

ÉPOCAS DE PLANTIO PARA A MANDIOCA NO ESTADO DO PARANÁ

**Rodrigo Cornacini Ferreira¹; Paulo Henrique Caramori²; João Henrique Cavigliones³;
Nelson da Silva Fonseca Junior⁴; Mário Takahashi⁵**

¹Doutorando em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá. Estagiário de Agrometeorologia no IAPAR (PR), Londrina. E-mail: agrorcf@yahoo.com.br; ²Pesquisador do IAPAR, bolsista CNPq, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR. E-mail: caramori@iapar.br; ³Pesquisador do IAPAR,

Caixa Postal 481, 86001-970, Londrina, PR. E-mail: caviglione@iapar.br;

⁴Pesquisador do IAPAR, Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR. E-mail: nsfjr@iapar.br

⁵Pesquisador do IAPAR. E-mail: takaha@iapar.br.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pode ser considerada uma das plantas mais importantes para o Brasil, devido à sua grande participação no desenvolvimento histórico, social e econômico até os dias atuais. Não existe no Paraná uma definição sobre o zoneamento desta cultura. Este trabalho teve como objetivo definir as melhores épocas de plantio da cultura de mandioca no Estado do Paraná, com base na análise do risco climático, para subsidiar políticas de incentivo, crédito e seguro agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

As séries históricas de dados meteorológicos diários da rede de 33 estações do IAPAR foram organizadas em um banco de dados central, contendo os parâmetros climáticos essenciais para a realização das análises necessárias durante o processo de zoneamento. Deste banco foram extraídos para uma planilha específica os dados históricos de temperatura, evapotranspiração e precipitação de todas as estações estudadas. Uma vez estruturada esta planilha, foi possível automatizar a realização de cálculos de balanços hídricos diários de toda rede de estações do IAPAR, utilizando parâmetros e equações geradas no software EXCEL®.

A evapotranspiração potencial foi calculada de acordo com o método de Penman (1948), com a simplificação do termo aerodinâmico conforme proposto por Stanhill (1962), utilizando as equações apresentadas em Wrege et al. (1997). Os solos das estações meteorológicas foram divididos em três classes, de acordo com a porcentagem de água disponível na zona radicular: 7, 10 e 14%, semelhante ao critério estabelecido em trabalhos anteriores (Caramori et al., 2001a).

Com base nos dados das características fisiológicas da cultura, clima e solos, foram gerados balanços hídricos para verificar a disponibilidade de água durante o ciclo fenológico da cultura. Para isso utilizou-se o valor de coeficiente de cultura (K_c) igual a 0,55 (Allen et al., 1998) e adotou-se, com base no conhecimento de especialistas da cultura, um limite de tolerância ao stress (P) = 0,55 e profundidade de raiz = 65 cm. Todos estes cálculos foram realizados utilizando programação básica no software EXCEL®.

Os dados diários de temperaturas mínimas abaixo de 0°C, observados no interior do abrigo meteorológico de cada estação foram utilizados para calcular as probabilidades de ocorrência de geadas, conforme Caramori et al. (2001b). As probabilidades obtidas para cada estação foram correlacionadas com altitude e latitude, gerando uma equação de regressão linear para todo o Paraná. Foi utilizada a base altimétrica disponibilizada pelo U.S. Geological Survey na Internet, também importada para o software do Sistema de Informação Geográfica ARCVIEW 3.2® e recortada sobre o Paraná. Sobre esta base foi aplicada a equação de regressão, gerando-se uma malha de valores de risco de geadas com base nas quais foram traçadas isolinhas de risco.

Foram mapeados os riscos de deficiência hídrica, sendo estes cruzados com o mapa de risco de geadas, gerando um mapa hipotético com indicação de zonas homogêneas quanto à época de plantio de mandioca. Em uma última fase deste trabalho, este produto passou pela análise crítica de especialistas na cultura, a fim de verificar se os resultados obtidos eram compatíveis com a realidade de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Déficit hídrico - Para cada estação foi realizado os cálculos de balanço hídrico, de acordo com a capacidade de retenção de água, visando caracterizar a variabilidade de situações no Estado do Paraná. Embora os meses de julho, agosto e setembro apresentem maiores riscos de deficiência hídrica, estas não chegam a ser limitante ao cultivo, conforme se comprova em condições de campo, nas regiões Norte e Noroeste do Estado. Os resultados da análise de déficit hídrico mostraram que entre maio e junho, em todo o Estado, não é crítico a falta de água para a cultura de mandioca, justificando o plantio nesta época. De julho a setembro o risco de déficit é crescente na direção norte-sul.

Risco de geadas - Os resultados do mapeamento de risco de geada com base nas ocorrências de temperaturas mínimas de abrigo inferiores a 0°C no Paraná indicaram que na maior parte da região Norte o risco é inferior a 20% (risco máximo de uma geada a cada 5 anos). Considerando que a mandioca apresenta grande capacidade de recuperação, podendo emitir novos brotos de gemas dormentes no caso da parte aérea ser atingida, mesmo nesta condição os riscos de perda total por geadas são pequenos.

Assim, nas áreas com risco abaixo de 20% admitiu-se que não há restrição de época de cultivo de mandioca pelo fator geada, devido à capacidade de recuperação das plantas. Considerando-se os benefícios que os plantios a partir de junho proporcionam em termos de melhor qualidade do material de propagação e maior período para acúmulo de amido nas raízes, este baixo nível de risco pode ser superado com vantagens em termos de ganho de produtividade. O Paraná é caracterizado por uma faixa de transição localizada no centro do Estado, em que o risco de geadas se torna mais elevado, chegando a 40%. Neste caso, o recomendável é iniciar o plantio a partir de meados de julho, quando o risco de perdas por geadas é inferior a 20%.

As áreas localizadas ao sul e sudoeste do Estado apresentam alto risco de ocorrência de geadas. Nesta faixa o risco pode variar de uma geada a cada dois anos até várias geadas no mesmo ano. Neste caso deve-se iniciar o plantio da mandioca a partir de meados de agosto, pois as mudas plantadas nesta época nestas regiões podem demorar até 30 dias para brotar, escapando com isto do risco de geadas.

Nas regiões mais ao Sul do Estado, embora seja possível o cultivo da mandioca a partir de meados de agosto, devido às baixas temperaturas, a produtividade será muito inferior em relação às obtidas nas áreas localizadas mais a Norte, o que pode inviabilizar o cultivo em escala comercial para atender indústrias de transformação.

Mapa de Aptidão - Interpolando-se os resultados de ocorrência de deficiência hídrica com as probabilidades de geadas, juntamente com a validação de especialistas na cultura, foram definidas as melhores épocas de cultivo no Paraná, conforme apresentado na Figura 1.

Em toda região de alto risco de ocorrência de geada (cor amarela), independente da disponibilidade de água, os plantios com menores riscos são permitidos a partir de meados de agosto. Na faixa de transição, onde o risco de geada ainda é consideravelmente alto (cor verde), o cultivo de mandioca pode ser realizado a partir de julho. Os produtores poderão efetuar o cultivo conforme a disponibilidade de manivas de boa qualidade, pois estas poderão suportar até 30 dias na ausência de chuvas. Assim os riscos serão menores, não havendo problemas com falta de água e geadas frequentes.

Na região norte e litorânea do Estado, temperaturas baixas não são fatores limitantes à época de cultivo. No norte do Estado ocorre maior restrição à disponibilidade de água no solo na região noroeste e ao longo do vale do rio Paranapanema. O plantio mais cedo nessa região poderia ser vantajoso para permitir o estabelecimento da cultura antes da época mais seca, que ocorre nos meses de julho-agosto, mas a disponibilidade de material propagativo de qualidade geralmente não permite o plantio antes do início de junho.

CONCLUSÕES

Temperaturas baixas e disponibilidade de material de plantio de boa qualidade são os principais fatores limitantes ao cultivo da mandioca no Estado do Paraná. Indiferente do tipo de solo e disponibilidade de água, em regiões que possuem risco moderado de ocorrência de geadas o plantio deve ser realizado a partir da segunda quinzena de julho, e nas áreas de maior risco a partir da segunda quinzena de agosto. Climaticamente pode-se concluir que seria possível em muitas áreas o cultivo mais precoce. Porém a realidade mostra que não há disponibilidade de material propagativo para o cultivo. Assim, o plantio deve-se iniciar a partir do momento em que houver disponibilidade de manivas de qualidade. Quanto mais cedo estas forem plantadas, maior será o potencial produtivo da lavoura.

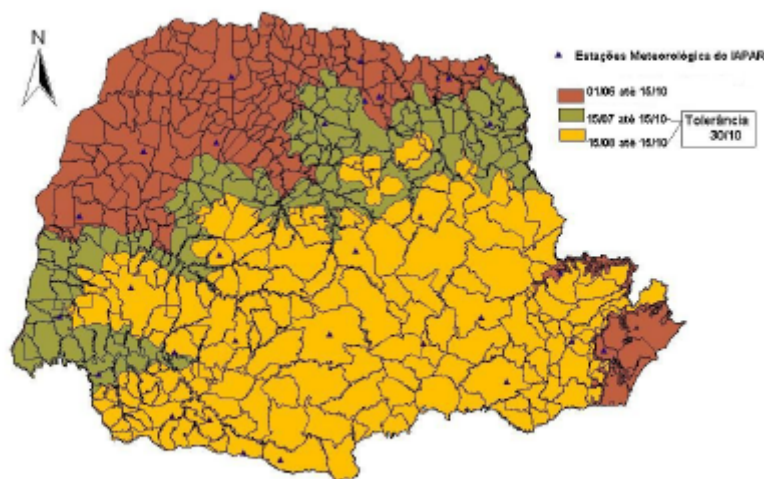


Fig. 1. Épocas de plantio para a mandioca no Estado do Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R. G. et al. **Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements – FAO irrigation and drainage paper 56.** Rome: FAO, 1998. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm>. Acesso em: 09/Maio/2002.
- CARAMORI, P. H. et al. Zoneamento de riscos climáticos e definição de datas de semeadura para o feijão no Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, RS, 2001a.
- CARAMORI, P. H. et al. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do café (*Coffea arabica* L.) no Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, RS, 2001b.
- PENMAN, H. L. Natural evaporation from open water, bare soil, and grass. **Proceedings of the Royal Society, Series A, Mathematical and Physical Sciences**. London, v. 193, p. 120-143, 1948.
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY -. Global 30 Arc Second Elevation Data. 1999. Disponível: <http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/gtopo30/gtopo30.html>.
- STANHILL, G. Radiation balance of natural and agricultural vegetation. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, Londres, v. 88, p. 80-82, 1962.
- WREGE, M. S. et al. Risco de deficiência hídrica na cultura do feijoeiro durante a safra das águas no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, RS, v.5, n.1, p. 51-59, 1997.