

II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

AGRICULTURA DE ALTA PRODUTIVIDADE. SERVIÇO GESTIRRIEGO

Manuel Arce Montejo¹; Miguel Ángel García Lapresta²; Irina Maidanskaya³

1. Resumo: A poupança de água e energia associada ao incremento na produção de alimentos é um dos grandes desafios que a agricultura actual enfrenta. Actualmente dispõe-se de modelos de simulação, sensores de humidade e outras ferramentas TIC recentes que permitem, mediante a geração de sistemas de operação simples, o acesso dos agricultores e pessoal com qualificação média às novas tecnologias em áreas de uma maior habilidade na gestão agrícola.

Apresenta-se o sistema integral GESTIRRIEGO, que baseado em aplicações TIC, permite realizar recomendações sobre estratégias de rego, aumentando a eficiência do uso da água e da energia.

Abstract: Water and energy saving related to food production increase is one of the main challenges of modern agriculture. Simulation models, humidity sensors and other new IT tools are available today, which permits farmers and staff with medium technical qualification to access new technologies by means of simple operation systems. This leads eventually to a better ability in agriculture management.

The integral system GESTIRRIEGO is presented here. Based on IT applications, the system recommends the better irrigation strategy to increase water and energy use efficiency.

Palavras chave: agricultura de precisão, TIC, eficiência água e energia

¹ Zeta Amaltea s.l., c/Carlos Marx 4, loc. izdo. E-50015 Zaragoza, Spain, +34976223044, marce@amaltea.com

² Zeta Amaltea s.l., c/Carlos Marx 4, loc. izdo. E-50015 Zaragoza, Spain, +34976223044, mgarcia@amaltea.com

³ Zeta Amaltea s.l., c/Carlos Marx 4, loc. izdo. E-50015 Zaragoza, Spain, +34976223044, irinam@amaltea.com

II Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

II International Conference on Subsurface Environment

II Congreso Internacional de Medio Ambiente Subterrâneo

II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

2. BASES TECNOLÓGICAS

Os sistemas de rego modernizados oferecem a possibilidade de um rego segundo a demanda, limitado apenas pelas capacidades do sistema para regos simultâneos. No entanto esta possibilidade nem sempre é aproveitada para ajustar a rega às necessidades hídricas dos cultivos e rega-se na maior parte das vezes a prazos fixos, segundo o parecer de cada regante.

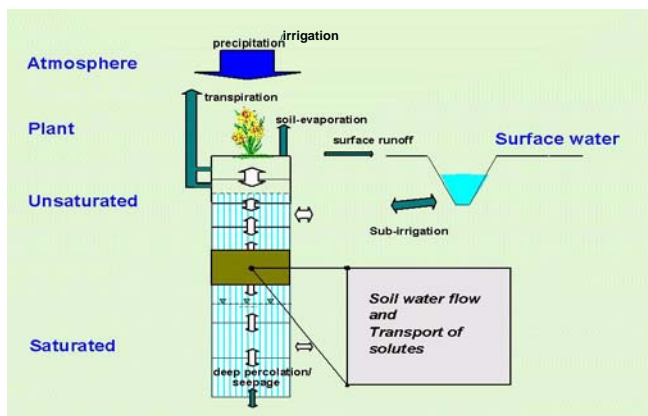


Fig 1.: componentes do balanço no modelo SWAP.

Uma gestão eficaz do rego deveria basear-se nas propriedades do solo em cada parcela, mas muitas vezes estas são desconhecidas. De forma geral, o momento da rega e a quantidade de água demandada, estabelecida pelo número de horas de abertura dos hidrantes, são escolhidos arbitrariamente. Desta maneira existem diferenças notáveis entre o consumo de água em parcelas similares,

com o mesmo cultivo, mas com distinto proprietário. Isto traduz-se em diferenças na energia consumida e no total de água requerida.

O serviço descrito utiliza um modelo de simulação da água no solo (SWAP, desenvolvido na Universidade de Wageningen) para estimar a dose e o momento de rega. O modelo permite além do mais estimar os rendimentos e calcular as consequências económicas de uma determinada gestão de rega. No entanto, os modelos de simulação não são capazes de estimar o uso da água e os rendimentos dos cultivos em toda uma região, se não apenas nos pontos onde foram medidas as propriedades do solo. É por isso que para poder utilizar os modelos é necessário caracterizar a variabilidade espacial das propriedades do solo. A técnica utilizada para caracterizar a variabilidade espacial das propriedades do solo em simulações hidrológicas são os factores de escala. Valle e Utset (1999) [1] desenvolveram o programa SCAPES, baseado na teoria de factores de escala de Warrick *et al.* (1997) [2].

A monitorização no campo da humidade do solo para programar o rego em tempo real realiza-se com sensores de humidade. Os dados recolhidos por estes dispositivos são utilizados na calibração do modelo. A vantagem desta abordagem é que otimiza o número de sensores instalados, reduzindo de forma muito notável os custos do projecto.

II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

Um Ponto de Controle (PC) instalado numa parcela consiste tipicamente num registrator de dados (datalogger) com as correspondentes sondas de humidade do solo. Um PC servirá de indicador para uma determinada parcela ou bloco de rego; a delimitação de um bloco dependerá da heterogeneidade dos solos, do sistema de plantação e uniformidade do sistema de rego, entre outros. A premissa é que um PC apenas pode ser representativo de uma Unidade de Gestão (UM) e reflectir perfeitamente a disponibilidade de água existente e o historial recente de extracção de água por parte do cultivo e das aplicações de água de rego e/ou chuva.

3. CARACTERÍSTICAS DO SERVIÇO GESTIRRIEGO

A ferramenta a desenvolver será uma aplicação Web para cuja utilização os usuários não necessitem mais do que uma ligação à internet e um navegador Web. A aplicação informática não necessitará a utilização de software de terceiros, evitando assim custos adicionais na instalação da aplicação devido ao pagamento de outras licenças. A aplicação é composta pelos seguintes módulos:

- Interface gráfica de usuário, simples e intuitiva. Utilizam-se duas versões de interface de usuário, uma para os regantes e outra para os Administradores.
- Módulo de captação de informação meteorológica. A aplicação pode obter a informação meteorológica através de dados publicados na Internet e que sejam de domínio público. A informação incluirá dados medidos da campanha de rega em curso e prognósticos de entre 3 e 7 dias.
- Modulo de Comunicação com modelos. Este módulo gera os ficheiros de entrada do modelo SWAP (com os dados relativos a cultivos, propriedades do solo, gestão da rega e variáveis meteorológicas para cada parcela), executa o modelo e incorpora na base de dados da aplicação, os resultados gerados pelo modelo.
- Módulo de criação de relatórios de resultados.

De acordo com os resultados dos modelos, a aplicação permite gerar distintos relatórios desenhados à medida das necessidades específicas de cada cliente; por exemplo: recomendações a curto prazo do momento óptimo de rega, recomendações a médio prazo para a planificação da campanha de rega, estimação do rendimento final e os possíveis benefícios ao preço actual, recomendações de rego óptimo em condições deficitárias.

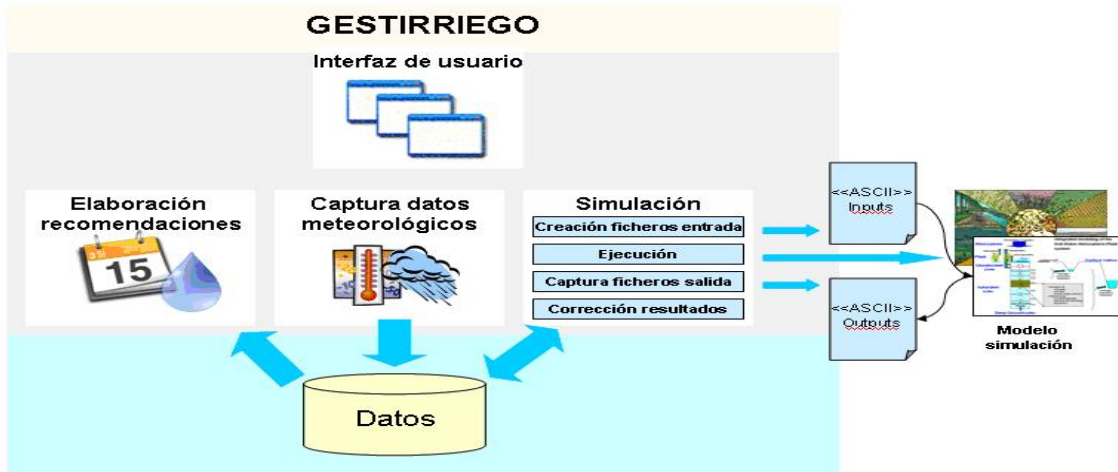


Fig. 2: metodología de funcionamiento del sistema integral de GESTIRRIEGO.

4. Caso práctico: Valladolid

Um exemplo de aplicação real de GESTIRRIEGO realizou-se numa parcela de milho em Valladolid, onde se efectuaram 16 regas com um consumo total de 733 l/m². O consumo de água medido no hidrante correspondente à gestão de rego real alcançou os 130.000 l, com um custo de mais de 3.000 €, basicamente devido aos gastos de energia. A eficiência do rendimento de milho com esta gestão foi de 60%, calculada a partir da transpiração do cultivo (simulada) em relação ao máximo possível. Por outra parte, a infiltração a profundidades maiores de um metro para a gestão real foi de 596 l/m². Isto pode ser considerado como água perdida, com um custo de 2.450 €.

O rego óptimo proposto a partir das propiedades do solo da parcela em questão, é mais frequente e com menor duração de abertura dos hidrantes. O custo da água utilizada, considerando a energia consumida, é de apenas 1.590 €. No entanto, consegue-se uma maior transpiração do cultivo e a eficiência do rendimento alcanza os 73%. As perdas por infiltração são de apenas 200 l/m², o que significa um custo de 815 €. Como se conclui do exemplo anterior, os modelos permitem estimar estratégias óptimas de irrigação, poupando água e energia.

5. Referencias

- [1] VALLE, A., Utset, A., 1999. Factores de escala para la curva tension-humedad. Un método para su determinación. Cienc. Tec. Agrop., 8(2):65-68.
- [2] WARRICK, A.W., Mullen G. J., Nielsen N.R., 1977. Scaling field-measured soil hydraulic properties using a similar media concept. Water Resour. Res. 13(2): 355-362.