticas culturais do olival e a fenologia da planta estiverem em sintonia. É essencial observar cada vez mais a planta e compreender os seus sinais.

A fenologia aplicada à oliveira

A fenologia é a ciência que estuda as fases do ciclo anual de um organismo que estão condicionadas pelo ambiente. São exemplos o desenvolvimento foliar e floral de árvores ou de plantas anuais, assim como os movimentos migratórios dos animais. Cada evento fenológico ou fenofase fornece uma medida das condições ambientais existentes (Meier *et al.*, 2009). Devido às particularidades anuais do clima, a mesma fenofase pode ocorrer em datas mais ou menos afastadas entre anos.

As primeiras escalas de classificação descritiva dos estados de desenvolvimento das plantas remontam ao ano de 1925. Para a oliveira, em particular, assumiu grande importância a classificação de Colbrant e Fabré (1975), utilizada essencialmente em estudos sobre a floração de cultivares.

O intercâmbio de informação e cooperação entre investigadores determinaram a criação de um procedimento universal, homogêneo e uniforme, de descrição e classificação dos estados de desenvolvimento fenológico das plantas, originando a escala BBCH (*Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and CHemical industry*). Na escala BBCH é considerado todo

o ciclo anual do desenvolvimento de uma planta, o que significa que podem-se descrever simultaneamente as fases do crescimento vegetativo e do desenvolvimento reprodutivo. Genericamente, o ciclo das plantas está dividido em 10 fases de crescimento principais, numeradas de 0 a 9, as quais estão igualmente divididas em estados secundários numerados também de 0 a 9 (Figura 1). Estes representam

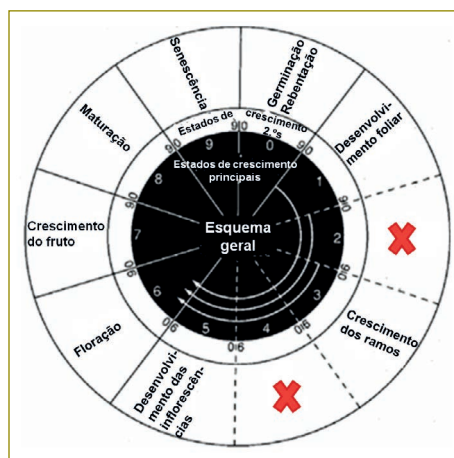


Figura 1 – Ciclo de desenvolvimento da oliveira segundo o esquema geral de classificação da escala BBCH (adaptado de Meier *et al.*, 2009); indicação dos estados de crescimento principais, 2 e 4, não incluídos na adaptação para a espécie (Sanz-Cortés *et al.*, 2002).

etapas curtas e precisas dentro de um estado principal. A combinação do estado de crescimento principal e do estado secundário resulta num código de 2 algarismos. A primeira publicação da escala BBCH foi apresentada em 1989, sendo posteriormente adaptada à oliveira (*Olea europaea* L.) por Sanz-Cortés *et al.* (2002). Para esta espécie, a escala BBCH não contempla os estados principais 2 e 4 (Figura 1), nem a subdivisão dos estados principais em estados secundários esgota a numeração possível; por exemplo, no estado de crescimento principal 9 (senescência) apenas existe o estado BBCH 92 (os frutos perdem a turgescência e começam a cair).

Estudos baseados na fenologia da oliveira

Em oliveira, a fenologia começou a ganhar importância, nomeadamente, na sequência dos estudos desenvolvidos no Banco Mundial de Germoplasma de Oliveira de Córdoba sobre caracterização de cultivares. A caracterização do período de floração de cultivares permitiu verificar que o período médio de floração, naquelas condições, ocorria a 10 de maio; contudo, em alguns anos, observaram-se diferenças su-

periores a 20 dias (Barranco *et al.*, 1994). O estudo da fenologia do ciclo reprodutivo da oliveira também tem muito interesse na área da alergologia e imunologia, pois o pólen desta espécie enquadra-se na categoria de alergenicidade elevada. Este tipo de monitorização permite elaborar boletins polínicos para a oliveira, o que para doentes alérgicos é uma ferramenta importante para antecipar crises e minimizar sintomas. Mais recentemente, tem despertado o interesse da comunidade científica a resposta fenológica do ciclo reprodutivo da oliveira perante as alterações climáticas. O acompanhamento da evolução de estados fenológicos inicia-se assim que os gomos situados nas axilas das folhas (gomos florais) manifestam alterações morfológicas, ou seja, cerca de três meses antes da floração. Um estudo deste âmbito, desenvolvido na província de Córdoba durante quase 20 anos, reportou um avanço médio da data de floração de 2 dias, porém o início do desenvolvimento da inflorescência teve um atraso de 24 dias (García-Mozo *et al.*, 2015).

Os modelos de simulação são outra área em que a fenologia é muito importante, e a utilização da escala de classificação BBCH é quase obrigatória. Recorrendo a dados climáticos e registos fenológicos de um período de quase 30 anos de cultivares instaladas em Córdoba, Elvas e Santarém, foi publicado um modelo de previsão da data de floração da oliveira (De Melo-Abreu *et al.*, 2004). Esse trabalho defende que, em primeiro lugar, ocorre uma fase de acumulação de frio, durante o inverno, para a quebra da endodormência dos gomos florais, seguindo-se uma fase de acumulação de calor até à floração, que ocorre nos meses de abril/maio. A *performance* do modelo nas condições mediterrânicas foi muito positiva e inclusive foi testado o efeito de um aumento da temperatura no ciclo reprodutivo da oliveira. A previsão foi de que se avizinham tempos que obrigam a uma substituição dos materiais uti-

lizados na olivicultura, uma vez que algumas cultivares apresentarão períodos mais intensos de alternância ou tornar-se-ão improdutivas (De Melo-Abreu *et al.*, 2004).

Fenofases críticas para a produção de azeitona

A oliveira apresenta ciclo vegetativo anual e ciclo reprodutivo bienal. O crescimento de novos ramos é um processo contínuo e condicionado pela temperatura. Desde que a temperatura média se encontre acima dos 10 °C verifica-se a diferenciação do gomo apical terminal originando novos nós e pares de folhas (Figura 2). Ao longo da estação de crescimento, os entrenós vão alargando e as folhas progressivamente adquirindo a coloração e forma características da espécie e da cultivar. Simultaneamente



Figura 2 – Gomo vegetativo terminal; em estado de diferenciação inicial, após o repouso estival (a vermelho); em formação de novos pares de folhas, durante o crescimento outonal (a amarelo) (Fotografias de Carla Inês).



Figura 3 – Crescimentos do ano (a amarelo); na axila de cada folha encontra-se um gomo axilar (Fotografia de Carla Inês).

com a formação de novos pares de folhas ocorre a formação dos gomos axilares, que no ano seguinte, em princípio, originarão as inflorescências. Verifica-se aqui uma fenofase crítica para a produção, porque fatores que possam destruir e/ou danificar o gomo vegetativo condicionam o desenvolvimento daquele ramo e o número potencial de inflorescências do ano seguinte. A partir de meados do mês de julho, quando se inicia o endurecimento do endocarpo ou caroço da azeitona, e até que a oliveira entre em repouso invernal, ocorre um fenómeno fisiológico denominado indução floral. É essencial que os gomos axilares formados, e em estado de dormência (Figura 3), experimentem este sinal fisiológico para que no ano seguinte ocorra floração. Constatou-se que a presença de muitos frutos em crescimento (e muitas sementes) inibe ou enfraquece a intensidade da indução floral, o que contribui, no ano seguinte, para uma floração menos abundante. O que também pode ocorrer é alguns gomos axilares não entrarem em dormência após a sua formação e comecem, logo nesse ano, a desenvolver-se, originando um novo ramo. Estes gomos são denominados de gomos prontos, e determinam o nível de ramificação dos ramos. A maior ou menor taxa de ocorrência deste fenómeno de diferenciação vegetativa é uma característica varietal e importante para a aptidão de cultivares aos sistemas de produção. Para que, durante o repouso invernal, os gomos axilares ultrapassem a endodormência é necessário que a planta experimente um período suficientemente longo de frio, sendo as necessidades de frio diferentes entre cultivares (De Melo-Abreu *et al.*, 2004). Estudos independentes reportam que o frio é percebido pelas folhas, e a ocorrência de temperaturas elevadas durante esta fase do ciclo pode anular parte das horas de frio até então acumuladas. Depreende-se, assim, que mesmo num período em que aparentemente não acontece

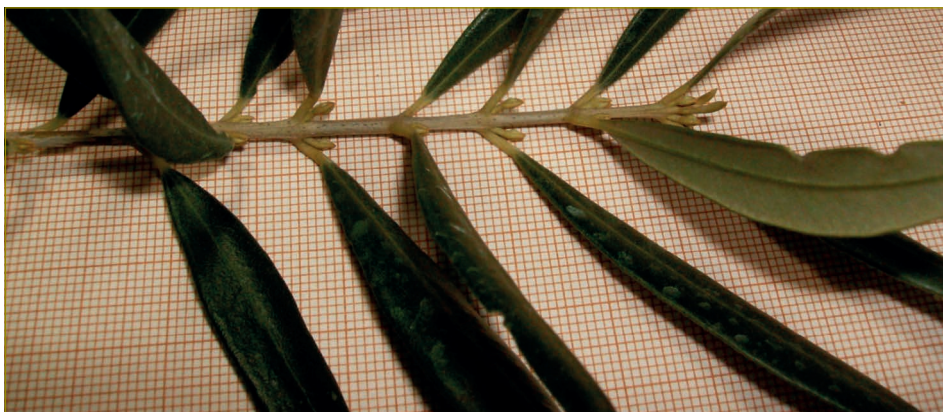


Figura 4 – Gomos axilares florais ao início da diferenciação das inflorescências, estado BBCH 53 (Fotografia de Carla Inês).

nada e a planta está em *stand-by* podem ocorrer eventos com elevadas repercussões negativas na produção.

A quebra da endodormência não corresponde à quebra da ecolatência. Nas nossas condições verifica-se que, terminado o período de dormência fisiológica dos gomos, a temperatura baixa ainda impede o início da diferenciação floral. Contudo, se as condições de outono/inverno forem suficientes para permitir a acumulação de frio sem interrupções e o fim do inverno apresentar temperaturas amenas, as cultivares cuja diferenciação dos gomos florais for mais facilmente estimulada pelo aumento da temperatura manifestam mais cedo o início do 2.º ciclo reprodutivo (Figura 4). Perante um cenário destes, o produtor tem de estar atento a geadas tardias ou a ventos secos, porque o gomo floral exposto apresenta maior sensibilidade a condições adversas e a produção pode ficar condicionada mesmo antes da floração.

Conciliar a fenologia com o conhecimento empírico

As práticas culturais têm de ser ajustadas ao calendário fisiológico da planta, ou seja, à sua fenologia. Qualquer intervenção na oliveira, que pode ser mecânica ou química, irá provocar na planta uma resposta por forma a reencontrar o equilíbrio que foi perturbado.

Um desses exemplos é a vantagem de, em determinadas condições, realizar poda em verde. Existindo um crescimento vegetativo primaveril muito elevado, uma supressão parcial de lançamentos do ano, realizada após o endurecimento do endocarpo controla-se o desenvolvimento vegetativo, assim como a probabilidade de ocorrer ano de safra. Num olival modelo pretende-se obter produções elevadas e regulares todos os anos.

A fertilização (racional) do olival também está profundamente ligada com a fenologia da planta. Nesse sentido, deve-se conciliar a aplicação de fertilizantes com as fases do ciclo da oliveira em que as necessidades de determinado(s) nutriente(s) é mais elevada e/ou contribui para uma maior e melhor produção (Jordão *et al.*, 2014). O azoto impulsiona o crescimento vegetativo, portanto, terminada a paragem invernal, a disponibilidade deste nutriente é muito importante para que o desenvolvimento de novas folhas e ramos não passe por restrições nutricionais. Um nutriente com níveis baixos nos solos portugueses é o boro e entre as suas funções destaca-se o papel ao nível do ciclo reprodutivo. A disponibilidade deste nutriente durante a fase de diferenciação dos gomos florais e até à floração é essencial, caso contrário o número de flores perfeitas pode ser bastante condicionado e o vingamento reduzido. Nos meses mais

quentes, julho e agosto, as azeitonas estão em crescimento. É fundamental disponibilizar à planta as condições necessárias para que os frutos se desenvolvam e cheguem o melhor possível à colheita. Nesta fase, o potássio tem a função de promover o equilíbrio das atividades metabólicas na planta e conferir maior resistência à secura e altas temperaturas.

A “arte do negócio” está em conseguir que a resposta da planta siga a harmonia pretendida no olival, nomeadamente ao nível da arborescência e frutificação. 🌿

Carla Inês e António Manuel Cordeiro
INIAV, I.P.



Bibliografia

- Barranco, D.; Milona, G.; Rallo, L., 1994. Épocas de floración de cultivares de olivo en Córdoba. *Invest Agr: Prod Prot Veg* 9: 213-220.
- Colbrant, P.; Fabré, P., 1975. Stades repères de l'olivier. In: *L'olivier*; Maillard R (ed.). pp: 24-25. INVUFLEC, Paris.
- De Melo-Abreu, J.P.; Barranco, D.; Cordeiro, A.M.; *et al.*, 2004. Modelling olive flowering date using chilling for dormancy release and thermal time. *Agric For Meteorol* 125: 121-127.
- García-Mozo, H.; Oteros, J.; Galán, C., 2015. Phenological changes in olive (*Olea europaea* L.) reproductive cycle in southern Spain due to climate change. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 22: 421-428.
- Jordão, P.; Marcelo, M.E.; Calouro, F., 2014. Fertilização In: *Boas práticas no olival e no lagar*. Jordão, P. (coord.). pp: 105-136. INIAV, IP, Lisboa. ISBN: 978-972-579-041-0.
- Meier, U.; Bleiholder, H.; Buhr, L.; *et al.*, 2009. The BBCH system to coding the phenological growth stages of plants – history and publications. *Journal für Kulturpflanzen* 61: 41-52.
- Sanz-Cortés, F.; Martínez-Calvo, J.; Badenes, M.L.; *et al.*, 2002. Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea*). *Annals of Applied Biology* 140: 151-157.