

*Cultivo de fruteiras de clima  
temperado no semiárido  
brasileiro*

*Paulo Roberto Coelho Lopes  
Inez Vilar de Moraes Oliveira*



## **1 Breve histórico sobre o cultivo de espécies de clima temperado no semiárido brasileiro**

A região nordeste, mediante a participação dos seus polos irrigados, é a principal região exportadora de manga e uva do Brasil. A região possui mais de 300.000 ha irrigados localizados nos diversos estados da região, cultivando, principalmente, mangueiras, bananeiras, cajueiros, citros, coqueiros, goiabeiras, aceroleiras, meloeiros, melanciairas, dentre outras. Outra fruteira que possui ampla área de cultivo é a videira, espécie essa de clima temperado.

Dentre os polos irrigados do nordeste, o Submédio do Vale do São Francisco se destaca na produção de mangas e uvas para exportação, produzindo 84% e 99%, respectivamente, das mangas e uvas exportadas pelo Brasil. Possui mais de 120.000 ha irrigados, sendo a mangueira, com cerca de 30.000 ha e a videira, com 11.500 ha.

As condições edafoclimáticas do semiárido nordestino são capazes de assegurar o bom desempenho agrônômico de espécies vegetais de várias procedências. Pesquisas realizadas na Embrapa Semiárido têm demonstrado que existe a possibilidade de cultivo de espécies de clima temperado, com potencial econômico para as áreas irrigadas do semiárido brasileiro. Este fato é demonstrado com a videira, espécie de clima temperado que é hoje amplamente cultivada com ótima produtividade e qualidade, sendo a principal geradora de divisas da região.

O cultivo de fruteiras de climas subtropical e temperado é uma atividade restrita às regiões sul e sudeste do Brasil, em razão de suas limitações climáticas existentes para as outras regiões. Nas zonas de altitude da região nordeste (acima dos 1.000 metros), os caquizeiros, pessegueiros e marmeleiros foram explorados experimentalmente pelo antigo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Ministério da Agricultura, nos municípios de Itirucú e Maracás, no estado da Bahia. Nos referidos municípios o caquizeiro ainda é cultivado por pequenos agricultores em escala comercial.

Mais recentemente, no município de Ibicoara, no estado da Bahia, a 1.200 metros de altitude, algumas empresas começaram a cultivar a macieira e a ameixeira em escala comercial com bons resultados.

Em Petrolina-PE, a Embrapa Semiárido, em parceria com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do Submédio São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), iniciou atividades de pesquisa com a pereira, a macieira e o caquizeiro, no intuito de encontrar alternativas de cultivo para as áreas irrigadas. Os experimentos foram instalados no Campo Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido) e em áreas de produtores, no município de Petrolina-PE, localizada na coordenada geográfica 9°09'S, 40°22'O, a uma altitude de 365,5 metros. Segundo

Köppen o clima da região é classificado como tipo BswH (região semiárida muito quente). A temperatura média anual de 26,7°C, mínima de 20,8°C e máxima podendo atingir até mais de 40°C. A precipitação média anual é de 505 mm e a umidade relativa do ar média é de 60,7%.

As pesquisas foram iniciadas em 2007 e os resultados obtidos até o momento são muito animadores, em razão da produtividade e qualidade dos frutos. Com base nos resultados obtidos muitos produtores já estão manifestando interesse em iniciar o cultivo destas fruteiras.

## **2 Cultivo da pereira no semiárido brasileiro**

A pereira pertence à família *Rosaceae*, gênero *Pyrus*, que compreende mais de vinte espécies, todas provenientes da Europa e Ásia. A introdução da pereira no Brasil é antiga e existem coleções de cultivares com numerosas introduções, principalmente na região Sul. No país são utilizadas como cultivares copa, pereiras do tipo europeia (*Pyrus communis* L.), pereiras japonesas [*Pyrus pyrifolia* (Burn.) Nak.] e pereiras chinesas (*Pyrus bretschneideri* Rehd.), enquanto que *Pyrus betulaefolia* Bge. e *Pyrus calleryana* Dcne. são usados como porta-enxerto.

A pereira é uma fruteira de clima temperado que entra em dormência durante o inverno, fase em que as plantas limitam ou cessam seu crescimento de forma a permitir a sobrevivência em períodos de escassez de água ou de baixas temperaturas. Nessa fase, as atividades metabólicas essenciais continuam a ocorrer, embora com intensidade reduzida. Esse período é dividido em três fases: paradormência, endodormência e ecodormência. A endodormência ocorre nos meses mais frios, em que a paralisação da atividade na gema é resultante de uma série de eventos bioquímicos e fisiológicos que acontecem em tecidos meristemáticos ou regiões muito próximas.

Contrariando a literatura mundial existente sobre o cultivo da pereira, estão sendo conduzidos experimentos no Campo Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido) e em áreas de produtores do Submédio do Vale do São Francisco.

As avaliações estão sendo realizadas em uma coleção composta por 18 cultivares de pereiras ('Princesinha', 'Triunfo', 'Seleta', 'Limeira', 'Primorosa', 'Centenária', 'Tenra', IAC 16-33, 'Packham's Triumph', 'Lendsen Station', 'Rocha', 'William's', 'Cascatense', 'Smith', 'Housui', 'Kousui', 'Abate Fetel' e 'Ya-Li') e em pomares experimentais instalados em áreas de produtores no Submédio do Vale do São Francisco e no estado do Ceará (próximo do litoral a 40 metros de altitude e na Serra da Ibiapaba, a 700 metros de altitude).

O espaçamento utilizado entre as plantas da coleção é de 5,0 m nas entrelinhas e 2,0 m entre plantas e nos pomares experimentais nas áreas

de produtores de 4,0 x 1,25 m. As plantas são conduzidas no sistema de líder central. Os tratos culturais usados são os mesmos preconizados para a pereira nas regiões tradicionalmente produtoras, fazendo-se os ajustes necessários para promover uma melhor adaptação das plantas às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro, tais como: poda, adubação, irrigação, uso de inibidores de crescimento e indutores de brotação. Em razão das condições climáticas do semiárido, as pereiras adquirem muito vigor e, com isso, é necessário equilibrar a capacidade vegetativa com a produtiva.

As plantas são cultivadas em condição de irrigação localizada, utilizando-se do sistema de gotejamento com linhas duplas. Os dados climáticos são acompanhados e monitorados a partir de uma Estação Meteorológica existentes, com o objetivo de dispor de uma base de dados, os quais serão importantes para estabelecimento de correlações entre o clima e o desempenho dos genótipos em cada fase fenológica.

Pelas condições climáticas do Submédio do Vale do São Francisco, as pereiras não reduzem as suas atividades metabólicas ao longo do ano, em razão da falta de frio, apresentando uma tendência de manter um vigoroso desenvolvimento vegetativo. Submetidas a altas temperaturas e irrigação frequente, as plantas apresentam um intenso crescimento com a formação de muitos ramos, o que acelera a formação das mesmas, fazendo com que a fase produtiva seja iniciada aos dois anos de idade.

623

O excesso de vigor nas plantas aumenta excessivamente a copa e prejudica a entrada de luz no interior das mesmas, dificultando a formação de gemas florais. Para conseguir reduzir o vigor e melhorar a formação de gemas, faz-se necessário a condução dos ramos por meio do arqueamento dos mesmos a um ângulo de 75° e a realização de práticas de poda verde e uso de inibidores de crescimento. O crescimento vigoroso em pereiras desfavorece a formação de gemas florais, a produtividade e a qualidade dos frutos.

A poda verde é em um tratamento físico que consiste na capação das brotações verticais oriundas dos ramos arqueados entre a segunda e a quinta gema. Em decorrência do clima cálido e irrigações frequentes, a gema abaixo do local do corte tem uma tendência de brotar. Quando esta inicia a brotação, realiza-se outro desponte e as gemas de baixo começam a diferenciar formando botões de flor.

Quando as plantas estão muito vigorosas, costuma-se fazer aplicações de fitorreguladores nos ramos após a capação, com o objetivo de inibir o crescimento de novas brotações. O fitorregulador usado foi o etil-trinexapac (MODDUS®), na dosagem de 0,15%. Outros fitorreguladores já estão sendo avaliados no Submédio do Vale do São Francisco.

Nas pesquisas conduzidas com a pereira no semiárido brasileiro, está sendo avaliada a substituição da dormência induzida pelo frio hibernal para

a redução da atividade vegetativa, pelo stress hídrico, manejo de podas e uso de fitorreguladores. Os fitorreguladores empregados na redução do crescimento são substâncias químicas que inibem a síntese das giberelinas (GA), retardando o crescimento e induzindo a formação de gemas florais, regularizando a floração, a produção e a alternância dos ciclos.

Métodos físicos de manejo como anelamento, poda e arqueamento de ramo promovem a formação de flores e a frutificação em pereiras. O entalhamento, o anelamento e o estrangulamento agem pela interrupção da translocação no floema, o qual causa armazenamento dos carboidratos na porção do ramo acima do corte. Na região nordeste, tem sido observado que a poda verde continuada tem proporcionado a formação de estruturas florais em abundância nas cinco primeiras gemas do ramo podado.

O uso de fitorreguladores, principalmente os que antagonizam as giberelinas, promovem a formação de estruturas florais. Já foram testados os fitorreguladores paclobutrazol, etil-trinexapac, prohexadiona-Ca, uniconazole e o ethephon, os quais induzem à redução do crescimento, aumentam a taxa de diferenciação floral e aumentam o potencial de formação de flores e frutas nos anos subsequentes. Essa prática tem demonstrado excelentes resultados no semiárido nordestino, onde são realizadas aplicações de fitorreguladores no segundo ano de cultivo e, a partir dessa aplicação, o controle de vigor das plantas é realizado com o uso de poda verde e nutrição mineral controlada.

Atualmente, novas alternativas para manejo do vigor das plantas têm sido utilizadas. Por meios químicos, pode-se reduzir o crescimento excessivo, limitar o tamanho da planta ou restringir o crescimento por um período determinado, permitindo um melhor equilíbrio entre o crescimento vegetativo (brotação) e desenvolvimento reprodutivo (frutificação).

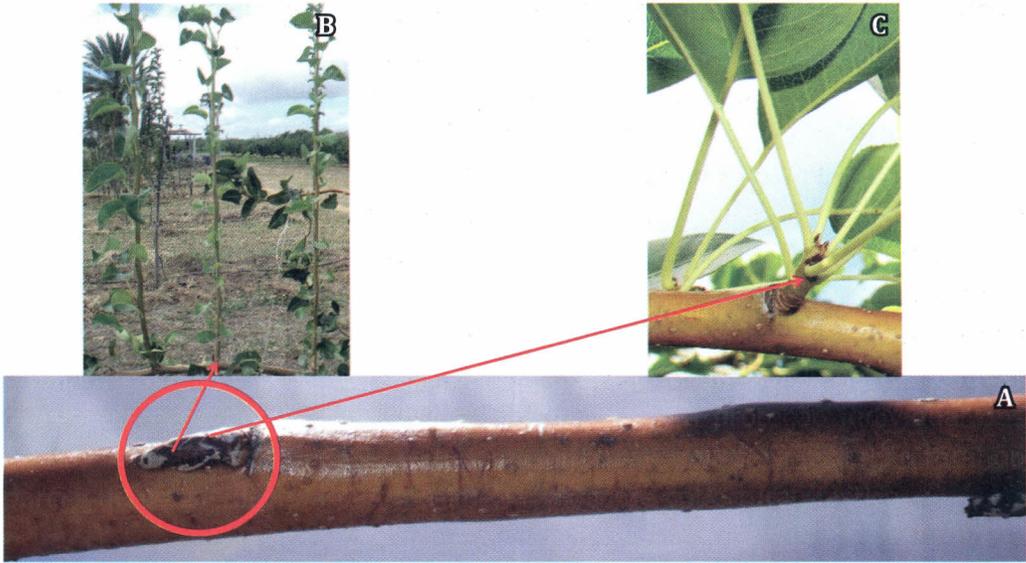
Pelo rápido crescimento induzido pela condição climática semiárida tropical, aos dois anos de idade as pereiras já aparentam uma planta adulta com muitos ramos laterais e gemas abundantes. Quando essas gemas brotam (Figura 1A), os ramos são muito vigorosos e têm uma tendência natural de formar ramos ladrões, que drenam os fotoassimilados da planta.

A prática que vem sendo utilizada para a formação de estruturas florais nas pereiras no Submédio do Vale do São Francisco consiste em estimular a brotação das gemas axilares das folhas (Figura 1B), por meio da aplicação de cianamida hidrogenada (Dormex®) a 1% mais óleo mineral a 2%, que despontam uniformemente e com muito vigor.

Para paralisar o crescimento das brotações, são aplicadas doses de fitorreguladores, os quais antagonizam as giberelinas e promovem a formação de estruturas florais (Figura 1C). A aplicação é feita quando os brotos atingem um cm de comprimento.

### FORMAÇÃO DE RAMOS LADRÕES

### FORMAÇÃO DE ESTRUTURA PRODUTIVA



**Figura 1** – Processo de formação de estruturas florais nas pereiras no Submédio do Vale do São Francisco.

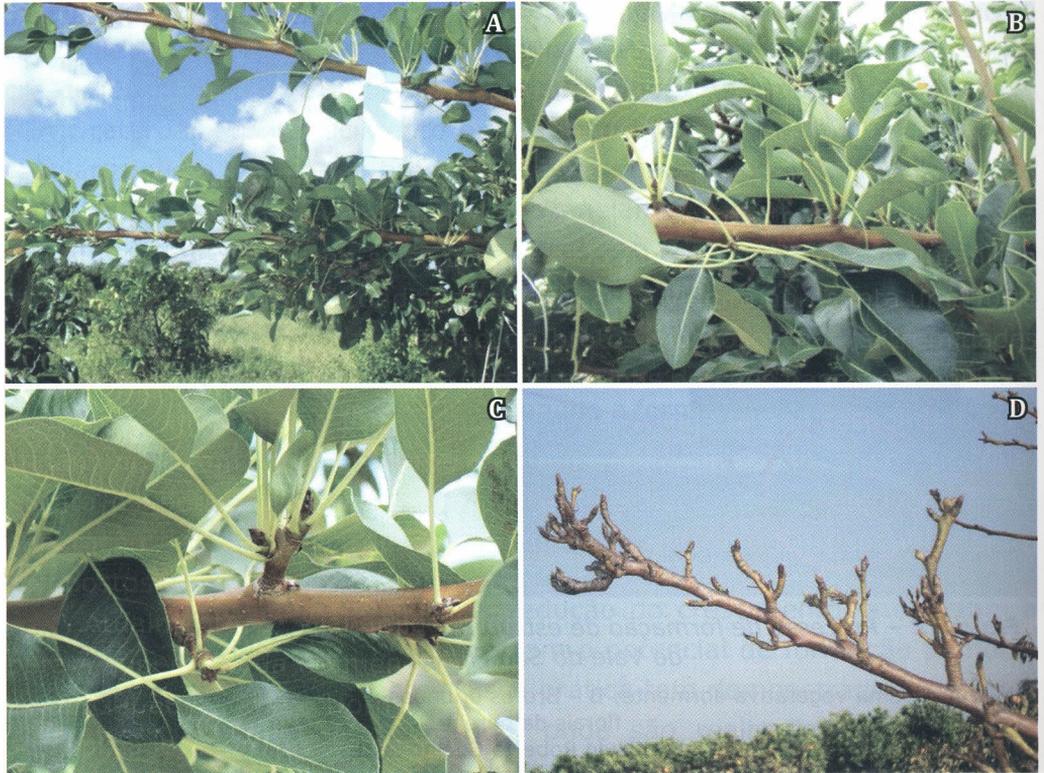
NOTA: A – Gema vegetativa dormente; B – Brotos oriundos de gemas axilares; C – Estruturas florais da pereira.

Fotos: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Após a aplicação dos fitorreguladores as brotações paralisam o crescimento dando origem a uma grande quantidade de esporões (Figura 2A e 2B), os quais manejados adequadamente, no que diz respeito a controle de umidade e nutrição, darão origem a brindilas e lamburdas de excelente qualidade (Figuras 2C e 2D).

A utilização de indutores de brotação tem servido como uma medida para atenuar o problema da falta de frio nas fruteiras de clima temperado. A utilização desses produtos melhora o enfolhamento, porém são muito tóxicos e nem sempre se traduzem em flores, folhas e frutos de qualidade. Assim, há necessidade de se testar novos produtos e doses para serem usados na superação da dormência.

A pereira tem necessidade em frio equivalente à macieira, requerendo de 500 a 1.500 horas de frio para superar a fase de endodormência. Entretanto, no gênero *Pyrus* existem espécies com baixas necessidades em frio. Foi a partir de tais fontes que alguns programas de melhoramento criaram diversas cultivares de baixo requerimento em frio, como é o caso das cultivares 'Triunfo' e 'Princesinha', oriundas do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), as quais estão apresentando uma excelente capacidade de adaptação e produção no Submédio do Vale do São Francisco.



626

**Figura 2** – Plantas com ramos arqueados e brotações paralisadas com a aplicação de fitorreguladores.

NOTA: A – Ramo arqueado; B – Formação de esporões; C – Brindilas em ramos de pereira; D – Lamburdas em ramos de pereira.

Fotos: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Ao longo dos anos, foram realizadas varias introduções de cultivares de peras no sul do Brasil, principalmente do tipo europeia de grande valor comercial, porém os resultados não foram promissores, em razão dos problemas de baixa taxa de transformação floral, elevado índice de abortamento de gemas florais em cultivares de média necessidade de frio e indefinição de porta-enxerto. Mesmo quando ocorre bom índice de formação de flores, a frutificação efetiva é baixa, em razão de problemas de polinização. Pesquisas iniciadas com a pereira no Submédio do Vale do São Francisco têm demonstrado bons índices de transformação floral, floração (Figura 3) e frutificação efetiva (Figura 4), o que poderá viabilizar a exploração econômica da referida fruteira nessa condição climática.

Um dos fatores limitantes à expansão da pereira no Brasil é o longo tempo necessário para que as plantas iniciem a produção comercial. Na região sul, o início de produção das peras europeias e asiáticas ocorre de 5 a 6 anos e de 3 a 4 anos, respectivamente. Esses períodos referem-se ao início de produção, portanto, a produção comercial somente deve ocorrer ainda um ou dois anos após.



**Figura 3** – Floração da cultivar 'Princesinha' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



**Figura 4** – Frutificação efetiva da cultivar 'Triunfo' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

No Submédio do Vale do São Francisco, as avaliações realizadas com a pereira têm demonstrado que as plantas podem iniciar a produção no segundo ano de cultivo, desde que manejadas adequadamente para a condição climática semiárida tropical. A produção comercial poderá ser iniciada no terceiro ano de cultivo.

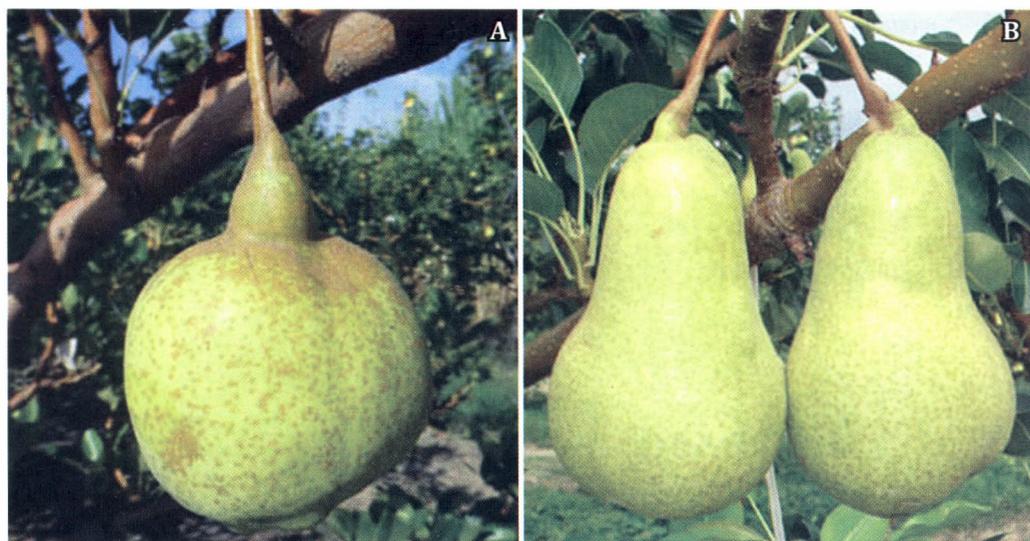
Foi observado também que as estruturas florais completam a sua formação aos cinco meses após a brotação dos ramos e quando as mesmas ficam velhas não apresentam flores de qualidade. O fato dos botões florais completarem a formação aos cinco meses de idade permitiu que fosse avaliada a possibilidade de duas safras de peras por ano na mesma planta.

O abortamento de gemas florais é outro problema de grande importância que tem limitado o desenvolvimento da pereira na região sul do Brasil. No Submédio do Vale do São Francisco a frutificação efetiva tem sido elevada, sendo necessária a realização de raleio de frutos, resultando em excelente produção.

Nas observações realizadas no Submédio do Vale do São Francisco foi possível constatar que mais de 90% das peras são partenocárpicas. Para promover um bom desenvolvimento dos frutos e melhorar o formato dos mesmos, são realizadas duas aplicações de ácido giberélico ( $GA_3$ ) a uma concentração de 20 ppm. A primeira aplicação é realizada na queda das pétalas e a segunda no início da frutificação, quando os frutos estão com o tamanho de chumbinho. Sem a aplicação do  $GA_3$  os frutos ficam deformados e com o pescoço desproporcional (Figura 5A). Aqueles que recebem a aplicação do  $GA_3$  tem um bom desenvolvimento e ficam com um formato piriforme, dependendo das características de cada cultivar (Figura 5B).

As avaliações realizadas na coleção de cultivares identificaram algumas com grande potencial de produção, a exemplo das cultivares 'Triunfo' e 'Princesinha', oriundas do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e as cultivares 'Packham's Triumph' e 'Housui', importadas da Europa e Japão, respectivamente. Outras cultivares como a 'Cascatense', 'Smith', 'Centenária' e 'Limeira' também têm apresentado boas produções.

A cultivar 'Triunfo' foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), resultante do cruzamento entre as cultivares 'Hood' x 'Packham's Triumph', lançada em 1972. A planta é vigorosa, produtiva e de rápido crescimento. A fruta é grande (180 a 250 g) e de formato oblongo e bem piriforme; a película é espessa, de cor verde-escura com pontuações nítidas e salientes; a polpa é firme, granulada e de sabor doce-acidulado. Em São Paulo, a maturação é precoce (dezembro a janeiro) e comporta-se bem em condições de inverno com pouco frio.



**Figura 5** – Formato dos frutos da pereira 'Princesinha'.

NOTA: A – Frutos que não receberam a aplicação de ácido giberélico; B – Frutos que receberam a aplicação de ácido giberélico.

Fotos: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Na cultivar 'Triunfo' está sendo avaliada a possibilidade de produção de duas safras de peras por ano na mesma planta. Já foi colhida a quarta produção consecutiva, em dois anos, e as produtividades obtidas em cada safra foram equivalentes a 40 e 20 t/ha, respectivamente, para o primeiro e segundo semestres. Para isso é realizado um acompanhamento sistemático da nutrição das plantas, fazendo-se a reposição dos nutrientes imediatamente após a colheita. Na Figura 6 e na Figura 7, mostram-se a frutificação e qualidade dos frutos da cultivar 'Triunfo'.

A cultivar 'Princesinha' é resultante do cruzamento realizado no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) entre as cultivares 'Hood' x 'Packham's Triumph', coirmã da 'Triunfo', lançada, oficialmente, em 2007. Possui elevada adaptação às regiões de inverno ameno. Trata-se de uma cultivar opcional às peras 'Seleta' e 'Primorosa', principais cultivares de pereira para as regiões subtropicais do Brasil, em razão da semelhança no vigor da planta e aparência dos frutos. A planta é vigorosa de porte médio, com ramos frutíferos finos e abundantes; enfolhamento ralo, folhas médias a pequenas, verde-azuladas, com mediana suscetibilidade a entomosporiose. Apresenta produção precoce e elevada adaptação a regiões de inverno ameno. O requerimento de frio hibernal médio é de 300 a 400 horas com temperaturas até 7,2°C. Os frutos possuem massa média de 140 g, de formato piriforme, com "pescoço" pronunciado, pedúnculo fino e longo; película lisa, espessa, de coloração verde esbranquiçada, com pequenas pontuações claras em toda a superfície; a polpa é de coloração branca, firme, meio granulada e suculenta, de sabor doce-acidulado e agradável.



630

**Figura 6** – Frutificação da cultivar 'Triunfo' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



**Figura 7** – Frutos maduros prontos para colheita da cultivar 'Triunfo' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Na cultivar 'Princesinha', também foi avaliada a possibilidade de produção de duas safras de peras por ano na mesma planta. Já foi colhida a quarta produção consecutiva, em dois anos e as produtividades obtidas em cada safra foram equivalentes a 40 e 30 t/ha, respectivamente, para o primeiro e segundo semestres. Na Figura 8 e na Figura 9, mostram-se a frutificação e qualidade dos frutos da cultivar 'Princesinha'.

631



**Figura 8** – Frutificação da cultivar 'Princesinha' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



**Figura 9** – Frutos maduros no ponto de colheita da cultivar 'Princesinha' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

632

No Brasil, as pereiras japonesas das cultivares 'Housui', 'Kousui' e 'Nijisseiki', são as mais cultivadas, por possuírem alta qualidade comercial, no entanto são produzidas em pequena escala. A pereira 'Housui' possui polpa crocante, doce, sem adstringência e muito suculenta, os frutos são arredondados com coloração marrom-dourada quando maduros, apresentam tamanho de médio a grande, tendo boa aceitação no mercado.

O conhecimento acerca da fenologia é imprescindível para a escolha de uma cultivar polinizadora que apresente floração simultânea a cultivar produtora, combinando cultivares que proporcionem maiores rendimentos. Para a obtenção de bons índices de frutificação efetiva faz-se necessário superar a autoincompatibilidade por meio da polinização cruzada. O estudo das fases da escala fenológica é essencial para a adoção de técnicas agrônomicas adequadas, sendo imprescindível para obtenção de resultados satisfatórios de produção. No Submédio do Vale do São Francisco, a cultivar de pereira 'Housui' apresentou um ciclo fenológico de 128 dias após a indução. Na Figura 10, mostra-se a frutificação e qualidade dos frutos da cultivar 'Housui' cultivada no Submédio do Vale do São Francisco.

Outra cultivar que tem apresentado excelente produção é a 'Smith', a qual tem apresentado produtividade que supera aos 60 t/ha. Na Figura 11, mostra-se a excelente frutificação e qualidade dos frutos da cultivar 'Smith'.



**Figura 10** – Frutos maduros no ponto de colheita da cultivar 'Housui' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

633



**Figura 11** – Plantas da cultivar 'Smith' com frutos no ponto de colheita no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Problemas fitossanitários decorrentes do ataque de artrópodes causam grandes prejuízos no desenvolvimento e estabelecimento das fruteiras de clima temperado, constituindo-se em um fator limitante à produtividade. Desde o início das pesquisas com a pereira no Submédio do Vale do São Francisco, é realizado o monitoramento de pragas e doenças, sendo identificada apenas a ocorrência de pragas secundárias (pulgão, ácaros e cochonilhas). No que diz respeito a doenças, foi identificada a ocorrência de podridão seca, causada pelo stress excessivo nas plantas e a entomosporiose no período das chuvas.

Das fruteiras de clima temperado que estão sendo pesquisadas no semiárido brasileiro, a pereira apresenta um grande apelo comercial, em razão dos grandes volumes importados. O Brasil importa 90% das peras consumidas, o que representa mais de 172 mil toneladas por ano. Nesse contexto, o cultivo de pereira surge como uma possível alternativa para a diversificação da fruticultura nos perímetros irrigados do semiárido, em razão do seu apelo comercial, pela possibilidade de produção em qualquer mês do ano e possibilidade de produzir duas safras por ano na mesma planta com elevadas produtividades.

### **3 Cultivo da macieira no semiárido brasileiro**

634

A macieira (*Malus domestica* Borkh.), pertence à família *Rosaceae*, ordem *Rosales*, subfamília *Pomoideae* (tribo *Maleae*, gênero *Malus*, série *Pumilae*). É uma planta que pode chegar a 10 metros de altura, com tronco de casca parda, lisa e copa arredondada. Apresentam folhas simples, estipuladas, penínervias de bordos dentados e caducifólias, que entram em repouso no inverno, sendo necessário um número mínimo de horas de frio (abaixo de 7,2°C) para que ocorra a superação da dormência das gemas para assim dar início ao processo vegetativo e produtivo.

A macieira começou a ser explorada comercialmente no Brasil na década de 60, em Santa Catarina e Rio Grande do Sul e, em poucos anos, a maçã transformou-se em produto de grande consumo no País. Na década de 70, o Brasil importava praticamente toda a maçã consumida no país. O aumento da produção nacional na década de 80 e início da década de 90 substituíram gradativamente as importações, passando a ser autossuficiente. Mesmo assim, ainda importa-se grandes quantidades de frutos da Argentina.

Na região sul do Brasil, a colheita geralmente ocorre entre os meses de fevereiro a abril, no entanto, algumas cultivares precoces atingem o período de maturação próximo ao mês de dezembro. Em São Paulo, considerado o quinto estado maior produtor no País, a safra de maçãs ocorre de dezembro a fevereiro, período de escassez e, portanto, de altos preços no mercado.

Na região nordeste o cultivo da macieira vem sendo praticado na Chapada Diamantina, no estado da Bahia e, recentemente, em áreas experimentais no Submédio do Vale do São Francisco, onde se pretende desenvolver um sistema de manejo para viabilizar a produção de maçãs nos meses de outubro a dezembro, período de baixa oferta de frutas frescas no mercado nacional.

As avaliações estão sendo realizadas em uma coleção composta por seis cultivares de macieiras ('Eva', 'Princesa', 'Condessa', 'Daiane', 'Gala' e 'Julieta'), cultivadas na Estação Experimental da Embrapa Semiárido em Petrolina-PE, em pomares experimentais instalados em áreas de produtores no Submédio do Vale do São Francisco e no estado do Ceará (próximo do litoral a 40 metros de altitude e na Serra da Ibiapaba, a 700 metros de altitude).

O espaçamento utilizado entre plantas é de 4 m nas entre linhas x 1,25 m entre plantas e os tratos culturais utilizados foram os mesmos preconizados para o cultivo da macieira nas regiões tradicionalmente produtoras, fazendo-se os ajustes necessários para promover uma melhor adaptação das plantas às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro, tais como poda, adubação, irrigação, uso de inibidores de crescimento e indutores de brotação. As plantas são conduzidas no sistema de líder central. Devido às condições climáticas do semiárido, as macieiras adquirem muito vigor e com isso foi preciso ajustar o desenvolvimento vegetativo para que as plantas pudessem formar botões florais.

As plantas são cultivadas com irrigação localizada, utilizando-se do sistema de gotejamento com linhas duplas. Os dados climáticos são acompanhados e monitorados a partir de uma Estação Meteorológica existente, com o objetivo de dispor de uma base de dados, os quais serão importantes para o estabelecimento de correlações entre o clima e o desempenho dos genótipos em cada fase fenológica.

As pesquisas conduzidas com a macieira no Submédio do Vale do São Francisco estão sendo realizadas com o objetivo de substituir a dormência induzida pelo frio hibernal, pelo stress hídrico, manejo de podas, uso de fitorreguladores de crescimento e controle na nutrição mineral das plantas.

Vários trabalhos já foram conduzidos no Submédio do Vale do São Francisco para avaliar a eficiência de fitorreguladores na cultura da macieira. O Prohexadione cálcio (PCa) reduz o crescimento dos ramos de macieira pelo bloqueio da síntese da atividade da giberelina. A atividade fisiológica e bioquímica do produto é efetiva por três a quatro semanas, período em que uma segunda aplicação pode ser necessária. O PCa é ativo em macieira, sendo que para otimizar a redução de crescimento dos ramos deve-se levar em consideração a dosagem, a qual depende do vigor

e a idade da planta e também a sensibilidade da cultivar ao regulador. Múltiplas aplicações com baixa dosagem foram mais efetivas que uma aplicação em alta dosagem. Estudos realizados no Submédio do Vale do São Francisco comprovaram que a aplicação de doses de Prohexadione cálcio (Viviful®) afetou significativamente no crescimento dos ramos da macieira.

Da mesma forma que para a pereira, a indução da floração é feita com a aplicação de cianamida hidrogenada (Dormex®) a 1% mais óleo mineral a 2%, para que a floração seja a mais uniforme possível.

As cultivares 'Eva', 'Princesa' e 'Julieta' são as que têm apresentado melhores resultados, apresentando excelente formação de estruturas florais (esporões, brindilas e dardos), floração e frutificação no Submédio do Vale do São Francisco.

A cultivar 'Eva' é resultado do cruzamento entre as cultivares 'Anna' e 'Gala', realizado em 1979. Foi testada a partir de 1987 no sul do Paraná, com a denominação de Seleção IAPAR 27-80-46. Exige de 330 a 350 unidades de frio e, em condições de insuficiência de frio, produz bem com a superação de dormência artificialmente.

As plantas possuem vigor moderado a baixo, com ramos semieretos de crescimento compacto, tipo spur (esporões). Floresce e frutifica abundantemente em esporões, brindilas e gemas laterais de ramos do ano. Recomenda-se a utilização de polinizadora, como a 'Princesa' ou a IAPAR 77 - 'Carícia' (ambas com floração mais tardia) e IAPAR 76 - Anabela (de floração mais precoce).

Produz frutos doces, levemente ácidos, com formato cônico, coberto com 30 a 70% da casca vermelho-alaranjado na cor de superfície. A coloração de fundo, no ponto ideal de consumo, é creme-amarelada. Os frutos são firmes e resistentes ao manuseio, conservando-se a 0° C, por períodos de até quatro meses. O tamanho dos frutos é muito dependente da velocidade e intensidade de raleio, visto que a fixação dos frutos frequentemente é próxima de 100%. A maturação é precoce, colhendo-se antes das cultivares tradicionalmente plantadas no Paraná e sul do Brasil.

A cultivar 'Eva' tem apresentado excelente desenvolvimento vegetativo e produtivo no Submédio do Vale do São Francisco. As plantas iniciam a floração aos oito meses após o plantio, com uma florada abundante (Figura 12) e excelente fixação de frutos (Figura 13) e qualidade dos frutos (Figura 14). Nas avaliações realizadas com a cultivar 'Eva', foram obtidas produtividades de 8 e 16t /ha no primeiro e segundo ano de cultivo, respectivamente.



**Figura 12** – Plantas da cultivar 'Eva' em plena floração no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



**Figura 13** – Frutificação da cultivar 'Eva' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



**Figura 14** – Frutos da cultivar 'Eva' produzidas no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

638

A cultivar 'Princesa' é resultante do cruzamento da NJ 56 com a 'Anna', realizada na Universidade Estadual de New Jersey, New Brunswick, NJ, EUA, em 1977. Tem hábito de frutificação em esporões, floresce em gemas laterais de ramos do ano. Em 1986, a EPAGRI introduziu-a no mercado brasileiro com o nome de Princesa.

A cultivar 'Princesa' possui como sua principal característica baixa exigência em frio hibernal (350 a 450 horas de frio), apresenta vigor médio, copa semiaberta e lançamentos vigorosos. Seus frutos possuem coloração vermelho-rajada, com formato arredondado e tamanho médio. A epiderme dos frutos apresenta coloração vermelho intensa cobrindo 65% a 100% da superfície, sobre fundo amarelo. A casca é lisa, brilhante, sem "russeting" e, quando sombreadas podem apresentar problemas na coloração. Com formato redondo-cônico, simétrico, de tamanho médio a grande, polpa branco-creme, crocante, firme, suculenta e de sabor doce.

A cultivar 'Princesa' é a que tem apresentado melhores resultados no Submédio do Vale do São Francisco, tanto no que diz respeito à diferenciação floral, quanto na floração, frutificação e qualidade dos frutos. As plantas iniciam a floração aos oito meses após o plantio, com uma florada abundante (Figura 15), excelente fixação de frutos (Figura 16) e qualidade dos frutos (Figura 17).



**Figura 15** – Plantas da cultivar 'Princesa' em plena floração no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

A cultivar 'Julieta' foi desenvolvida pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). Destaca-se pela menor exigência em frio, necessitando um acúmulo de 300 a 450 unidades de frio para a superação natural de dormência. O florescimento da Julieta ocorre de três a cinco dias depois da cultivar 'Eva' nos estados do sul e sudeste do Brasil. No Submédio do Vale do São Francisco, o comportamento da referida cultivar é diferente, iniciando a floração antes da cultivar 'Eva'.



**Figura 16** – Frutos da cultivar 'Princesa' em ponto de colheita no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



**Figura 17** – Frutos da cultivar 'Princesa' produzidas e embaladas no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

É uma cultivar precoce que leva cerca de 112 dias do florescimento à colheita nas condições do centro-sul do Paraná, onde os frutos são colhidos de dezembro a janeiro. Os frutos apresentam bom aspecto comercial, com massa média acima de 150 gramas, e sabor doce, levemente acidulado. A

produtividade pode superar 35 toneladas por hectare. No que diz respeito a aspectos fitossanitários, a cultivar 'Julieta' é resistente à mancha foliar da macieira e sofre pouco ataque de oídio, sarna e ácaros.

As pesquisas com a cultivar 'Julieta' no Submédio do Vale do São Francisco foram iniciadas depois das cultivares 'Eva' e 'Princesa'. Os resultados obtidos até o momento são muito promissores, pois a referida cultivar tem apresentado excelente desenvolvimento vegetativo e produtivo. As plantas iniciam a floração aos sete meses após o plantio, com uma florada abundante (Figura 18), excelente fixação de frutos (Figura 19) e qualidade dos frutos (Figura 20).



**Figura 18** – Plantas da cultivar 'Julieta' em plena floração no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

As cultivares 'Condessa', 'Daiane' e 'Gala' não apresentaram resultados satisfatórios quando cultivadas em condição semiárida tropical. As três cultivares apresentaram baixo índice de diferenciação floral, baixa fixação de frutos e ainda frutos de baixo calibre. Isso deve ter ocorrido, em razão das referidas cultivares serem mais exigentes em frio.

Da mesma forma que para a pereira, no cultivo da macieira foi identificada apenas a ocorrência de pragas secundárias (pulgão, ácaros e cochonilhas). Quanto à doença, foi identificada apenas a ocorrência de podridão seca, causada pelo stress excessivo nas plantas.



**Figura 19** – Frutificação da cultivar 'Julieta' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

642



**Figura 20** – Frutos colhidos da cultivar 'Julieta' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

## 4 Cultivo do caquizeiro no semiárido brasileiro

O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) é uma espécie de folhas caducifólias, pertencente à família *Ebenaceae*, cujas plantas são arbóreas, rústicas e de alta capacidade de adaptação. É originária da Ásia, onde é cultivado há séculos, principalmente na China e no Japão. Foi introduzido no Brasil no final do século XIX, servindo de base para o desenvolvimento de novas cultivares nacionais. Das cultivares de caqui colocadas à disposição dos fruticultores, algumas são atualmente as mais indicadas para o cultivo em nível nacional, como 'Fuyu', 'Girô', 'Fuyuhana', seleção IAC 152-32 (tipo doce), 'Rama Forte', 'Guiombo', IAC 4-18, 'Taubaté', 'Pomelo' (IAC 6-22) e 'Rubi' (IAC 8-4).

O caquizeiro é uma fruteira tipicamente subtropical, capaz de adaptar-se muito bem a diversas condições de clima e solo, apesar do hábito caducifólio característico das espécies de clima temperado. Por esse motivo, ele pode ser cultivado em regiões frias, onde a videira desenvolve-se bem; em regiões de clima mais ameno, onde os citros e a figueira adaptam-se melhor; e em regiões de clima tropical, em altitudes superiores a 600 metros. Essa capacidade de adaptação permitiu sua distribuição para todos os estados das regiões sul e sudeste, onde se tornou uma fruteira de grande importância.

A expressiva expansão do caquizeiro no Brasil, nos últimos anos, confirma as afirmações de muitos autores de que se trata realmente de uma fruteira promissora, tanto para o abastecimento do mercado interno como para exportação. Muitos fatores contribuíram para a expansão da cultura e desenvolvimento do mercado nos principais estados produtores, como o pouco uso de defensivos agrícolas, a resistência ao transporte e o ótimo sabor da fruta.

A rusticidade do caquizeiro, sua capacidade de adaptação a diversas condições edafoclimáticas e sua época de produção podem facilitar o cultivo em muitas regiões, tanto na forma convencional como orgânica, favorecendo a ampliação da produção e o atendimento de nichos de mercado onde o produto é bem valorizado.

Na região nordeste, o cultivo do caquizeiro ocorre em zonas de altitude, acima dos 700 metros. Em 2006, a Embrapa Semiárido iniciou atividades de pesquisa com o caquizeiro no Submédio do Vale do São Francisco. Os estudos foram iniciados em uma coleção de cultivares composta por doze acessos ('Rama Forte', 'Guiombo', 'Kioto', 'Fuyu', 'Regina', 'Coração de Boi', 'Fuyuhana', 'Costata', 'Taubaté', 'Girô', 'Pomelo' e 'Rojo Brilhante'), e em uma área com a cultivar 'Rama Forte' tardio, localizadas na Estação Experimental de Bebedouro, em Petrolina-PE. Recentemente, foram instalados pomares experimentais em áreas de produtores para estudar o comportamento de diferentes cultivares, sistemas de condução, espaçamentos, podas, nutrição e irrigação.

O espaçamento utilizado entre plantas na coleção é de 5 m nas entre linhas x 3 m entre plantas e tratos culturais usados, foram os mesmos preconizados para o cultivo do caquizeiro nas regiões tradicionalmente produtoras, fazendo-se os ajustes necessários para promover uma melhor adaptação das plantas às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro, tais como: poda, adubação, irrigação, uso de indutores de brotação. As plantas são cultivadas com irrigação localizada, utilizando-se do sistema de gotejamento com linhas duplas. O sistema de condução utilizado é de taça.

A prática que vem sendo utilizada para estimular o desenvolvimento vegetativo dos caquizeiros consiste no aporte frequente de matéria orgânica e estimulantes radiculares via fertirrigação. Após as folhas completarem o ciclo e caírem são realizadas aplicações de cianamida hidrogenada (Dormex®) a 0,8% mais óleo mineral a 2%, para que as gemas brotem com uniformidade.

Um dos fatores limitantes à expansão do caquizeiro no Brasil é o longo tempo necessário para que as plantas iniciem a produção comercial. O desenvolvimento vegetativo das plantas é lento, necessitando de 5 a 6 anos para atingirem o tamanho ideal para iniciarem a frutificação. Pelas condições climáticas do Submédio do Vale do São Francisco, o caquizeiro não reduz as suas atividades metabólicas ao longo do ano. Submetido a altas temperaturas e irrigação frequente, as plantas apresentam um intenso crescimento, podendo emitir até três lançamentos por ano, fazendo com que as mesmas atinjam porte suficiente para iniciar a fase produtiva em menos tempo.

No Submédio do Vale do São Francisco, as avaliações realizadas com o caquizeiro têm demonstrado que as plantas podem iniciar a produção no terceiro ano de cultivo, desde que manejadas adequadamente para a condição climática semiárida tropical. A floração é abundante e a frutificação efetiva muito elevada, sendo necessária a realização de raleio de frutos, o que resulta em excelente produção.

As pesquisas realizadas com o caquizeiro no Submédio do Vale do São Francisco têm demonstrado bons índices de indução floral, floração e frutificação efetiva, o que poderá viabilizar a exploração econômica da referida cultura nessa condição climática.

As avaliações realizadas na coleção identificaram as cultivares 'Rama Forte' e 'Guiombo' com grande potencial de produção. A cultivar 'Rama Forte' é a mais cultivada na região sudeste do Brasil. Os frutos são de tamanho médio (130 g), achatados, taninoso, de sabor bastante agradável e consistente após o processo de destanização. No Submédio do Vale do São Francisco a floração é abundante, necessitando a realização de raleio. Nas Figuras 21 a 23, mostra-se a floração, frutificação e frutos próximos à colheita da cultivar 'Rama Forte'.



**Figura 21** – Frutificação efetiva do caquizeiro, cultivar 'Rama Forte', no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

645



**Figura 22** – Produção do caquizeiro, cultivar 'Rama Forte', no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.



646

**Figura 23** – Frutos do caquizeiro, cultivar 'Rama Forte' no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

A cultivar 'Guiombo' é conhecida popularmente como caqui chocolate. As plantas dessa cultivar são bastante vigorosas e extremamente produtivas, de maturação tardia e necessita de raleio para produção de frutos maiores. Os frutos são de formato oval (Figura 24), tamanho médio (140g) e polpa crocante, permanecendo consistentes mesmo depois de destanzados.

O monitoramento de pragas e doenças realizado identificou apenas a ocorrência de pragas secundárias (ácaros e cochonilhas). No que diz respeito a doenças, até o momento nenhuma foi identificada.

O caqui é uma fruteira de clima temperado, produzida tradicionalmente nas regiões sudeste e sul do país, nos meses de fevereiro a junho. A partir do mês de outubro, a referida fruta é importada da Espanha e de Israel, chegando ao consumidor por preços até seis vezes maiores do que os praticados com a fruta nacional. Aproveitando as condições climáticas do Submédio do Vale do São Francisco, está sendo desenvolvido um sistema de manejo nas plantas com o objetivo de produzir a referida fruta no período de entressafra e com isso conseguir melhores preços para os produtores.



**Figura 24** – Frutos do caquizeiro, cultivar 'Guiombo', no Submédio do Vale do São Francisco.

Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

647

Nas avaliações realizadas, foi constatada a possibilidade de produzir caquis em qualquer mês do ano, porém é mais vantajoso produzir nos meses de agosto a janeiro, período de entressafra nas regiões tradicionais e o Submédio do Vale do São Francisco poderá ocupar esse período de entressafra.

O estado de São Paulo é o maior produtor brasileiro de caqui. A produtividade oscila de 15 a 35 t/ha por ano, em pomares bem conduzidos. Os resultados de pesquisa obtidos no Submédio do Vale do São Francisco têm demonstrado potencial de produção de 8 t/ha, no quarto ano de cultivo com a possibilidade de produção de duas safras por ano na mesma planta.

## **5 Reflexões**

As pesquisas conduzidas no Submédio do Vale do São Francisco têm demonstrado grande potencial para o cultivo de espécies de climas temperado e subtropical, podendo se tornar excelentes opções para a diversificação de cultivos no semiárido brasileiro. Apesar das limitações climáticas, as pereiras, as macieiras e os caquizeiros estão apresentando

excelente desempenho agrônômico, contrariando a literatura mundial sobre o cultivo das referidas espécies em zonas subtropicais e tropicais.

A pereira tem demonstrado grande potencial de produção, podendo se tornar uma grande opção de cultivo para os perímetros irrigados do nordeste. Para isso, será necessário pesquisar cultivares comerciais mais conhecidas pelos consumidores. O Brasil importa mais de 90% das peras consumidas, o que representa mais de 172 mil toneladas por ano. Nesse contexto, o cultivo da pereira surge como uma possível alternativa para a diversificação da fruticultura nos perímetros irrigados do semiárido, em decorrência de seu apelo comercial, pela possibilidade de produção em qualquer mês do ano e possibilidade de produzir duas safras por ano na mesma planta com elevadas produtividades.

As cultivares de macieiras 'Eva', 'Princesa' e 'Julieta' têm apresentado excelentes produções e qualidade de frutos, as quais poderão ser comercializadas na região nordeste com boa aceitação por parte dos consumidores.

Nas avaliações realizadas, foi constatada a possibilidade de produzir caquis em qualquer mês do ano, porém é mais vantajoso produzir nos meses de agosto a janeiro, pois não existe oferta da fruta nacional nesses meses e o Submédio do Vale do São Francisco poderá ocupar esse período de entressafra. Com base nos resultados obtidos nas pesquisas realizadas pela Embrapa, muitos produtores já iniciaram plantios comerciais dessas fruteiras com acompanhamento da pesquisa.

648

### **Referências complementares**

BASAK, A.; RADEMACHER, W. Growth regulation of pome and stone fruit trees by use of prohexadione-calcium. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.514, p.41-50, 1998.

BERNARDI, J.; DENARDI, F.; HOFFMAN, A. Cultivares e porta-enxertos. In: NACHTIGALL, G.R. **Maçã: produção**. 1ª edição. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.32-46.

BUBÁN, T. et al. Experiences with the bioregulator Prohexadione-Ca used in apple and pear orchards. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.636, p.67-74, 2004.

CAMELATTO, D. et al. Efeito de flutuações de temperatura, horas de frio hibernal e reguladores de crescimento no abortamento de gemas florais de pereiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.1, p.111-117, 2003.

CAMILO, A.P.; DENARDI, F. Cultivares: Descrição e comportamento no sul do Brasil. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. 1ª Edição. Florianópolis: Editora Pallotti, 2006, p.113-166.

COLLIERI, K.F.S. et al. Estímulos olfativos envolvidos na localização de presas pelo ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) em macieiras e plantas hospedeiras alternativas. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.4, p.631-639, 2001.

CHAGAS, E.A. et al. Pear IAC Princesinha: new european type cultivar for subtropical Climate. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 800, p.507-510, 2008.

CHAGAS, E.A. et al. Produção e atributos de qualidade de cultivares de macieira nas condições subtropicais da região Leste paulista. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.10, p.1764-1769, 2012.

CAMPO DALL'ORTO, F.A. et al. **Cultivares de pera para o estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. 34p. (Boletim Técnico, 164).

DANIELLI, R. et al. Efeito da aplicação de ácido giberélico e cloreto de cálcio no retardamento da colheita e na conservabilidade de caqui, Fuyu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.44-48, 2002.

DENARDI, F.; HOUGH, L.F. CAMILO A.P. Primícia e Princesa: cultivares de macieiras obtidas pelo melhoramento genético em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.8, n.2, p.75-80, 1986.

FAORO, I.D. Morfologia e fisiologia. In: EPAGRI. **Nashi, a pêra japonesa**. Florianópolis: EPAGRI, 2001. p.67-94.

FAORO, I.D.; ORTH, A.I. Qualidade de frutos da pereira-japonesa colhidos em duas regiões de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.308-315, 2010.

FAUST, M. **Physiology of temperate zone fruit trees**. New York: J. Wiley, 1989. 338p.

LANG, G.A. Dormancy: a new universal terminology. **HortScience**, Alexandria, v.22, n.5, p.817-820, 1987.

LOPES, P.R.C. et al. Growing apple cv. Princesa under semiarid conditions in the Northeastern Brazil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.35, n.1, p.93-99, 2013.

LOPES, P.R.C. et al. Caracterização fenológica, frutificação efetiva e produção de maçãs Eva em clima semiárido no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.4, p.1277-1283, 2012.

LOPES, P.R.C. et al. Dormex na indução da brotação de macieira, cultivar Princesa, no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

LOPES, P.R.C. et al. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves - RS. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

LOPES, P.R.C.; OLIVEIRA, I.V.M.; SILVA-MATOS, R.R.S. Inibidor de crescimento em macieira (*Malus domestica*) Eva no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves - RS. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

LOPES, P.R.C.; OLIVEIRA, I.V.M.; SILVA, R.R.S. Quebra de dormência da macieira, cultivar Eva no Submédio do Vale do São Francisco. In: XI Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 2009, Fortaleza - CE. **Anais...** XI Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 2009.

LOPES, P.R.C.; OLIVEIRA, I.V.M. Possibilidades de cultivo de novas fruteiras no nordeste: maçã, pêra, caqui e cacau. In: XVIII Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria, 2011, Fortaleza - CE. **Anais...** XVIII Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria, 2011.

LOPES, P.R.C. et al. Viviful (prohexadione cálcio) no controle do crescimento da macieira, cultivar Condessa, no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

OLIVEIRA, I.V.M. et al. Caracterização fenológica, pegamento e produção de macieiras da cultivar Eva em Petrolina - PE. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

OLIVEIRA, I.V.M. et al. Caracterização fenológica, pegamento e produção de macieiras da cultivar Princesa em Petrolina - PE. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

OLIVEIRA, J.E.M. et al. Ácaros fitófagos na cultura da pera no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves - RS. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

OLIVEIRA, J.E.M. et al. Distribuição de artrópodes em culturas de clima temperado no semiárido brasileiro. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

OLIVEIRA, A.C. et al. Ocorrência e flutuação de artrópodes na cultura da macieira na região do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010.

SANTOS, A.C. et al. Flutuação populacional de insetos e ácaros na cultura do caqui no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010.

SANTOS, A.C. et al. Introdução de fruteiras de clima temperado no Semiárido Brasileiro: artrópodes associados à cultura da ameixa. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010.

SANTOS, L.T.S. et al. Caracterização fenológica da cultivar de pereira Housui em Petrolina - PE. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves - RS. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

SANTOS, L.T.S. et al. Inibidores de crescimento para a macieira (*Malus domestica*) da cv. Eva no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves - RS. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

SOUZA, I.D. et al. Ocorrência de artrópodes associados à cultura da pereira no semiárido brasileiro. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

SOUZA, I.D. et al. Flutuação populacional de pulgão *Aphis* Sp. na cultura da macieira no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010, Natal - RN. **Anais...** XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010.

MARTINS, F.P.; PEREIRA, F.M. **Cultura do caquizeiro**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. 71p.

NAKASU, B.H.; FAORO, I.D. Cultivares. In: NAKASU, B.H.; QUEZADA, A.C.; HERTER, F.G. **Pêra. Produção**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2003. cap.5, p.29-36.

PENTEADO, S.R. Cultura do pessegueiro e da nectarina. IN: PENTEADO, S.R. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. cap.3, p.53-91.

PETRI, J.L. et al. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: EPAGRI, 1996. 110p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 75).

ROCHA, P.; BENATO, E.A. Sistema produtivo e pós-colheita do caqui Rama Forte e Fuyu. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.36, n.4, p.58-64, 2006.

WINKLER, V.W. Reduced risk concept for prohexadione-calcium a vegetative growth control plant growth regulator in apples. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.451, p.667-671, 1997.