

SISTEMA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA A AGRICULTURA DO ESTADO DE SANTA CATARINA - SISDHAGRI

Guilherme Xavier de MIRANDA JUNIOR¹, Hugo José BRAGA², Petra Rafaelly BUDAG³, Alexandre PINTO⁴, Cesar Aristo da SILVA⁴

RESUMO

Desenvolveu-se um sistema computacional para o acompanhamento agrometeorológico das condições hídricas para o Estado de Santa Catarina. O sistema realiza o balanço hídrico para 24 municípios e 12 tipos de solos diariamente. Com os resultados dos cálculos plota-se em meio gráfico as isolinhas das variáveis através do método de Kriging. Obteve-se como resultados desde o ano de 1995 até a presente data, diagnósticos gerais das situações do Estado de Santa Catarina em termos de disponibilidade hídrica. Entre outras aplicações estas informações foram empregadas pela Secretaria do Estado de Santa Catarina, para a liberação de recursos financeiros dos municípios atingidos pelas enchentes e secas ocorridas em 1995/96.

INTRODUÇÃO

O Setor de Recursos Hídricos do Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina (CLIMERH) visa auxiliar o planejamento e a administração desse recurso natural em todo o Estado de Santa Catarina. Os estudos desenvolvidos dão suporte ao conhecimento das potencialidades, disponibilidades, demandas e usos dos recursos hídricos, por meio da coleta de informações que subsidiarão a tomada de decisões político-administrativas da situação atual de cada região do estado.

Contemplando esta linha de pesquisa foi desenvolvido pelo setor, um Sistema de Disponibilidade Hídrica para a Agricultura (SISDHAGRI). Este sistema tem por objetivo o acompanhamento agrometeorológico de plantas cultivadas considerando o aspecto de monitoramento das informações de caráter agrometeorológico e/ou climatológico que auxiliem no processo de tomada de decisão em relação às atividades agrícolas.

O sistema baseia-se na Previsão de tempo e no Balanço Hídrico para 08 regiões do Estado de Santa Catarina, gerando informações sobre a necessidade de água para a agricultura, manejo de solo, condições de colheita das culturas, aplicação de defensivos agrícolas e informações de fenômenos meteorológicos adversos.

O balanço hídrico (BH) é um método de estimativa da disponibilidade de água no solo para as plantas, Bergamaschi (1992). O princípio da conservação da massa é o que fundamenta o BH, onde a transferência de matéria (água), em um volume de controle com uma capacidade finita de armazenamento, no intervalo de tempo (Δt), é descrita pela seguinte equação:

$$P + D - ETP - \Delta A - E = 0 \quad (01)$$

onde: P = precipitação pluvial; D = déficit hídrico; ETP = evapotranspiração potencial; ΔA = variação no armazenamento de água no solo; E = excesso hídrico. O déficit hídrico (D) corresponde à quantidade de água que necessita ser suplementada ao sistema para a manutenção da evapotranspiração em nível potencial. Quando a precipitação pluvial (P) supera a evapotranspiração potencial (ETP), estando o solo na sua capacidade máxima de armazenamento, ocorre excesso hídrico (E), que representa a perda combinada

¹ M.Sc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, - Ministério da Ciência e Tecnologia - Programa de Monitoramento do Tempo, Clima e Recursos Hídricos - CLIMERH / EPAGRI, Caixa Postal 502, 88.000-000, Florianópolis, SC. E-mail: gmiranda@climerh.rct-sc.br - Bolsista do CNPq / RHAÉ

² Dr. Engenharia da Produção, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI, Caixa Postal 502, 88.000-000, Florianópolis, SC. E-mail: hjb@climerh.rct-sc.br

³ Estudante do Curso de Graduação de Agronomia, CCA / UFSC, Bolsista da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI. E-mail: petra@climerh.rct-sc.br

⁴ Estudante do Curso de Computação, Campus IV / UNIVALI, Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

de água através da percolação no perfil do solo e pelo escoamento superficial. Sistema semelhante a este já fora desenvolvido por Brunini (1995), no Instituto Agrônomo de Campinas em São Paulo. O Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas - CIIAGRO, possui um sistema que realiza o balanço hídrico do Estado para dois tipos de solos predominantes do estado (latossolos e podzólicos), além de fornecer informações complementares de fitossanidade e manejo do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O Estado de Santa Catarina foi dividido em 08 regiões: Oeste, Litoral Sul e Laguna, Grande Florianópolis, Planalto Sul, Meio Oeste e Vale do Rio do Peixe, Planalto Norte, Litoral Norte e Médio Vale do Rio Itajaí e Alto vale do Itajaí. Devido a grande variabilidade espacial dos solos no Estado de Santa Catarina, dividiu-se em 13 grandes grupos de solos, que são os seguintes: Areias Quartzosas, Cambissolo de origem basáltica, Cambissolo Bruno de origem basáltica, Cambissolo Bruno de origem sedimentar, Cambissolo no Norte do Estado de origem sedimentar, Cambissolo do Litoral de origem sedimentar, Cambissolo do Vale do Itajaí de origem sedimentar, Latossolo Bruno, Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro, Podzólico Vermelho-Amarelo, Terra Bruna Estruturada e Terra Roxa Estruturada.

O parâmetros meteorológicos como: temperatura média diária, temperatura máxima, temperatura mínima, umidade relativa do ar e precipitação diária, são obtidos a partir de 24 Estações Meteorológicas e/ou Climatológicas com as quais a EPAGRI/CLIMERH mantém convênio. A partir destas informações é gerado o Balanço Hídrico Diário para cada tipo de solo dentro de cada município envolvido.

Para o cálculo do balanço hídrico climático foi utilizada a metodologia desenvolvida por Thornthwaite e Mather (1955). Esta consiste no cotejo entre a precipitação pluvial e a evapotranspiração, considerando-se uma determinada capacidade de armazenamento de água no solo. Para o cálculo da evapotranspiração utilizou-se o Método de Thornthwaite que leva em consideração somente a temperatura média diária. A escolha deste método deu-se pelo fato de necessitar de poucos parâmetros para a sua estimativa, visto que no Estado são poucas as estações que possuem informações para se utilizar um método mais completo. Estes valores estimados são corrigidos para o Método de Penman segundo o trabalho desenvolvido por Althoff (1995) para o Estado de Santa Catarina.

Considerando-se a capacidade de armazenamento de água no solo como o intervalo de umidade em base volumétrica, entre o ponto de capacidade de campo e o ponto de murcha permanente, esta foi obtida a partir de trabalhos realizados por Santa Catarina (1973), Baldissera (1994) e Hamakawa (1995). Utilizou-se uma relação exponencial para a determinação das diferentes capacidades de armazenamento encontrada por Braga (1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obtidas no sistema são: evapotranspiração potencial, armazenamento de água no solo, o déficit e excesso hídrico e a necessidade de irrigação. Estas novas variáveis são plotadas em mapas temáticos e traçadas isolinhas a partir do método de Kriging, empregando o programa computacional Surfer. Estes mapas são atualizados diariamente na Home-Page do CLIMERH (figura 01). Além disso, é emitido semanalmente um boletim das condições hídricas dos diferentes solos do Estado (tabela 01).

Tabela 01 - Boletim semanal do balanço hídrico do sistema de disponibilidade hídrica para agricultura do Estado de Santa Catarina para o município de Lages- período 10 a 12 de março de 1997.

Município	Solo	ETP (mm)	Precip. (mm)	Dias c/ Chuva		Nec. Irrig.	Quant. Irrig. (mm)	Cond. Manejo Aplic.		
				>0	Armaz. (mm)			Solo	Defen.	Colheita
LAGES	CBBS	2.7299	0	0	20.85153	Não	0	Fav	Fav	Fav
LAGES	TEBR	2.7299	0	0	17.28332	Não	0	Fav	Fav	Fav
LAGES	TERX	2.7299	0	0	46.69871	Não	0	Desf	Fav	Fav

Legenda de Solos: CBBS - Cambissolo Bruno (sedimentar); TEBR - Terra Bruna Estruturada; TERX - Terra Roxa Estruturada

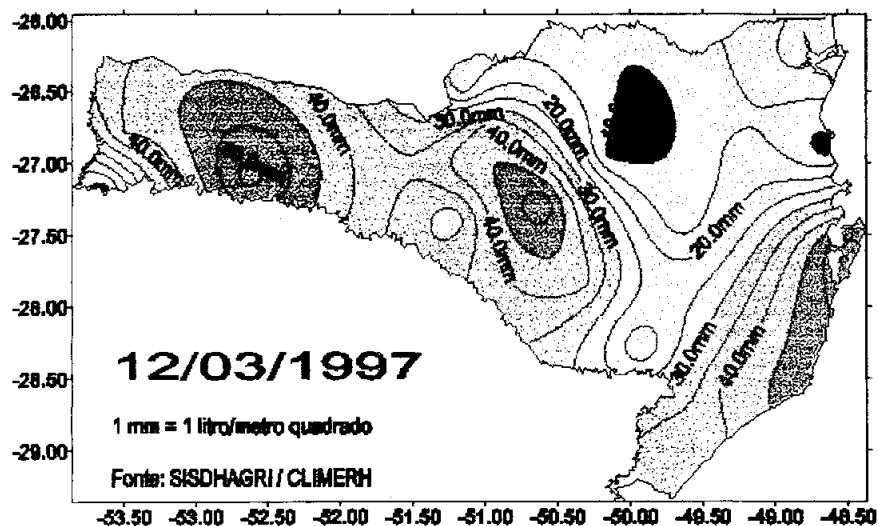


Figura 01 - Armazenamento de Água no Solo do Estado de Santa Catarina para o dia 12 de março de 1997.

CONCLUSÃO

O sistema implementado auxilia à toda comunidade catarinense, visto que os recursos financeiros das atividades agrícolas podem ser aplicados com maior eficiência e nos locais necessários. Além disso, auxilia as tomadas de decisões dos agricultores, cooperativas, empresas agrícolas entre outros, sobre a disponibilidade hídrica e condições do manejo do solo. Com a junção das informações existentes, de forma coerente, foi possível desenvolver um sistema que viesse atender as expectativas dos profissionais da área agrícola. Uma das grandes vantagens do sistema é a sua atualização diária na Internet (<http://www.climerh.rct-sc.br>).

BIBLIOGRAFIA

- ALTHOFF, D. A. et. alli. **Parâmetros para a Agricultura Irrigada de Santa Catarina: Evapotranspiração Potencial**. Florianópolis: EPAGRI. 1995. p. 32 (no prelo).
- BALDISSERA, I. **Levantamento de algumas características físico-hídricas em solos minerais não hidromórficos de Santa Catarina**. Florianópolis, EPAGRI. 1995. p. 63.
- BERGAMASCHI, H. et. alli. **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. Porto Alegre: Ed. Universidade. UFRGS, 1992. p. 125.
- BRAGA, H. J. **Caracterização da seca agrônômica através de novo modelo de balanço hídrico, na região de Laguna, litoral sul de Santa Catarina**. Piracicaba, ESALQ. 1982. p. 157 (Diss. maestr. agron. - agrometeorologia.)
- BRUNINI, O. **Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas - CIIAGRO**. Campinas, 1995. (Informações pessoais).
- HAMAKAWA, P. J. **Levantamento dos solos do Estado do Paraná**. Londrina, Instituto Agrônomo do Paraná. 1995. (no prelo).
- SANTA CATARINA. SECRETARIA DA AGRICULTURA. **Levantamento Semi-detalhado dos Solos das Regiões de Laguna e Sul do Estado de Santa Catarina**. Santa Maria, Imprensa Universitária. 1973. 2 volumes.
- THORNTHWAITE, C. W. e MATHER, J. R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. **Publications in climatology**, Centerton, New Jersey, 10(3):181-311. 1957.