



EVOLUÇÃO DA ENDODORMÊNCIA EM GEMAS DE MACIEIRA EM FUNÇÃO DA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE FOLHAS NO OUTONO

RAFAEL ANZANELLO¹; HENRIQUE PESSOA DOS SANTOS²; FLÁVIO BELLO FIALHO²;
GILMAR ARDUINO BETTIO MARODIN³; HOMERO BERGAMASCHI³

INTRODUÇÃO

A macieira, assim como as demais frutíferas de clima temperado, se caracteriza pela queda de folhas e entrada em dormência, no outono, o que permite a sobrevivência das plantas em condições de baixas temperaturas (LANG et al., 1987). Durante o período de repouso, a planta não apresenta crescimento visível, mas as atividades metabólicas continuam, embora com intensidade reduzida, o que lhe permite resistir às baixas temperaturas (PETRI et al., 2006).

Segundo Cook et al. (2005), a percepção dos sinais responsáveis pela indução da dormência em plantas se encontra nas gemas, não havendo interferência das folhas neste processo. Lavee (1973) também relata que as gemas podem captar o estímulo pela variação do fotoperíodo, desencadeando alterações no nível endógeno dos fitormônios, os quais modulam a entrada e saída da dormência. Jackson (2003) salienta que a queda antecipada das folhas nas plantas se apresenta como um fator impeditivo para a entrada das gemas em dormência profunda.

Nas áreas de cultivo do sul do Brasil, além da macieira sofrer variações na disponibilidade de frio hibernal entre anos (CARDOSO, 2011), a desfolha tem sido uma ação de manejo recomendada após a colheita, com produtos químicos à base de nitrogênio ou sulfato de cobre. Esta desfolha, em pós-colheita, tem um apelo fitossanitário importante, por decompor a folhagem infectada das plantas, reduzindo a fonte de inóculo de patógenos (PETRI et al., 2006). Contudo, não há informações locais sobre os efeitos da presença ou ausência das folhas sobre o metabolismo de dormência e as consequências da desfolha sobre o potencial de brotação no ciclo seguinte.

Este trabalho teve por objetivo avaliar se a presença ou ausência de folhas durante a indução da endodormência, no campo, tem efeito sobre a evolução deste processo durante o período hibernal e sobre o potencial de brotação no ciclo seguinte, em gemas de macieira de 'Royal Gala'.

¹Eng. Agr., pesquisador FEPAGRO, e-mail: rafael-anzanello@fepagro.rs.gov.br

²Eng. Agr., pesquisador Embrapa Uva e Vinho, e-mail: henrique@cnpuv.embrapa.br, bello@cnpuv.embrapa.br, luis@cnpuv.embrapa.br

³Eng. Agr., professor UFRGS e pesquisador CNPq, email: marodin@ufrgs.br, homerobe@ufrgs.br

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com a cultivar Royal Gala, em pomar pertencente à Estação Experimental de Fruticultura Temperada, da Embrapa Uva e Vinho, em Vacaria-RS. Os tratamentos constituíram-se de: 1) desfolha manual, 2) desfolha química (ureia 5%), 3) fungicida (para retardar a queda das folhas) e 4) tratamento controle (queda natural das folhas). Cada tratamento foi aplicado em 30 plantas, distribuídas em seis blocos com cinco plantas por parcela. A implantação do experimento foi feita em abril de 2011, com zero horas de frio (HF) abaixo ou iguais a 7,2°C. No momento em que se acumularam 255 HF no campo, foram amostradas 2880 brindilas (120 por tratamento, por bloco). Um terço das brindilas foi submetido à temperatura de 25°C e o restante à temperatura constante de 3°C, em câmaras BODs, até completar 400 HF (momento esperado de máxima profundidade da endodormência) ou 800 HF (momento esperado de superação completa da endodormência da 'Royal Gala'). Para cada tempo de exposição testado, usaram-se duas repetições de 20 brindilas por parcela. Ao final das 400 HF ou 800 HF, as brindilas foram transferidas para *fitotron* à temperatura de $25 \pm 1,5^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas, para a avaliação da brotação.

A avaliação da brotação a 25°C foi realizada diariamente, até o 56º dia, anotando-se a data de brotação de cada gema em estágio de ponta verde. Para cada tratamento, a brotação máxima foi expressa em função do número de horas de frio, e as curvas resultantes foram comparadas pelo teste F, usando o software R (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de contraste, salienta-se que os tratamentos com desfolha química (ureia), desfolha natural (controle) e desfolha manual não diferiram entre si ($P=0,079$), formando um grupo similar de evolução da endodormência, com dormência mais superficial e menor potencial de brotação ao seu final (Figura 1). Isto está de acordo com os resultados obtidos por Lloyd e Firth (1990), para quem o desfolhamento precoce reduziu a profundidade de dormência de gemas em pessegueiro das cultivares 'Flordaprince' e 'Flordagold'.

A semelhança observada entre os três tratamentos (manual, ureia e controle) pode estar associada ao fato do controle e tratamento com ureia terem perdido prematuramente as folhas, devido a infecção de Mancha Foliar da Gala, resultando num comportamento similar à ausência total de folhas (desfolha manual). Este efeito da doença é reforçado pelo impacto do tratamento com fungicida, o qual diferiu significativamente ($P<0,001$) dos demais tratamentos (Figura 1), indicando que a manutenção das folhas na planta leva a uma dormência ligeiramente mais profunda e maior nível de brotação máxima na saída do período.

Os resultados sugerem que a permanência das folhas na planta no período pós-colheita é importante e que, como afirma Jackson (2003), as folhas são um tecido relevante para a percepção

dos estímulos para indução da dormência. Entretanto, são contrários aos obtidos por Cook et al. (2005), que afirmam, a partir de testes com desfolha manual e química (ureia e sulfato de zinco), que as gemas são autônomas e as folhas não estão envolvidas na percepção do estímulo que aciona a dormência. Isto reforça a importância de estudos mais aprofundados do papel das folhas sobre a percepção dos estímulos que desencadeiam a dormência.

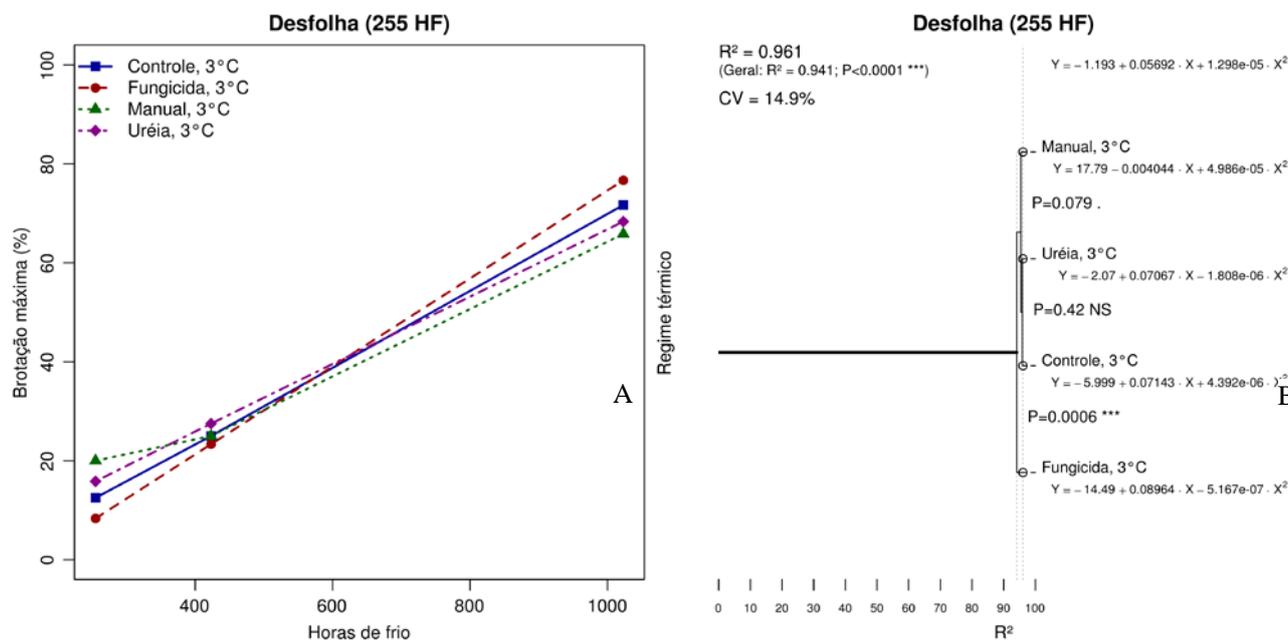


Figura 1 - Brotação máxima de gemas apicais de macieiras ‘Royal Gala’ submetidas a diferentes modalidades de desfolha no campo com 0 HF, coletadas com 255 HF e expostas à temperatura de 3°C para a superação da dormência, em condições controladas: (A) Valores observados; (B) Análise estatística (representação gráfica da análise de variância).

Para Hidalgo (1993), a manutenção das folhas em espécies frutíferas temperadas é essencial para o processo de acúmulo de reservas, que serão utilizadas como fonte de energia no início da safra seguinte, bem como para a brotação das gemas. Trabalhos realizados com pessegueiros mostram, também, que a presença das folhas é necessária para que a diferenciação floral se desenvolva adequadamente (LLOYD; COUVILLON, 1974). A diferenciação floral ocorre durante o verão e o outono, deduzindo-se que a queda precoce das folhas, neste período, pode diminuir o número de gemas floríferas. Alves e Mio (2008) observaram que plantas que mantiveram o enfolhamento por mais tempo apresentaram maior número de flores por ramo no ciclo seguinte. Segundo Raseira et al. (1998), a queda prematura das folhas acarreta em menor capacidade de produção e longevidade de pomares, podendo estar associada a problemas endógenos relacionados ao período de dormência das gemas.

Com base nos dados obtidos, o desfolhamento precoce pode conduzir à necessidade de superação artificial da dormência, para prevenir problemas fenológicos no início do ciclo vegetativo seguinte, como brotação e floração deficientes ou desuniformes. Tal fato poderá auxiliar produtores

e técnicos nas tomadas de decisão quanto à adoção de técnicas para manutenção das folhas no período pós-colheita, como sugerido para pessegueiro (CITADIN et al., 2005), macieira (PETRI et al., 2006) e videira (GIOVANINNI, 2008).

CONCLUSÕES

A folha de macieira, durante o outono, pode exercer influência sobre o metabolismo de dormência nas gemas, sendo que a desfolha precoce das plantas no campo promove uma dormência menos profunda e reduz o potencial máximo de brotação do ciclo seguinte.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G.; MAY DE MIO, L.L. Efeito da desfolha causada pela ferrugem na floração e produtividade do pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.4, p.907-912, 2008.
- CITADIN, I.; BERTUOL, O.; BASSANI, M.H.; SOUSA, R. N.; PINOTTI, L.C.A.; SOLETTI, T. Controle da ferrugem da folha de pessegueiro mediante pulverizações com diferentes fungicidas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.317-319, 2005.
- CARDOSO, L. S. **Modelagem aplicada à fenologia de ‘Royal Gala’ e ‘Fuji Suprema’ em função do clima, na região de Vacaria-RS**. 2011. 182 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- COOK N.C.; BELLEN A.; CRONJÉ P.J.R.; DE WIT I.; KEULEMANS W.; VAN DEN PUTTE A.; STEYN W. Freezing temperature treatment induces bud dormancy in ‘Granny Smith’ apple shoots. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 106, p. 170-176, 2005.
- GIOVANINNI, E. **Produção de uvas para vinhos, suco e mesa**. 3. ed. Porto Alegre: Renascença, 2008. 362p.
- HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. 1.ed. Madri: Mundi-Prensa, 1993. 983p.
- JACKSON, J.E. **Biology of apples and pears**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 488p.
- LANG, G.A. EARLY, J.D.; MARTIN, G.C.; DARNELL, R.L. Endo-, para- and ecodormancy: physiological terminology and classification for dormancy research. **HortScience**, Alexandria, v. 22, n. 3, p. 371-178, 1987.
- LAVEE, S. Dormancy and bud break in warm climates: considerations of growth regulator involvement. **Acta Horticulturae**, Hague, n.34, p. 225-234, 1973.
- LLOYD, D.A.; COUVILLON, G.A. Effects of date of defoliation on flower and leaf bud development in the peach (*Prunus persica* (L) Batsch). **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 99, n.6, p.514-517, 1974.
- LLOYD, J.Y.; FIRTH, D.J. Effect of defoliation time on depth of dormancy and bloom time for low-chill peaches. **HortScience**, Alexandria, v. 25, n.12, p.1575-1578, 1990.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. Dormência e indução da brotação da macieira. In.: **A cultura da macieira**. 2.ed. Florianópolis: EPAGRI, 2006. 261-297.

RASEIRA, A.; PEREIRA, J.F.M.; MEDEIROS, A.R.M.; CARVALHO, F.L.C. Instalação e manejo do pomar. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA Serviço de produção e informação, 1998. p.130-160.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 30 abr. 2012.