

Produção de frutas de clima temperado no semiárido brasileiro

Paulo Roberto Coelho Lopes⁽¹⁾

Inez Vilar de Moraes Oliveira⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. E-mail: proberto@cpatsa.embrapa.br

⁽²⁾ Bolsista de DCR (Desenvolvimento Científico Regional) FACEPE.

A Região Nordeste, mediante a participação dos seus pólos irrigados, é a principal região produtora e exportadora de frutas tropicais frescas do Brasil. Nesta região, estão os quatro maiores estados produtores e exportadores de frutas frescas do Brasil do ano de 2009, Bahia, Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte. A região possui mais de 300.000 ha irrigados, localizados nos referidos Estados e norte de Minas Gerais, cultivados, principalmente, com as culturas da mangueira, videira, bananeira, cajueiro, citrus, coqueiro, goiabeira, aceroleira, meloeiro, melancia, cebola, tomateiro, dentre outras.

Segundo dados da Secex/Datafruta-IBRAF, em 2009, o Vale do São Francisco produziu 84% e 99%, respectivamente, das mangas e uvas exportadas pelo Brasil, totalizando 147.104 toneladas, resultando em um montante de 187.817 milhões de dólares. A região possui mais de 120.000 ha irrigados, sendo a mangueira, com cerca de 30.000 ha e a videira, com 11.500 ha, as principais culturas exploradas para exportação. As outras culturas de importância econômica são o coqueiro, a bananeira, a goiabeira e a aceroleira, dentre outras.

Seguindo o exemplo do desenvolvimento alcançado pelo pólo frutícola Petrolina-PE/Juazeiro-BA, outros projetos estão sendo implantados em extensas áreas. Por exemplo, somente através dos projetos públicos da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF está previsto para entrar em operação, em 2010, mais de 30.000 ha, os quais serão incorporados ao sistema de produção frutícola da região. O aumento da área plantada com as mesmas culturas já exploradas poderá causar problemas na comercialização das frutas produzidas. A falta de opções de novos cultivos tem levado os produtores a persistirem nos plantios de manga e uva, o que vem ao longo dos anos, ocasionando ofertas concentradas em determinados meses.

Pesquisas realizadas na Embrapa Semiárido têm demonstrado que existe a possibilidade de cultivo de espécies de climas subtropical e temperado, com potencial econômico para as áreas irrigadas do semiárido brasileiro. Este fato é demonstrado com a cultura da videira, espécie de clima temperado que é hoje amplamente cultivada com ótima produtividade e qualidade, sendo principal geradora de divisas da região. As condições edafoclimáticas da região tem sido capazes de assegurar o bom desempenho agrônômico de espécies vegetais de várias procedências, como a mangueira, a videira, a figueira, dentre outras. Assim, culturas como a macieira, a pereira, o caqui e a ameixeira, estão sendo introduzidas e avaliadas, com o objetivo de encontrar novas opções de cultivo para os produtores.

A pereira pertence à família Rosaceae, 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, (Camelatto, 2003). No país são utilizadas como cultivares copa, pereiras do tipo européia (*Pyrus communis* L.), pereiras japonesas [*Pyrus pyrifolia* (Burn.) Nak.] e pereiras chinesas (*Pyrus bretschneideri* Rehd.), enquanto que *Pyrus betulifolia* Bge. e *Pyrus calleryana* (Dcne.) são usados como porta-enxerto (Nakasu e Faoro, 2003; Faoro, 2001).

A pereira é uma frutífera de clima temperado que entra em dormência durante o inverno, quando as plantas limitam ou cessam seu crescimento de forma a permitir a sobrevivência em períodos de escassez de água ou de baixas temperaturas; assim, as atividades metabólicas essenciais continuam a ocorrer, embora com intensidade reduzida (Petri et al., 1996). Este período é dividido em três fases, segundo designação de Lang (1987): 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. No semiárido brasileiro a pesquisa busca a substituição da dormência induzida pelo frio hibernal pela redução da atividade vegetativa, através de stress hídrico e uso de retardantes vegetais.

A pereira tem necessidade em frio equivalente à macieira, requerendo de 500 a 1500 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 em alguns países, programas de melhoramento criaram diversas cultivares de baixo requerimento em frio, dentre eles o Brasil e o México (Nakasu e Faoro, 2003).

Embora existam disponíveis no Brasil, cultivares de pereira de baixo requerimento em frio (menos de 500 HF: horas de frio \pm 7,2°C), em geral a qualidade das peras dessas

cultivares é relativamente baixa. Assim, enquanto novas cultivares não forem criadas ou introduzidas, os produtores brasileiros têm optado por cultivares européias e asiáticas de boa a ótima qualidade tais como: William's Bon Chrétien (Bartlett); Red Bartlett; Packham's Triumph; Abate Fetel; Housui; Kousui; Nijisseiki, etc. (Nakasu e Faoro, 2003), cujo requerimento em frio varia entre 700 e 1200 HF. Neste caso, teoricamente somente nas áreas mais frias, como São Joaquim, SC, essas plantas teriam melhor adaptação. Nas demais torna-se necessária a aplicação de tratamentos para melhorar o índice de brotação (Petri et al., 2003).

A utilização de indutores de brotação tem servido como uma medida de atenuar o problema da falta de frio nas culturas de clima temperado. A utilização destes 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 para ser usado na quebra de dormência (Petri et al., 2003).

Um dos fatores limitantes à expansão da cultura da pereira no Brasil é o longo tempo necessário para que as plantas iniciem a produção comercial. Nakasu e Faoro (2003) estimaram que o início de produção de pereiras européias e asiáticas no Sul do Brasil, é de 5 a 6 anos e 3 a 4 anos, respectivamente. Deve-se observar que esses períodos referem-se ao início de produção. Portanto, a produção comercial somente deve ocorrer ainda um ou dois anos após.

O longo período para atingir produção comercial, com certeza desestimula os fruticultores a implantarem novos pomares. Assim, deveriam ser utilizadas práticas que induzam precocidade às plantas, como o anelamento do tronco ou ramos, arqueamento de ramos e biorreguladores, que causam diminuição do crescimento vegetativo (Faust, 1989). Outro fator que poderá diminuir o período improdutivo e aumentar a densidade floral em pereiras é a adoção de porta-enxertos ananizantes como os marmeleiros Quince A, Quince C, BA-29 e Quince Adams (Salaya, 1999).

Porta-enxertos de marmeleiros, em geral, são de fácil propagação, apresentam um sistema radicular superficial e com menor expansão em relação à *Pyrus calleryana* e preferem solos férteis, não tolerando entretanto solos secos. A entrada de produção em geral é mais precoce, com elevada produtividade e eficiência produtiva. Esses porta-enxertos podem ser utilizados em pomares com alta densidade de plantio (Marangoni e Malaguti, 2002).

Os porta-enxertos de *Pyrus calleryana*, apresentam bom vigor inicial e boa adaptação a solos pobres, argilosos e úmidos, mas em solos arenosos o crescimento é moderado. A multiplicação vegetativa é difícil e a entrada em produção é lenta (Loreti e Gil, 1994).

Em pomares onde são utilizados porta-enxertos ananizantes, recomenda-se espaçamentos que variam de 4x1m; 3x1m; 4x0,5; e 3x0,5m. Já em pomares onde são utilizados porta-enxertos vigorosos, recomenda-se espaçamentos entre filas de 4,5 a 6m e de 1,5 a 3m entre plantas, com formação em sistema de líder central (Raseira e Petri, 2003). Entretanto, pode-se afirmar que todos esses espaçamentos mencionados para o Brasil, estão sendo usados com base em informações da bibliografia ou no bom senso dos técnicos.

Métodos físicos de manejo como anelamento, poda, arqueamento de ramo promovem a formação de flores e 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, assim como hormônios de crescimento produzidos pelo meristema apical e folhas jovens, promovendo a indução floral (Yamanishi et al, 1995).

O uso de fitorreguladores, principalmente os que antagonizam as giberelinas, promove a formação de flores (Meilan, 1997). Os fitorreguladores daminozide, paclobutrazol, o ethephon e prohexadione-Ca diminuem o crescimento e aumentam a taxa de diferenciação floral no ano seguinte da aplicação (Miller e Tworkoski, 2003; Faust, 1989). Aplicações de paclobutrazol, cicocel e ethephon promoveram aumento do número de flores em pereiras cv. Bartlett/Pyrus calleryana, no quarto e quinto ano, enquanto que a hidrazida maleica promoveu aumento apenas do número de ramificações laterais. Portanto, a utilização desses produtos pode aumentar o potencial de formação de flores e frutas nos anos subseqüentes (Haerter, 2003).

O abortamento de gemas florais é um problema de grande importância que tem limitado o desenvolvimento da cultura da pereira na Região Sul do Brasil. Os primeiros relatos de ocorrência datam de 1985, por ocasião da vinda de um consultor francês Jean Claude Mauget ao Brasil. A partir de então se iniciaram algumas observações, as quais deram origem às primeiras publicações como a de Nakasu e Leite (1992).

Ao longo dos anos foram realizadas varias introduções de cultivares de peras no Sul do Brasil, principalmente do tipo européia de grande valor comercial, porém os resultados não foram promissores, devido a 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, devido a problemas de polinização. Pesquisas iniciadas com a cultura da pereira no Vale do São Francisco têm demonstrado bons índices de transformação floral e frutificação efetiva, o que poderá ser uma solução total ou parcial dos referidos problemas e viabilizar a exploração econômica da cultura nessas condições climáticas.

Das culturas que estão sendo pesquisadas, a pereira apresenta um grande apelo comercial, devido aos grandes volumes importados. A comercialização de pera no Brasil é muito dependente de importação, podendo atingir até 90% da fruta fresca consumida. Dentre as frutas de clima temperado, a pera é a terceira mais consumida e mais importada pelo Brasil. O consumo atual é da ordem de mais 150 mil toneladas, sendo a maioria importada da Argentina, Estados Unidos, Uruguai, Chile e Portugal. O cultivo comercial de peras no Brasil ainda é insignificante, já que a produção nacional não atinge nem 10% do total consumido.

Os principais Estados produtores de peras são o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, os quais produzem no período de fevereiro a maio, volumes insuficientes para abastecer o mercado nacional. O mercado de peras no Brasil é muito favorável e pode-se afirmar que o potencial de consumo, no Brasil, pode chegar a 300 mil toneladas ao ano, desde que se disponibilizem frutas de qualidade a preços competitivos (Nakaso, 2003). Neste contexto, o cultivo de pera surge como uma possível alternativa para a diversificação da fruticultura nos perímetros irrigados do semiárido, devido ao seu apelo comercial e possibilidade de produção.

A macieira (*Malus domestica* Borkh.), pertence à família Rosaceae, ordem Rosales, subfamília Pomoideae (tribo Maleae, gênero *Malus*, série Pumilae). As espécies apresentam folhas simples, caducifólias, estipuladas, peninérvias de bordos dentados e tomentosas na página inferior e possui gemas florais localizadas em ramos do ano, apresentado-se em maior quantidade em brotações curtas de 1 a 25cm (Hoffnam e Bernardi, 2004). As flores são superovariadas, dispostas em inflorescência denominada umbela, são pentâmeras, actinomorfas, hermafroditas e caracterizadas por apresentarem 2 a 5 carpelos (Epagri, 2006). A polinização é cruzada, pois apresenta alto grau de incompatibilidade, necessitando um esquema especial de cultivo com duas ou mais cultivares que permita a polinização cruzada, em virtude disto, a polinização e a frutificação efetiva somente são asseguradas com a intercalação de diferentes cultivares, compatíveis entre si e com floração coincidente (Epagri, 2006).

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 (Freire et al., 1994). 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 autosuficiente. Mesmo assim ainda importamos grandes quantidades da Argentina.

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 São Francisco, onde se pretende desenvolver um sistema de manejo para viabilizar a produção de maçãs nos meses de outubro a janeiro, período de baixa oferta de frutas frescas no mercado nacional.

As cultivares que estão sendo testadas na Região Nordeste é a Eva, a Princesa, a Condessa, a Daiane e a Gala. A cultivar “Princesa” possui como sua principal característica baixa exigência em frio hibernal, apresenta vigor médio, copa semi-aberta e lançamentos vigorosos, seus frutos possuem coloração vermelho-rajada, com formato arredondado e tamanho médio. O sabor é semi-ácido, a polpa é firme, crocante e suculenta (Denardi et al., 1986). A cultivar “Eva” têm vigor moderado a baixo e é precoce, quanto ao início de produção comercial, e altamente produtiva. A coloração da epiderme da fruta é vermelho-escarlate, com estrias leves sobre fundo creme-amarelado, lembrando a coloração da Gala. O formato é cônico, o tamanho é médio, a polpa é doce e semi-ácida, macia e suculenta, conferindo às frutas sabor agradável. Na cv. “condessa”, a coloração da epiderme da fruta é vermelha-escarlate, com estrias leves sobre fundo amarelo, o formato e o tamanho lembram as frutas da cv. Gala, a polpa é crocante, suculenta e bastante doce, com baixa acidez, conferindo às frutas sabor bastante agradável. A cultivar ‘Daiane’ é semi-vigorosa e tem hábito de crescimento fechado, seus frutos apresentam tamanho médio, tem coloração vermelho-rajada, cor de fundo amarelo e forma arredondado-cônica, com sabor doce, baixa acidez e é aromática. A ‘Gala’ é semi-precoce, que produz frutos com epiderme vermelho com estrias vermelho-clara e fundo amarelo, liso, brilhosa, possui frutos de sabor adocicado e pouca acidez, a polpa é de coloração creme, firme e suculenta. (Bernardi et al., 2004).

Um dos fatores que determinam a adaptação nos locais de cultivo é a necessidade de frio. Ao longo dos últimos anos, a maioria dos programas de melhoramento genético tem se dedicado a desenvolver cultivares com baixas exigências. Graças a este empenho, atualmente existem cultivares que necessitam pouco mais de 200 horas de frio. Entretanto, a ocorrência de altas temperaturas que freqüentemente ocorrem no início da floração nestas regiões, é outra razão para ocorrência de baixas produtividades (Kozai et al., 2004).

Existem outros fatores importantes ligados à planta, como é o caso do vigor. Para Forshey (1986) existem duas situações relacionadas ao vigor: o vigor da planta como um todo e o vigor das diferentes estruturas de frutificação da planta. De acordo com o autor, problemas de vigor da planta como um todo é devido a um desequilíbrio nutricional ou problemas físicos

inerentes ao solo. Problemas de vigor em ramos isolados (estruturas de frutificação) seriam consequência de fatores ambientais, como temperatura e luminosidade.

Atualmente, novas alternativas para manejo do vigor das plantas tem 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) (Miller, 1988).

Prohexadione-Ca é um regulador vegetal que atua inibindo a biosíntese de giberelina, resultando na redução do comprimento do entre-nó e do crescimento vegetativo. É ainda citado como fator para aumentar a frutificação efetiva e o retorno a floração. Aplicações feitas na concentração de 125 a 250 ppm têm sido suficiente para prover efetiva redução no crescimento das plantas de macieira. A época de maior eficiência corresponde a aplicações realizadas logo após floração, na queda das pétalas (Evans et al., 1997).

A macieira no Submédio do Vale do São Francisco, em Petrolina-PE, tem seu crescimento vegetativo intenso. Este crescimento excessivo produz ramos vigorosos que “roubam” fotoassimilados dos frutos prejudicando a produção, dificultando a entrada de luz dentro da planta, aumentando os trabalhos de arqueamento dos ramos e poda. Em estudos realizados utilizando prohexadione-Ca foi possível observar redução dos ramos e aumento do número de gemas em todas as variedades testadas, ‘Eva’, ‘Princesa’, ‘Daiane’, ‘Gala’ e ‘Condessa’

O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) é originário da Ásia, onde é cultivado há séculos, principalmente na China e no Japão. O caquizeiro é uma espécie de folhas caducifólias, pertencente à família Ebenaceae, cujas plantas são arbóreas, rústicas e com alta capacidade de adaptação. Foi introduzido no Brasil no final do século XIX, servindo de base para o desenvolvimento de novas variedades nacionais (Simão, 1971). Das variedades de caqui colocadas à disposição dos fruticultores, algumas são atualmente as mais indicadas para o cultivo em nível nacional, como Fuyu, Jirô e Fuyuhana, Fuyutian e a seleção IAC 152-32 (tipo doce), Rama Forte, Giombo e IAC 4-18 (tipo Variável), Taubaté, Pomelo (IAC 6-22) e Rubi (IAC 8-4), pertencentes ao tipo taninoso (Ojima et al., 1998).

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 (Martins e Pereira, 1989). 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 600m

(Penteado, 1986). Essa capacidade de adaptação permitiu sua distribuição para todos os estados das Regiões Sul e Sudeste.

Muitos fatores contribuíram para a expansão da cultura e desenvolvimento do mercado nos principais estados produtores. Matos (2003) destaca o pouco uso de agrotóxicos, a resistência ao transporte e o ótimo sabor da fruta, enquanto Danielli et al. (2002) salientam que se trata de uma espécie altamente produtiva e rústica, cujo ciclo de produção complementa-se com os de outras espécies frutíferas de clima temperado. Camargo Filho et al. (2003) também ressaltam a vantagem de colocação da fruta no mercado no outono, período em que a oferta de frutas é pequena. Indiscutivelmente, a rusticidade da cultura, 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.

A ampliação do período de oferta, por meio da antecipação, atraso da colheita ou armazenamento em câmaras refrigeradas, é outro fator que pode contribuir muito para o aumento do consumo, agregação de valor e elevação da rentabilidade, pois o caqui, a exemplo da maioria das frutas comercializadas no Brasil, nos meses de maior oferta, abril e maio, apresenta preços médios que caem aos menores níveis.

A cultura do caquizeiro também tem demonstrado grandes possibilidades de produção em condição semiárida tropical. Pesquisas recentes conduzidas no Vale do São Francisco têm demonstrado que as variedades Rama Forte e Guiombo apresentaram grande potencial de produção. As referidas variedades são as mais comercializadas no Sudeste do país, que é principal região consumidora da referida fruta.

Avaliações realizadas em uma coleção de variedades têm demonstrado que as plantas estão respondendo satisfatoriamente às práticas de manejo que estão sendo testadas. O caqui é uma fruta 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 Israel, chegando ao consumidor por preços até seis vezes maiores do que os praticados com a fruta nacional. Aproveitando as condições climáticas dos perímetros irrigados do semiárido brasileiro, pretende-se desenvolver um sistema de manejo que permita produzir a referida fruta no período de entressafra, a partir do mês de agosto, de forma a conseguir melhores preços no mercado.

A ameixeira (*Prunus saliciana*, Lindl) pertence à família das Rosáceas, e é cultivada em regiões de clima temperado. Algumas variedades menos exigentes em frio, desenvolvidas

pelo Instituto Agrônomo de Campinas-SP e pela Embrapa Clima Temperadas, já estão sendo cultivadas nas regiões mais quentes no Estado de São Paulo (Penteado, 1986). As ameixeiras 'Roubenel', 'Irati', 'Kazu' e 'FLA' já estão sendo cultivadas na Chapada Diamantina no Estado da Bahia, com produtividades satisfatórias. A produção de ameixas destina-se, quase na totalidade, ao consumo in natura, no mercado interno. O Brasil importa grandes quantidades de ameixas do Chile e da Argentina.

A ameixeira é uma cultura de grande importância econômica e social nos diferentes pólos produtores do Rio Grande do Sul, pois com uma estrutura fundiária baseada em minifúndios e com disponibilidade de mão-de-obra familiar, esses produtores encontram na fruticultura uma ótima alternativa de diversificação da matriz produtiva. No entanto, com o aumento da área produtiva, também ocorreu o aumento dos problemas de ordem tecnológica, entre eles a concentração da produção nos meses de novembro e dezembro, limitando a oferta de armazenamento e a queda no preço do produto.

No Estado de São Paulo, a produção de frutas de caroço ocorre em regiões com baixa disponibilidade de frio, como Paranapanema e Guapiara, onde a utilização de cultivares de baixa exigência em frio e o manejo das plantas fazem da região a zona com primeira entrada no mercado. Entretanto, não há pesquisas que qualifiquem mais a produção local.

O Estado do Paraná caracteriza-se pela grande diversidade de condições climáticas, pelo fato de estar em uma região de transição do clima tropical para o temperado e por apresentar relevo acidentado. Por outro lado, há regiões sem a quantidade de frio suficiente, que são zonas de risco. Optando-se pelas variedades mais bem adaptadas em cada região, os prejuízos com as geadas podem ser minimizados (Caramori et al., 2008)

A produtividade é, além da qualidade, (forma, tamanho, sabor e aparência das frutas) altamente influenciada pelas condições de clima. No Brasil, e em qualquer região de inverno ameno, só é possível produzir cultivares de baixa necessidade em frio hibernal. Por isso, para se manter uma constância de produção, é interessante que se identifiquem genótipos tolerantes a altas temperaturas, por um lado aquelas excessivamente altas para os botões floríferos e por outro, temperaturas em se possam formar gemas. A temperatura é dentre os fatores climáticos, aquele que mais influencia na floração e na frutificação. Invernos com temperaturas muito baixas podem causar danos às gemas por congelamento, enquanto que invernos moderados, que não satisfazem a necessidade em frio, causam prejuízo à floração, tais como anomalias na antese e uma floração escalonada (Hedhly, 2003), prejudicando a produção. Já as temperaturas altas durante a pré-floração e floração condicionam uma má qualidade de flor e, conseqüentemente, uma baixa frutificação (Rodrigo e Herrero, 2002),

também podem encurtar o período de floração (Bernard e Sócios, 1995) e reduzir o período efetivo de polinização (Sanzol e Herrero, 2001).

O cultivo de fruteiras de clima temperado é uma atividade restrita às Regiões Sul e Sudeste do Brasil, devido às limitações climáticas existentes para as outras regiões. Nas zonas de altitude da Região Nordeste (acima dos 1000 metros), as culturas do caquizeiro, pessegueiro e marmeleiro foram exploradas 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-BA, a 1.200 metros de altitude, algumas empresas começaram a cultivar a macieira e a ameixeira em escala comercial com resultados promissores. Em Petrolina-PE, a Embrapa Semiárido, em parceria com a CODEVASF, iniciou atividades de pesquisa com as culturas da macieira, pereira e caquizeiro, no intuito de encontrar alternativas de cultivo para as áreas irrigadas.

A diversificação de cultivos para os pólos irrigados do semiárido, não representa apenas uma alternativa para a sobrevivência da agricultura regional, significa também, uma estratégia inteligente de mercado que poderá viabilizar a oferta de vários produtos em diferentes épocas do ano.

A busca de novas opções de cultivo para as áreas irrigadas é uma ação estratégica de política pública do Governo Federal, no intuito de promover a diversificação da produção, aumentar a eficiência das propriedades e atender aos anseios dos pequenos, médios e grandes produtores dos perímetros irrigados do Nordeste.

Bibliografia

BERNARDI, J.; DENARDI, F.; HOFFMAN, A. Aspectos botânicos. In: NACHTIGALL, G. R. (Ed.). **Maçã**: produção. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 3, p. 17-24. (Frutas do Brasil, 37).

BERNARD, D.; SOCÍAS I.; COMPANY, R. Characterization of some self-compatible almonds. II. Flower phenology and morphology. **HortScience**, Alexandria, v. 30, n. 2, p. 321-324, 1995.

CAMARGO FILHO, W. P. de; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Mercado de caqui: variedades, estacionalidade e preços. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 10, p. 81-87, out. 2003.

CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G. R.; ARRUDA, J. J. P.; HERTER, F. G. 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.

CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGE, M. S.; HERTER, F. G.; HAUAGGE, R.; 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.

EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. 743 p.

EVANS, R. R.; EVANS, J. R.; RADEMACHER, W. Prohexadione calcium for suppression of vegetative growth in eastern apples. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 451, p. 663-666, 1997.

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

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

FORSHEY, C. **Chemical fruiting thinning of apples**. New York: Food and Life, 1986. 7 p. (Sciences Bulletin, 116).

FREIRE, C. J. S.; CAMELATTO, D.; CANTILLANO, R. F. F.; KOVALESKI, A.; FORTES, J. F. **A cultura da maçã**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 107 p. (Coleção Plantar, 19).

HAERTER, J. A. **Biorreguladores e anelamento do tronco na formação de gemas florais em pereiras cv. William's Bom Chretien**. 2003. 74 f. Tese (Doutorado em Fruticultura de Clima Temperado) - Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas.

HEDHLY, A. **Efecto de la temperatura sobre la fase reproductiva en cerezo (Prunus avium L.)**. 2003. 138 f. Tesis (Doctor) – Universidad de Lleida, Lleida, Espana.

HOFFMAN, A.; BERNARDI, J. Aspectos botânicos. In: NACHTIGALL, G. R. (Ed.). **Maçã: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 3, p.17-24. (Frutas do Brasil, 37).

KOZAI, N.; BEPPU, K.; MOCHIOKA, R.; BOONPRAKOB, U.; SUBHADRABANDHU, S.; KATAOKA, I. Adverse effects of high temperature on the development of reproductive organs in 'Hakuho' peach trees. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, **Ashford**, v. 79, n. 4, p. 533-537, 2004.

- LANG, G. A. Dormancy: a new universal terminology. **HortScience**, Alexandria, v. 22, n. 5, p. 817-820, 1987.
- LORETI, F.; GIL, G. Porta injertos para el peral: situación actual y perspectivas. **Revista Frutícola**, Curico, v. 15, n. 2, p. 45, 1994.
- MARANGONI, B.; MALAGUTI, D. I portinnesti del pero. **Informatore Agrario**, Verona, n. 51, p. 26-29, 2002. Supl. 1.
- MATOS, C. S. Caqui: cultivar Kioto. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 63-64, 2003.
- MEILAN, R. Phytohormones that antagonize gas tend to promote flowering. **New Forest**, Dordrecht, v. 14, p.179-202, 1997.
- MILLER, S. S. Plant bioregulators in apple and pear culture. **Horticultural Reviews**, Westport, v. 10, p. 309-401, 1988.
- MILLER, S. S.; TWORKOSKI, T. Regulating vegetative growth in deciduous fruit trees. **PGRSA Quarterly**, Dartmouth, v. 31, n.1, p.; 8-46, 2003.
- NAKASU, B. H. Introdução. In: NAKASU, B. H.; QUEZADA, A. C.; HERTER, F. G. **Pêra: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. (Frutas do Brasil, 46).
- NAKASU, B. H.; FAORO, I. D. Cultivares. In: NAKASU, B. H.; QUEZADA, A. C.;HERTER, F. G. **Pêra. Produção**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. cap.5, p. 29-36.
- NAKASU, B. H.; LEITE, D. L. Pirus 9 : seleção de pereira para o Sul do Brasil. **Horti Sul**, Pelotas, v. 2, n. 3, p. 19-20, 1992.
- OJIMA, M.; CAMPO-DALL'ORTO, F.; BARBOSA, W.; REGITANO, O.; MARTINS, F. P.; SANTOS, R. R. dos. Citrus In: FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P.; BETTI, J.; MELO, M. T. de; DEMARIA, I. C.; FURLANI, M. (Ed). **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6 ed. rev. atual. Campinas: IAC, 1998. p. 111-114. (IAC. Boletim, 200).
- 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.; CAMELATTO, D.; HERTER, F. G. Quebra de dormência. In: NAKASU, B. H.; QUEZADA, A. C.; HERTER, F. G. **Pêra: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. p. 52-54. (Frutas do Brasil, 46).

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET, J. P.; MATOS, C. S.; POLA, A. C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: EPAGRI, 1996. 110 p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 75).

RASEIRA, M. C. B.; PETRI, J. L. Instalação do pomar e práticas culturais. In: NAKASU, B. H.; QUEZADA, A. C.; HERTER, F. G. **Pêra: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. cap. 7, p. 46-51. (Frutas do Brasil, 46).

RODRIGO, J.; HERRERO, M. Effects of pre-blossom temperatures on flower development and fruit set in apricot. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 92, n. 2, p. 125-135, 2002.

SALAYA, G. F. G. **Fruticultura: el potencial productivo**. 2. ed. México: ALFAOMEGA, 1999. 342 p.

SANZOL, J.; HERRERO, M. The “effective pollination period” in fruit trees. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 90, n. 1/2, p. 1-17, 2001.

SIMÃO, S. Caquizeiro. IN: SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**, São Paulo, CERES, 1971. cap. 4, p.235-247.

YAMANISHI, O. K.; NAKAJIMA, Y.; HASEGAWA, K. Effect trunk strangulations in late Season on return,fruit quality and yield of pummelo trees grown in a plastic House. **Japan Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, Sakyo-Ku, v. 64, n.1, p. 31- 40, 1995.