

## REFLEXOS DA FALTA DE FRIO NA BROTAÇÃO E FLORAÇÃO DA MACIEIRA

Andrea De Rossi Rufato  
Embrapa Uva e Vinho  
Vacaria, RS.

Ao longo dos anos tem-se observado incremento na produção mundial de maçãs não somente pela adoção de novas tecnologias nos países tradicionalmente produtores e que se localizam em regiões tipicamente de clima temperado, mas também pelo incremento na produção de países que se localizam até os 35º N/S a partir da linha do Equador. A produção de maçãs no Brasil, por exemplo, passou de 14 mil toneladas em 1974 (dados da FAO) até, ao redor, de 1,1 milhão de toneladas nos últimos anos (Anuário Brasileiro da Maçã, 2015).

Além do emprego de cultivares de alta qualidade, propagadas vegetativamente, do emprego de técnicas de poda e condução de pomares para aumentar a penetração de luz na planta e do uso de maiores densidades, a evolução se deveu também a adoção de técnicas para superação de dormência resultantes, em grande parte, dos trabalhos desenvolvidos principalmente pela equipe do pesquisador José Luiz Petri desde a década de 1980. Por isso, atualmente, o emprego de produtos para superação da dormência tem sido rotineiro em todas as regiões produtoras de maçãs no Brasil.

Nos últimos anos, tem-se observado invernos menos rigorosos e com menor acúmulo de frio para superação da dormência no Brasil. Os dados apresentados no relatório de monitoramento de frio da Epagri indicam que o número de horas de frio abaixo de 7,2°C, até 28 de agosto de 2015 esteve abaixo da média para os principais municípios produtores de maçã. Porém, se forem consideradas as unidades de frio, os valores acumulados neste ano, estão bastante próximos à média histórica (Petri et al., 2015).

Qual dos modelos deve ser considerado para avaliar o acúmulo de frio do inverno em regiões de baixa latitude?

O modelo que leva em consideração o número de horas abaixo de 7,2°C é o modelo comumente utilizado para “classificar” o inverno, no entanto, de acordo com EREZ & LAVÉE (1971), temperaturas superiores a 7°C também podem ser efetivas na superação de dormência de gemas.

De acordo com Jackson (2000) os efeitos das altas temperaturas diurnas parecem ser o fator importante no cálculo do acúmulo de frio em locais de clima subtropical, especialmente onde o inverno ocorre com pouca nebulosidade. O modelo da Carolina do Norte foi modificado, para poder restringir o acúmulo negativo de UF, que muitos autores chamam de “de-chilling<sup>1</sup>” (Anzanello, XXXX).

Segundo Dennis (2003), em condições de climas amenos o modelo dinâmico desenvolvido por Erez et al em 1988 é o melhor para estimar o acúmulo de frio. Este modelo

---

<sup>1</sup> O modelo da Carolina do Norte considera altas temperaturas ocorridas durante o inverno e que resultam em um efeito negativo sobre o frio acumulado (Anzanello, XXXX).

assume que o frio é acumulado em unidades e, uma vez que tal unidade seja contabilizada, as altas temperaturas não podem anular seu efeito.

Segundo Petri et al (2006) no planalto catarinense, as melhores correlações com os percentuais de gemas brotadas de macieira foram obtidas com estimativas realizadas pelo modelo denominado Carolina do Norte Modificado.

Se considerarmos o modelo da Carolina do Norte Modificado, a safra 2015/16 não será muito diferente das safras anteriores, nas quais tivemos invernos mais rigorosos, porém, se considerarmos o modelo do número de horas de frio abaixo de 7,2º C, o indicativo é de falta de frio, que poderá acarretar em problemas a serem enfrentados ao longo da safra.

Durante o período de repouso vegetativo, o aumento da temperatura diurna dificulta ou impede as plantas de entrarem em endodormência o que resulta na manutenção da taxa respiratória e consumindo reservas que seriam utilizadas principalmente na fase inicial de brotação. Além disso, a falta de frio leva à alterações na planta como brotação deficiente, irregular e muitas vezes longa; menor formação de gemas floríferas, necrosamento de gemas, entre outros sintomas.

Em regiões de baixa latitude com estações de crescimento longas, as gemas de flor, normalmente, se formam em gemas axilares ou terminais de brotações que se desenvolveram no início da estação, diferentemente de regiões de clima temperado típico onde, devido à estação de crescimento ser mais curta, as gemas de flor se desenvolvem principalmente em esporões. Frutos que se formam em gemas axilares tem normalmente menor qualidade do que frutos formados em esporões ou em gemas terminais de brindilas. Francescatto (2014) observou que em região de clima subtropical frutos oriundos de gemas axilares tem menor qualidade morfológica, com, menor peso médio e diâmetro.

Tem-se postulado que, no Brasil, o menor tamanho dos frutos dos clones de 'Gala' na colheita, quando comparado a outras regiões produtoras no mundo, pode estar associado ao menor número inicial de células dos frutos, em função da menor qualidade das gemas de flor, ou seja, os frutos "partem" de um potencial menor de crescimento.

De acordo com Dennis (2003) a "qualidade da flor" expressa pela habilidade de pagamento é ótima quando a iniciação ocorre em uma época específica. Normalmente a indução floral ocorre no início do verão, podendo estender-se até o início do outono em determinadas condições de clima, como em regiões subtropicais.

Estudos indicaram a relação entre a superação da dormência e a percentagem de pagamento dos frutos. Jackson et al (1983) mostraram que plantas mantidas a 5ºC por 3 meses tiveram maior pagamento de frutos quando comparadas com plantas mantidas no campo ou mesmo com plantas mantidas a 10ºC. Todos os tratamentos foram polinizados manualmente e, mesmo assim, a percentagem de pagamento de frutos foi 5,2% em plantas que não foram submetidas ao frio, enquanto que nas plantas submetidas ao frio o pagamento foi 21%. De acordo com Gisberger (1972) e Erez (1987), a falta de frio pode resultar em menor pagamento de frutos já que as flores são "pobrememente" desenvolvidas. Francescatto (2014) em sua tese concluiu que flores provenientes de região de clima temperado, tanto de Gala como de Fuji,

foram mais desenvolvidas morfológicamente que flores de macieira cultivadas em região subtropical. Em região de clima temperado, as flores tinham maior tamanho, com maior abundância de grãos de pólen, e melhor capacidade germinativa.

Considerando que a queda das temperaturas no início do outono tardou a acontecer e que as temperaturas diárias durante o inverno oscilaram, com temperaturas baixas durante a noite/madrugada e aumento expressivo das temperaturas durante o dia, pode-se esperar que, a qualidade das gemas de flor formadas seja menor quando comparado a outros anos e, como dissemos anteriormente, o potencial de crescimento destes frutos seja também menor. Na prática, poderemos ter frutos de menor calibre. Mesmo com o uso de superadores de dormência, deveremos ter floração prolongada, o que poderá dificultar o raleio químico e resultar também em maior desuniformidade no momento da colheita. Além disso, o prognóstico climático para os meses de agosto a outubro divulgado pelo INPE (2015) está indicando chuvas acima da faixa normal climatológica podendo trazer dificuldades no período de floração/polinização e início de raleio na cultura da macieira.

#### Bibliografia

Anuário brasileiro da maçã 2015. Benno Bernardo Kist ... [et al.]. – Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta Santa Cruz, 2015. 72 p. : il.

ANZANELLO, R. Especificidade de modelos para previsão da superação da Dormência em frutíferas de clima temperado. Trabalho apresentado na cadeira Seminário. Disponível em: [www.ufrgs.br/agronomia/materiais/userfiles/Anzanello.pdf](http://www.ufrgs.br/agronomia/materiais/userfiles/Anzanello.pdf) (sem data).

Denis Jr. F. Flowering, Pollination and Fruit Set and Development. In: Ferree, D.C. & Warrington, I.J. Apples: botany, production, and uses. Cambridge: CABI Publishing, 2003. p. 153 – 166.

EREZ, A. Characterization of the influence of moderate temperatures on rest completion in peach. Journal of the American Society for Horticultural Science, v.112, n. 4, p.677-680, 1987.

EREZ, A.; FISHMAN, S.; GAT, Z.; COUVILLON, G.A. Evaluation of winter climate for breaking bud rest using the dynamic model. Acta Horticulturae, v. 232. 1988. p. 76-89.

EREZ, A.; LAVEE, S. The effect of climatic conditions on dormancy development of peach buds. I. Temperature. Journal of the American Society for Horticultural Science, v.96, n. 6, p.711-714, 1971.

FRANCESCATTO, P. Desenvolvimento das estruturas reprodutivas da macieira (*Malus domestica* Borkh) sob diferentes condições climáticas: da formação da gema à colheita dos frutos. 2014. 293p. (Tese de doutorado)

GISBERGER, G. Climatic problems in grown deciduous fruit trees in the tropics and subtropics. Tropical Abstracts, v. 27. 1972. p. 1-8.

INPE. Boletim de prognóstico climático (PROGCLIMA), Ano 13, Número 07. 2015.

Jackson, J.E.; HAMER, P.J.C.; WICKENDEN, M.F. Effects of early spring temperatures on the set of fruits of Cox's Orange Pippin Apple and year to year variation in its yields. *Acta Horticulturae*, v. 139, 1983. p. 75-82.

PETRI, J.L.; COUTO, M. SEZERINO, A. A. Boletim Técnico n. 004/15. Monitoramento do frio. Epagri, 2015.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. 2006. Dormência e indução da macieira. In: EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis, Brasil, p. 261-298.