



ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO DO *Pinus taeda*, PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL*

Waldenilza Monteiro Vital Alfonsi¹, Balbino Antonio Evangelista², Raquel Stuchi Boschi³, Wilian da Silva Ricce⁴, Paulo Henrique Caramori⁴, Luiz Albano Hammes⁵, Marcos Silveira Wrege⁶, Rogério Remo Alfonsi¹

¹ Agroconsult Ltda, Av. Professor Atilio Martini, n° 822, sala 16, CEP13084-210, Campinas, SP, Brasil

² Embrapa Cerrados, BR 020, KM 18, Rod BSB/fortaleza CEP 73310-970, Planaltina, DF, Brasil

³ Faculdade de Engenharia Agrícola - Unicamp, Cidade Universitária, CEP 13083-875, Campinas, SP, Brasil

⁴ IAPAR, Rod. Celso Garcia Cid, km 375, CEP 86047-902, Três Marcos, CP 481, Londrina, PR, Brasil.

⁵ Agroconsult Ltda, Rua José João Barcelos, 375, casa 627, CEP 88132-770, Palhoça, SC, Brasil

⁶ Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, CP 319, CEP 83411-000, Colombo, PR, Brasil

* Projeto Zoneamento Agrícola de Risco Climático do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

E-mail: walmv@hotmail.com

Palavras chave: Reflorestamento, silvicultura, temperatura do ar

INTRODUÇÃO

O gênero *Pinus*, da família das Pinaceae, introduzidas no Brasil são provenientes, principalmente, dos Estados Unidos, embora inicialmente fossem oriundas da Europa. Elas ocorrem naturalmente na América do Norte, na América Central, no norte da Europa e na Ásia.

No Brasil, o gênero *Pinus* foi introduzido inicialmente em 1936, pelo Serviço Florestal do Estado de São Paulo e vem sendo amplamente utilizado nos programas de reflorestamento no país (Kronka et al., 2005).

O Estado do Paraná detém a maior área plantada com *Pinus*, seguido de Santa Catarina, Bahia e São Paulo, com 73 % do total. Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas em 2009 a área plantada de *Pinus* no Estado do Paraná foi de 695.790 ha, em Santa Catarina de 550.850 ha e no Rio Grande do Sul 172.210 ha (ABRAF, 2010).

Uma das espécies mais plantadas no Brasil é a *P. taeda*, ocupando aproximadamente um milhão de hectares, principalmente nas regiões mais frias. A espécie é amplamente difundida na Região Sul (Embrapa, 1986 e 1988), para produção de celulose, papel, madeira serrada, chapas e madeira reconstituída, pelo seu elevado incremento volumétrico, além de apresentar baixo teor de resina em sua madeira (Kronka et al., 2005).

Em toda a região de ocorrência de *P. taeda*, o clima é úmido, temperado-ameno, com verões quentes e longos. A precipitação média anual varia de 1.020 mm a 1.520 mm e o período livre de geadas varia de cinco meses, na parte norte, até dez meses, na parte costeira sul. As temperaturas médias anuais variam de 13°C a 24°C, podendo chegar à mínima extrema de -23°C (Shimizu, 2005). No Brasil, esta espécie se desenvolve bem nas regiões com clima fresco e inverno frio, com disponibilidade constante de umidade durante o ano (Embrapa, 2005; Castro et al., 2010).

O *P. taeda* pode ser plantado no planalto das regiões sul e sudeste, em solo bem drenado, onde não haja déficit hídrico, pois, requer chuvas uniformemente distribuídas durante o ano. Isto

inclui as partes serranas do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, bem como as partes mais chuvosas do sul dos estados de São Paulo e Minas Gerais (Embrapa, 2005).

O programa de Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento tem contribuído, desde o seu início, para uma redução substancial das perdas agrícolas devidas a fatores climáticos (tais como chuva excessiva, geada e seca) que representavam 95% dos prejuízos registrados até 1995. O gerenciamento de riscos na agricultura é indispensável para produzir sob a força de mercados competitivos.

O presente trabalho teve como objetivo identificar as áreas de baixos riscos climáticos e a definição das melhores épocas de plantio do pinus para a região Sul do Brasil e, dessa forma, reduzir as perdas de produção e obter maiores rendimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O zoneamento agrícola de riscos climáticos para a cultura do *Pinus* na região sul do Brasil, baseou-se na espécie *Pinus taeda*.

Com base na necessidade climática dessa espécie, para determinar as áreas com baixos riscos climáticos para o cultivo, foram consideradas a temperatura média anual (T_a), temperatura média do mês mais frio, julho (T_j), e a precipitação pluviométrica média anual (PMA), para os solos Tipo 1, 2 e 3 (textura arenosa, média e argilosa). Utilizaram-se dados diários de precipitação e temperatura de, no mínimo, 15 anos de registros nos postos disponíveis na região.

A temperatura utilizada contemplou a faixa em que a cultura atinge melhor crescimento e alta produtividade, o que normalmente se observa em regiões com baixa amplitude térmica e médias anuais entre 13°C e 24°C. Áreas acima de 24°C apresentam excesso de temperatura para a espécie *taeda*. A temperatura média do mês mais frio (julho) considerada foi de 4°C a 12°C. A precipitação média anual considerada como de baixo risco foi de acima de 1000 mm.

Os valores de T_a , T_j e de PMA foram georreferenciados e espacializados com o uso de um sistema de informações geográficas (SIG),

utilizando técnicas de modelagem numérica de terreno. Aplicaram-se técnicas e estimadores geoestatísticos, como a krigagem ordinária, para a geração dos mapas de temperatura média anual, temperatura média de julho e de precipitação média anual.

O risco foi estimado com base na probabilidade de ocorrência dos eventos climáticos, estabelecendo-se que os valores favoráveis de temperatura e precipitação devem ocorrer em pelo menos 80% dos casos ou a localidade não será indicada para o plantio do *Pinus taeda*.

Em seguida, foram efetuados os cruzamentos dos respectivos mapas, com o objetivo de caracterizar as áreas com baixos riscos para o cultivo.

Em função das classes de riscos, o município foi indicado para plantio quando pelo menos 20% de sua área apresentou T_a de 13°C a 24°C, T_j de 4°C a 12°C e PMA > 1000 mm/ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo permitiu delimitar as áreas de riscos climáticos e identificar os períodos de plantio com baixos riscos para o cultivo do *Pinus taeda* na região sul do Brasil.

Os resultados indicam que o *P. taeda* pode ser cultivado com baixos riscos em todo o Estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com exceção ao litoral catarinense. No Estado do Paraná, é indicado para as regiões centro e sul. Essa espécie é indicada para as regiões mais frias por apresentarem resistência à geadas, sendo estas as regiões mais indicadas ao cultivo do Pinus.

O período mais adequado ao plantio no Estado do Paraná e Santa Catarina é durante todo o ano e para o Estado do Rio Grande do Sul ocorre entre os meses de setembro e novembro.

CONCLUSÕES

A região sul apresenta condições favoráveis para o *Pinus taeda*.

Modelos agroclimatológicos associados a técnicas de geoprocessamento apresentam-se como ferramentas eficientes em estudos de zoneamento agrícola de riscos climáticos.

Reduzir riscos é a base para aperfeiçoar o desempenho do negócio agrícola, visando melhorar o controle dos processos de produção. Nesse contexto, constitui-se num instrumento viável para integrar políticas agrícolas, como, por exemplo, norteador de seguro e crédito rural.

REFERÊNCIAS

- Abraf. 2010. Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2009. ABRAF. Brasília. 140 p.
- Castro, F. S.; Pezzopane, J. E. M.; Pezzopane, J. R. M.; Cecilio, R. A.; Xavier, A.C. 2010. Zoneamento agroclimático para espécies do gênero Pinus no

Estado do Espírito Santo. Floresta, Curitiba, PR, v. 40, n. 1, p. 235-250, jan./mar.

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisas de Floresta. 1986. Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná. Curitiba: Embrapa - CNPF, Documentos, n. 17, 89p.

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisas de Floresta. 1988. Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina. Curitiba: Embrapa - CNPF, Documentos, n. 21, 113 p.

Embrapa. Sistema de Produção de Pinus. 2005 <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 22 de junho de 2010.

Kronka, F. J. N., Bertolani, F., Ponce, R. H. 2005. A cultura do Pinus no Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 160 p.

Shimizu, J. Y. Sistema de Produção de Pinus. 2005 <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 22 de junho de 2010.

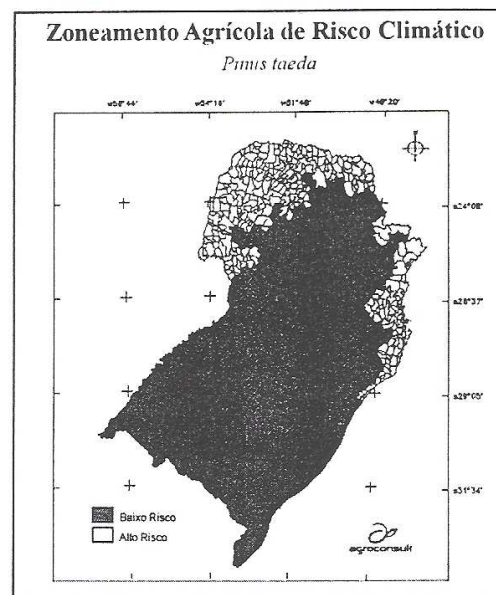


Figura 1. Espacialização de municípios com baixo risco climático para a produção comercial de *Pinus taeda* da região Sul do Brasil.