

Adaptação de cultivares de pereira no Sul do Brasil e a sua relação com o "abortamento" floral

Ivan Dagoberto Faoro¹

Resumo – O Brasil praticamente importa a totalidade da pêra consumida *in natura* devido à falta de cultivares adaptadas às suas condições edafoclimáticas. Isso se deve ao fato de a pereira ser originária de regiões muito frias e as cultivares de alta qualidade terem sido selecionadas para essas condições. Acredita-se que a pouca quantidade de frio hibernal e a alternância diária da temperatura no inverno, existentes no Sul do Brasil, são os principais fatores que induzem as pereiras a alterar os processos bioquímicos/fisiológicos, resultando em menor quantidade de gemas florais/planta, baixo número de flores/gema, necrose e até queda da gema, sintomas designados como "abortamento" ou "necrose" de gemas. Este artigo comenta esse assunto e sugere a realização de pesquisas e a obtenção de cultivares de alta qualidade comercial, com menor exigência em frio hibernal e tolerantes às alterações climáticas diárias. **Termos para indexação:** *Pyrus* spp., flutuação de temperatura, gemas florais, mortalidade.

Climatic adaptation of pear cultivars in Southern Brazil and its effects on floral bud abortion

Abstract – Brazil imports almost all pear fruits necessary to supply its need. The insufficient local pear production is due to the lack of climatic adaptation of the currently planted cultivars. Most of them are from colder climates compared to that of Southern Brazil. It is supposed that the lack of chilling hours and the daily temperature fluctuation during the winter are the main factors involved on biochemical and physiological process changes. This results in reduction of floral buds/tree, low number of flowers/floral bud, necrosis and even drop of buds. These symptoms are known as 'bud abortion' or 'bud necrosis'. This paper discusses this subject and suggests to carry out more research and to breed new high fruit quality pear cultivars that have lower chilling requirement and tolerance to daily temperature fluctuations, very common in Southern of Brazil.

Index terms: *Pyrus* spp., temperature fluctuation, flower bud, mortality.

A pesar de inúmeras tentativas, a pereira é uma das poucas frutíferas de clima temperado que ainda não despontou no Brasil como uma cultura de expressão econômica.

Alguns fatores são responsáveis pela falta de interesse dos fruticultores para a implantação desta cultura, principalmente os relacionados com a falta de adaptação às condições climáticas brasileiras das culti-

vares de alta qualidade comercial e a demora para entrar em produção comercial, geralmente cinco a seis anos após o plantio.

A falta de adaptação climática se reflete no "abortamento" de gemas florais (Faoro, 2001), cujo sintoma é a necrose parcial ou total dos primórdios florais. As escamas das gemas ficam dessecadas e frouxas. Os sintomas iniciam antes do inverno e se intensificam próximo à

brotação das gemas, resultando em menor quantidade de gemas florais/planta, baixa quantidade de flores/gema, flores pequenas e débeis e, muitas vezes, queda da gema (Figura 1).

Neste trabalho serão comentados alguns dos fatores que influenciam a expressão do "abortamento" floral, com o objetivo de informar os profissionais que atuam ou pretendem atuar na cultura da pereira.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (049) 563-0211, fax: (049) 563-3211, e-mail: faoro@epagri.rct-sc.br

Clima

A importância do plantio da pereira em regiões frias se deve à sua origem. As cultivares de alta qualidade comercial atualmente plantadas no Brasil foram obtidas em países de clima temperado, onde o frio hibernal é mais rigoroso. Desta forma, cada cultivar é geneticamente hábil para se adaptar e viver nas condições climáticas na qual seus antepassados tiveram origem. Logo, com qualquer variação climática adversa à essa, ocorrem alterações fisiológicas que podem afetar o comportamento da planta, especialmente na qualidade e produtividade de frutos.

O plantio da pereira ocorre principalmente nos Estados do Sul do Brasil, São Paulo e Minas Gerais, em regiões onde existe maior quantidade de frio durante o inverno. Na maioria dessas regiões há instabilidade climática e intensa flutuação térmica diária, ocorrendo pouca quantidade de horas de frio no outono e inverno para suprir as necessidades fisiológicas naturais das cultivares de pereira com frutos de alta qualidade comercial. Isso pode gerar, em consequência, falta de adaptação e causar o "abortamento" das gemas florais (Nakasu et al., 1995; Hauagge & Cummins, 2000), que varia entre cultivares, anos e locais.

No entanto, algumas pesquisas não evidenciaram a influência da amplitude térmica durante o período hibernal no "abortamento", pois a partir de março já é possível observar os sintomas, com agravamento máximo na floração (Marodin, 1998).

Além da quantidade de horas de frio, outro fator de extrema importância é a "qualidade" do frio, ou seja, a influência de determinada temperatura sobre a planta. Tem sido demonstrado que, para a 'Nijisseiki', a temperatura de 5°C é a mais efetiva na indução da "quebra" da dormência, seguida de zero e 10°C. As temperaturas de zero e 5°C têm o mesmo efeito até 1.200 horas de frio (Tamura et al., 1995). De modo geral, a melhor temperatura para satisfazer a dormência das frutíferas de clima temperado é de 6°C (Camelatto, 1990).

Em regiões como a de São Joaquim, SC, a incidência do "abortamento" é menor do que em Vacaria, RS, e Caçador, SC. Recentemente,

foi detectado que em regiões mais quentes, como em Pelotas, RS, e Vacaria, ocorre bifurcação da gema e formação de maior número de primórdios florais/gema, provavelmente devido aos fatores climáticos durante a fase de diferenciação floral ou no período de repouso (outono e inverno). Em média, a 'Housui' apresentou 8,9 primórdios em São Joaquim, 13,6 em Vacaria e 15,6 em Pelotas; já a 'Nijisseiki' apresentou 10,7 primórdios em São Joaquim, 16,4 em Vacaria e 13,3 em Pelotas. A 'Nijisseiki' foi a que apresentou maior taxa de abortamento e também alto teor de boro nas gemas florais. Neste caso, foi levantada a hipótese de que o abortamento possa estar relacionado com a toxidez e não com a deficiência deste nutriente (Veríssimo, 2002). É importante destacar que o maior número de primórdios florais formados não indica, na floração, maior produção de flores por gema, mas somente uma anormalidade morfológica causada por um desequilíbrio fisiológico.

A pouca quantidade de frio hibernal tende a aumentar o "abortamento", já que uma quantidade insuficiente de horas de frio para completar a "quebra" da dormência ocasiona atraso e redução da brotação das gemas laterais, maior dominância apical, forte crescimento de ramos terminais, pouca

emissão de ramos e esporões laterais, floração desuniforme, menor enfolhamento e redução das reservas das plantas e, conseqüentemente, menor produtividade (Hauagge & Cummins, 2000; Camelatto, 1990). Tais situações são observadas nos pomares de pereira na maioria das regiões do Sul do Brasil.

No Japão, as gemas floríferas apresentam, em média, 20 brácteas, e, após a formação destas, são formados os primórdios florais. Quando inicia a redução da temperatura e do fotoperíodo, antes da queda das folhas, cessa a emissão desses primórdios. Segundo H. Fukuda (informação pessoal, 2003), no Brasil, em regiões com temperaturas mais elevadas no final de outono em relação ao que ocorre no Japão nesta mesma fase fisiológica da planta, possivelmente a quantidade de frio seja insuficiente para induzir a parada da emissão de primórdios florais nas gemas, sendo essa a causa mais provável do abortamento floral. Segundo Fukuda, tal situação provoca o contínuo crescimento da região apical da gema, promovendo maior quantidade de primórdios florais, os quais, por força mecânica, fazem com que as brácteas fiquem mais abertas e assim expõem os primórdios às condições climáticas externas. Ficando os primórdios expostos, danos diretos ocasionados pelas baixas tempe-

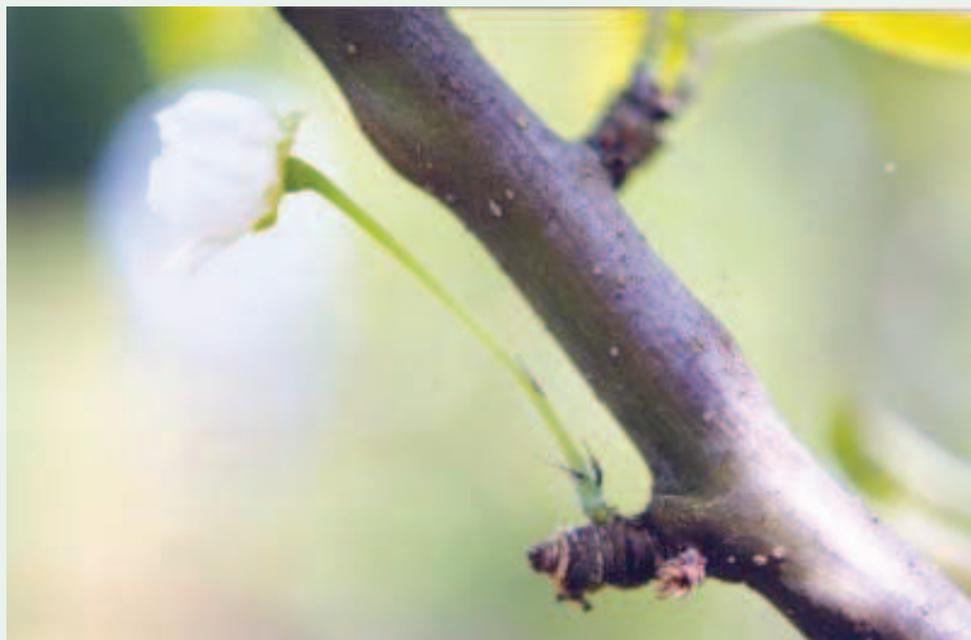


Figura 1. Emissão de uma única flor devido ao "abortamento" floral da pereira 'Nijisseiki'



Figura 2. Emissão normal de flores na 'Kousui', sem dano ocasionado pelo "abortamento" floral

raturas ou pela desidratação dos tecidos provocada pelo aumento da temperatura durante o dia podem ocasionar a necrose e eventual morte de primórdios. Tal teoria poderia explicar a presença de maior número de primórdios florais por gema detectado em pesquisa citada anteriormente, maior tamanho das gemas e brácteas ligeiramente mais abertas em gemas com sintomas de "abortamento". Esse dano é acentuado principalmente próximo à

floração. No Brasil, tal situação ocorre em menor escala em regiões com maior quantidade de frio hibernal, como em São Joaquim, onde foi constatado que as gemas floríferas possuem menor diâmetro, menor peso seco e são mais firmes que as gemas das regiões com menor quantidade de frio, como em Vacaria (Veríssimo, 2002). No entanto, para confirmação dessa teoria, ainda há necessidade de mais estudos.

Outro aspecto relacionado com a

qualidade da floração é a insolação. Foi demonstrado que plantas de 'Anjou' e 'William's' apresentaram maior relação flores/folha quando plantadas no sentido norte-sul (média de 13,3 flores/folha) que no leste-oeste (10,9 flores/folha), mas o número de frutos e a frutificação efetiva não foram afetados (Lombard & Westwood, 1977). Tal situação tem levado à adoção de diferentes formas de condução das plantas de pereira, como os sistemas de condução em "V" e em "latada" ou em forma de líder central, mas sempre com o arranjo dos ramos de maneira que possibilitem a entrada abundante de luz no interior da planta.

Felizmente, em locais onde foram detectadas taxas elevadas de "abortamento" também existem cultivares que produzem grande número de gemas com flor e grande quantidade de flores/gema, como a 'Yali', a 'Kousui' (Figura 2) e a 'Carrick', em anos com maior ou com menor quantidade de unidades de frio. Isso indica que o melhoramento genético pode resolver ou amenizar esse problema, pois existe variabilidade genética. Desta forma, a variação na intensidade e na severidade do "abortamento" depende da cultivar e, possivelmente, a indução se deve à ação da temperatura pouco antes ou durante o período de dormência. Devido à pouca quantidade de frio hibernal e às flutuações térmicas diárias, as plantas de cultivares com deficiência adaptativa não entram em dormência "profunda" e, em consequência, pouco reduzem a taxa de respiração, o que as leva a consumir grande quantidade de açúcar e, por isso, armazenar menor quantidade de carboidratos solúveis. Assim, a maior parte dos carboidratos produzidos durante o dia é consumida à noite, mesmo durante a dormência. Aliado a isso, na saída do período hibernal da planta, as raízes já estão ativas, aumentando o consumo desses carboidratos, mesmo com a copa continuando em dormência. Posteriormente, também competem pelos carboidratos os ramos e os frutos em desenvolvimento. Como resultado, ocorre brotação e floração deficientes e os demais sintomas do "abortamento". A iniciação e o desenvolvimento floral para a safra seguinte ficam afetados e há formação de maior quantidade de primórdios

florais/gema, possivelmente devido ao estresse da planta ocasionado pelas condições climáticas. No entanto, o maior número de primórdios florais possivelmente ocasiona ainda um desequilíbrio hormonal e nutricional que, submetido às condições adversas climáticas, induz à necrose parcial ou total dos primórdios, formando menor número de flores/gema ou mesmo ocasionando a queda da gema floral, que são expressões do "abortamento". Isso implica que, somente com a obtenção de cultivares-copa de menor exigência de frio hibernar e tolerantes aos eventuais danos ocasionados pelas variações térmicas diárias será possível resolver de forma parcial ou definitiva este problema.

Cultivares

As cultivares de alta qualidade mais plantadas no Brasil possuem média a alta exigência em frio hibernar.

Foi detectado na Nova Zelândia que o "abortamento" é maior em plantas novas, com menos de seis a oito anos, sendo que há forte associação desta desordem com as condições meteorológicas.

Apesar de alguns autores citarem que o "abortamento" pode reduzir a produtividade da pereira, tem sido demonstrado que, mesmo ocorrendo este problema, em algumas regiões no Sul do Brasil, os resultados têm sido animadores. Plantas adultas apresentando em torno de 50% de gemas florais abortadas podem resultar numa produtividade muito boa de 40 a 100t/ha (Marodin, 1998). Tal situação tem sido observada em pomares em São Joaquim.

Porta-enxertos

Porta-enxertos ananizantes restringem o crescimento vegetativo e, por isso, tendem a induzir melhor brotação e floração (Erez, 2000), pois ramos mais curtos necessitam menor quantidade de frio hibernar. Existem alguns porta-enxertos de marmeleiro sendo utilizados no Brasil, com destaque para 'EM C', 'Adams' e 'BA 29', os quais são indicados somente para pereiras do tipo européia, pois apresentam incompatibilidade com as cultivares japonesas. No futuro, com o lançamento de

novos porta-enxertos ananizantes de pereira, existe boa expectativa quanto ao efeito benéfico no aumento da floração e produtividade das cultivares de alta exigência em frio, em condições de inverno ameno. Um dos efeitos positivos dos porta-enxertos anões é a redução do crescimento da copa, que diminui a dominância apical e resulta em melhor brotação das gemas laterais.

Doenças

Outro fator que tem sido detectado junto às gemas florais abortadas, no Brasil, é a ocorrência da bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Marodin, 1998), a qual, de alguma forma, pode estar envolvida como um dos fatores indutores secundários. No entanto, trabalhos mais recentes têm demonstrado inconsistência da presença e da concentração da *Pseudomonas syringae* sobre o nível do "abortamento" (Montesinos & Vilardell, 2001; Berton & Denardi, 2003).

Considerações

Para o Sul do Brasil, a saída viável para resolver o problema do "abortamento" floral é a criação de cultivares adaptadas, através do melhoramento genético. No entanto, como esta solução é demorada, há necessidade de rapidamente serem desenvolvidas técnicas que amenizem o baixo número de gemas floríferas e de flores/gema, tais como o uso de porta-enxertos ananizantes, a melhoria na condução e no manejo das plantas e o uso de produtos/hormônios que melhorem a floração.

Atualmente, não existe tecnologia suficiente para permitir o plantio de cultivares européias de alta qualidade, como por exemplo a 'Packham's Triumph' e a 'Williams' (= 'Bartlett'), em altitudes abaixo de 1.200m. Em regiões abaixo dessa altitude é possível plantar algumas cultivares japonesas, como por exemplo a 'Housui' e 'Kousui', mas não a 'Nijisseiki', que apresenta menor crescimento e alta taxa de "abortamento" de gemas.

Literatura citada

1. BERTON, O.; DENARDI, F. Efeito do aliette e da calda bordalesa no controle

do abortamento de gemas floríferas em pereira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.16, n.1, p.41-44, 2003.

2. CAMELATTO, D. Dormência em fruteiras de clima temperado. *HortiSul*, v.1, n.3, p.12-17, 1990.
3. EREZ, A. Bud dormancy: phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: EREZ, A. (Ed.) *Temperate fruit crops in warm climates*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. p.17-48.
4. FAORO, I.D. Morfologia e fisiologia, In: EPAGRI. *Nashi, a pêra japonesa*. Florianópolis: Epagri/Jica, 2001. p.67-94.
5. HAUAGGE, R.; CUMMINS, J.N. Pome fruit genetic pool for production in warm climates. In: EREZ, A. (Ed.) *Temperate fruit crops in warm climates*. Netherlands: Kluwer Academic Press, 2000. p.267-303.
6. LOMBARD, P.B.; WESTWOOD, M.N. Effect of hedgerow orientation on pear fruiting. *Acta Horticulturae*, n.69, p.175-182, 1977.
7. MARODIN, G.A.B. *Época e intensidade de abortamento de gemas florais em pereiras (Pyrus communis) cv. Packham's Triumph em ambientes com distintas condições climáticas*. 1998. 191f. Dissertação (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
8. MONTESINOS, E.; VILARDELL, P. Effect of bactericides, phosphonates and nutrient amendments on blast of dormant flower buds of pear: a field evaluation for disease control. *European Journal of Plant Pathology*, n.107, p. 787-794, 2001.
9. NAKASU, B.H.; HERTER, F.G.; LEITE, D.L.; RASEIRA, M.C.B. Pear flower bud abortion in Southern Brazil. *Acta Horticulturae*, n.395, p.185-192, 1995.
10. TAMURA, F.; TANABE, K.; ITAI, A. Effect of interruption of chilling on bud break in japanese pear. *Acta Horticulturae*, n.395, p.135-140, 1995.
11. VERÍSSIMO, V. *Caracterização de parâmetros físicos, químicos e morfológicos de gemas florais de pereira no sul do Brasil, e sua relação com o abortamento*. 2002. 58f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.