

Modelagem espacial do tempo de florescimento de milho plantado na safrinha considerando o zoneamento de risco climático

Elena Charlotte Landau¹, Rafaela B. T. Tavares², Daniel P. Guimarães¹ e André Hirsch³

¹.Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas/MG. E-mail: landau@cnpmc.embrapa.br

². Graduanda do UNIFEMM e Bolsista CNPq na Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas/MG.

³. Prof. Adj. Universidade Federal de São João del Rei – Campus Sete Lagoas/MG.

Palavras-chave: *Zea mays*, milho safrinha, tempo de florescimento, zoneamento de risco climático.

Introdução

O milho safrinha constitui uma alternativa de cultivo e renda para agricultores de diversas regiões do país, representando aproximadamente 1/3 do milho plantado no Brasil. Fatores ambientais que influenciam no desenvolvimento e crescimento da cultura têm sido estudados por diversos autores (COELHO; DALE, 1980; FORTIN; PIERCE, 1990; GUISTEM et al., 2001; BARBANO et al., 2001). A disponibilidade de água no solo, principalmente na época de florescimento, e a ocorrência de geadas durante a safra são de fundamental importância para o milho, sendo as principais variáveis climáticas consideradas para o zoneamento de risco climático da cultura. A temperatura também afeta de forma significativa o crescimento e desenvolvimento das plantas, pois influencia processos como o crescimento das raízes, absorção de nutrientes e de água, fotossíntese, respiração e translocação (COELHO; DALE, 1980). Diversos autores têm observado a alta correlação entre o desenvolvimento das plantas de milho e características da temperatura no período (COELHO; DALE, 1980; GUISTEM et al., 2001; BARBANO et al., 2001). Guistcem et al. (2001) verificaram alta correlação entre o tempo semeadura - florescimento masculino da cultivar BR 206 e a soma térmica no período, considerando temperatura base 8°C. Os autores realizaram plantios em Sete Lagoas/MG e identificaram 984,15 graus-dia como valor necessário para o florescimento masculino dessa cultivar. Em trabalho realizado em cinco locais dentro do estado de São Paulo e considerando seis cultivares diferentes das do estudo anterior, Barbano et al. (2001) verificaram a necessidade de um acúmulo térmico em torno de 980 graus-dia durante o período semeadura - florescimento masculino, observando que tanto para a safra normal como para a safrinha pode-se prever adequadamente a duração do subperíodo semeadura - florescimento masculino com base no acúmulo térmico. O presente trabalho objetivou simular o tempo semeadura - florescimento masculino de uma cultivar de milho em locais e épocas indicadas para safrinha conforme o zoneamento de risco climático, visando contribuir para a identificação das melhores épocas de plantio em cada local.

Material e Métodos

Inicialmente, foram identificados os locais e épocas indicados conforme o zoneamento de risco climático para milho safrinha como apresentando riscos menores do que 80% de perda de safra (BRASIL, 2009). Posteriormente, foi estimado o tempo de



florescimento da cultivar de milho de ciclo normal BR 206, plantada nas épocas indicadas para cada local. A simulação do tempo de florescimento masculino foi baseada na temperatura base e acúmulo térmico no subperíodo semeadura - florescimento masculino da cultivar, conforme citado por Guissem et al. (2001). Inicialmente foram selecionadas 100 estações meteorológicas ou agrometeorológicas da rede do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com dados climáticos diários disponibilizados na Internet, referentes aos anos de 2000 a 2008 (INPE, 2009). As estações foram selecionadas em função da sua localização geográfica e disponibilidade de registros diários do período, priorizando a seleção de estações regularmente distribuídas nas regiões em que é plantado milho safrinha. Os registros referentes a cada estação foram organizados de forma a facilitar a identificação de possíveis erros. Foram considerados erros os registros com temperatura mínima maior do que a temperatura máxima, aqueles com amplitude térmica diária maior do que 25°C e pelo menos uma das temperaturas extremas diferindo mais do que 10°C das temperaturas extremas registradas nos dias anteriores e posteriores e/ou registros diários repetidos em mais do que dez dias consecutivos. Informações diárias de períodos com até onze dias sem registro foram completadas considerando a média dos valores extremos de temperatura relativos aos dias imediatamente anterior e posterior ao período considerado. Estações com mais do que 35% dos dias apresentando falhas ou falta de informações foram desconsideradas. Para cada estação meteorológica ou agrometeorológica considerada foi calculado o tempo estimado de florescimento masculino da cultivar considerada, simulando o plantio no primeiro dia de cada mês. As informações foram organizadas numa base de dados contendo o nome, código, tipo de estação, localização geográfica e tempo médio estimado semeadura - florescimento masculino da cultivar considerada. Utilizando Sistema de Informações Geográficas, foi elaborado um mapa temático representado a distribuição geográfica das estações consideradas. Através de interpolação foram gerados mapas espacializando as estimativas referentes ao tempo médio necessário para florescimento masculino da cultivar considerada. Foi adotado o método de interpolação *IDW (Inverse Distance Weighted)*, baseado na ponderação das informações das nove estações mais próximas em função do inverso da distância em relação a cada uma delas. A interpolação foi realizada considerando os dados de cada mês independentemente.

Resultados e Discussão

O zoneamento de risco climático para a safrinha 2008/2009 abrangeu os quatro estados da região Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal); Minas Gerais e São Paulo, na região Sudeste, e o estado do Paraná, na região Sul. Janeiro representa o mês de plantio de milho safrinha com maior frequência de municípios que apresentam baixo risco climático de perda de safra. Em fevereiro e março também há municípios em que o plantio de milho apresenta risco climático médio menor do que 80% de perda de safra.

O tempo semeadura - florescimento estimado para a cultivar de ciclo normal plantada na época de safrinha indicada conforme o zoneamento de risco climático variou entre 47 e 79 dias (Figura 1). De uma maneira geral, o milho plantado em janeiro demanda menos tempo semeadura - florescimento que o plantado em fevereiro e março; milho plantado na região Centro-Oeste demanda menos tempo para florescimento que o plantado mais a Leste. O plantio de milho safrinha frequentemente representa uma alternativa de cultivo para agricultores que plantam outras culturas como principais, de forma que a data de



plantio do milho safrinha está relacionada com a da colheita da cultura plantada anteriormente no local. Na medida do possível, nos municípios indicados pelo zoneamento de risco climático, o milho safrinha deve ser plantado em janeiro, visando minimizar perdas relacionadas com falta d'água em períodos críticos da cultura e a ocorrência de temperaturas baixas, que afetam a produtividade e contribuem para o aumento do tempo necessário para o florescimento e produção. Outra estratégia para diminuir o tempo semeadura - florescimento consiste em optar por cultivares de ciclo mais curto, como vem ocorrendo no estado do Paraná, em que é priorizado o plantio de milho precoce e superprecoce na safrinha (SHIOGA et al., 2008).



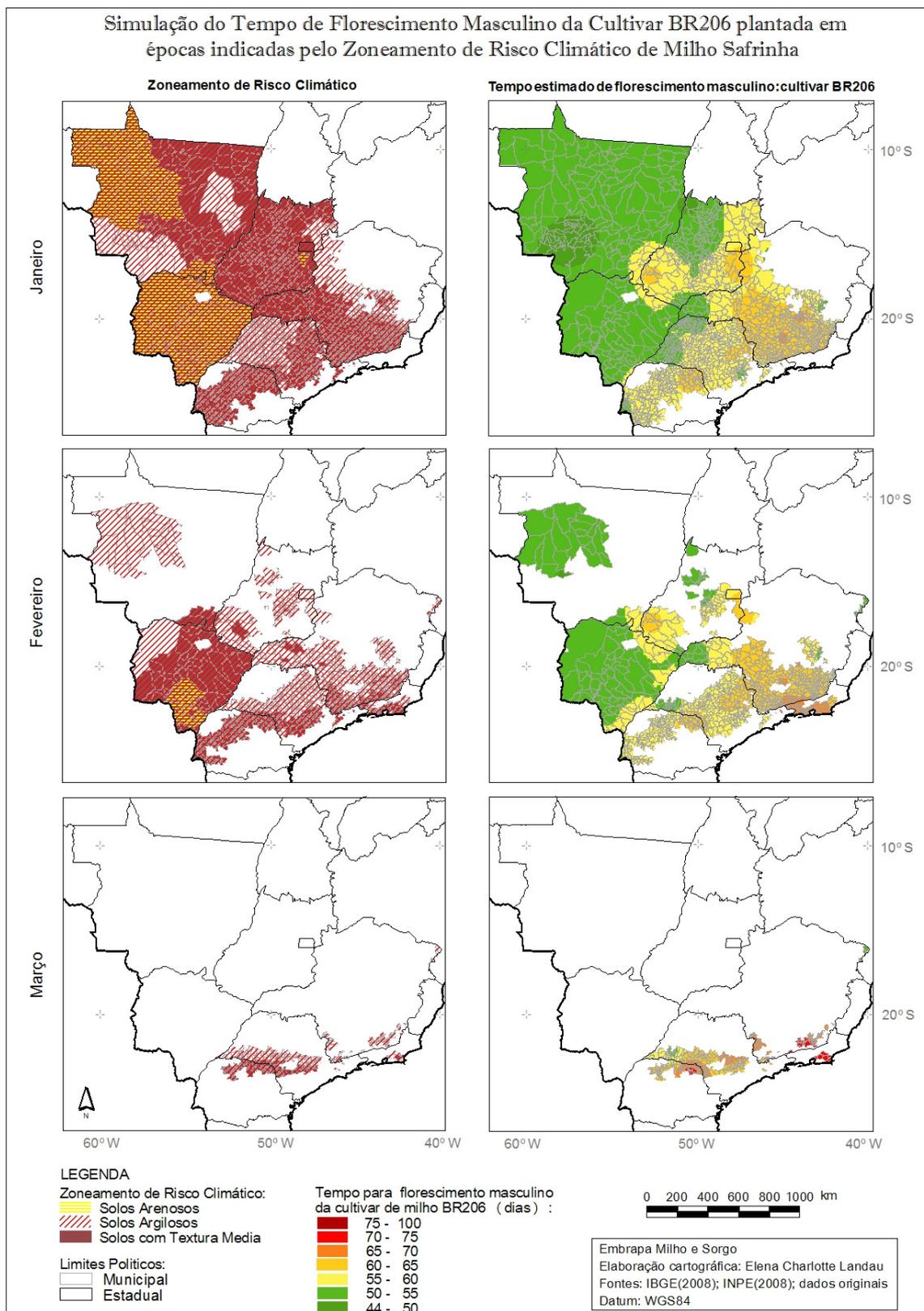


Figura 1 – Simulação do tempo estimado sementeira/florescimento de milho de ciclo normal plantado em épocas indicadas conforme o zoneamento agrícola de risco climático para milho safrinha.



Conclusões

O milho safrinha plantado no mês de janeiro demanda menos tempo semeadura - florescimento que o plantado nos meses de fevereiro e março nos municípios indicados pelo zoneamento de risco climático. Plantios efetuados na região Centro-Oeste demandam menos tempo para florescimento do que aqueles situados mais a Leste ou Sul. A área com menor tempo semeadura - florescimento coincide com a região Pantaneira, em que deve ser priorizada a conservação da alta biodiversidade original, em detrimento do uso agrícola intensivo. Assim, as áreas com potencial agrícola que apresentam menor tempo semeadura - florescimento situam-se no entorno da região Pantaneira. As regiões em que o florescimento do milho safrinha demanda mais tempo coincidem com aquelas em que ocorrem menores temperaturas no inverno. Por essa razão, representam regiões em que deve ser priorizado o plantio de milho de ciclo superprecoce como principal estratégia para minimizar o tempo semeadura - florescimento, visando evitar perdas significativas de produtividade.

Referências

BARBANO, M. T.; DUARTE, A. P.; BRUNINI, O.; RECO, P. C.; GUIDETTI, M. E. A.; PATERNIANI, Z.; KANTHACK, R. A. D. Temperatura-base e acúmulo térmico no subperíodo semeadura-florescimento masculino em cultivares de milho no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 261-268, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agrícola: portarias de zoneamento por UF**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2009.

COELHO, D. T.; DALE, R. F. An energy-crop growth variable and temperature function for predicting corn growth and development: planting to silking. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, p. 503-510, 1980.

FORTIN, M. C.; PIERCE, F. J. Developmental and growth effects of crop residues on corn, **Agronomy Journal**, Madison, v. 82, p. 710-715, 1990.

GUISCHEM, J. M.; SANS, L. M. A.; NAKAGAWA, J.; CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; MATEUS, G. P. Crescimento e desenvolvimento da cultura do milho (*Zea mays*, L.) em semeadura tardia e sua relação com graus-dia e radiação solar global. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 251-260, 2001.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Plataforma de coleta de dados: dados meteorológicos, hidrológicos e ambientais de PCDs**. Disponível em: <<http://satellite.cptec.inpe.br/PCD>>. Acesso em: jan./abr. 2009.

SHIOGA, P. S.; GERAGE, A. C.; ARAÚJO, P. M. de. **Avaliação estadual de cultivares de milho safrinha 2008**. Londrina: IAPAR, 2008. (IAPAR. Informe da Pesquisa, 156).

Apoio: FAPEMIG

