

## ADAPTAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA

*Flavio Gilberto Herter  
Marcos Silveira Wrege  
Jorge Tonietto  
Carlos Alberto Flores*

### Introdução

O sucesso na exploração de um pomar de pessegueiro depende muito de sua localização. A escolha de local impróprio é um erro sério, que geralmente não pode ser corrigido sem grandes perdas. A instalação requer um cuidadoso exame das condições ambientais, entre as quais, o clima, o solo e sua topografia são fatores determinantes.

### Clima

O clima possui forte influência sobre a cultura do pessegueiro, por tratar-se de um fator importante na definição das potencialidades de cultivo das regiões. Ele interage com os demais componentes do meio natural, em particular com o solo, bem como com a cultivar e com as técnicas de cultivo aplicadas à cultura.

Devem-se considerar três conceitos para diferenciar escalas climáticas (CARBONNEAU, 1984) de interesse em culturas:

- 1) O macroclima, ou clima regional, corresponde ao clima médio de um território relativamente vasto. Exige, para sua caracterização, dados de um

conjunto de postos meteorológicos. Em zonas com relevo acentuado, os dados macroclimáticos possuem um valor apenas relativo, especialmente na área agrícola. Inversamente, um mesmo macroclima poderá englobar áreas de planície muito extensas.

- 2) O mesoclima, ou clima local, corresponde a uma situação particular do macroclima. Normalmente é possível caracterizar um mesoclima por meio dos dados de uma estação meteorológica, o que permite avaliar as possibilidades para o cultivo do pessegueiro. A superfície compreendida por um mesoclima pode ser muito variável, mas normalmente se trata de áreas relativamente pequenas que podem fazer referência a situações bastante particulares do ponto de vista de exposição, declividade ou altitude, por exemplo. Muitas vezes, o termo topo-clima é utilizado para designar um mesoclima no qual a orografia constitui um dos critérios principais de identificação, como, por exemplo, o clima de um vale ou de uma encosta de montanha.
- 3) O microclima corresponde às condições climáticas de uma superfície realmente pequena. Podem-se considerar dois tipos de microclima: o natural, que corresponde a superfícies da ordem de 10 m a 100 m; e o microclima da planta, que é caracterizado por variáveis climáticas medidas por aparelhos instalados na própria planta. O termo genérico bioclima é utilizado para essa escala que visa ao estudo do meio natural e das técnicas de cultivo.

A influência do clima, considerando-se os principais elementos meteorológicos e fatores geográficos sobre a cultura do pessegueiro, é descrita a seguir, em particular nas escalas macro e mesoclimáticas.

O pessegueiro é basicamente uma cultura de clima temperado. Os mais importantes centros de produção comercial situam-se, por essa razão, entre as latitudes de 25° e 45° N e S (CHILDERS, 1976). Em latitudes maiores, a temperatura mínima de inverno e as geadas de primavera são, usualmente, os fatores limitantes. A presença de volumosas massas de água, como grandes lagos e mares internos, pode estender essas zonas de cultivo e agir como atenuantes do frio. Áreas continentais afastadas dos grandes corpos de água, caracterizadas por baixas temperaturas de inverno e por severas geadas primaveris, raramente são centros de produção. Sob condições especiais em cotas elevadas, o cultivo pode, também, estender-se a regiões tropicais (DIAZ et al., 1986).

A seguir, será descrita, de forma distinta, a influência do clima sobre o comportamento dessa espécie durante as fases de desenvolvimento vegetativo e de repouso.

## **Fase vegetativa**

Geralmente, o pêssigo atinge melhor qualidade em áreas onde as temperaturas no verão (principalmente nos locais próximos à colheita) são relativamente altas durante o dia e amenas no período noturno. Essas condições propiciam aumento do teor de açúcares e melhoria da coloração (INVUFLEC, 1975). Muitas cultivares tornam-se adstringentes quando se desenvolvem sob condições de verões frescos, as quais, geralmente, ocorrem em áreas de maior altitude (SACHS et al., 1984).

## **Insolação e radiação solar**

A insolação e a radiação solar são fatores climáticos muito importantes no processo de maturação de frutos, pois influenciam na cor e no teor de sólidos solúveis totais. O período de maior insolação ocorre no verão, quando os dias são mais longos que a noite. Quanto maior for a latitude mais longos serão esses dias no verão. No entanto, no inverno, o período de insolação é menor, pois as noites são mais longas que o dia.

A radiação solar é maior também no verão por causa dos seguintes fatores: inclinação solar, maior fotoperíodo e menor número de dias encobertos. Índices de qualidade de fruta influenciados por luz incluem tamanho, firmeza, concentração de sólidos solúveis, acidez e cor da epiderme.

A coloração e o tamanho são fatores determinantes da qualidade dos frutos de caroço. São características que o consumidor leva em consideração no momento da escolha do produto. Diversas técnicas culturais são empregadas para melhorar essas características, tais como: raleio manual de frutos, incisão anelar de ramos, poda verde e aplicações de fitorreguladores.

Normalmente, a quantidade da luz interceptada pela fruta depende da posição na copa. Frutas localizadas no interior, que recebem pouca luz, não desenvolvem cor vermelha. Para aumentar a coloração vermelha da fruta, é necessário maior exposição à luz.

A temperatura e o nível de umidade durante o último período de desenvolvimento de fruta são outros fatores que afetam a coloração dos pêssegos. O tamanho final e a produção de cor vermelha serão afetadas negativamente pela falta de umidade no solo. O tamanho das árvores, o espaçamento, a orientação da fila, a forma da copa e o tipo de sistema de condução adotado influenciam na distribuição da luz no interior da planta.

A quantidade e a qualidade da luz são muito importantes, por serem fatores diretamente ligados à atividade fotossintética da planta e por regularem a quantidade e a qualidade da produção. Este último aspecto diz respeito principalmente à coloração da fruta (VIDAUD et al., 1987). O excesso de luz, entretanto, pode ser prejudicial, por provocar, pela insolação, danos ao tronco e às pernas (EMBRAPA, 1984).

Para que se obtenha alta produtividade, com frutos de qualidade superior, o pessegueiro requer, durante a primavera e o verão, um adequado suprimento de água. Estima-se que a necessidade da planta situe-se entre 70% e 100% da evapotranspiração potencial (ETP), variável de acordo com seu estágio de desenvolvimento (CAIN, 1940). A planta deve possuir um sistema radicular profundo para suportar curtos períodos de seca. Secas prolongadas, principalmente no fim da primavera e no início do verão, antes da colheita, trazem considerável prejuízo à cultura (SACHS et al., 1984). A irrigação, nesse caso, torna-se imprescindível. Em áreas onde haja ausência total de chuvas de verão, o cultivo do pessegueiro pode ser viabilizado pelo uso de irrigação. Nessas condições, os riscos de prejuízos causados por pragas e doenças são menores. Por sua vez, chuvas excessivas, especialmente durante a colheita ou em períodos próximos a ela, aumentam as perdas por causa da maior incidência de doenças.

Ventos fortes são, também, prejudiciais, pois causam danos mecânicos, dilacerando as folhas e contribuindo para a propagação de doenças, principalmente bacterianas. A tendência de árvores jovens a crescer para um só lado, oposto ao do vento predominante, altera o centro de gravidade da planta e pode trazer prejuízos pela quebra das pernas, particularmente em anos de grande produção (SACHS et al., 1984). Ventos frios são, também, prejudiciais, pois podem causar danos semelhantes aos das geadas.

## Fase de repouso

Nas espécies frutíferas de clima temperado, durante a estação do outono, o crescimento cessa, pois a planta prepara-se para resistir às condições adversas de baixas temperaturas inverniais. Essa fase é definida como dormência (CHAMPAGNAT, 1983; CHOUARD, 1951; SAMISH, 1954).

Para completar sua formação, as gemas floríferas e vegetativas do pessegueiro devem atravessar um período de repouso, convencionalmente medido pelo número de horas de frio inferiores a 7,2 °C (WEIMBERGER, 1950). Em latitudes mais baixas, em zonas com invernos amenos, a necessidade de descanso hibernal pode não ser satisfeita, o que leva a um florescimento e brotação desuniformes e insuficientes e conduz a planta a um fenômeno conhecido por "erratismo" (CROSSA-RAYNAUD, 1955; REAL-LABORDE, 1987; DENNIS JUNIOR, 1985; GIESBERGER, 1972; LICHOU; FOURNIER, 1981). É importante que, no transcurso do inverno (especialmente no seu início), haja frio suficiente para que tais gemas satisfaçam suas necessidades de baixas temperaturas e completem, satisfatoriamente, sua dormência (CHAMPAGNAT, 1973). Existem evidências de que a luminosidade e a variação brusca de temperatura intervenham em escala menor. Durante o repouso, ocorrem transformações hormonais que culminam na completa evolução das gemas e no estímulo à planta a iniciar um novo ciclo vegetativo.

A dormência é dividida em três fases: a paradormência, cujo controle está determinado pelas inibições correlativas; a endodormência, que é controlada, principalmente, por temperaturas baixas, geralmente inferiores a 7,2 °C; e a ecodormência, na qual as gemas necessitam de calor para brotar. Tais fatores determinam o potencial de floração e brotação. A necessidade de frio é variável entre espécies, assim como entre cultivares da mesma espécie.

Vários modelos foram propostos a fim de estimar as datas de floração e brotação (BIDABE, 1967; EREZ et al., 1990; RICHARDSON et al., 1974; SUGIURA; HONJO, 1997; WEINBERGER, 1950). Cada um deles propõe diferentes níveis de eficiência da temperatura. No Sul do Brasil, em razão da grande variabilidade climática hibernal, tais modelos não correspondem à realidade.

Sabe-se que algumas cultivares de pêssigo são produzidas em regiões com baixíssimo acúmulo de frio. Acredita-se que, nesse caso, temperaturas diferentes das utilizadas pelos modelos acima, como 15 °C, têm efeito na eliminação da endodormência (LAMAS JUNIOR et al., 2005).

No final do inverno, com o término do período de repouso das gemas, o ovário entra em fase de desenvolvimento. Nessa fase, a formação do pólen (microsporogênese) tem uma estrita dependência das condições climáticas reinantes.

A maioria das cultivares de pessegueiro, em regiões de clima temperado, requer de 600 a 1.000 horas de frio (abaixo de 7,2 °C) para florescer e enfolhar normalmente. São conhecidas, entretanto, cultivares que necessitam menos de 100 horas de frio (SACHS et al., 1984).

No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, algumas áreas com altitude próxima de 1.000 m apresentam um número médio de horas de frio acima de 600. Na região de Pelotas, RS, a uma altitude de 100 m a 300 m, a média do acúmulo de horas de frio hibernal, segundo o zoneamento para a cultura, situa-se entre 350 e 400. Próximo a Porto Alegre, RS, a média não alcança 200 horas (INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS, 1989); enquanto nos estados do Paraná, de São Paulo e de Minas Gerais, muitas áreas de cultivo não atingem 100 horas de frio (SACHS et al., 1984).

As geadas, durante o inchamento das gemas, na floração ou na primeira fase de desenvolvimento do fruto, constituem um dos sérios problemas do cultivo do pessegueiro.

De acordo com a cultivar e com a região, o pessegueiro floresce de junho a setembro, em um período quando as ondas de frio, que seguem as frentes frias, são muito frequentes (SACHS et al., 1984). A flor, na fase de botão rosa, pode resistir até -3,9 °C e quando aberta, até -2,5 °C. O frutinho no estágio inicial de formação resiste até -1,6°C (SAUNIER, 1960). O frio persistente durante a floração poderá causar distúrbios graves à polinização, ao processo de desenvolvimento do tubo polínico e à fusão dos núcleos.

Conclui-se que, por afetar a distribuição das cultivares, a temperatura é o mais importante fator climático. O homem tem pouco controle sobre ela; por essa razão, é prudente escolher cuidadosamente o local de cultivo. O aumento da latitude, da altitude ou da continentalidade pode resultar em menores temperaturas. Antes do plantio de um pomar, recomenda-se que sejam consultados, na região, todos os segmentos envolvidos no cultivo de espécies frutíferas, os dados meteorológicos disponíveis sobre frequência de geadas e as informações sobre temperaturas extremas, frequência de secas, precipitações, granizo e ventos.

## **Modelos de estimativa de dormência**

A dormência é a suspensão temporária do crescimento visível de estruturas das plantas que contêm um meristema. Esse período vai desde a paralisação do crescimento, no fim do verão, até o início da brotação, na primavera seguinte (LANG, 1987). Para Champagnat (1983), a dormência de uma gema é a última etapa de uma cascata de inibições correlativas na qual a fonte está cada vez mais próxima dela mesma.

O frio é considerado o principal fator exógeno tanto para a indução quanto para a saída da dormência de gemas de espécies de frutíferas nas regiões de clima temperado (CHAMPAGNAT, 1983; NIGOND, 1967).

A região Sul do Brasil, apresenta grandes variações de temperatura, com invernos amenos, e isso tem dificultado a adaptação de espécies e cultivares oriundas de regiões com invernos bem definidos, visto que geralmente apresentam respostas fisiológicas indesejáveis.

O efeito de baixas temperaturas em plantas frutíferas tem sido estudado por um grande número de pesquisadores. Weimberger (1950) foi quem primeiro propôs um modelo para estimar a floração em pessegueiro (Figura 1). O autor baseou-se no efeito de temperaturas inferiores a  $7,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , que são as mais eficientes para eliminar a endormência de um grande número de cultivares de pessegueiro. O método consiste na contabilização de horas em que a temperatura permanece abaixo desse patamar, durante o período de repouso do pessegueiro, e cada cultivar necessita acumular um determinado número de horas abaixo desse nível para satisfazer a necessidade de frio. O modelo tornou-se o mais difundido e utilizado pela simplicidade de cálculo.

Outros modelos foram propostos nestes últimos 30 anos, os quais ressaltam o efeito de outros níveis de temperatura. Por exemplo, Erez e Lavee (1971) verificaram que as temperaturas de  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  têm a metade da eficiência comparada à de  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  na eliminação da dormência em pessegueiro. Mais tarde, Richardson et al. (1974) propuseram um modelo de "unidades de frio" (Figura 2), no qual cada temperatura

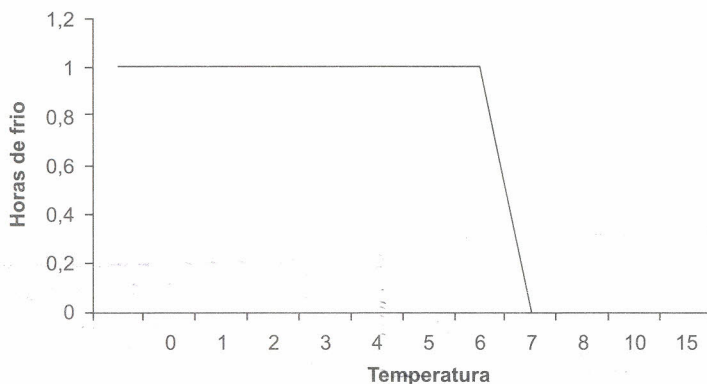


Figura 1. Modelo de horas de frio.

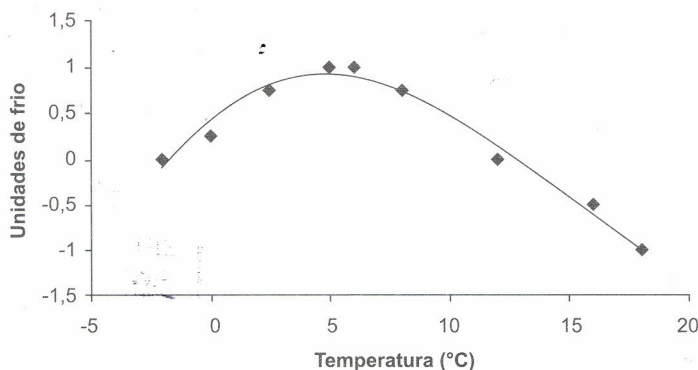


Figura 2. Modelo de unidades de frio.

tem efeito diferente na eliminação da dormência, o qual pode ser até mesmo negativo quando a temperatura ultrapassa um determinado patamar.

## Zoneamento da cultura

O pessegueiro é uma cultura importante no Rio Grande do Sul. É uma das principais culturas de frutíferas de clima temperado do estado, com uma participação importante no PIB agrícola. Por ser uma cultura de clima frio, exige certo número de horas de frio, que varia conforme a cultivar e é fundamental para o seu desenvolvimento. Dias com temperaturas elevadas no período frio estão relacionados tanto com a morte de gemas florais quanto com a brotação precoce dos ramos vegetativos, que aumenta a probabilidade de morte pelas geadas.

A indicação do local para plantio, por cultivares, aumenta as chances de que as plantas tenham atendidas suas necessidades no que se refere às condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. Dessa forma, serão evitados os locais onde ocorrem condições climáticas adversas, e isso contribui para que haja uma produção maior e mais estável ao longo dos anos.

Na Figura 3, a zona I do mapa é a que apresenta o menor número de horas de frio. É uma zona de clima muito quente, na qual se cultivam também espécies de plantas de clima tropical. Há poucas cultivares de pessegueiros e de nectarineiras recomendadas para essa zona, cuja soma é de, no máximo, 150 horas de frio, inferior a 7,2 °C. A zona VIII apresenta o maior número de horas de frio e é recomendada para cultivares mais exigentes em frio que as da zona I. Essas cultivares são mais resistentes às geadas e mais produtivas com maior frio. As cultivares estão listadas na tabela que acompanha o mapa.

As zonas II a VII apresentam frio intermediário, cada qual com recomendação de cultivares de acordo com as horas de frio que apresentam. Em média, as classes variam a cada 50 horas, exceto a partir de 400 horas, quando variam a cada 100 horas. Para a zona em branco no mapa, não há recomendação de cultivares, pois apresenta mais de 700 horas de frio, e as cultivares brasileiras não se adaptam a essas condições. Alia-se a isso o problema com geadas. Para as demais regiões do Rio Grande do Sul, existem cultivares recomendadas.

## Solo

O pessegueiro desenvolve-se bem em solos profundos, permeáveis e bem drenados. As raízes necessitam de boa aeração para realizarem, adequadamente, suas atividades metabólicas. Por essa razão, boa drenagem é um dos principais aspectos a serem considerados quando se escolhe a área para instalação do pomar. Quando o subsolo é impermeável, geralmente por apresentar argilas expansivas (solos hidromórficos), contato lítico ou litoide (solos litólicos), as plantas podem, inicialmente, crescer bem, mas apresentarão problemas em estádios mais avançados, principalmente em anos secos ou chuvosos, tornando-se fracas, decadentes e, finalmente, morrendo. Áreas com subsolo impermeável, nas quais a água permanece por mais de uma semana após chuvas pesadas, não são recomendadas para o cultivo dessa





espécie. O acúmulo de água tem efeito drástico sobre a planta, principalmente no início da brotação e durante a estação de crescimento. Da mesma forma, durante o período de dormência, as raízes não toleram solos com déficit de oxigênio, causado por excesso de água durante períodos muito longos. Outro aspecto a ser observado quando se avalia a aptidão do solo é o nível das águas freáticas. Não é recomendado o plantio em solos onde esse nível permaneça a menos de 25 cm da superfície por mais de uma semana (SACHS et al., 1984). Pontos úmidos, próximos às canchadas ou em partes mais baixas, devem ser drenados.

Quanto à textura, o ideal são os solos de textura média, com equilíbrio entre as frações de areia, silte e argila. Esta última deve situar-se em torno de 20% a 35%. Quando presente em grandes quantidades, dependendo do tipo, dificulta a permeabilidade e torna os solos difíceis de ser trabalhados.

Um solo que permita o crescimento das raízes até 1 m de profundidade propicia a formação de árvores maiores, mais produtivas e de maior longevidade.

O pH mais favorável situa-se ao redor de 6,0 a 6,5, mas o pessegueiro tolera solos dentro de uma faixa mais ampla. Os melhores índices de produtividade, entretanto, têm sido obtidos com valor próximo ao preconizado.

A presença de matéria orgânica exerce importância considerável pelo fato de manter a disponibilidade dos nutrientes, melhorar a estrutura do solo e aumentar a penetração da água.

A fertilidade do solo é relativamente menos importante que suas características físicas. Convém sempre lembrar que a fertilidade pode ser corrigida; as características físicas, por sua vez, dificilmente podem ser modificadas.

Recomenda-se não plantar em solos erodidos, ou em locais onde recentemente tenha sido cultivado o pessegueiro: os compostos tóxicos emanados pelas raízes das plantas do cultivo anterior impedem o crescimento ou causam a morte das plantas novas.

## Topografia

É importante selecionar um local com elevação favorável e bem exposto ao sol. Áreas onduladas ou encostas com declive não muito acentuado são as mais convenientes. As margens dos arroios e rios, o fundo dos vales e áreas baixas, por estarem sujeitos a geadas, são desaconselháveis. É necessário que o ar frio seja drenado através do pomar em direção aos pontos localizados em níveis mais baixos. As últimas fileiras de árvores não devem ser plantadas a menos de 20 m de desnível da base da elevação. Uma diferença de nível de 50 m a 100 m pode significar uma variação de 2 °C a 6 °C. Na proximidade de bosques ou matas, é recomendável manter também um desnível de até 20 m, dependendo da altura das árvores. Os bosques tendem a reduzir o movimento do ar frio, contendo-o e fazendo-o acumular-se.

Embora seja desejável a localização do pomar em sítio elevado para assegurar boa drenagem do ar, o topo das elevações, em geral, sofre maior incidência de ventos e é menos fértil.

A direção da elevação pode ter efeito sobre a frutificação caso interfira na proteção contra os ventos predominantes. Deve-se escolher um local abrigado para

assegurar proteção contra danos mecânicos, contra o frio e diminuir a incidência de doenças bacterianas.

## Adversidades climáticas

Entre os fenômenos climáticos que causam danos à produção, merecem destaque as geadas, os ventos fortes, as secas e o granizo.

Observadas as medidas preventivas, é possível, dentro de certos limites, que as condições ambientais desfavoráveis sejam atenuadas por meio de ações como: utilização da irrigação durante as secas eventuais; drenagem dos pontos úmidos; quebra da dormência, com a aplicação de produtos químicos; proteção contra ventos predominantes com cortinas vegetais; defesa contra as geadas, a fim de evitar a concentração do frio em alguns pontos; e utilização de foguetes para controlar danos causados pelo granizo, usando-se iodeto de prata como nucleador de nuvens.

A maioria dos métodos de defesa contra as geadas consiste em reduzir a concentração do frio na área a ser protegida. Existem vários métodos que podem ser empregados, como nebulização, aquecimento, ventilação da atmosfera e irrigação por aspersão das plantas, entre outros. A nebulização artificial da atmosfera é a prática mais experimentada no País, por ser a mais econômica e viável para terrenos acidentados. Baseia-se no princípio da interposição de uma camada de neblina, capaz de absorver ou dispersar a radiação, e barrar a queda da temperatura. É usada, principalmente, contra geadas de radiação, quando a atmosfera mantém-se absolutamente calma e límpida, fato que possibilita o acamamento do ar frio sobre os terrenos mais baixos. A neblina pode ser gerada por aparelhos nebulizadores ou por um gerador modelo IAC-7, adaptado ao escape de motores a explosão, e pela queima de misturas geradoras de fumaça, como a serragem salitrada (CAMARGO, 1958).

As geadas negras ou de vento (OMETTO, 1981) têm características diferentes, uma vez que não provocam formação de gelo nas partes externas da planta e podem causar o congelamento dos tecidos internos. Por isso, são de difícil controle.

Outro fenômeno já mencionado neste capítulo, que causa grandes prejuízos às plantas de pessegueiro na fase vegetativa, são os ventos fortes. O efeito de ventos é indireto, pois induz o fechamento dos estômatos e reduz a atividade fotossintética e o crescimento. Além disso, poder causar estresse hídrico pelo aumento da demanda evaporativa (OMETTO, 1981).

Problemas relacionados a estresse hídrico serão tratados no Capítulo 14.

## Referências

- BIDABE, B. Action de la température sur l'évolution des bourgeons de pommiers et comparaison des méthodes de contrôle de l'époque de floraison. **Annales Physiologie Végétale**, Paris, v. 9, n. 1, p. 65-86, 1967.
- CAIN, R. F. Comparative transpiration rates of peaches and citrus. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v. 71, p. 77-87, 1940.

CAMARGO, A. P. **A serragem salitrada no controle à geadas**. Campinas: IAC, Seção de Climatologia Agrícola, 1958. (IAC. Circular,1).

CARBONNEAU, A. Place du microclimat de la partie aérienne parmi les facteurs déterminant les productions viticoles. **Le Bulletin de l' OIV**, Paris, v. 57, n. 640, p. 473-477, 1984.

CHAMPAGNAT, P. Quelques aspects des dormance chez les végétaux. **Bulletin du Groupe d'Étude des Rythmes biologiques**, Clermont-Fernad, v. 4, n. 2, p. 47-59, 1973.

CHAMPAGNAT, P. Quelques réflexions sur la dormance des bourgeons des végétaux ligneux. **Physiologie Végétale**, Paris, v. 21, n. 3, p. 607-618, 1983.

CHILDERS, N. F. Peach, nectarine, apricot and almond. In: CHILDERS, N. F. **Modern fruit science**. New Jersey: Rutgers University, 1976. p. 328-449.

CHOUARD, P. **Dormance et inhibition des graines et des bourgeons**: préparation au forçage: thermopériodisme. Paris: Centre de Documentation Universitaire, 1951. 84 p.

CROSSA-RAYNAUD, P. Effets des hivers doux sur le comportement des arbres fruitiers à feuilles caduques: observations faites en Tunisie à la suite de l'hiver 1954-1955. **Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie**, Tunis, n. 28, p. 1-22, 1955.

DENNIS JUNIOR, F. G. Temperate zone fruits in the tropics: problems and prospects. **Acta Horticulturae**, Hague, n. 158, p. 41-46, 1985.

DIAZ, D. H.; MARTINEZ, J. J.; SHERMAN, W. B. Apple and peach production in warm climates of northwest Mexico. **Fruit varieties Journal**, Urbana, v. 40, n. 4, p. 121-125, 1986.

EREZ, A.; FISHMAN, S.; LINSLEY-NOAKES, G. C.; ALLAN, P. The dynamical model for rest completion in peach buds. **Acta Horticulturae**, Hague, n. 276, p. 165-174, 1990.

EREZ, A.; LAVEE, S. The effect of climatic conditions on dormancy development of peach buds. I. Temperature. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 96, n. 6, p. 711-714, 1971.

GIESBERGER, G. Climatic problems in growing deciduous fruit trees in the tropics and subtropics. **Tropical Abstracts**, Amsterdam, v. 27, n. 1, p. 1-8, 1972.

INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. Seção de Ecologia. **Atlas agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1989. v. 3.

INVUFLEC. Institut National de Vulgarisation pour Legumes et Champignons. **La qualité des pêches**. Paris, 1975. 53 p.

LAMAS JUNIOR, G. L. C.; HERTER, F. G.; RASEIRA, M. do C. B.; REISSER JUNIOR, C.; RODRIGUES, A. C.; SILVA, J. B. da. Mild temperature effect on dormancy release in low chill. In: INTERNATIONAL PEACH SYMPOSIUM, 6., 2005, Santiago. **Annals...** Leuven: ISHS, 2005. v. 1, p. 15-15.

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

LICHOU, J., FOURNIER, P. Lecomportement en zone tropicale d'altitude: observations et remarques faites à la Réunion. **Fruits**, Montpellier, v. 36, n. 1, p. 43-46, 1981.

NIGOND, J. **Recherches sur la dormance des bourgeons de la vigne**. 1967. 170 f. Thèse (Doctorat) – Université de Paris, Institut National de la Recherche Agronomique, Paris.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1981. 425 p.

REAL-LABORDE, J. I. del. An apple flower bud bioassay to determine depth of rest. **Acta Horticulturae**, Hâgüe, n. 199, p. 65-70, 1987.

RICHARDSON, E. A.; SEELEY, S. D.; WALKER, D. R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. **HortScience**, Alexandria, v. 9, n. 4, p. 331-332, 1974

SACHS, S.; HERTER, F. G.; NAKASU, B. H.; RASEIRA, M. do C. B.; FELICIANO, A. J.; CAMELATTO, D.; MEDEIROS, A. R. M. de; RASEIRA, A.; FONSECA, V. O. da. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa-CNPFT, 1984. 156 p. (EMBRAPA-CNPFT. Circular Técnica, 10).

SAMISH, R. M. Dormancy in wood plants. **Annual Review Plant Physiology**, Palo Alto, v. 5, p. 183-204, 1954.

SAUNIER, R. La lutte contre les gelées printanières chez les arbres fruitiers. **Pomologie Française**, Lyon, v. 2, n. 8, p. 11-15, 1960.

SUGIURA, M.; HONJO, K. J. The effects of temperature on endodormancy completion in japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) and modeling the relationship **Journal of Agricultural Meteorology**, Tokyo, v. 53, n. 4, p. 285-290. 1997

VIDAUD, J.; JACOUTET, I.; THIVENT, J. L'arbre et son milieu. In: VIDAUD, J.; JACOUTET, I., THIVENT, J. (Ed.). **Le pêcher. Références et techniques**. Paris: Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, 1987. p. 62-93.

WEIMBERGER, J. H. Chilling requirements of peach varieties. **Proceedings of the American Society for Horticulturae Science**, Geneva, v. 56, p. 122-128, 1950.