

ÍNDICE DE NECROSE EM PRIMÓRDIOS FLORAIS DE DIFERENTES CULTIVARES DE PEREIRA

NECROSIS INDEX IN FLORAL BUDS OF DIFFERENT PEAR CULTIVARS

Renato Trevisan^{1*}; Flavio Gilberto Herter²; Geraldo Chavarria³; Valtair Veríssimo⁴; Luis Eduardo Corrêa Antunes²

RESUMO

A morte de gemas ou necrose dos primórdios florais é considerado o principal fator da baixa produtividade nos pomares de pereira no Brasil. Este trabalho teve como objetivo avaliar a evolução da necrose e o número dos primórdios florais em cultivares de pereira (Housui, Nijisseiki, Shinseiki) e híbridos (Natal e Kieffer). A avaliação foi realizada em plantas do pomar da Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, e as gemas foram coletadas em oito épocas, de julho a setembro de 2003. Foi avaliada a necrose e o número de primórdios florais com auxílio de microscópio ótico. Verificou-se que neste ciclo vegetativo, a cultivar Housui apresentou maior percentual de primórdios necrosados, mas com progressão de julho a setembro. A cultivar Nijisseiki apresentou maior número de primórdios florais.

Termos para indexação: Adaptação, abortamento floral, floração.

ABSTRACT

The buds death or blossom bud abort, is the main factor of the low productivity of tree pear orchards in Brazil. The work had as objective to evaluate of the necrosis evolution and the flower primordia number in pear (Housui, Nijisseiki, Shinseiki) and hybrids (Natal and Kieffer). The evaluation was carried through in plants of the orchard of the Embrapa

Clima Temperado, Pelotas/RS, and the samples (buds) had been collected at eight times, since July to September of 2003. It was evaluated the necrosis and the number of floral primordia with optic microscope. For the observed data it was verified that in this vegetative cycle, the Housui variety presented greater percentual primordia necrosis, progressing of July to September. Nijisseiki variety it presented greater number of flower primordia.

Key Words: floral abortion, buds death.

INTRODUÇÃO

A morte de gemas florais em pereira foi relatada pela primeira vez no Brasil em 1987, tanto nas cultivares asiáticas, como nas européias e mesmo em alguns híbridos cultivados nesta região (NAKASU et al., 1995). Este fenômeno também tem sido constatado em outros países (MONTESINOS & VILARDELL, 1996), constituindo-se em problema relevante, sendo objeto de estudos e pesquisas. No Brasil, o problema tem sido atribuído a variações de temperatura durante o inverno, com reativação do metabolismo das gemas e posterior colapso por baixas temperaturas (BERTON & DENARDI, 2003). Em invernos de pouco frio hibernal, o índice de abortamento aumenta, pois não ocorre a quebra da dormência. Em consequência disso, há um atraso e redução da brotação das gemas laterais, pouca emissão de ramos e esporões, floração desuniforme

¹ *Eng. Ag^o., Dr. Bolsista EV/CNPq, Embrapa Clima Temperado, Br 392, Km 78, Cx. Postal 403, CEP:96001-970, Pelotas, RS. renatrevisan@gmail.com

¹ Eng. Agr^o., Pesquisador Dr. Bolsista CNPq, Embrapa Clima Temperado. Email: herter@cpact.embrapa.br; antunes@cpact.embrapa.br

¹ Eng. Agr^o., MsC, Doutorando em Fitotecnia, UFRGS Email: geraldochavarria@hotmail.com

¹ Eng. Agr^o., MsC, Doutorando em Fruticultura de Clima Temperado, FAEM/UFPEL. Email: valtairverissimo@yahoo.com.br

(Recebido para publicação em 18/04 /2007 aprovado em 13/08/2008)

e redução das reservas das plantas, diminuindo a produção (HAUAGGE & CUMMINS, 2000).

Este fenômeno se caracteriza pela destruição total ou parcial das gemas florais, sendo que, a incidência e a severidade do abortamento variam a cada ano e entre cultivares (NAKASU, *et al.*, 1995). As gemas quando abortadas, dessecam e perdem progressivamente as escamas e brácteas protetoras mais externas, podendo cair prematuramente.

No Sul do Brasil, as cultivares asiáticas Nijisseiki, Housui, Choujuro e Kikusui, são as mais atingidas, enquanto a Kousui e Ya-li, também asiáticas, são afetadas em menor escala (FAORO, 2001). Da mesma forma, as cultivares européias, mesmo em regiões mais frias, como em Vacaria, no Rio Grande do Sul, tem apresentado abortamento floral. Por outro lado, alguns híbridos como Teen, Natal, Kieffer, Carrick e Seleta, por apresentarem melhor adaptação, tem baixo ou reduzido índice de incidência de abortamento.

Várias hipóteses têm sido formuladas a partir de pesquisas realizadas em Pelotas/RS, pela Embrapa Clima Temperado e pela Epagri, em Santa Catarina, sobre as causas de abortamento de gemas, dentre elas, a insuficiência de frio hibernal, as flutuações de temperatura durante o inverno, ataque de bactérias, deficiências nutricionais, influência de fatores locais, bem como incidência de doenças. Porém, nenhuma destas hipóteses foi comprovada como causadoras do fenômeno (CAMELATTO, *et al.*, 1997), além disso, tem-se observado formação de anomalias semelhantes a verrugas nos primórdios e escamas das gemas afetadas (MARODIN, 1998).

A importância na determinação da época da ocorrência da necrose dos primórdios florais é fundamental, pois permitirá determinar as possíveis causas deste fenômeno, bem como proporcionar novas linhas de estudos. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a evolução da necrose e o número de primórdios florais em algumas cultivares e híbridos de pereira, com diferentes níveis de adaptação e que, portanto, tem

apresentado a partir de uma série histórica de levantamentos realizados, diferenças quanto ao índice de abortamento floral.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, a 224m de altitude, coordenadas 52° 21'W e 31° 52'S, no ciclo vegetativo de 2003.

Nas cultivares, Nijisseiki, Shinseiki e Housui e nos híbridos Natal e Kieffer, semanalmente foram coletadas aleatoriamente ao redor da copa das plantas, 30 gemas florais, por cultivar, nas datas descritas a seguir: 30 de julho, 04, 12, 18 e 26 de agosto, 03, 10 e 18 de setembro. Após a coleta, no laboratório, realizou-se descamação das gemas, e observou-se o número total de primórdios, bem como o número de primórdios necrosados, com microscópio ótico, para cada época de coleta.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições de 10 gemas, totalizando 30 gemas por época para cada cultivar e híbrido. Para a interpretação dos resultados, realizou-se análise da variância, e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade de erro. Os dados em porcentagem foram transformados em arco seno multiplicados pela raiz quadrada. Utilizou-se o programa estatístico SANEST.

Os dados climáticos durante o período das avaliações estão representados na Figura 1.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pelos resultados obtidos, observou-se que no início das avaliações (30/07), pouco antes do florescimento, a ocorrência de primórdios florais com necrose foi de maior intensidade na cultivar Housui, enquanto que nas demais cultivares e híbridos, baixa incidência de necrose. Entretanto, a partir de setembro, ocorreu um maior índice de abortamento em todas as cultivares, com pequena escala no híbrido Kieffer (Tabela 1).

Tabela 1- Evolução de necrose dos primórdios florais de diferentes cultivares e híbridos de pereira em diferentes épocas de avaliação, no ano ciclo vegetativo de 2003. Pelotas, RS. 2005.

Épocas	Porcentagem de primórdios necrosados				
	Housui	Nijisseiki	Shinseiki	Natal	Kieffer
30/07	42,9 c A	4,5 bB	2,4 cB	1,9 d B	11,3 a B
04/08	41,6 c A	9,7 ab B	4,7 bc B	2,3 d B	5,7 ab B
12/08	59,2abc A	10,6 ab B	15,0 abc B	2,4 d B	3,4 ab B
18/08	45,2 bc A	19,6 ab B	15,0 abc B	15,4cd B	3,4 ab B
26/08	56,6 abc A	22,9 a B	4,1bc C	8,1 d BC	0,9 ab C
03/09	61,6abc A	27,4 a B	18,7 ab BC	31,2bc B	3,9 ab C
10/09	79,1 a A	24,3 a C	36,3 a BC	61,2 ab B	0,2 b D
18/09	72,3 ab A	21,5 a BC	19,6 ab C	51,9 ab AB	11,2 a BC
Média geral	26,3				
CV (%)	33,8				

Médias seguidas pela letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade de erro.

KINGSTON et al. (1990), MONTESINOS & VILARDELL (1991) e HERTER et al. (1995), já descreviam as diferenças na incidência do abortamento floral entre as cultivares de pereira.

Essas observações determinam a existência na variação da necrose nos primórdios florais dentro de uma mesma cultivar e entre os ciclos vegetativos, visto que, CAMELATTO et al. (2001) em gemas coletadas na primeira quinzena de maio de 2001, observaram que já havia primórdios florais com necrose, sendo mais intensos nas cultivares Nijisseiki (65,14%) e mais baixo na cultivar Housui (3,10%). O que não foi observado neste trabalho, onde os percentuais foram contrários nessas mesmas cultivares (Tabela 1).

Na cultivar Shinseiki e no híbrido Natal, também observou-se aumento da necrose com a aproximação do florescimento, porém, em menor intensidade. Observa-se que no híbrido Natal, nas duas últimas coletas obteve índices elevados, o que sugere um problema na amostragem (Tabela 1).

O híbrido Kieffer não apresentou variabilidade na necrose dos primórdios florais, durante todo período de avaliação, provavelmente por apresentar melhor adaptação. Quanto às demais cultivares e híbrido, observou-se uma evolução crescente na ocorrência da necrose. Provavelmente no período de

2003, o problema tenha iniciado antes do inverno, progredindo até o início da primavera, levando a crer que a origem do problema possa ser devido a algum fator de verão ou outono (ZECCA et al., 2004).

Se ocorrer um aumento de calor no final do inverno, início de primavera, esse período pode aumentar o abortamento em consequência do aumento da taxa respiratória, pois consome grande parte das reservas destinadas aos órgãos internos das gemas e ramos (CAMELATTO, 1992). Na Figura 1, observa-se que as temperaturas máximas e mínimas apresentaram oscilações nos dias das coletas, sendo a maior em 18/8, com uma variação de 18,6°C entre a máxima e a mínima registrada, o que pode ter contribuído para aumentar significativamente os índices de abortamento a partir de setembro.

As variações nos índices de necrose dos primórdios florais podem ser atribuídas a fatores climáticos, principalmente a instabilidade e a intensa flutuação térmica diária, diminuindo o acúmulo de frio no outono e inverno, que são fundamentais para suprir as necessidades fisiológicas naturais. Outros fatores que podem estar relacionados à necrose, além das oscilações das temperaturas, são as geadas, stress hídrico, ou mesmo o próprio manejo, o que torna o fenômeno de etiologia complexa,

levando a necessidade da continuidade dos estudos para um melhor entendimento do problema.

Quanto ao número de primórdios por gemas florais, verificou-se que a cultivar Nijisseiki, apresentou na média, maior número (13,6), diferindo significativamente das demais cultivares, seguida pelas cultivares Housui (10,7), Shinseiki (9,9), que diferiram dos híbridos Kieffer (8,4) e Natal (7,6) (Tabela 2). Para FAORO (2004), existe diferenças entre as regiões produtoras quanto ao número de

primórdios florais, provavelmente devido aos fatores climáticos durante a diferenciação floral. Em São Joaquim, SC a cultivar Housui apresentou 8,9 primórdios, 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. VERÍSSIMO et al. (2001) observaram que nas cultivares asiáticas, Nijisseiki e Housui, apresentaram grande número de primórdios, porém, com altos índices de abortamento no ano de 1999.

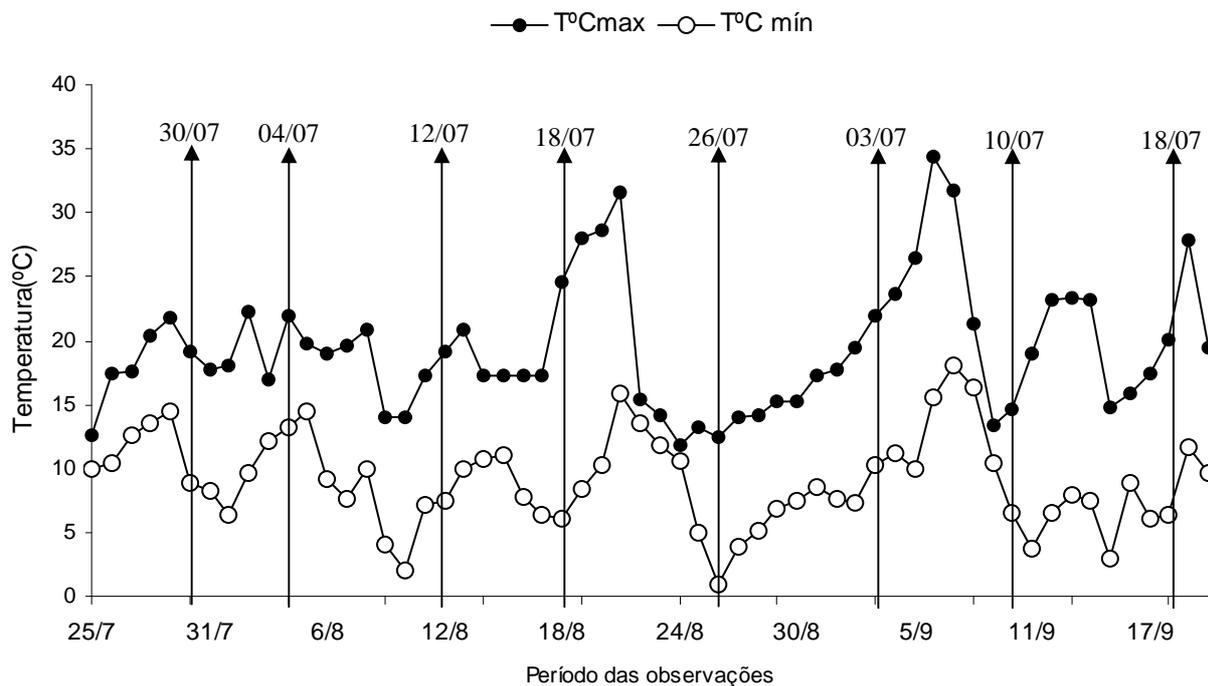


Figura 1: Temperaturas diárias, máxima e mínima, no período de coleta das gemas de pereira (julho a setembro de 2003).

Observou-se ainda que as gemas floríferas das cultivares Nijisseiki e Housui apresentaram duplicação da inflorescência, principalmente com a cultivar Nijisseiki. Fato este também observado por VERÍSSIMO (2002). Supostamente, quanto maior número de primórdios, maiores as chances de aumentar a necrose, devido a vários fatores como, competição nutricional, baixo vigor, deformações, possibilitando assim o abortamento. É importante destacar que o maior número de primórdios florais formados não corresponde à maior produção de

flores por gema, mas somente uma anormalidade morfológica causada por um desequilíbrio fisiológico (FAORO, 2004).

Constatou-se também que as cultivares Nijisseiki e Housui, apresentaram brotações axilares na base das gemas da flor, que segundo MONTESINOS & VILARDELL (1996), isso ocorre quando a incidência de abortamento é elevada, no ano anterior, o qual ocasiona um atraso no desenvolvimento vegetativo das plantas.

Tabela 2- Número total de primórdios florais nas cultivares e híbridos avaliados no ciclo vegetativo de 2003.

Cultivares / Híbridos	Número de primórdios
Nijisseiki	13,6 a
Housui	10,7 b
Shinseiki	9,9 b
Kieffer	8,4 c
Natal	7,7 d
Média	18,4
CV (%)	6,40

Médias seguidas pela letra minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade de erro.

No momento a alternativa de produção no Brasil, é a criação de cultivares adaptadas, através do melhoramento genético, ou o uso de produtos químicos, como, hormônios, que atuam na floração, melhorando e uniformizando.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o trabalho, no ano de 2003, conclui-se que:

- A cultivar Housui apresentou os maiores índices de primórdios necrosados, e o híbrido Kieffer, o menor;
- A necrose dos primórdios florais variaram de intensidade de acordo com a época e a cultivar;
- Há uma progressão na percentagem de primórdios necrosados durante o período de julho a final de setembro.
- A cultivar Nijisseiki apresentou maior número de primórdios florais e o híbrido Natal, o menor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTON, O.; DENARDI, F. Efeito do alietto e da calda bordalesa no controle do abortamento de gemas floríferas em pereira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, SC. v.16, n.1, mar. p.41-44, 2003.
- CAMELATTO, D. **The relationship between fruit set of apple and carbohydrate content of bark and flower cluster base tissues**. East Lansing, 1992. 198p. Dissertation (for the degree of PhD). Michigan, State University, 1992.
- CAMELATTO, D.; ARRUDA, J.J.P., NACHTIGALL, G.R. Abortamento de gemas florais da pereira (*Pyrus communis*, L.). cvs. Packham's Triumph e William's Bom Chretien. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL 6, 10 a 15 ago 1997, Belém -Pa. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 1997. p.485.
- R. Bras. Agrociência. Pelotas, v.14, n.3-4, p.39-44, jul-set, 2008
- CAMELATTO, D.; ZECCA, A.G.D.; OLIVEIRA, Q.C.; et al. Abortamento outonal de gemas florais de pereira cvs. Housui, Nijisseiki e Packham's Triumph, em Pelotas, RS, em 2001. VIII Congreso Nacional de Horticultura – Seminario Regional de Frutilla, Salto – Uruguay, **Anais...**Salto Uruguay. 2001, p.66.
- FAORO, I.D. Morfologia e Fisiologia. In: EPAGRI. **Nashi, a pêra japonesa**. Florianópolis: Epagri-Jica, 2001. p.67-94.
- FAORO, I.G. Adaptação de cultivares de pereira no Sul do Brasil e a sua relação com o abortamento floral. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.17, n.2, p.54-57. 2004.
- HAUAGGE, R.; CUMMINS, J.N. Pome fruit genetic pool for production in warm climates. In: EREZ, A (Ed) **Temperature fruit crops in warm climates**. Netherlands: Kluwer Academic Press, 2000. P.267-3003.
- HERTER, F.G.; CAMELATTO, D.; NAKASU, B.H.; et al. Incidência de abortamento floral em cultivares de pereira, no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA 4, 29-30 NOV. 1995. Porto Alegre, RS. **Anais...**Porto Alegre: FEPAGRO, 1995, p. 95-97.
- KINGSTON, C.N.; KLINAC, D.J.; VAN, EPENHUIJEN, C.W. Floral bud disorders of naschi (*Pyrus serotina*) grown in New Zealand. New Zealand, **Journal of crop and Horticultural Science**, New Zealand, v.18, p.157-159, 1990.
- MARODIN, G.A.B. **Época e intensidade de abortamento de gemas florais em pereiras (*Pyrus communis* L.) cv. Packham's Triumph em ambientes com distintas condições climáticas**. 1998.191f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Porto Alegre, 1998.
- MONTESINOS, E.; VILARDELL, P. La necrosis de yemas de flor en el peral. Una enfermedad de etiología completa y difícil control. **Fruticultura**

Profesional: Pera II, Madrid, n.78, p.88-94,1996.

MONTESINOS, E.; VILARDELL, P. Nuevos avances en el control de la necrosis de yemas de flor en el peral. **Fruticultura Profesional: Pera II**, Madrid, n.40, p.14-20,1991.

NAKASU, BH.; HERTER, F.G.; LEITE, D.L.; et al. Pear flowerbud abortion insouthern Brazil. **Acta Horticulturae**, n.395, p.185-192, 1995.

VERÍSSIMO, V. **Caracterização de parâmetros físicos, químicos e morfológicos de gemas de pereira no Sul do Brasil, e sua relação com o abortamento**. Dissertação (Mestrado). Pelotas, 2002. 58f. Fruticultura de Clima Temperado. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas, 2002.

VERÍSSIMO, V.; HERTER, F.G.; SILVA, J.B. da; et al. Morphological evaluation of floral buds in japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) cv. Housui and Nijisseiki, in post-dormancy, in three different locations insouthern Brazil. **Abstract...** INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ASIAN PEARS. Kurayoshi, Tottori, Japan, p.93, 2001.

ZECCA, A; TURCHETTO, A C.; CAMELATTO, D.; et al. **Abortamento outonal de gemas florais de pereiras em Pelotas, RS e em Canelones, Uruguai**. Capturado em 21 fev. 2004 Online. Disponível na Internet http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/fisiologia/278.htm.