

# A fenologia do sobreiro

**O comportamento fenológico do sobreiro ao longo do tempo espelha a sua expressão ao meio envolvente e às práticas de gestão do montado. Conhecer a fenologia do sobreiro e saber interpretá-la constitui, por isso, uma mais-valia para os produtores de cortiça.**

## A fenologia

A história da fenologia é muito antiga tendo provavelmente surgido entre as sociedades agrícolas primitivas (Puppi, 2007). Contudo, foi Charles François Antoine Morren (1807-1858), um botânico belga, que em 1853 propôs pela primeira vez o termo “fenologia”, descrevendo-o como a arte de observar as fases do ciclo de vida ou atividades de plantas e animais na sua ocorrência temporal ao longo do ano (Lieth, 1974). Atualmente, a noção de fenologia engloba o estudo da resposta dos eventos biológicos recorrentes dos seres vivos e as suas relações com os fatores bióticos e abióticos (Fig. 1).

Na compreensão do comportamento fenológico das plantas, o conhecimento das condições de crescimento e desenvolvimento, é um complemento a considerar. O comportamento fenológico da planta é expresso de acordo com escalas fenológicas sequenciais, mais ou menos detalhadas, que descrevem claramente as diferentes fases de desenvolvimento do ciclo fenológico, os estádios fenológicos. Na impossibilidade de se fazerem registos fenológicos mais detalhados, os estádios mais relevantes a registar são: o abrolhamento, a floração, a frutificação, surtos de crescimento ao longo do ano, mudanças de cor e quedas de folha (Vilhar et al., 2013).

No acompanhamento fenológico são utilizados vários métodos de observação fenológica que podem ser divididos entre métodos diretos (observação *in loco*) e indiretos (remotamente através de aquisição de imagens



por satélites ou câmaras). Num esforço de se reunir e partilhar informação sobre a evolução dos ciclos fenológicos especialmente relacionada com as alterações climáticas, têm vindo a surgir redes fenológicas nacionais e internacionais como a EPN (European Phenology Network).

A fenologia das plantas é um instrumento que devido às suas características, sem recurso a grande investimento, produz uma informação que deve ser interpretada como uma ponte de comunicação entre as plantas e o Homem permitindo uma deteção precoce de mudanças na biosfera.

## A fenologia do sobreiro

O sobreiro (*Quercus suber* L.), espécie dominante dos montados na Península Ibérica, é uma espécie que apresenta uma grande variabilidade em quase todos os parâmetros fenológicos ao nível da árvore, entre árvore numa parcela e entre populações. Contudo, pode-se considerar, de forma geral, que o comportamento fenológico do sobreiro apresenta as seguintes características:

- O abrolhamento dá-se, geralmente, entre os meses de março e abril, dependendo das condições edafoclimáticas do local. Está sobretudo dependente das temperaturas atmosféricas que ocorreram antes

Teresa Valdivieso . INIAV, I.P.



Francisco Rosado da Luz . Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

do abrolhamento e nunca abrolha em dias com fotoperíodo inferior a 13 horas (Pinto et al., 2011).

- O crescimento vegetativo (alongamento dos ramos e produção de folhas) está relacionado com a temperatura e a precipitação acumulada antes do abrolhamento. Embora possa haver uma forte componente genética, existe por vezes uma correlação positiva entre a dimensão do ramo e o número de folhas, podendo haver benefícios no crescimento quando se reúnem condições favoráveis à maior absorção de nutrientes (Pinto et al., 2011).
- As folhas geralmente senescem no ano seguinte, na fase do abrolhamento ou um pouco mais tarde no ciclo fenológico (Oliveira et al., 1994).

O sobreiro é uma espécie monoica, em que as flores masculinas e femininas se encontram separadas na árvore. As inflorescências masculinas (amentilhos) emergem sozinhas ou em grupo, aquando o abrolhamento. As flores femininas estão agrupadas em curtas espigas, surgindo mais tarde nas axilas das novas folhas. Em Portugal, a época principal de floração inicia-se, normalmente, em abril/maio, em regiões do centro sul e sul do país podendo estender-

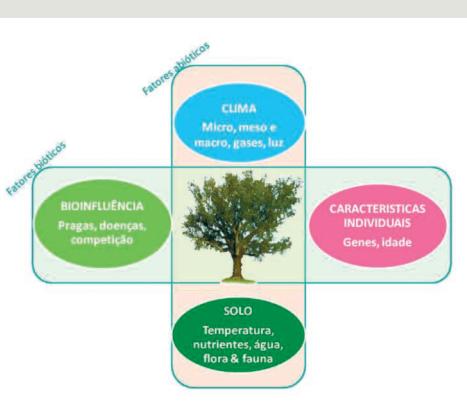
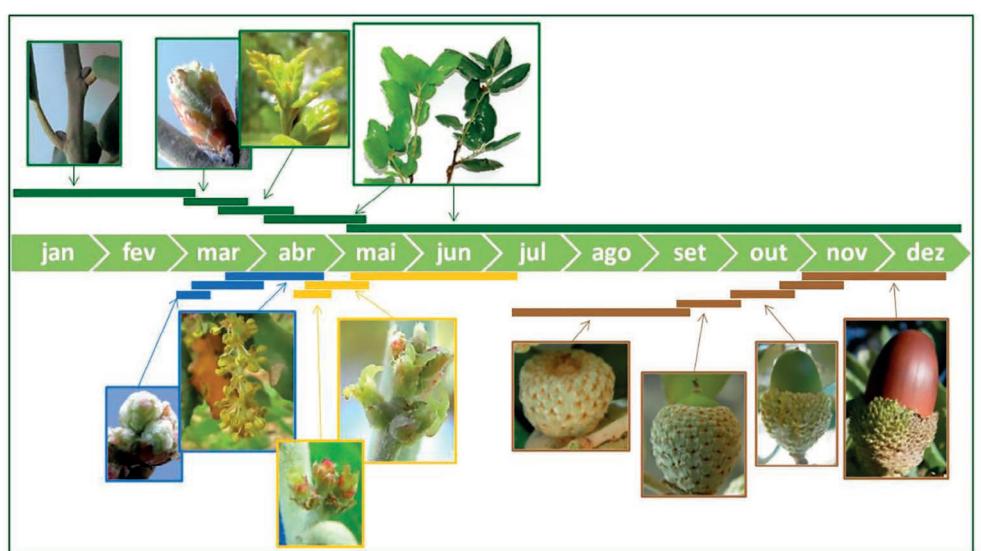


Figura 1 - Esquema das interações fenológicas



**Figura 2 – Enquadramento temporal-tipo dos diferentes eventos fenológicos do sobreiro numa parcela na região de Setúbal.** Cada barra corresponde a um estádio fenológico com duração equivalente ao tamanho da barra. Na parte de cima encontra-se esquematizado o ciclo fenológico vegetativo (barras verde-escuro) e na parte de baixo o ciclo fenológico reprodutivo (barras azuis – floração masculina; barras amarelas – floração feminina; barras castanhas – frutificação)

-se até junho/julho em algumas regiões no norte do país, ocorrendo assim distâncias fenológicas de mais de dois meses (Varela, 1994; Varela & Valdiviesso, 1996). A fertilização ocorre entre junho e julho, variando de local para local, e a maturação dos fru-

tos ocorre num período alargado, podendo estender-se desde outubro até dezembro (Rosado da Luz, 2015).

Através de observações fenológicas e da aplicação de escalas de desenvolvimento fenológico podem construir-se gráficos que

ajudam à compreensão e enquadramento temporal dos diferentes eventos fenológicos do sobreiro (Fig. 2).

Entre outras utilizações, a fenologia tem sido usada como ferramenta, no caso do sobreiro, em diversos temas. Desses, destacamos aqui os seguintes:

- Alterações climáticas (fenologia vegetativa);
- Suscetibilidade a pragas e doenças;
- Previsão de anos de safra para provisio-namento de sementes;
- Problemas de endogamia;
- Capacidade e oportunidade de hibridação com outros *Quercus* spp;
- Apoio ao melhoramento genético;
- Previsão da época de libertação de pólen (alergologia);
- Avaliação da eficiência da aplicação de fertilizantes em sobreiros.

#### Exemplo de aplicação da fenologia no sobreiro

Uma das áreas-referência a nível nacional com uma elevada taxa de declínio é a região de Grândola (Fig. 3). Neste sentido foi reuni-da uma equipa multidisciplinar ao abrigo do protocolo IFAP/AFN/CAP/INRB “Aplicação

PUB



## O trabalho nunca foi tão divertido: Gator XUV 590i

Com o seu rendimento e operação excepcionais, este Gator XUV de gama média foi feito para o trabalho duro. Graças à suspensão independente nas quatro rodas, à potência assistida e à tração dupla, é capaz de superar qualquer terreno difícil – inclusive com a caixa de carga carregada. Experimente a Diferença hoje!



JohnDeere.com



**Figura 3 – Sobreiros em parcelas contrastantes na região de Grândola. À esquerda: árvore em declínio na parcela Água Ferrenha. À direita: árvore sem sintomas de declínio na parcela Mostardeira.**

de Técnicas para a Recuperação do Montado de Sobreiro – Experimentação e Demonstração”. As observações fenológicas em sobreiro foram realizadas em três parcelas na região de Grândola – Água Ferrenha, Barradas da Serra e Mostardeira (2010-2012). Paralelamente a este estudo e à margem do protocolo, uma parcela na Península de Setúbal com características ideais na produção de cortiça, Quinta da Serra (Azeitão), foi acompanhada fenologicamente no mesmo período, tendo sido acrescentada pela ausência de declínio, para termo de comparação. Em cada parcela foram marcadas 30 árvores (Fig. 4), sendo as observações realizadas quinzenalmente entre novembro e fevereiro e semanalmente durante o resto do ano. A fenologia foliar foi utilizada como ferramenta para a avaliação global das árvores.

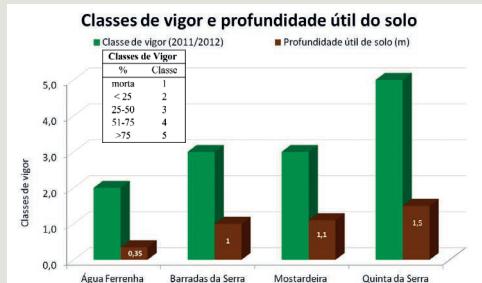
O contributo da fenologia permitiu a obtenção de resultados interessantes. Na região de Grândola, a parcela Água Ferrenha, que apresentava o maior índice de mortalidade, concentrou o abrolhamento num período curto e todo o processo de desenvolvimento vegetativo foi mais rápido, com o atempamento das folhas 1 mês antes da parcela Mostardeira, a parcela em Grândola com menos declínio. Em oposição à primeira, esta última registou um processo mais progressivo no abrolhamento e um desenvolvimento mais lento da nova folhagem, apresentando sucessivos surtos de crescimento até ao final do verão. A plasticidade observada no abrolhamento e desenvolvimento fenológico da parcela Mostardeira conferiu-lhe maior vigor e menor suscetibilidade a eventuais fatores abióticos adversos, assim como possíveis ataques de pragas e doenças. Na Quinta da Serra, em Azeitão, a tendência observada nas parcelas de Grândola exponenciou-se, tendo sido registado um hábito de crescimento subcontínuo e um abrolhamento mais tardio e heterogéneo entre árvores, em comparação com as parcelas de Grândola. A ausência do fator stressante do declínio terá, possivelmente, contribuído neste comportamento, para além das inerentes diferenças



**Figura 4 – Exemplo de marcação para acompanhamento fenológico da árvore 20 na parcela Mostardeira, Grândola (Mt 20). 0 ano de descortiçamento (6) também se encontra assinalado**



**Figura 5 – Expressão do estádio fenológico vegetativo “orelha de rato” em quatro montados de sobreiro ao longo das semanas do ano 2012. As três primeiras parcelas encontram-se na região de Grândola e a última na região de Setúbal**



**Figura 6 – Classes de vigor e profundidade útil do solo em três parcelas na região de Grândola (Água Ferrenha, Barradas da Serra e Mostardeira) e uma parcela na região de Setúbal (Quinta da Serra) nos anos 2011 e 2012**

climáticas. Uma vez que o abrolhamento é difícil de quantificar em árvores adultas de copas por vezes muito altas e densas, optou-se por quantificar a abundância do abrolhamento num evento fenológico subsequente denominado “orelha de rato” (Fig. 5). Com o recurso à fenologia e a classes de desfolha (Cadahia et al., 1991) foram estabelecidas classes de vigor para avaliação do mesmo nas árvores das diferentes parcelas. Posteriormente, estes valores foram relacionados com a profundidade útil do solo, tendo sido revelada uma relação proporcional entre os dois fatores (Fig. 6).

Observou-se ainda um comportamento fenológico diferencial entre as árvores afetadas pelo declínio e árvores sãs. Os novos crescimentos de árvores em declínio surgem com frequência em gomos epicórmicos (ladrões), sinal do seu potencial estado de enfraquecimento. Este tipo de rebentação, em estratos mais interiores da copa e

em madeira mais antiga, leva a um esforço adicional, com consequências adversas e cumulativas no declínio da árvore.

Sendo o declínio, hoje em dia, um dos problemas de maior importância nos montados portugueses, e com uma repercussão direta na quebra de produção de cortiça de qualidade, torna-se fundamental a utilização de uma ferramenta abrangente de visão integrada que avalie o estado fisiológico (vigor, sanidade, etc.) dos nossos montados. A fenologia serviu então, neste caso apresentado, como uma ferramenta para avaliar a “saúde” do montado.

O comportamento fenológico ao longo do tempo espelha a expressão do sobreiro ao meio envolvente e às práticas de gestão do montado, que para os produtores será uma mais-valia entender. ☺

## Bibliografia

- Cadahia, D.; Cobos, J.M.; Soria, S.; Clauer, F.; Gellini, R.; Grossoni, P.E.; Ferreira, M.C. 1991. Observação de Danos em Espécies Florestais Mediterrâneas, Comissão das Comunidades Europeias, Direcção Geral da Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pescas Y Alimentacion, Espanha, 96 pp.
- Lieth, H. (ed.) 1974. Phenology and seasonality modeling – Ecological studies 8, Springer: 444 pp.
- Oliveira, G.; Correia, O.; Martins-Loução, M.A. & Catarino, F.M. 1994. Phenological and growth patterns of the Mediterranean oak *Quercus suber* L. Trees, 9(1), 41-46.
- Pinto, C.A.; Henriques, M.O.; Figueiredo, J.P.; David, J.S.; Abreu, F.G.; Pereira, J.S.; Correia, I. & David, T.S. 2011. Phenology and growth dynamics in Mediterranean evergreen oaks: effects of environmental conditions and water relations. Forest ecology and management, 262(3), 500-508.
- Puppi, G. 2007. Origin and development of phenology as a science. Ital J Agrometeorol, 3, 24-29.
- Rosado da Luz, F. 2015. Contributos para o melhoramento em sobreiro: instalação de rebentos *in vitro* visando a obtenção de híbridos. Fenologia da espécie e ontogenia da sua reprodução sexuada (Tese de Mestrado, ISA/UL).
- Varela, M.C. 1994. Overview on ongoing research in *Q. suber* L. in Portugal. Proceedings of the workshop on inter and intraspecific variation in European oaks: Evolutionary implications and practical consequences. Brussels (BE) 15-16 June 1994 pp 277-294. Agro-Industrial Research Division DG XII- E.2 EUR 16717 EN. Office for Official Publications of the European Communities. Brussels. Luxembourg.
- Varela, M.C., & Valdivieso, T. 1996. Phenological phases of *Quercus suber* L. flowering. Forest Genetics, 3 (2): 93-102.
- Vilhar, U.; Beuker, E.; Mizunuma, T.; Skudnik, M.; Lebourgeois, F.; Soudani, K. & Wilkinson, M. Tree Phenology-Chapter 9. In Marco Ferretti and Richard Fischer, editors: *Developments in Environmental Science*, Vol. 12, Amsterdam, The Netherlands, 2013, pp. 169-182.