

O MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO COMO FERRAMENTA PARA TOMADA DE DECISÃO NA PROPRIEDADE AGRÍCOLA

Paulo Henrique CARAMORI¹, Rogério Teixeira de FARIA² e Jonas GALDINO³

INTRODUÇÃO

A competitividade, exigência dos mercados e os custos elevados requerem que a agricultura seja gerenciada como uma empresa, para que o agronegócio se torne uma atividade lucrativa. Dentre todos os fatores que influem na produção agrícola, o clima é o mais importante e provavelmente o menos compreendido. Esta carência é devido à dificuldade de se coletar dados e informações com agilidade e à dificuldade de processá-los em grande escala, de forma que se possa gerar produtos de aplicação regional e local.

Nos últimos anos o Brasil vem fazendo um grande investimento em pesquisa e na modernização de redes de coleta de dados meteorológicos, passando do antigo sistema convencional para redes automatizadas e desta forma ganhando agilidade na disponibilização das informações. No Paraná, o SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná mantém uma rede de estações automáticas que possibilita a atualização diária de informações e modelos agrometeorológicos. A interpretação das informações geradas permite dar suporte à tomada de decisão na propriedade agrícola, com o objetivo de otimizar as operações de manejo das lavouras. Com isto evita-se desperdícios de insumos e pode-se reduzir os custos de produção com menores impactos ao meio ambiente. Dentro deste enfoque é que vem sendo realizado este trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O SMA – Sistema de Monitoramento Agroclimático, é um sistema de gerenciamento desenvolvido pelo IAPAR para geração de produtos que são difundidos ao setor agrícola. O Sistema foi implementado em ambiente Delphi, utilizando paradigma orientado a objeto. Os seus componentes são os seguintes:

Banco de Dados Meteorológicos – O Sistema utiliza atualmente dados gerados por 38 estações automáticas da rede do SIMEPAR, permitindo a agregação de novas estações que se tornarem disponíveis. Nas estações são gerados dados horários de pressão, temperatura do ar, umidade relativa, radiação solar, precipitação e velocidade dos ventos. Os dados são consistidos para correção de valores, preenchimentos de falhas e a seguir, são transformados em valores diários e armazenados no gerenciador de banco de dados Interbase.

Banco de dados de culturas – Dados de crescimento de culturas e duração de ciclo foram ajustados para cada local onde existe uma estação e armazenados no banco.

Banco de dados de solos – Características físicas e hídricas dos solos paranaenses foram levantadas por meio de coletas e análises laboratoriais e cadastradas dentro do banco. Para cada estação meteorológica são atribuídas as características do solo predominante na região.

Modelo de balanço hídrico – O modelo de balanço hídrico de FARIA & MADRAMOOTOO (1996) foi ajustado para as culturas de importância no Paraná. Este modelo considera o desenvolvimento da cultura em função do clima local e das características do solo. Fazem parte do modelo as seguintes determinações:

- 1) **evapotranspiração potencial** – Pode ser estimada pelos métodos de Penman-FAO 24, Priestley & Taylor e Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998; FARIA et al., 2002).
- 2) **evapotranspiração real**.
- 3) **umidade do solo** em diferentes camadas. Permite verificar se a umidade é adequada para o preparo do solo, plantio e tráfego de máquinas.
- 4) **água disponível no solo** – indica o percentual de água que ainda se encontra disponível para as plantas. Permite determinar se a condição de água no solo é favorável para o desenvolvimento das culturas, ou se a condição é adequada para o plantio.
- 5) **deficiência e excesso de água no solo** – indica a necessidade de reposição da água retirada do solo ou o excedente hídrico.
- 6) **número de dias consecutivos sem chuva** – permite verificar se um determinado local ou região está passando por um período de seca.
- 7) **índice diário de estresse hídrico** – permite determinar se a falta de água está afetando a produção, auxiliando na tomada de decisão sobre irrigar ou não irrigar, e também indicando se haverá quebras de produtividade devido à ocorrência de um período seco.

Todas as variáveis meteorológicas e as saídas do balanço hídrico podem ser geradas para um único local e visualizadas por meio de tabelas e gráficos, ou mapeadas com valores interpolados para toda uma região.

Para gerar os mapas, o sistema faz interface com dois softwares comerciais. O Sistema envia os dados da variável que se deseja mapear para o software comercial Surfer, onde são geradas as isolinhas de valores interpolados e devolvidas para o sistema. Em seguida, é acionado o software Corel Draw para a geração do mapa final. A exportação do mapa pode ser feita em diversos formatos, conforme a necessidade do usuário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações geradas com o SMA são atualizadas duas vezes por semana, através da página do IAPAR na internet (www.pr.gov.br/iapar/sma), com um comentário técnico a respeito dos impactos da condição climática dos últimos 7 dias sobre as culturas.

O Sistema, na forma como foi idealizado, tem o papel de gerenciar as informações e gerar produtos para os usuários. Atualmente está ajustado para o estado do Paraná,

¹ PhD, Pesquisador, Área de Agrometeorologia do IAPAR. C. Postal 481, CEP 86001-970, Londrina, PR. caramori@pr.gov.br.

² PhD, Pesquisador, Área de Engenharia Agrícola do IAPAR. rtfaria@pr.gov.br

³ Processamento de Dados, IAPAR.

mas desde que a base de dados seja adequada, pode-se gerar produtos para qualquer lugar ou região do globo. As informações geradas podem fornecer suporte para diferentes escalas: 1) estadual, identificando as condições climáticas para as culturas da época, mostrando as áreas com problema e os impactos decorrentes, permitindo assim aos órgãos governamentais se adiantarem na tomada de decisão para implementar medidas de suporte aos produtores; 2) regional, possibilitando às cooperativas e associações identificarem problemas na sua área de atuação e possíveis medidas corretivas; 3) local, dentro da propriedade agrícola, informando ao produtor como o clima está afetando a sua lavoura e sugerindo medidas para minimização de impactos. A proposta de desenvolvimento das próximas etapas prevê a geração de produtos para a propriedade agrícola, dentro do enfoque de agricultura de precisão. Assim, usuários cadastrados poderão receber as informações através de e-mail ou acesso a uma central de processamento localizada no IAPAR. Farão parte do Sistema o treinamento do usuário para a coleta local de dados e uso adequado das informações geradas para a tomada de decisão.

Estudo de caso – A cultura do milho na safra 2002/2003.

O período de semeadura do milho no Paraná varia de agosto a novembro. Na região de Londrina (norte) a semeadura se concentrara no terceiro decêndio de setembro e na região de Ponta Grossa, no segundo e terceiro decêndio de setembro. Na região de Londrina houve um veranico no início de outubro, logo após a emergência das lavouras, que manteve a água disponível no solo em níveis baixos durante o mês de outubro (Figura 1) e causou uma queda de 10% no rendimento potencial das lavouras, segundo o modelo (Figura 2). No caso de Ponta Grossa, a disponibilidade hídrica foi satisfatória, não havendo quebras de rendimento por deficiência hídrica. Verificações em parcelas experimentais indicaram que o modelo previu corretamente as respostas da cultura. Portanto, os agricultores e os tomadores de decisão podem contar com informações importantes, tanto para a adoção de estratégias de manejo da lavoura após um período de estresse como para a adoção de políticas de suporte e comercialização.

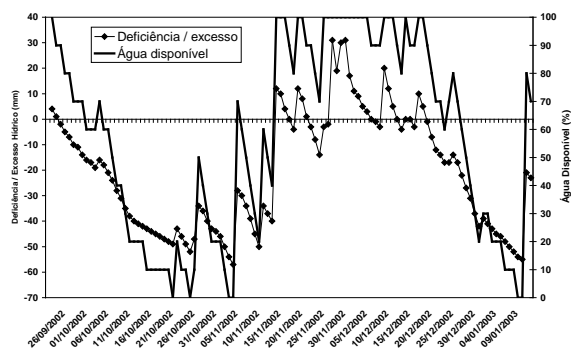


Figura 1. Deficiência (valores negativos), excesso (valores positivos) e água disponível no solo na camada de 0 a 40 cm de profundidade, de milho semeado em 22/09/2002 em Londrina-PR.

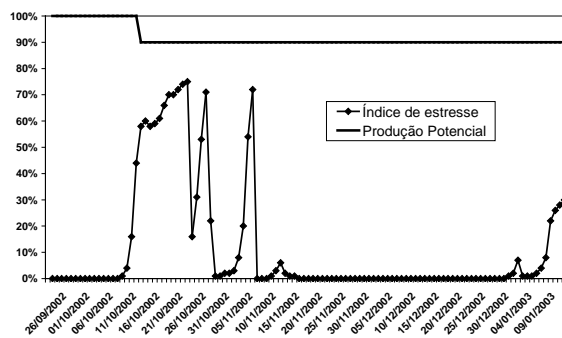


Figura 2. Índice diário de estresse e produção potencial de milho semeado em 22/09/2002 em Londrina-PR.

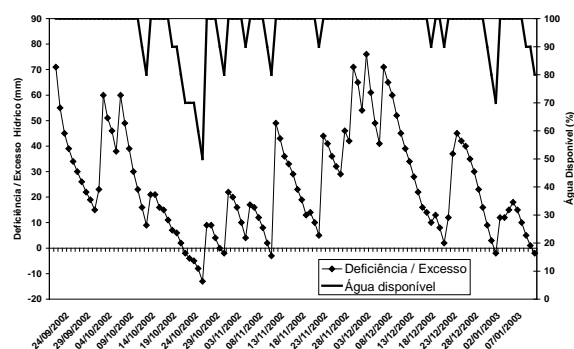


Figura 3. Deficiência (valores negativos), excesso (valores positivos) e água disponível no solo na camada de 0 a 40 cm de profundidade, de milho semeado em 20/09/2002 em Ponta Grossa-PR.

CONCLUSÕES

O monitoramento agroclimático do Estado do Paraná, utilizando o gerenciador SMA, vem apresentando resultados ajustados às principais culturas e validados em condições de campo. Com isto os produtores e tomadores de decisão podem contar com uma ferramenta importante para otimização dos fatores de produção e adoção de políticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration. FAO Irrigation Paper 56. FAO, Roma, 301p. 1998.
- FARIA, R. T. de, MADRAMOOTOO, C. A. Simulation of soil moisture profiles for wheat in Brazil. *Agricultural Water Management*, v.31, n.1-2, p.35 - 49, 1996.
- FARIA, R. T. de, CARAMORI, P. H., CHIBANA, E. Y., BRITO, L. R. S., NAKAMURA, A. K., FERREIRA, A. R. CLIMA - programa computacional para organização e análise de dados meteorológicos. *Boletim Técnico do Iapar*. Londrina-PR: , v.56, p.1 - 23, 2002.