



ACTAS DE HORTICULTURA

26

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

ABRIL
1999

VIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas

Murcia

20 • 23 Abril 1999

Tomo 3

Sistemas de Cultivo



ACIDENTES FISIOLÓGICOS DO FRUTO EM TANGERINEIRA "ENCORE"

M.J. Pinto, A.M.M. Duarte.
UCTA, Univ. do Algarve,
Campus de Gambelas, 8000
Faro, Portugal

Resumen

Alteraciones fisiológicas del fruto de la mandarina "Encore"

La mandarina "Encore" es un híbrido de mandarina Clementina (*C. deliciosa* Tan.) y mandarina King (*C. nobilis* Lou.), obtenida por Frost en Riverside, California (EE.UU.). Es una variedad poco cultivada en el mundo, pero que ha alcanzado una gran difusión en Portugal en los últimos años. Esta expansión del cultivo deriva de su época de recolección tardía y de sus características organolépticas.

Es una variedad cuyo cultivo presenta algunos problemas, como sean la acentuada tendencia a la vecería, alguna tendencia para el rajado de los frutos y la aparición de alteraciones características en la corteza del fruto.

Con este trabajo intentamos describir las alteraciones ocurridas en el primer año de observaciones. Fueran seleccionados 5 árboles, en los cuales señalamos 300 frutos, diferenciados según su posición en la copa (Este; Oeste y Interior). Estos frutos fueran observados, midiendo su color y el surgimiento de las alteraciones.

Hemos observado que la presencia de manchas no se distribuye por igual en todos los frutos, sino que es más abundante en los frutos más expuestos. Estas alteraciones, surgen cuando el fruto es aún muy pequeño, poco después de la caída de junio y van en aumento hasta la recolección.

Con relación al rajado, la apertura de los frutos se inicia en mediados de septiembre y cessa a mediados de noviembre, coincidiendo con el inicio del cambio de color.

Palabras clave: picado, "Fortune", "Nova", oleocellosis, rajado

Resumo

A tangerineira "Encore" é uma variedade muito popular em Portugal, mas que apresenta alguns problemas de cultivo, nomeadamente por ter uma marcada tendência para a alternância de produção e por apresentar algum rachamento dos frutos. Além disso, os seus frutos apresentam manchas características que desvalorizam a produção.

Procurou-se neste trabalho fazer uma caracterização das anomalias que afectam o fruto da tangerineira "Encore", nas nossas condições, estabelecendo para isso um ensaio em que foram marcados 300 frutos em 5 árvores, diferenciados quanto à sua posição na árvore, em Este, Oeste e Interior da copa. Estes frutos foram acompanhados, registando o aparecimento de manchas e de rachamento.

Verificámos que as manchas surgiam preferencialmente nos frutos mais expostos,

iniciando o seu aparecimento em finais de Agosto, e prolongando-se até à colheita. Em relação ao rachamento, observámos que, tal como acontece noutras variedades, este se iniciou em Setembro e terminou aquando da mudança de cor dos frutos, não estando aparentemente relacionado com a forma da zona estilar.

Palavras chave: peel pitting, "Fortune", "Nova", *oleocellosis*, splitting

1. Introdução

A tangerineira "Encore" é um híbrido obtido por H. B. Frost, em Riverside, Califórnia através do cruzamento entre a tangerineira King (*C. nobilis* Lou.) e a tangerineira comum ou Willowleaf (*C. deliciosa* Tan.) (Hodgson, 1967).

Esta variedade é caracterizada por árvores de vigor moderado, com hábito de crescimento vertical e com poucos ramos. As folhas assemelham-se às da tangerineira King, mas com limbo mais estreito e pecíolos alados. Os frutos têm tamanho médio, de forma muito achatada. A casca é fina, de superfície macia, moderadamente aderente, mas fácil de descascar. Apresenta uma coloração amarelo-alaranjado. A polpa tem uma coloração acentuadamente laranja, textura firme, mas suave e sumarenta, de óptimo sabor. Possui cerca de 11 segmentos e muitas sementes monoembriónicas. É uma variedade muito serôdia, cuja colheita se realiza entre Maio e Agosto, e que se mantém em boas condições na árvore, sem grandes perdas de qualidade.

Tem uma acentuada tendência para a alternância de produção, o que por vezes provoca desequilíbrios que podem conduzir ao enfraquecimento ou mesmo à morte das árvores. Os frutos apresentam umas manchas muito características, que desvalorizam o fruto.

Apresenta ainda alguns problemas de rachamento ("rajado" ou "splitting") dos frutos, cuja importância varia com o ano e a parcela considerada, sendo mesmo variável de árvore para árvore.

Apesar de todos os problemas que apresenta, esta variedade tornou-se nos últimos anos muito popular em Portugal, devido não só às óptimas características organolépticas dos frutos, mas também à época de produção tardia. A produção estimada desta tangerina é de 30.000 ton. Julgou-se necessário realizar um estudo de caracterização das manchas da Encore, uma vez que não se conhecem estudos realizados com esse objectivo, havendo apenas algumas referências às características gerais da variedade (Jordan, 1978; Nito e Iwamasa, 1985; Dawes e Martin, 1989; Mooney et al., 1991; Harty, 1993; Sale, 1994) e à sua conservação no frio (Manolopoulou-Lambrinou e Papadopoulou, 1995), sem referências à ocorrência de manchas.

2. Materiais e métodos

2.1 Material vegetal

O pomar onde se realizou este estudo situa-se no Ludo, a cerca de 12 km da cidade de Faro. Para a realização do ensaio foram seleccionadas 5 árvores, de tamanho uniforme e com elevado número de frutos vingados. As árvores, de 12 anos, enxertadas sobre citranjeira Troyer, estavam em plena produção e em boas condições de cultivo. Nestas árvores foram marcados 300 frutos, da seguinte forma: 60 frutos por árvore (20 no lado Este, 20 no lado Oeste e 20 no Interior da copa).

2.2 Observações realizadas

Em Setembro de 1997 foram iniciadas as observações, sendo medido o diâmetro equatorial dos frutos e contado o número de manchas por fruto. Foi também registado o número

de frutos marcados que apresentaram rachamento. Em Novembro foi iniciada a medição da cor dos frutos, utilizando para o efeito um colorímetro Minolta CR-300, exprimindo os dados em coordenadas Hunter Lab (HL, a, b). O índice de cor ($a \cdot 1000 / HL \cdot b$), foi calculado para cada fruto, com base na média de três determinações de HL, a e b, realizadas em três pontos da zona equatorial do fruto.

Estas observações prolongaram-se com uma periodicidade quinzenal até à colheita, realizada em Abril de 1998.

3. Resultados

Os resultados apresentados dizem respeito ao primeiro ano de observações, devendo por isso ser sujeitos a alguma ponderação.

Observámos que as manchas surgiam inicialmente nos frutos verdes como zonas de tonalidade acinzentada, levemente depressionadas, de forma irregular, mais ou menos arredondada, nas quais as glândulas de óleo sobressaiam. Posteriormente, estas manchas evoluíram para uma tonalidade amarelo-esverdeada, passando depois a uma cor acastanhada ou castanho-avermelhada, acompanhada de necrose dos tecidos. Algumas destas manchas apresentaram suberização dos tecidos. Em alguns frutos, as manchas coalesceram, formando uma única mancha. À medida que os frutos mudaram de cor, as manchas recém formadas inicialmente tomaram uma coloração amarelada, passando depois a castanho-avermelhado e posteriormente a castanho escuro.

Em relação à distribuição na árvore dos frutos afectados, verificámos que, as manchas apareciam de forma diferenciada, conforme a posição dos frutos, isto é, os frutos localizados no lado Este da árvore apresentaram mais manchas do que os frutos situados no lado Oeste da copa, e por sua vez estes apresentaram mais manchas que os frutos do Interior da copa (Fig. 1).

O aparecimento das manchas tornou-se visível a partir de Setembro, tendo aumentado a quantidade de fruta afectada e o número de manchas por fruto até à colheita, em Abril de 1998 (Fig. 2a e 2b).

Em relação ao rachamento dos frutos verificou-se que, esta desordem surgiu em meados de Setembro, prolongando-se durante o mês de Outubro e parte do mês de Novembro, cessando quando os frutos iniciaram a mudança de cor (Fig. 3a e 3b). Na maioria dos casos, o rachamento iniciou-se na região equatorial do fruto, progredindo gradualmente em direcção à zona do pedúnculo ou à zona estilar.

4. Discussão

A alteração da casca da tangerina "Encore" não parece estar relacionada com as alterações devidas à senescência dos citrinos, uma vez que surge numa fase precoce da vida dos frutos, pouco tempo depois da queda de Junho. A sua semelhança com a oleocellosis, alteração de pós-colheita que origina manchas amarelas, verdes ou castanhas, de contorno irregular, nas quais as glândulas de óleo sobressaiem, devido ao afundamento dos tecidos interglandulares, necrosados por acção dos óleos tóxicos libertados pela ruptura das glândulas (Del Rio e Martinez, 1997), é evidente. Garrido (1993), refere a ocorrência de manchas semelhantes (roseta) provocadas pela acção de certas espécies de insectos do género *Empoasca* sp., que quando se alimentam, provocam a ruptura de glândulas de óleo essencial e conseqüentemente a aparição de manchas. No entanto, Del Rivero (1989), refere que, nas manchas provocadas por *Empoasca* sp. as glândulas de óleo não estão afectadas, não devendo por isso ser confundida com a oleocellosis.

A maior incidência de manchas em frutos do exterior da copa, foi já observado por outros autores em frutos cítricos, nomeadamente em "Navelate" (Agustí et al., 1997) e em "Fortune" (Almela et al., 1992; Duarte e Guardiola, 1995; Agustí et al., 1997). No entanto, estas alterações ocorrem depois da mudança de cor do fruto, encontrando-se associadas à variação da permeabilidade cuticular dos frutos e a condições climáticas e ambientais, como sejam as baixas temperaturas antes da colheita, ou as condições técnicas de armazenamento (Agustí et al., 1997).

Em "Encore" as baixas temperaturas de armazenamento não parecem provocar o aparecimento de alterações fisiológicas. Num trabalho realizado na Grécia, Manolopoulou-Lambrinou e Papadopoulou (1995), não observaram quaisquer alterações em frutos mantidos em câmara a temperaturas de 2, 4, 7 e 10°C e uma humidade relativa de 90%, durante 8 semanas, verificando mesmo que, a melhor temperatura de conservação variou de 2 a 4°C.

Os resultados observados em relação ao rachamento, são semelhantes aos obtidos para outras variedades, no que se refere ao período de ocorrência do rachamento e à grande variabilidade entre árvores (Almela et al., 1990; Almela et al., 1992; Garcia-Luis et al., 1994). Ao contrário do que acontece noutras variedades como a "Nova", não parece haver relação entre a forma da zona estilar e o rachamento, uma vez que na "Encore" este se inicia preferencialmente na zona equatorial, progredindo depois transversalmente ou ao longo do meridiano, como referenciado por Garcia-Luis et al. (1998).

5. Conclusões

Estes resultados reportam-se ao primeiro ano de observações, devendo por isso ser ponderados. No entanto, as observações realizadas, permitem-nos já algumas conclusões.

Este estudo permitiu-nos confirmar que uma parte importante dos frutos da "Encore" apresenta manchas, que desvalorizam a produção, do ponto de vista comercial.

Os frutos do exterior da copa são mais afectados que os do interior. Do lado Este, a incidência das manchas é ligeiramente superior à do lado Oeste.

As manchas características da tangerina "Encore" têm um aspecto semelhante ao da oleocellosis, mas aparecem mais cedo do que este acidente fisiológico.

No pomar estudado, a percentagem de frutos rachados foi relativamente baixa, pelo que este problema parece ter menos importância económica que o aparecimento das manchas.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito do Projecto de Investigação, "Regularização da Produção e Valorização da Qualidade da Tangerineira 'Encore', ref. PRAXIS/3/3.2/HORT/2156/95, do Programa Praxis XXI, da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Os autores agradecem ao Comdte. Melo Sampaio a cedência do pomar onde se realizou o trabalho de campo.

Referências

Agustí, M., Zaragoza, S., Almela, V., Lapica, P., Trenor, I., Juan, M., Alonso, E. e Salvia, J., 1997, Caracterización y control del picado (peel pitting) del fruto de la mandarina Fortune, *Levante Agrícola*, 341: 346-353.

Agustí, M., Zaragoza, S., Almela, V. e Primo-Millo, E., 1997, Alteraciones fisiológicas

de interés en la comercialización de los frutos cítricos, *Phytoma*, 90: 31-38.

Almela, V., Agustí, M. e Aznar, M., 1990, El splitting o rajado del fruto de la mandarina Nova. Su control, *Actas de Horticultura*, 6: 142-147.

Almela, V., Agustí, M. e Juan, M., 1992, El "picado" del fruto de la mandarina Fortune. Descripción de la alteración y factores que lo influyen, *Levante Agrícola*, 319: 80-86.

Almela, V., Zaragoza, S., Agustí, M. e Primo-Millo, E., 1992, Estudio del rajado del fruto de la mandarina Nova y su control, *Levante Agrícola*, 320: 144-150.

Dawes, S. N. e Martin, P. J., 1989, New mandarins appear on the horizon, *Orchardist of New Zealand*, 62: 11, 20-21.

Del Rio, M. A. e Martinez, J. M., 1997, Fisiopatías en post-recolección de cítricos, *Phytoma*, 90: 40-44.

Del Rivero, J. M., 1989, Plagas de insectos de los cítricos en España, *Fruticultura Professional*, 25: 77-83.

Duarte, A. M. M. e Guardiola, J. L., 1995, Factores affecting rind pitting in the mandarin hybrids "Fortune" and "Nova". The influence of exogenous growth regulators, *Acta Horticulturae*, 379: 59-66.

García-Luis, A., Duarte, A. M. M., Porras, I., García-Lidón, A. e Guardiola, J. L., 1994, Fruit splitting in "Nova" hybrid mandarin in relation to the anatomy of the fruit and fruit set treatments, *Scientia Horticulturae*, 57: 215-231.

García-Luis, A., Kanduser, M., Duarte, A. M. M. e Guardiola, J. L., 1998, El rajado estilar del fruto en los cítricos. Aspectos anatómicos y morfológicos, *Levante Agrícola*, 342: 29-33.

Garrido, A., 1993, Lesiones de los cítricos fácilmente confundibles, *Levante Agrícola*, 325:239-244.

Harty, A., 1993, Mandarin planting options, *Orchardist of New Zealand*, 66: 5, 43-46.

Hodgson, R. W., 1967, Horticultural Varieties of Citrus, In: Reuther, W.; Batchelor, L. D. and Webber, H. D., (eds.), *The Citrus Industry*, vol. I, University of California Press, California, pag. 514-515.

Jordan, J. E. M., 1978, Encore and Pixie, two late-season mandarin hybrids in Puerto Rico, *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 62: 304.

Manolopoulou-Lambrinou, M. e Papadopoulou, P., 1995, Effect of storage temperature on Encore mandarin quality, *Acta Horticulturae*, 379: 475-482.

Mooney, P., Anderson, P. e Sutton, P., 1991, Citrus cultivar performance in Northland: mandarins, tangelos and tangors, *Orchardist of New Zealand*, 64: 30-34.

Nito, N. e Iwamasa, M., 1985, Abnormal anther development in Sweet Spring and Kara, hybrid progenies of satsuma mandarin, *Bulletin of the Faculty of Agriculture, Saga University*, 59:11-16.

Sale, P., 1994, Encore - a mandarin with exciting possibilities, *Orchardist of the New Zealand*, 67: 12-13.



Fig. 1 - Incidência do aparecimento de manchas, em frutos com diferente localização na árvore

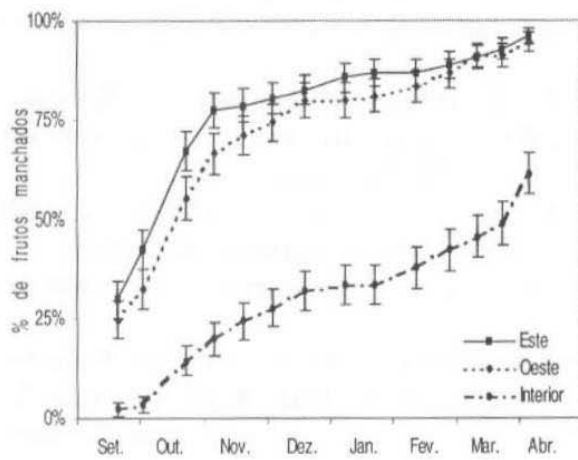


Fig. 2a - Evolução da percentagem de frutos manchados, em frutos com diferente localização na árvore.

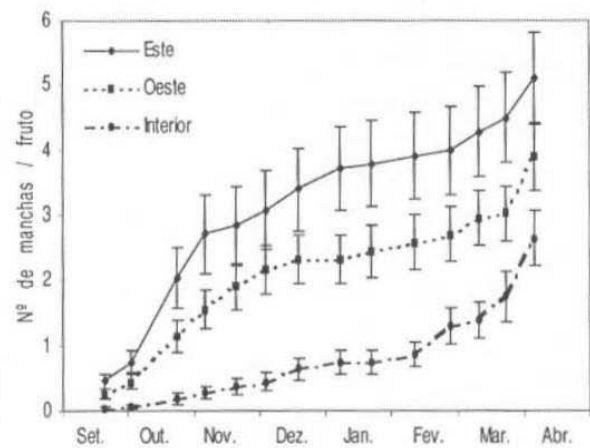


Fig. 2b - Evolução do número de manchas por fruto manchado.

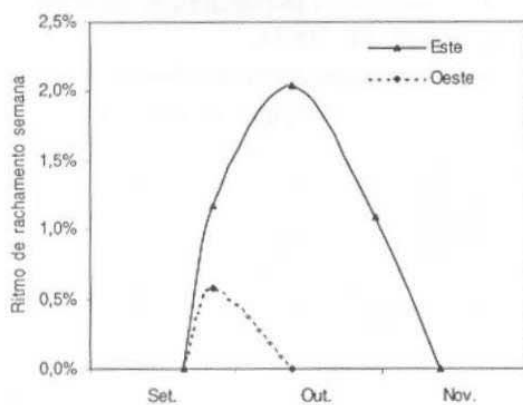


Fig. 3a - Ritmo de rachamento dos frutos.

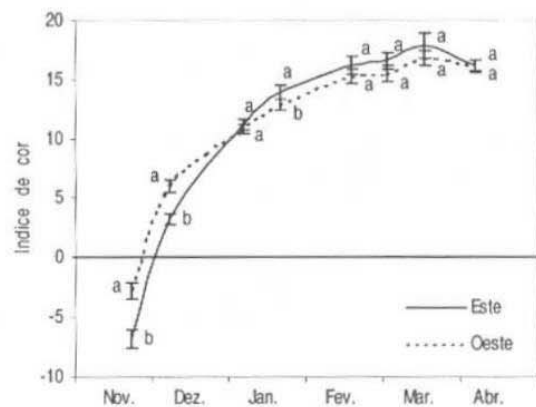


Fig. 3b - Evolução do Índice de cor dos frutos.