

# ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO DA CULTURA DA PERA NO ESTADO DE SÃO PAULO\*

WALDENILZA MONTEIRO VITAL ALFONSI<sup>1,7</sup>, RAQUEL STUCHI BOSCHI<sup>2</sup>, ROGÉRIO REMO ALFONSI<sup>3,7</sup>, JURANDIR ZULLO JÚNIOR<sup>4,8</sup>, HILTON SILVEIRA PINTO<sup>5,8</sup> ALIANDRA GARCIA BONIDE<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, MS., Agroconsult Ltda, Campinas-SP, Fone: (0xx19) 3249 1331, wal@agroconsult.agr.br, <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Mestranda Feagri-Unicamp, Campinas-SP; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr.; <sup>4</sup>Engenheiro Agrícola, Prof. Dr., <sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr., <sup>6</sup>Tecnóloga em Gestão Ambiental, Assistente Agroconsult; <sup>7</sup>Consultor Técnico em Agroclimatologia, Agroconsult Ltda, Campinas-SP, <sup>8</sup> Cepagri-Unicamp, Campinas-SP, Bolsista CNPq;  
\*Projeto Zoneamento Agrícola de Risco Climático MAPA

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia - 22 a 25 de setembro de 2009 - Belo Horizonte, MG

**RESUMO:** A pereira é uma frutífera de clima temperado e frio, embora a espécie *Pyrus pyrifolia* se adapte em condições de clima com invernos menos rigorosos. A maioria das peras produzidas no mundo são provenientes de regiões situadas acima de 40° de latitude Norte e Sul, demonstrando que a grande maioria das cultivares são adaptadas às condições de clima temperado e temperado frio. O número de horas de frio (temperatura abaixo de 7,2°C) é importante para a quebra da dormência das cultivares. O acúmulo máximo de horas de frio no estado de São Paulo fica normalmente em torno 200 horas por ano, nas áreas mais elevadas ao sul do estado. Há cultivares de pera disponíveis para o cultivo no estado São Paulo, com diferentes exigências de horas de frio e baixo risco de perdas, em regiões com número de horas de frio (NHF) entre 50 e 100 horas. Os municípios onde a soma de horas de frio foi inferior a 50 horas foram considerados de médio a alto risco ao cultivo da pera. A deficiência hídrica não mostrou ser um fator limitante ao cultivo da pereira no estado. Três regiões foram classificadas como de baixo risco para produção do pera no estado: Sul, Sudeste e Vale do Paraíba. O período de plantio é concentrado nos meses de julho e agosto.

**PALAVRAS-CHAVE:** horas de frio, baixo risco climático, regionalização

## AGRICULTURAL ZONING OF CLIMATIC RISK FOR PEAR CROP IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL

**ABSTRACT:** The pear tree is a species from temperate and cold climate, although the species *Pyrus pyrifolia* fits in a climate with winters less stringent. Most pears are produced in the regions located above 40 ° latitude North and South, showing that the vast majority of cultivars are adapted to conditions of temperate climate. The number of chilling hours (temperatures below 7.2 ° C) is important to break the dormancy of the cultivars. This number, in state of São Paulo, is usually around 200 hours per year in higher areas in the south of the state. There are cultivars of pear available for cultivation in São Paulo state, with different requirements for chilling hours and low risk of losses in regions with chilling hours between 50 and 100 hours. The cities where chilling hours was less than 50 can be classified as medium climate risk to high risk for the cultivation of the pear. The water deficit is not a limiting factor for cultivation of the pear in the state. Three regions were classified as having low climatic risk to the commercial production of pear: Southeast, South and Paraíba's Valley. The planting period is concentrated in the months of July and August.

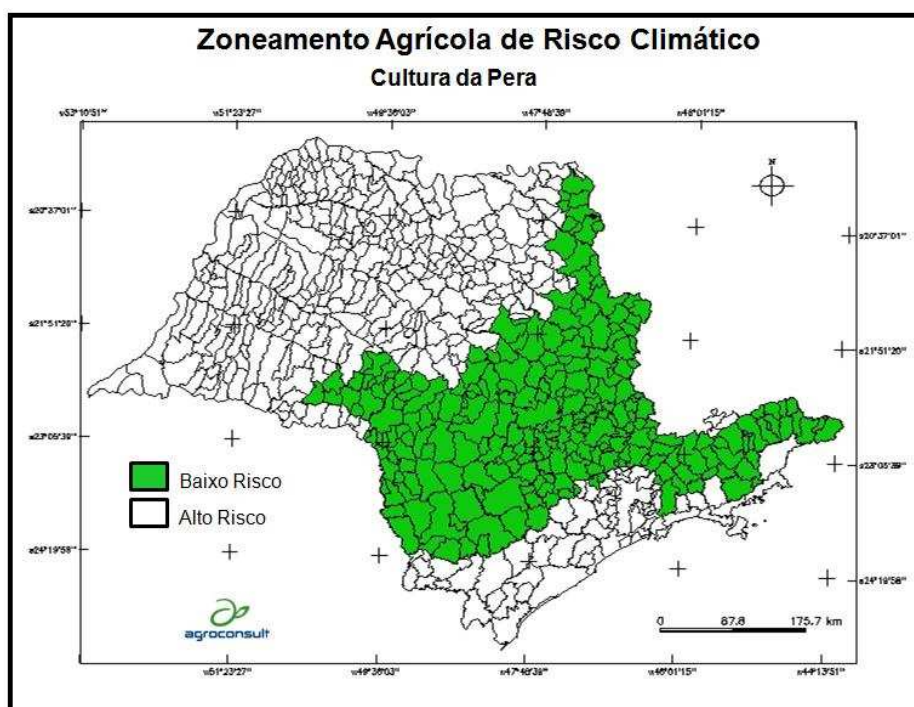
**KEY WORDS:** chilling hours, lower climatic risk; regionalization

**INTRODUÇÃO:** A pereira é uma frutífera de clima temperado e frio, embora a espécie *Pyrus pyrifolia* se adapte em condições de clima com invernos menos rigorosos. A maioria das peras produzidas no mundo são provenientes de regiões situadas acima de 40° de latitude Norte e Sul, demonstrando que a grande maioria das cultivares são adaptadas às condições de climas temperado e temperado frio. A pereira exige, durante a fase de dormência, um período de frio bastante variável em função dos inúmeros cultivares existentes para cultura. Se durante o repouso vegetativo houver insuficiência de frio, ocorre o fenômeno chamado “folhação retardada”. Temperaturas abaixo de 0°C no período de repouso não causam problemas às pereiras, mas, à medida que a dormência é quebrada, a sensibilidade a baixas temperaturas aumenta. A maioria das cultivares de pereira produz frutos de alta qualidade quando a temperatura média de verão é de 20°C a 25°C, com noites frescas. Altitude e latitude elevadas, baixo índice de oceanicidade e de nebulosidade são os principais fatores que condicionam as características climáticas favoráveis à produção de pera com alta qualidade. A maior atividade das fases vegetativa e reprodutiva pressupõe uma necessidade maior de água, muitas vezes limitante ao desenvolvimento da pereira. Uma precipitação pluviométrica anual de 700 mm a 800 mm, se bem distribuídos, é suficiente. Dentro desse contexto, este trabalho teve como objetivo identificar as áreas com baixo risco climático e definir as épocas de plantio da cultura da pera no estado de São Paulo, visando reduzir perdas de produção e obter maiores rendimentos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A metodologia utilizada para indicar as regiões com menores riscos climáticos para a produção comercial da pera no Estado de São Paulo foi baseada nas características fenológicas das principais cultivares disponíveis para essa cultura. O número de horas de frio (temperaturas abaixo de 7,2°C) é importante para a quebra da dormência das cultivares de pera, havendo cultivares disponíveis ao cultivo no estado São Paulo, com exigências variando de 50 a 100 horas. Pedro Jr et.al. (2007) e Barbosa et al. (2003) indicaram várias cultivares para cultivo da pera no Estado de São Paulo, tais como: Pera D`água, Schmidt, Packham`s Triumph, Primorosa, Centenária, Seleta, Tenra e Triunfo. Sendo assim, calculou-se, inicialmente, o número de horas de frio (temperaturas abaixo de 7,2°C) acumulado de maio a setembro, para os locais do Estado que dispunham de dados climáticos com séries históricas mínimas de 15 anos. A partir destas informações, foi gerada uma grade de horas de frio, para todo o Estado, com estimativas baseadas em uma equação de regressão e na latitude, longitude e altitude local. O acúmulo máximo de horas de frio no estado de São Paulo é de 200 horas por ano, normalmente, nas áreas mais elevadas ao sul do estado. Os municípios onde a soma de horas de frio foi inferior a 50 horas foram considerados de médio a alto risco de perdas ao cultivo da pera. Foi feita uma análise de risco de geada, adotando-se a temperatura mínima no abrigo de 1°C, considerada para se indicar as cultivares para cada região. Ao longo da série histórica de dados climáticos, para cada dez dias, verificou-se o número de dias em que ocorreu geada, calculando-se o risco percentual. Regiões com de probabilidade acima de 20% de ocorrência de geadas não foram recomendadas para plantio. A frequência de ocorrência de deficiência hídrica foi calculada desde a fase de florescimento até a maturação dos frutos. O cálculo da deficiência hídrica foi efetuado através de um modelo adaptado para a cultura, que considera a capacidade de armazenamento de água dos solos, a camada de solo explorada pelo sistema radicular da planta e o grau de tolerância da planta ao estresse hídrico. Para isso, foram utilizados dados históricos de estações pluviométricas para o cálculo de evapotranspiração de referência pelo método apresentado por Thornthwaite e Mather (1955). Utilizando dados do coeficiente de cultivo da cultura da pera (Kc) foi calculada a evapotranspiração máxima para as regiões do Estado, considerando solos de textura arenosa (Tipo 1), média (Tipo 2) e argilosa (Tipo 3). Os balanços hídricos foram

simulados a cada 10 dias, durante o ano, cobrindo todos os locais em que a pera pode ser produzida comercialmente em São Paulo.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** É importante selecionar um local com elevação favorável e bem exposto ao sol, para a instalação do pomar, evitando-se baixadas onde o acúmulo de ar frio é maior. A deficiência hídrica não mostrou ser um fator limitante à produção da pera no Estado de São Paulo. O cultivo da cultura da pereira no estado do São Paulo pode ser recomendado para as regiões Sul e Sudeste, especialmente em áreas serranas, devendo ser utilizadas cultivares de menor exigência em horas de frio, visto que a maior parte dos municípios acumula um máximo de 200 horas de frio no ano. O período recomendado para o plantio da pereira no estado de São Paulo, com baixos riscos climáticos, é o compreendido entre os meses de julho e agosto conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1.** Espacialização de municípios com baixo risco climático para a produção comercial da pera no estado de São Paulo, com plantio entre 01 de julho e 31 de agosto, considerando-se os solos tipo 1, 2 e 3 (textura arenosa, média e argilosa, respectivamente).

**CONCLUSÃO:** A aplicação de modelos agrometeorológicos associados a ferramentas de geoprocessamento, como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permitiu identificar áreas de baixo risco climático para a produção comercial da pera no estado de São Paulo, devendo haver preferência pela cultivares com menor exigência de horas de frio e as áreas serranas, com plantios nos meses de julho e agosto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, W.; POMMER, C.V.; RIBEIRO, M.D.; VEIGA, R.F.A.; COSTA, A.A. Distribuição geográfica e diversidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no

Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.341-344, 2003.

PEDRO JR, M.J; BARBOSA,WILSON,B; ROLIM,G.S. CASTRO,J.L. Épocas de florescimento e horas de frio para pessegueiros e nectarineiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29 n3, 2007.

THORNTHWAITE, C.W. MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, NJ: Drexel Institute of Tecnology, Laboratory of climatology, 1955, 104p. (Publications in Climatology. V.8, n.1).