

Os longos períodos de escassez de chuvas são, na imensa maioria das vezes, os grandes limitadores de produtividade das culturas. Em razão disso, anualmente cresce o tamanho da área irrigada em praticamente todas as regiões do Brasil. A determinação do momento de ligar e desligar o sistema de irrigação é peça chave para a sustentabilidade financeira do projeto, já que o custo de acionamento é alto. Não se pode desprezar também a questão ambiental envolvida.

A determinação correta do momento de acionamento do sistema pode ser feita de varias formas. Trabalhos científicos indicam um controle mais eficiente através do monitoramento da umidade do solo. Isso pode ser feito com o HidroFarm, medidor eletrônico de umidade de solo, portátil, que informa o usuário instantaneamente sobre a condição de umidade com precisão.

Esse documento tem como objetivo mostrar o que pode representar, em termos econômicos, o manejo adequado da irrigação com o uso do HidroFarm.



Irrigação x Umidade do Solo.

Muitas vezes, o termo irrigação parece ser confundido com “molhação” ou “encharcamento do solo”. A agricultura do Brasil utiliza cerca de 70% da água consumida no país. Alguns dados apontam que o agronegócio é responsável por cerca de 60% do desperdício total de água. Isso vem acompanhado de custos bastante elevados. Portanto, torna-se clara a necessidade de melhorar a tecnologia de utilização da água na agricultura. São vários os fatores que podem ser melhor manejados. Entre eles, figuram o momento em que se liga ou desliga o sistema de irrigação. O momento é perfeitamente controlado pela medição da umidade do solo no momento da ativação e a capacidade de campo do solo em questão, ou seja, a sua máxima capacidade de reter água. Se for colocado no solo mais umidade do que ele tem capacidade de armazenar, certamente essa água irá escorrer superficialmente ou percolar pelo seu perfil. Mantem-se o sistema ligado sem que isso traga algum retorno econômico, gerando desperdício. Geralmente, ocorre uma aplicação em excesso de água por parte do produtor, com receio de que todo o capital investido no sistema de irrigação não traga retorno de produtividade.

Muitos autores afirmam que o manejo da irrigação pela umidade do solo é muito mais eficiente se comparado com os métodos que controlam as características climáticas e atmosféricas. A maioria das ferramentas disponíveis no mercado para se medir umidade do solo é de difícil uso e instalação. A retirada de amostras indeformadas, que também seria outra opção, representa custos laboratoriais e levam bastante tempo até obter-se os resultados. O HidroFarm apresenta uma boa precisão e possibilita ter em mãos o resultado de forma instantânea, agilizando a tomada de decisão.

Diminuindo custos

O uso eficiente da água para irrigação envolve conhecimento técnico, que vai além do projeto hidráulico do equipamento de irrigação. O Brasil possui cerca de 4,6 milhões de hectares irrigados. Em média, os produtores irrigam 20% a mais do que o necessário. Só para ilustrar o desperdício em irrigação via pivô central, por exemplo, 1mm de lâmina irrigada representa 1 L de água/m². Suponhamos que a necessidade de irrigação de uma área seja uma lâmina de 5 mm e foram aplicados 6 mm, por ha. Considerando um pivô que irrigue 100 ha, um litro a mais por m² significa o desperdício de cerca de 1000 m³ ou 1 milhão de litros, apenas nessa área de 100 ha.

Segundo estudo realizado pela Companhia Energética de Minas Gerais, CEMIG, se a irrigação fosse utilizada de forma racional, aproximadamente 20% da água e 30% da energia consumidas seriam economizadas; sendo 20% da energia economizada devido à aplicação desnecessária da água e 10 % devidos ao redimensionamento e otimização dos equipamentos utilizados para a irrigação.

Outros trabalhos mostram a eficiência de diferentes sistemas de irrigação, como ilustra a tabela abaixo.

Tabela 1: Eficiência de irrigação e consumo de energia de diferentes métodos de irrigação (a eficiência é a razão entre a água usada pela cultura e a água retirada da fonte)

Método de Irrigação	Eficiência de Irrigação (%)	Uso de Energia (kWh/m ³)
Por superfície	40 a 75	0,03 a 0,3
Por aspersão	60 a 85	0,2 a 0,6
Localizada	80 a 95	0,1 a 0,4

Fonte: Marouelli, W.A. e Silva, W.L.C., 1998.

Não é difícil se achar sistemas operando com menos de 50% de eficiência.

Considerando os manejos de irrigação normalmente adotados no país, pode-se afirmar que, com o uso adequado do HidroFarm em média, pode-se chegar a reduções ao redor de 20 a 30% da lâmina de água ao longo do ano, dependendo da cultura e do tipo de solo. Em frutíferas pode-se atingir cerca de 40 % de economia. Essa economia de lâmina de água também é sinônimo de energia elétrica, ou seja, dos custos variáveis que compõem o uso de um pivô central, pois reflete em menos tempo de acionamento do sistema.

Componentes dos custos variáveis

A seguir, temos uma tabela que estima o consumo de água e energia elétrica por cultura irrigada, bem como a economia proporcionada com o uso do HidroFarm.

Tabela 2: dados referentes ao consumo de água e energético por culturas durante seu ciclo de desenvolvimento.

CULTURAS	CONSUMO DE ÁGUA (/ha/ciclo)*	CONSUMO DE ENERGIA (/ha)	CUSTO DE IRRIGAÇÃO (/ha)**	ECONOMIA COM O HIDROFARM (/ha/ciclo)***
Algodão	520 mm	681 kWh	R\$ 572,00	R\$ 114,40
Alho	487 mm	637 kWh	R\$ 535,70	R\$ 107,14
Batata	618 mm	808 kWh	R\$ 679,80	R\$ 135,96
Cebola	535 mm	699 kWh	R\$ 588,50	R\$ 117,70
Feijão	457 mm	598 kWh	R\$ 502,70	R\$ 100,54
Fruticultura****	700 mm	1.266 kWh	R\$ 770,00	R\$ 308,00
Hortaliças	103 mm	1.346 kWh	R\$ 113,30	R\$ 22,66
Milho	606 mm	793 kWh	R\$ 666,60	R\$ 133,32
Soja	450 mm	370 kWh	R\$ 540,00	R\$ 108,00
Tomate	590 mm	772 kWh	R\$ 649,00	R\$ 129,80
Trigo	363 mm	476 kWh	R\$ 399,30	R\$ 79,86

Fonte: Adaptado de PLANVASF

Fonte: Falcker

* Demanda hídrica média das culturas durante seu ciclo de desenvolvimento.

** Considerando o custo médio, em termos de energia elétrica, de R\$ 1,10/mm de água aplicada e que metade da demanda de cultura é suprida por irrigação.

*** Economia estimada de 20% na redução da lâmina de água, considerando que em manejos convencionais se supre toda a demanda hídrica da cultura via irrigação.

**** Levando em consideração a média de consumo das espécies frutíferas. Pressupõe-se também uma economia da lâmina de água ao redor de 40%

Portanto, usando como exemplo o milho, estima-se que a cultura necessita de 600 mm de água para completar seu ciclo, obtendo desenvolvimento e produtividade satisfatórios. Supondo o fornecimento de 50 % da necessidade via pivô central através de um manejo convencional, podemos afirmar que a economia gerada em um pivô central de 100 ha durante uma safra seria mais do que o suficiente para o retorno do investimento feito na aquisição do equipamento.

- $600\text{mm/ha} \times 50\% = 300\text{mm/ha}$
- Economia de 20% = $300 \times 0,2 = 60$ mm de economia
- $60 \text{ mm} \times \text{R}\$1,10/\text{mm} = \text{R}\$ 66,00/\text{ha/ciclo}$
- Em 100 ha, economizaria-se aproximadamente R\$6,600 por safra.

Pensando em um futuro não muito distante, são grandes os indícios de que haverá a cobrança pela água da irrigação em todas as regiões. Isso é apenas mais uma justificativa para os produtores se adequarem o quanto antes a manejar melhor seus recursos.

Evitando prejuízos

Além dos custos fixos e variáveis existentes pelo uso do sistema de irrigação, existem também alguns custos secundários ou indiretos gerados por um manejo inadequado.

Perda de insumos

A irrigação em excesso também pode gerar alguns prejuízos na lavoura, que resultarão em perdas de produtividade. Água em excesso, em doses acima da capacidade de campo do solo ou com uma velocidade maior que a taxa de infiltração de água no solo, pode ocasionar a lixiviação dos nutrientes através da percolação pelo perfil do solo ou carregamento por escoamento superficial. Isso pode comprometer todo o investimento realizado na lavoura em termos de insumos.

Surgimento de patógenos

Outro fato importante de ser ressaltado é a diminuição do espaço poroso total do solo, que vai ocasionar diminuição na taxa de crescimento radicular. Além disso, poderão surgir doenças associadas a excesso de umidade, tanto nas raízes como na parte aérea. Esse surgimento acarreta em maiores gastos com aplicações de agroquímicos, além de diminuir a produtividade.

Dano ambiental

Ultimamente, muito vem se discutindo a respeito do uso desse recurso finito. Em cima disso, é crescente a fiscalização dos órgãos responsáveis, o que pode gerar multas bastante pesadas. No momento em que se confirmar a cobrança da água para irrigação, certamente o rigor destas fiscalizações irá aumentar. A perda de nutrientes por lixiviação e escoamento superficial também é uma das causas da eutrofização dos corpos d'água.

Compactação do solo

A circulação de máquinas pesadas nas áreas irrigadas com excesso de umidade também aumenta as possibilidades de compactar o solo. Causar um dano à física do solo, na área irrigada da propriedade, pode trazer diversos prejuízos à produtividade nas safras seguintes.

Nota:

Este documento apresenta possibilidades de resultados econômicos e também dados de experimentos científicos conduzidos por instituições de pesquisa. São apresentados como indicativos para usuários do equipamento HidroFarm. A obtenção efetiva de resultados depende de condições particulares de cada lavoura e não pode ser garantida. Sempre consulte um Engenheiro Agrônomo para auxílio na interpretação dos resultados em cada situação e definição das ações a serem tomadas.

Referências

Referências na internet

<http://www.scribd.com/doc/2967127/pivo-central>

<http://www.irrigaterra.com.br/manejo.php>

<http://www4.usp.br/index.php/ciencias>

<http://www.cemig.com.br>

<http://www.agr.feis.unesp.br/aczocoler.htm>

Referências

Agrometeorologia aplicada à irrigação. Bergamaschi, H.; Berlato, M. A.; Matzenauer, R.; Fontana, D. C.; Cunha, G.R.; Santos, M.L.V.; Farias, J.R.B.; Barni, N.A. Editora da Universidade (UFRGS), 1992.

Pivô central: forma prática de calcular seu custo de operação. Okawa, H.; Instituto Econômico de São Paulo (IEA/SP).

Estudo da viabilidade financeira da implantação de pivô central com a utilização de rotação de culturas no oeste baiano. Faccioni, G.C; Oliveira, A.J. XLIV Congresso Brasileiro de da Sober. Fortaleza, 2006.

O uso da irrigação no Brasil. Werneck, J.E.F.; Ferreira, R.S.A.; Christofidis, D.

Irrigação suplementar no ciclo do milho safrinha sob plantio direto. Pegorare, A.B.; Fedatto, E.; Pereira, S.B.; Souza, C.F.L.; Fietz, C.R. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Vol. 13, Nº3. 2009.

Marginalização dos custos do sistema de bombeamento em função de diferentes lâminas de irrigação. Oliveira, J.S.; Zocoler, J.L; Hernandez, B.T. Simpósio Brasileiro de Agorenergia, 2008.

Determinação da lâmina média de irrigação em pivô central. Neto, D.D; Lier, J.V.L.; Frizzone, J.A. Scientia Agrícola. Vol. 51, N.º 1.

www.falker.com.br

suporte@falker.com.br