

11

PORTA ENXERTOS

Bruno Dalazen Machado
Andrea De Rossi Rufato
José Luiz Marcon Filho

Introdução

A fruticultura moderna baseia-se na utilização de porta-enxertos cujo emprego possibilita o cultivo de inúmeras cultivares e espécies nos mais diversos climas e regiões. O que justifica o uso de porta-enxertos em fruticultura é a sua influência sobre características vegeto-produtivas da cultivar copa.

O porta-enxerto interfere no desenvolvimento e vigor da copa, na precocidade de produção, na quantidade e qualidade da produção, no adiantamento ou atraso da maturação dos frutos, na resistência a pragas e doenças, bem como na capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas desfavoráveis. Além disso, sabe-se que não é possível perpetuar as características genéticas das diferentes cultivares via semente.

Características como excessivo vigor, lenta entrada em produção e menor produção dos porta-enxertos oriundos de semente, denominados de "seedlings", acabaram promovendo o surgimento de porta-enxertos propagados vegetativamente, denominados de clonais. O elevado vigor induzido por alguns porta-enxertos, além de retardar a entrada em produção, torna difícil o manejo das plantas, contrariando os princípios da fruticultura moderna.

Verifica-se, também, uma tendência mundial de elevação dos custos com mão de obra na fruticultura, agravada por sua escassez. Esta realidade está conduzindo a fruticultura para sistemas de cultivo que conjuguem um mínimo de custos

com alta eficiência produtiva e qualidade de frutos. Daí a tendência pelo emprego de porta-enxertos ananizantes.

Na fruticultura atual, o uso de porta-enxertos obedece a rígidos critérios de seleção, onde são considerados não apenas os efeitos sobre a copa, mas também os custos de produção, as práticas de manejo das plantas, a dinâmica de retorno do capital investido e a substituição sistemática dos pomares.

Porta-enxertos para a cultura da pereira

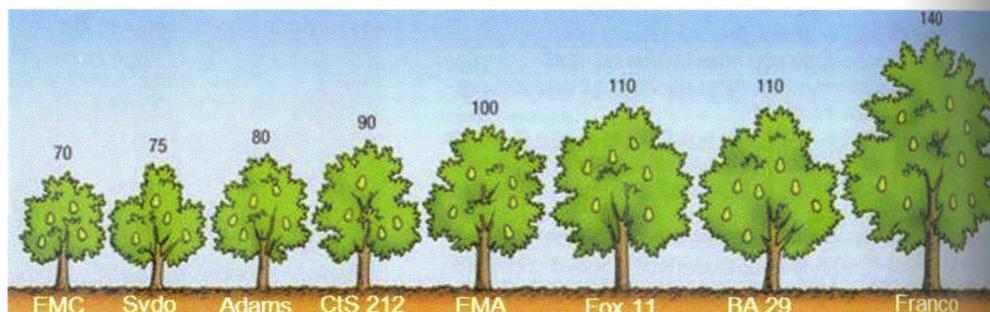
A cultura da pereira constitui-se em uma importante oportunidade de mercado, porém ainda existem alguns entraves que impossibilitam produções economicamente satisfatórias, como falta de conhecimento sobre a melhor combinação entre cultivares copa e porta-enxertos.

As características de um bom porta-enxerto para a cultura da pereira são a compatibilidade de enxertia com as cultivares comerciais, facilidade de propagação, controle do vigor da planta, indução de frutas de maior tamanho e adaptação a diferentes condições de clima e solo.

Nos principais países produtores de pera europeia, os porta-enxertos mais utilizados pertencem a própria espécie (*Pyrus communis*) e ao marmeleiro (*Cydonia oblonga*). Estima-se que porta-enxertos destes dois grupos estejam presentes em 90 a 95% da área total cultivada com pereira no mundo. A utilização do marmeleiro como porta-enxerto tem representado um fator de grande expansão na cultura da pereira no mundo, principalmente em função da notável redução de vigor que proporciona à cultivar copa (Figura 78), melhorando a produtividade e os atributos de qualidade dos frutos, fato este que viabilizou a produção de pereiras em áreas onde se pensava serem impróprias para cultivo.

No Brasil, os primeiros pomares de pereira foram implantados com porta-enxertos de *Pyrus calleryana*, *Pyrus betulaefolia*, algumas peras cultivadas (*P. communis*) ou híbridos. Depois, iniciou-se a introdução dos marmeleiros para tentar amenizar o problema de excesso de vigor, porém tem-se observado algumas dificuldades em função de sua maior debilidade quanto ao crescimento e vigor das plantas sobre

eles enxertadas. As observações feitas com estes porta-enxertos em outros países indicam que, quando os marmeleiros são empregados em solos menos “vocacionados” à pereira ocorrem prejuízos na atividade vegeto-produtiva das plantas.



Fonte: Sansavini, 2007.

Figura 78. Representação esquemática do vigor induzido por porta-enxertos clonais (seis marmeleiros e o ‘Fox 11’) e um obtido de semente (‘Franco’), usando como padrão o marmelo A.

Principais porta-enxertos de pereiras européias

Marmeleiros

Existe um bom número de cultivares de marmeleiro disponíveis como porta-enxerto para a pereira, porém em regiões e condições edafoclimáticas limiares, estes podem não expressar satisfatoriamente seu potencial vegeto-produtivo. Dentre os marmelos pode-se citar o marmelo A, marmelo C, BA 29, Sydo, Adams, EMH, CTS 212, dentre outros.

EMA

É a seleção clonal mais velha da Estação Experimental de East Mailing, na Inglaterra. Foi selecionado no ano de 1920, a partir de uma população do marmeleiro ‘D’Angers’ (Figura 79). Pela facilidade de propagação, têm sido o porta-enxerto pre-

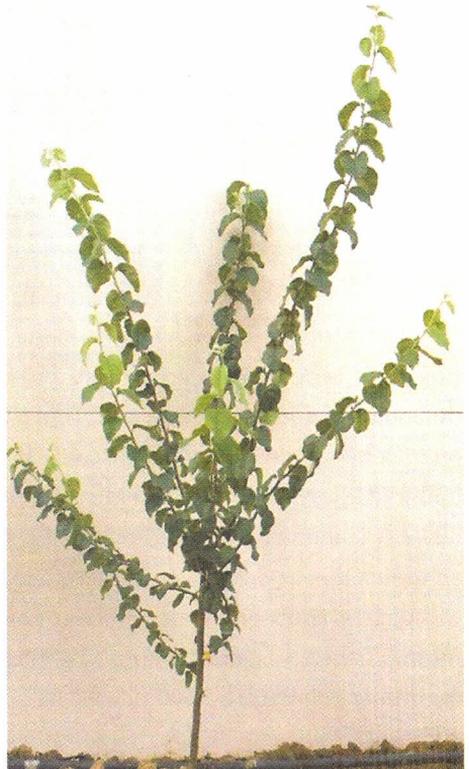
ferencial para implantação de pomares de pereira no Sul da Europa (Itália, Espanha e França). Nos últimos 30 anos, é o porta-enxerto mais popular e difundido entre os pericultores de Portugal.

A excelente divulgação que tem obtido junto aos viveiristas, deve-se à elevada percentagem de enraizamento das estacas em viveiro, assim como o excelente pegamento das enxertias de borbulha e de garfagem. O EMA mostra, no entanto, fraca afinidade de enxertia com determinadas variedades, não devendo ser enxertado com cultivares como Clapp's Favourite, Kaiser, William's, Packham's Triumph, Abate Fetel, Beurré Bosc, Winter Cole, Josephine e com as cultivares japonesas.

Na escala de vigor, o EMA situa-se entre o Provence BA-29 e o EMC, ou seja, mostra-se menos vigoroso que o BA-29 (10 A 20% menos) e relativamente superior ao EMC (aproximadamente 30%). Este porta-enxerto, também induz alta eficiência produtiva, sendo menos precoce em relação à produção que o 'Marmeleiro C'. Devido o vigor reduzido, é indicado para altas densidades de plantio, Conferindo rápida entrada em produção, mas tem dificuldade de manter o padrão produtivo ao longo do tempo.

Em solos profundos e férteis, o EMA adapta-se muito bem à intensificação cultural, podendo utilizar densidades de plantio na ordem de 1500 a 2000 plantas ha⁻¹. Adapta-se bem a terrenos pesados, mas não aqueles secos e com conteúdo de calcário superior a 4-5%.

Figura 79. Planta de marmeleiro A (EMA).



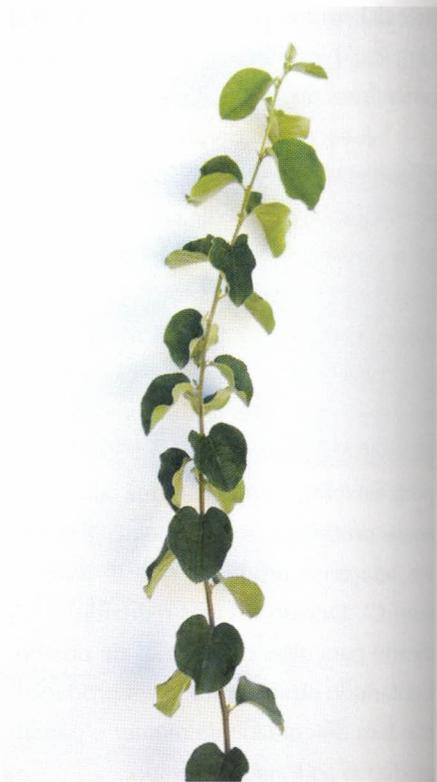
Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007

ADAMS

Trata-se de uma seleção clonal de um marmeleiro do tipo Angers, obtido na Bélgica em 1965. O nome deriva de um viveirista belga. É largamente utilizado na Bélgica e Holanda, e foi introduzido mais recentemente na Itália (Figura 80). Apresenta vigor ligeiramente superior ao EMC (15%), porém inferior ao CtS 212, Sydo e EMA. Garante entrada em produção precoce, boa eficiência produtiva, sobretudo com cultivares vigorosas como 'Decana del Comizio'. Induz, também, boa frutificação e bom peso de frutos, mesmo com produção abundante.

Este porta-enxerto apresenta grande facilidade de multiplicação, com sistema radicular fasciculado e superficial, exigindo terrenos leves e férteis. Induz precocidade de frutificação, elevada produtividade e eficiência produtiva. Tem o inconveniente de apresentar discreta afinidade de enxertia com as cultivares mais difundidas, exigindo o uso de interenxerto.

O marmeleiro Adams pode vir a ser um porta-enxerto interessante para para altas e altíssimas densidades, visto que não é tão exigente como o EMC. Em função dos poucos conhecimentos práticos que existem até o momento sobre o 'Adams', o mesmo deverá ser utilizado por fruticultores experientes, em densidades de plantio que variam de 2500 a 3500 plantas ha⁻¹.



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007

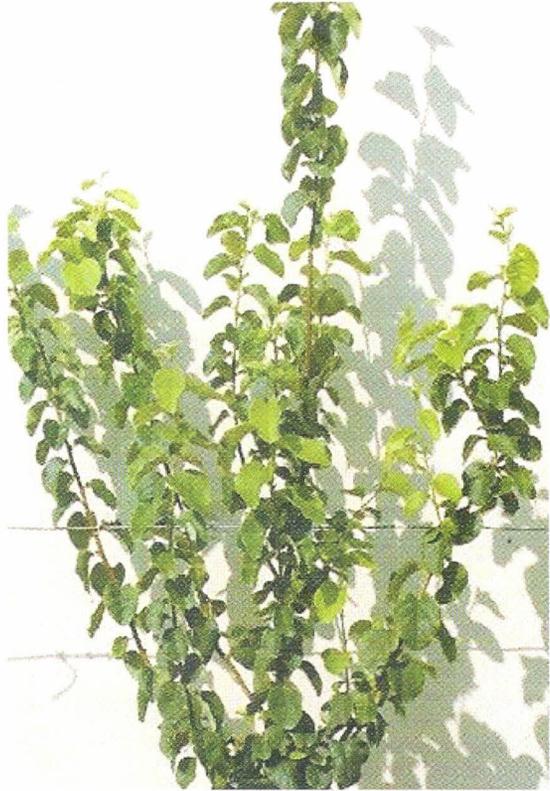
Figura 80. Marmeleiro Adams.

EMC

Foi selecionado na Estação Experimental de East Malling, Inglaterra, há mais de 80 anos (1920). Dentre os porta-enxertos certificados e difundidos comercialmente na União Européia, pode dizer-se que o EMC é o porta-enxerto menos vigoroso (Figura 81), porém apresenta má afinidade na zona de enxertia com diversas cultivares, entre as quais ‘William’s’, ‘Kaiser’, ‘Conference’, ‘Abate Fetel’, ‘Beurré Bosc’, ‘Packham’s Triumph’, ‘Winter Cole’, ‘Josephine’, ‘Cascatense’ e cultivares japonesas. Na Itália, é indicado para plantios intensivos com ‘Abate Fetel’, ‘Decana del Comizio’ e ‘Conference’.

Por ser o clone mais ananizante, dentre os atualmente difundidos para a cultura da pereira, é destinado à plantações de pomares intensivos ou super intensivos, com densidades de plantio variando de 3.000 a 7.000 plantas ha⁻¹. A distância recomendada na linha de plantio é de 0,3 a 0,5 m, podendo as plantas atingir altura de 2 - 2,2 m.

O reduzido vigor do EMC pode também ser aproveitado positivamente quando se pretende enxertar cultivares polinizadoras de forte vigor, como Decane de Comice e Carapinheira, que quando enxertadas sobre EMA ou BA-29, têm excessivo desenvolvimento vegetativo, tornando-se menos produtivas, mais sujeitas à alternân-



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007.

Figura 81. Marmeleiro C (EMC).

cia e mais suscetíveis a certas pragas. Pode-se dizer que a utilização deste porta-enxerto para variedades muito vigorosas, facilita o controle da atividade vegetativa da planta.

O sistema radicular do EMC é relativamente superficial e pouco expandido, conferindo fraca ancoragem da planta ao solo, tornando-se obrigatório o tutoramento dos pomares. O marmeleiro EMC exige terreno fértil, apresenta sensibilidade ao calcário ativo em valores superiores a 3% a 4% e aos solos com pH elevado (acima de 7,5). Não é recomendado para terrenos mal drenados, sendo resistente a afídeos e nematóides, porém, tem limitada tolerância ao estresse hídrico e térmico, a ponto de ser indispensável o uso de irrigação. Dentre os marmelos, é o menos tolerante aos fatores de estresse devido ao seu limitado vigor e estrutura radicular.

Provence BA-29

Marmeleiro selecionado na França há mais de 40 anos pela Estação Experimental de Angers. Amplamente utilizado em solos pobres, sendo também recomendado para cultivares precoces e de fraco crescimento. Dentre os porta-enxertos de marmeleiro utilizados comercialmente é o que induz maior vigor e, conseqüentemente, a entrada em produção dos pomares é mais lenta (Figura 82). Quando se compara plantas enxertadas em BA-29, com plantas enxertadas em EMA ou EMC, constata-se que a entrada em frutificação é normalmente mais lenta, com menor pegamento das flores, porém ao estabilizar a produção apresenta boa e constante capacidade produtiva, bem como maior uniformidade de plantas.

No Provence BA-29, ressaltam-se como características vantajosas comparativamente aos marmelos EMA e EMC, a menor sensibilidade ao calcário ativo e a clorose férrica, suportando melhor terrenos alcalinos. Por outro lado, possui afinidade deficiente com as cultivares mais difundidas, em particular com William's, Abate Fetel, 'Beurré Bosc', 'Dr. Jules Guyot'. Para tanto, pode-se utilizar um interenxerto da cultivar Butirra Hardy, que é compatível com ambas as partes. Por outro lado, assegura melhor afinidade com certas variedades como William's, Clapp's Favourite e Kaiser.

Caracteriza-se por apresentar sistema radicular mais robusto e profundo que o EMA e o EMC. O sistema radicular mais desenvolvido deste porta-enxerto, permite melhor aproveitamento de solos com menor fertilidade e com riscos de déficit hídrico, sendo, portanto, mais tolerante às condições de estresse hídrico.

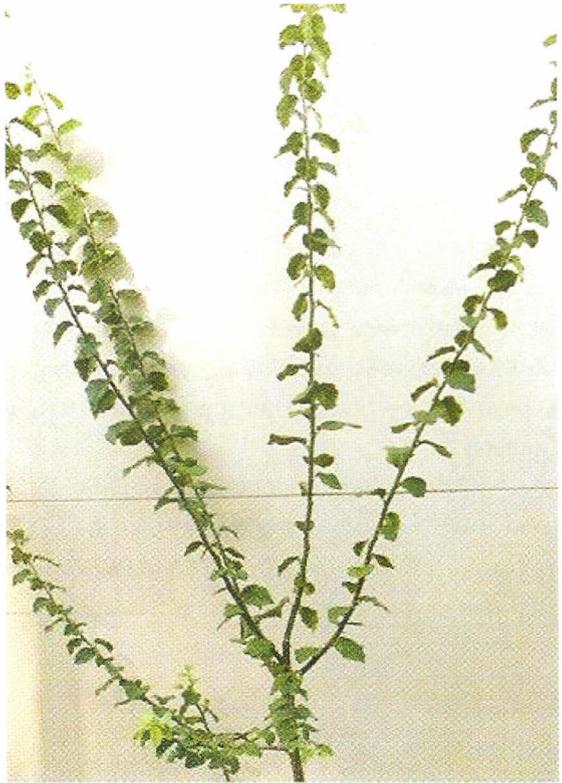
Em função de seu vigor, confere boa ancoragem às plantas, permitindo o cultivo da pereira em condições desfavoráveis (ventos) e evitando custos com tutoramento do pomar.

O Provence BA-29 teve um grande sucesso na Itália nos anos 80-90, porque se revelou um porta-enxerto de fácil propagação, demonstrando ser o marmelo com maior capacidade

de adaptação aos solos pesados e argilosos e grande resistência aos solos com elevada quantidade de calcário ativo, tolerando níveis de até 4%, revelando uma menor suscetibilidade a problemas de clorose.

Para os produtores italianos, o maior problema deste porta-enxerto, é o excessivo vigor, superando em 10% a 20% o 'Sydo'. Outro problema é a alta suscetibilidade aos fitoplasmas e vírus. Nos anos 90, ocorreram ataques severos desses microrganismos, dizimando plantios de pereira na região da Emilia-Romagna na ordem de 30%.

Em função dos aspectos mencionados anteriormente, é possível ajustar o me-



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007.

Figura 82. Marmeleiro BA-29

lhor sistema de condução, bem estruturado na base, ajustando desse modo a densidade de plantas. Normalmente em pomares enxertados com o Provence BA-29, utiliza-se de 600 a 900 plantas ha⁻¹, com menores custos de implantação do pomar. Dentre os marmelos, é o que mais tolera fatores de estresse em virtude de sua rusticidade.

SYDO

Pertencente ao grupo dos marmeleiros do tipo Angers. Foi obtido por Joseph Brossier na “Station INRA d’Angers” (França), em colaboração com os viveiros Lepage. Foi inscrito na França no ano de 1976, no catálogo nacional das espécies frutíferas.

O ‘Sydo’ induz vigor inferior ao EMA e ao BA-29, sendo indicado para plantios em média-alta densidade (até 4000 plantas/ha), porém sua produtividade em média mostra-se pouco superior ao EMA (10%) e ao BA-29 (10% a 20%) (Figura 83).

A entrada em frutificação é mais rápida que no EMA e Provence BA-29. As plantas de pereira quando enxertadas sobre este porta-enxerto, apresentam elevada eficiência produtiva e frutos com boas características qualitativas. Com a cultivar Rocha, os índices de produtividade são superiores aos demais porta-enxertos (OHF333, BA-29, EMA, CTS 212, ADAMS e EMC), originando cerca de 60% dos frutos com calibre superior a 60 mm.

Quando a compatibilidade de enxertia, é indicado para ‘Abate Fetel’ e



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007.

Figura 83. Marmeleiro Sydo.

'William's' (somente com filtro) e para 'Conference', 'Kaiser' e 'Decana del Comizio'.

O sistema radicular é razoavelmente ramificado, muito semelhante ao EMA, com ancoragem ao solo considerada de mediana a boa, embora menos vigoroso e menos profundo que o BA-29. O sydo pode ser interessante para solos de fertilidade e disponibilidade hídrica medianas, em densidades de plantio entre 1000 a 1600 plantas ha⁻¹.

Apresenta facilidade de propagação por mergulhia de cepa, é mais produtivo em relação ao EMA e parece ser também menos sensível aos fitoplasmas, porém suscetível ao fogo bacteriano como outros marmelos. Pode ser uma alternativa ao BA-29, em virtude do menor vigor, permitindo empregar densidades de plantio de 0,9 a 1 m entre plantas.

Série CTS

Os clones da série CTS são provenientes de seleção de híbridos de marmeleiro, que foi iniciada em 1949 na Universidade de Pisa, na Itália, resultantes do cruzamento entre o porta-enxerto EMA e um marmeleiro de frutos italiano. Esta série é constituída de diversos clones que se diferenciam pela grande diversidade de vigor induzido na cultivar copa, que vai de baixo vigor (caso dos clones CTS 212, 411, 412, 414) à elevado vigor (CTS. 407, 410) e pela boa produtividade induzida por clones como o '212' e o '411' à muito elevada produtividade induzida por CTS 407 e 410.

Dentre os clones desta série, o CTS 212 (Figura 84) é o que tem apresentado maior difusão comercial. Apresenta como



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007.

Figura 84. Marmeleiro CTS 212.

principais características a facilidade de propagação por mergulhia de cepa e a tolerância ao calcário ativo, suportando níveis de até 8. Apresenta, porém, alta suscetibilidade ao fogo bacteriano.

Apresenta vigor ligeiramente inferior ao EMA e superior ao Adams. Induz na variedade enxertada, precoce frutificação e elevada produtividade. Os materiais originais apresentam uma baixa afinidade de enxertia com algumas cultivares como William's e Kaiser, enquanto que os materiais novos parecem apresentar uma maior afinidade de enxertia com as respectivas variedades. O CTS 212 tem boa afinidade de enxertia com as principais cultivares. Apresenta certa desafinidade com 'Abate Fetel', que pode se manifestar mesmo depois do 5-6 anos da enxertia. Necessita de irrigação e é pouco tolerante ao replantio.

Gênero *Pyrus*

Como características gerais, pode-se dizer que os porta-enxertos de *Pyrus* são vigorosos, com boa afinidade de enxertia, resistentes às temperaturas extremamente baixas, compatíveis e adaptáveis à maioria dos tipos de solo. Apresentam, em sua grande maioria, alguma tolerância e/ou resistência a doenças.

Nos programas de melhoramento genético de porta-enxertos para a pereira, já foram obtidos porta-enxertos do gênero *Pyrus* com características positivas de resistência a doenças e a condições adversas e menor vigor. É o caso de Fox 11 e Fox 16, originário na Itália; de Pyriam, originário na França; da série OH x F, com origem nos Estados Unidos e Pyrodwarf, com origem na Alemanha.

O interesse em porta-enxertos de séries como as citadas acima, advém do fato que os antigos porta-enxertos de pereira chamados de "francos" eram muito vigorosos, promovendo crescimento excessivo, lenta entrada em frutificação e originando frutos de menor calibre nas plantas enxertadas.

Pyrus betulaefolia

Nativo da China até o norte da Indo-China. É uma planta de porte alto, de

6 à 7 metros, sem espinhos, com folhas verde pálido. É utilizado prevalentemente como planta ornamental e também como porta enxerto, devido a sua adaptabilidade a adversas condições climáticas, incluindo resistência ao frio e a precocidade de frutificação que o mesmo induz.

P. betulaeifolia tem sido utilizado como porta-enxerto para cultivares de *Pyrus communis* menos vigorosas e que produzem frutos de coloração vermelha, bem como para as cultivares asiáticas.

Pyrus calleryana

A espécie *P. calleryana* apresenta boa adaptação a climas quentes, solos arenosos ou argilosos, adequada ancoragem, tolerância a solos encharcados e a seca. É resistente a diversas doenças como o declínio e ao fogo bacteriano e a nematóides e afídeos. É muito sensível ao frio.

Possui boa compatibilidade, com uma perfeita união na região de enxertia com a pereira, porém esse porta-enxerto proporciona excessivo vigor à copa, tornando mais difícil o manejo das plantas

Pyrodwarf

Clone obtido do cruzamento entre 'Old Home' x 'Buona Luisa d'Avranches', na Alemanha, sendo relativamente recente, pois foi obtido nos anos 80. O vigor induzido na cultivar copa é similar ou inferior ao marmeleiro BA-29, porém apresenta atraso na entrada em produção quando comparado ao mesmo BA-29. Apresenta boa afinidade de enxertia com as cultivares William's e Abate Fetel.

É um porta-enxerto que se multiplica bem por micropropagação, sendo adaptado para altas densidades de plantio. Atualmente alguns viveiristas argumentaram sobre a propagação deste porta-enxerto no norte da Europa, mas na Itália após a primeira observação conduzida na CIV de Ferrara, revelou alguns aspectos negativos, como a elevada emissão de rebentos e irregularidade de frutificação.

Série Fox

São clones que foram obtidos por micropropagação a partir de uma seleção de polinização aberta de pereira cv. Volpina na Universidade de Bologna, Itália. Foram desenvolvidos com o objetivo de reduzir vigor, sendo considerado um pouco menos vigoroso que os francos de *Pyrus communis*. O sistema radicular é pouco ramificado, mas dotado de boa ancoragem.

Os principais clones desta série são o 'Fox 11' (Figura 85), 'Fox 16' e 'Fox 9'. São materiais pouco exigentes em termos de solo e apresentam ótima afinidade com as cultivares de pereira mais difundidas.

Segundo observações conduzidas com a cv. William's, em vários pomares de Ravena, Itália, com densidade de plantio em torno de 800 – 1000 planta ha⁻¹, o Fox 11 e o Fox 16, apresentaram bom desempenho, produzindo frutos relativamente cedo e induzindo ótima frutificação. As informações obtidas até o momento, indicam que 'Fox 11' é um pouco mais vigoroso que o 'BA 29' e permite plantios de até 2500 plantas/ha, com entrada em produção precoce, com boa eficiência produtiva.



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007.

Figura 85. Marmeleiro Série Fox 11.

Série 'OH' x 'F'

A série OHF (Old Home Farmingdale), foi obtida em Oregon nos Estados Unidos, nos anos 20. Trata-se de híbridos selecionados e resultantes de cruzamentos de duas variedades de pereiras pertencentes ao gênero *Pyrus communis*: 'Old Home' x Farmingdale'.

Esta série é formada por diversos clones com diferentes níveis de vigor, sendo que os principais desta série são o OHF 51 e o OHF 333 que apresentam vigor aproximadamente 10% a 15% superior ao BA-29 e produtividades similares a este. Na Europa o clone que tem merecido maior divulgação é o OHF 333. Dentre os clones mais recentes desta série estão o Farold® 69 Dymir (Figura 86) e o Farold® 40 Daygon.

Como pontos positivos desse clone, destacam-se a sua adaptação a terrenos com tendência a déficit hídrico, elevada tolerância ao calcário ativo (superior a todos os porta-enxertos de marmeleiro conhecidos), excelente afinidade de enxertia com as variedades de pereira mais cultivadas, vigor mediano.

No aspecto fitossanitário, mostra-se pouco sensível ao fogo bacteriano, assim como ao declínio da pereira (Quadro 1).

Contudo, o OHF 333 tem apresenta maior sensibilidade à asfixia radicular, à podridão do colo e das raízes provocada pelo fungo *Phytophthora*, ao pulgão lanígero e a nematóides. A grande maioria dos porta-enxertos desta série não se multiplica bem por estaquia lenhosa.



Fonte: Vincenzo Ancarani, 2007.

Figura 86. Marmeleiro Série 'OH x F' (OHF 69).

Quadro 1. Comportamento fitossanitário de diferentes porta-enxertos para a cultura da pereira.

Porta-enxerto	Rosellinia	Phytophthora	Viroses	Pulgão lanígero	Nematóides
EMC	2	1	2	1	1,5
ADAMS	2	1	2	1	1,5
CTS 212	2	1	3	1	1,5
SYDO	2	1	2	1	1,5
EMA	2	1	3	1	1,5
BA-29	2	1	2	1	1,5
OHF 333	1	2	3	1,5	3

Escala: 1) Pouco sensível; 2) Mediamente sensível; 3) Sensível.

Fonte: Amado Silva, 2001.

LITERATURA CONSULTADA

BIANCHI, V.J.; VICENZI, M.; FACHINELLO, J.C. Respostas de crescimento de pereiras européias em viveiro enxertadas sobre diferentes cultivares de marmeleiro na Região Sul do Brasil: resultados preliminares. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas – RS, v.60, ,2002, p.27-31

DENARDI, F. Porta-enxertos. In: EPAGRI. A cultura da macieira. 1 ed. Florianópolis: Epagri, 2002. p.169-227

CAMELLATO, D. Propagação. In: Nakasu B. H.; Quezada A. C & Herter F. G. Pêra: Produção. Pelotas, Embrapa Clima Temperado; Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p.37-45.

CARBONNEAU, A. The early selection of grapevine rootstocks for resistance to drought conditions. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, 36: 195-198. 1985.

COLOMBO, R.; PREDIERI, S.; GATTI, E.; RAPPARINI, F. Sensory evaluation from a consumer perspective and its application to 'Abate Fetel' pear fruit quality. In: INTERNATIONAL PEAR SYMPOSIUM, 9., 2005, Stellenbosch. Resumos... Stellenbosch, 2005. p. 67 – 81.

FACHINELLO, J.C.; PASA, M.S. Porta-enxertos na cultura da Pereira. In: III Reunião técnica da cultura da pereira, 2010, Lages. Anais... Lages, SC, 2010, p.70-77.

FIDEGHELLI, C.; LORETI, F. Monografia dei portinnesti dei fruttiferi. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. Roma, Itália. 2009. 239 p.

GALET, P. Grape Varieties and Rootstock Varieties. Oenoplurimedia, Chaintre, France. 1998.

JACKSON, J. E. Biology of apples and pears. Cambridge University Press, Cambridge. 488. p. 2003.

KELLER, M.; KUMMER, M.; VASCONCELOS, M. C. Soil nitrogen utilisation for growth and gas exchange by grapevines in response to nitrogen supply and rootstock. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, Adelaide.7: 2-11. 2001.

LEITE, G. B.; PETRI, J. L. FAORO, I. D. Propagação da Pereira. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL – EPAGRI. *Naschi: a pèra japonesa*. Florianópolis: EPAGRI/JICA, 2001, p. 161 – 178.

LOMBARD, P. B.; WESTWOOD, M. N. Pear rootstocks. In: *Rootstocks for fruit crops* (Rom, R. C.; Carlson, R. F), New York, 1987, p. 145 – 183.

LORETI, F., GIL, G. Portainjertos para el peral: situación actual y perspectivas. *Frutícola*, Chile, v.15, n.2, 1994, p. 45-50

MARANGONI, B., MALAGUTI, D. I portinnesti Del pero. *L'Informatori Agrario* Supplemento n. 1, al 27 dicembre 2002. Verona, p. 26-29, 2002.

MICHELESI J.C. (1980) - Selezione e sperimentazione di portinnesti di pero ala Stazione di frutticoltura di Angers. *Atti del Convegno Soi «Aggiornamento della coltura del pero»*, Ferrara: 41-52.

MUSACCHI, S. I portinnesti per La moderna pericoltura. In: *Il Reunião técnica da cultura da pereira, 2008*, Lages. *Anais... Lages, SC, 2008*. p. 7-12.

OLIVEIRA, D. L.; ALVARENGA, A. A.; CHALFUN, N. N. J.; ABRAHÃO, E.; OLIVEIRA, A. F.; PIO, R.; CHAGAS, E. A. Utilização da técnica de interenxertia na propagação da pereira. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória*. Resumos... Vitória, 2008. p. 5.

PARANYCHIANAKIS, N. V.; CHARTZOULAKIS, K. S.; ANGELAKIS, A. N. Influence of rootstock, irrigation level and recycled water on water relations and leaf gas exchange of Sultanina grapevines. *Environmental and Experimental Botany*, Paris. 52: 185-198. 2004.

PERAZZOLO, G. Problemática da cultura da pereira no Rio Grande do Sul. In: II Reunião técnica da cultura da pereira, 2008, Lages. Anais... Lages, SC, 2008. p.28-32.

PERAZZOLO, G. Tecnologia para produção de peras européias. In: IX ENFRUTE (Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado), vol.1, p.25-27, 2006, Fraiburgo, SC. Anais... Caçador: EPAGRI, 2006. p.109-115.

PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; BUENO, S. C. S.; MAIA, M. L. A Cultura do marmeleiro. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. 53p. (Série Produtor Rural, 29).

PIO, R.; CHAGAS E. A, BARBOSA, W.; TOMBOLATO A. F. C and FELDBERG N. P. 2008. Interspecific and intergeneric pear, apple and quince grafting using *Pyrus calleryana* as rootstock. *Acta Horticulturae*. (ISHS) 800:713-717.

RIVALTA L., BAGNARA G.L. E FARINA M. (1994) - Costituzione di portinnesti franchi di pero. *Atti Giornate scientifiche Soi, S. Benedetto del Tronto* 22-24 giugno: 175-176.

RUFATO, L.; DE ROSSI, A.; GIACOBBO, C.L.; FACHINELLO, J.C. Vegetative propagation of seven quince cultivars for utilization as pear rootstocks in Brazil. *Acta Horticulturae*, 2004.

PICOLOTTO, L.; BERTO, R.M.; PAZZIN, D.; PASA, M.S.; SCHIMITS, J.D.; PREZOTTO, M.E.; BETEMPS, D.; BIANCHI, V.J.; FACHINELLO, J.C. Características vegetativas, fenológicas e produtivas do pessegueiro cultivar Chimarrita enxertado em diferentes porta-enxertos. *Brasília*.v.44, n.6, p.583-589, jun. 2009.

SILVA, A. Porta-enxertos *apud* SOARES, J.; SILVA, A.; MARQUES, H.; O livro de pera Rocha: Intensificação Cultural e Regulação da Produção. 2 ed. Cadaval: Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha, 2001. v. 1.cap. V, p.101-114.

SIMONETTO, P. R.; GRELMANN, E. O. Comportamento de cultivares de pereira na região serrana do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Boletim FEPAGRO, 9. 1999. 28 p.

SOAR, C. J.; DRY, P. R.; LOVEYS, B. R. Scion photosynthesis and leaf gas exchange in *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz: mediation of rootstock effects via xylem sap ABA. Australian Journal of Grape and Wine Research, Adelaide.12: 82-96. 2006.

SOUSA, R. M. M. Os porta-enxertos da Pereira Rocha, Jornal Crisopa, n.2, série II, fev, 1998. Alcobaça.

SOUZA, R. M. M. Porta-enxertos *apud* SOARES, J.; SILVA, A.; MARQUES, H.; O livro da pera Rocha: Intensificação Cultural e Regulação da Produção. 2 ed. Cadaval: Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha, 2001. v. 1.cap. V, p.101-114

STRYDOM, D.K. Portainjertos para perales. In: CURSO INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPLADO-FRÍO, 1998, Mendoza. Anais... Mendoza/Argentina: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Centro Regional Cuyo), 1998, cap. 7, p. 1-7.

ZECCA, A. G. D. Micro-enxertia, enxertia de calo e enxertia de microestaca sobre calo, *in vitro*, como método de determinação de incompatibilidade da pereira (*Pyrus spp.*) sobre marmeleiro (*Cydonia oblonga*). 1995. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

WERTEIM, S. J. Rootstocks for european pear: a review. Acta Horticulturae. n.569, v.1, p.299-309, 2002.

WERTHEIM, S.J. Rootstock guide : apple, pear, cherry, European plum, 1998, 144p.

WERTHEIM, S. J., WEBSTER A. D. Rootstocks and interstems. In: Tromp J., Webster A. D., Wertheim S.J. (eds). Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production. Backhuys Publishers, Leiden, 2005. P. 156–175.