

Irrigação

[Camilo de Lelis Teixeira de Andrade](#)
[Ricardo A. L. Brito](#)

Cultivo do Milho

[Economia da Produção](#)

[Zoneamento Agrícola](#)

[Clima e Solo](#)

[Ecofisiologia](#)

[Manejo de Solos](#)

[Fertilidade de Solos](#)

[Cultivares](#)

[Plantio](#)

[Irrigação](#)

[Plantas daninhas](#)

[Doenças](#)

[Pragas](#)

[Colheita e pós-colheita](#)

[Mercado e comercialização](#)

[Coeficientes técnicos](#)

[Referências bibliográficas](#)

[Glossário](#)

[Revisores](#)

Viabilidade de irrigação de milho

Antes de adquirir qualquer equipamento, ou construir qualquer estrutura para irrigação, deve-se primeiro determinar se há necessidade de irrigar a cultura naquele local e se é possível irrigar. Em geral, o interesse pela irrigação costuma aumentar quando ocorre estiagem, com quebra ou perda da produção. Por outro lado, muitos agricultores, motivados pelo modismo, ou impulsionados pela pressão comercial e facilidade de crédito, adquirem sistemas de irrigação, sem mesmo verificar se a cultura a ser irrigada necessita ou responde à irrigação, ou se a fonte de água de que dispõem é suficiente para atender à necessidade hídrica da cultura.

A decisão de irrigar ou não deve levar em consideração diversos fatores, entre os quais a quantidade e distribuição da chuva, o efeito da irrigação na produção, a necessidade de água das culturas e a qualidade e disponibilidade de água da fonte. O fator mais importante, que determina a necessidade de irrigação de uma certa cultura em uma região, é a quantidade e distribuição das chuvas. Outras razões para se utilizar irrigação são o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade do produto, a produção na entressafra, o uso mais intensivo da terra e a redução do risco do investimento feito na atividade agrícola.

Quantidade e Distribuição de Chuvas

A necessidade de irrigação diminui na medida em que se move das regiões áridas e semi-áridas para as regiões mais úmidas. Geralmente, nas regiões mais úmidas do país, a quantidade de chuvas ao longo do ano é suficiente para o cultivo de pelo menos uma safra de milho. Entretanto, devido à má distribuição das chuvas, a cultura pode sofrer com a falta de água. É comum, na região dos Cerrados, a ocorrência de veranicos (períodos secos no meio do período chuvoso) que causam quebra na produtividade e na qualidade dos grãos. Se esse tipo de risco não é tolerável, como no caso da produção de sementes, deve-se dispor de irrigação, mesmo que essa aparentemente fique subutilizada durante parte do período chuvoso, lembrando ainda que, nessa região, as culturas de inverno necessitam ser irrigadas. Além do mais, o cultivo de milho verde para indústria ou consumo in natura, requer irrigações frequentes ao longo de todo o ciclo.

A análise de dados históricos de chuvas ao longo do ano é, portanto, fundamental na tomada de decisão de irrigar. Na [Figura 1](#) são plotadas a precipitação mensal média e a precipitação mensal provável, para o período de 1988 a 1998 em Sete Lagoas, MG. A precipitação provável representa um certo valor de precipitação que pode ser igualado ou superado com um determinado nível de probabilidade, definido com base no histórico da precipitação. Nota-se que a precipitação média (cuja probabilidade de ocorrência é aproximadamente 50%) é significativamente maior que a precipitação esperada com 75% e 91,7% de probabilidade. Para a produção de culturas de menor valor comercial, como o milho, pode-se adotar, neste tipo de análise, um nível de probabilidade de 75%.

[Figura 1](#) - Dados de precipitação média e provável (probabilidade de ocorrência) para o período de 1988 a 1998, Sete Lagoas, MG

Necessidade de Água da Cultura do Milho

A quantidade de água que o milho utiliza durante o ciclo é chamada demanda sazonal, podendo variar com as condições climáticas da região onde é cultivado. Em regiões semi-áridas, em geral, as plantas requerem uma maior quantidade de

água por ciclo.

Há um período durante o ciclo da cultura em que mais água é consumida diariamente. No caso do milho esse período coincide com o florescimento e enchimento de grãos. A quantidade de água usada pela cultura, por unidade de tempo, nesse período, é chamada demanda de pico.

O requerimento de água das culturas é majoritariamente, a quantidade que as plantas transpiram. Como ocorre, simultaneamente, evaporação na superfície do solo, essas duas componentes combinadas são chamadas evapotranspiração (Et), a qual pode ser estimada a partir do consumo de água de uma cultura de referência (Eto) que, para o Brasil, é a grama, que por sua vez é determinada com os dados de clima do local. Os valores de Eto da grama devem ser multiplicados pelos valores do coeficiente de cultura (Kc) para obter a curva de Etc (evapotranspiração da cultura) para o milho. A estimativa da evapotranspiração de referência e do consumo de água da cultura do milho será discutida com detalhes em outro tópico. No presente capítulo, serão empregados dados médios de Eto e será considerado um coeficiente de cultivo de 1, visando exemplificar a análise da necessidade ou não de irrigar a cultura na região de Sete Lagoas, MG.

Na [Figura 2](#) são apresentadas as curvas de evapotranspiração de referência média e provável para o período de 1988 a 1998, em Sete Lagoas, MG. Diferentemente da precipitação ([Figura 1](#)), o gráfico mostra a probabilidade de ocorrência de um valor igual ou menor que o indicado. Por esta razão, os valores médios de Eto são menores que os valores associados a uma certa probabilidade (maior que 50%) de ocorrência. Vale lembrar que a evapotranspiração do milho é maior que a evapotranspiração de referência (Kc maior do que 1), no período de pico de consumo. Dois picos de consumo mensal são observados para o exemplo em questão, um em outubro e outro em janeiro. O sistema de irrigação deve ser capaz de fornecer a quantidade sazonal de água à cultura, bem como suprir a demanda de pico. A quantidade sazonal de água requerida pela cultura deve ser comparada com a quantidade de água disponível na fonte durante o ciclo.

[Figura 2](#) - Dados de evapotranspiração de referência média e provável (probabilidade de ocorrência) para o período de 1988 a 1998, Sete Lagoas, MG

Comparação entre Curvas de Precipitação e de Evapotranspiração

Quando se plotam as curvas de precipitação mensal junto com as de evapotranspiração de referência mensal ([Figura 3](#)) é que se tem uma visão melhor da necessidade ou não de irrigar. O primeiro ponto que chama a atenção no exemplo é que, dada a grande variabilidade interanual da precipitação, dados médios devem ser evitados em favor de dados probabilísticos. O mesmo não é tão necessário com a evapotranspiração, que é mais uniforme. Considerando uma probabilidade de 75%, nota-se que, exceto para o período de novembro a janeiro, nos demais meses, há necessidade de irrigação, mesmo que complementar às chuvas. Um agravante para a situação é a possibilidade de ocorrência de veranicos, como pode ser observado na [Figura 4](#). Nota-se que veranicos de até 15 dias podem ocorrer, como é o caso do período de 13 a 31 de janeiro de 1996, o qual, na ausência de irrigação, poderia causar quebra na produtividade ou danos irreversíveis à cultura do milho.

[Figura 3](#) - Comparação de curvas de precipitação e evapotranspiração médias e prováveis (probabilidade de ocorrência), para o período de 1988 a 1998, Sete Lagoas, MG

[Figura 4](#) - Precipitação média e do meses de janeiro e fevereiro de 1996, indicando a ocorrência de veranicos, Sete Lagoas, MG

Efeito da Irrigação na Produtividade do Milho

Além do efeito direto da disponibilidade de água para as plantas, outros fatores contribuem para que a irrigação proporcione um aumento na produtividade da

cultura são o uso mais eficiente de fertilizantes, a possibilidade de emprego de uma maior densidade de plantio e a possibilidade de uso de variedades que respondem melhor à irrigação.

Em ensaios experimentais, pode-se observar que vários materiais de milho apresentam boa resposta à irrigação (Tabela 01).

TABELA 1. Produtividade da Cultura do Milho sob Irrigação e com Estresse Hídrico Aplicado na Época do Florescimento. Janaúba, MG, 2000.

| Material de Milho | Com Estresse no Florescimento | Sem Estresse | Redução na Produtividade |
|-------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | kg ha ⁻¹ | kg ha ⁻¹ | % |
| 1 | 1020 | 6403 | 84 |
| 5 | 1027 | 6167 | 83 |
| 9 | 2113 | 9170 | 77 |
| 12 | 2550 | 7980 | 68 |
| 7 | 3697 | 9407 | 61 |
| 13 | 2467 | 6060 | 59 |
| 4 | 2960 | 7087 | 58 |
| 2 | 2970 | 6903 | 57 |
| 19 | 830 | 1923 | 57 |
| 6 | 2400 | 5437 | 56 |
| 3 | 2047 | 4493 | 54 |
| 16 | 3830 | 8077 | 53 |
| 18 | 3810 | 7363 | 48 |
| 15 | 3200 | 6173 | 48 |
| 11 | 4160 | 7587 | 45 |
| 8 | 4670 | 8480 | 45 |
| 17 | 3820 | 6933 | 45 |
| 10 | 4077 | 7013 | 42 |
| 14 | 3523 | 5663 | 38 |
| 20 | 4180 | 6560 | 36 |
| BRS 3101 | 2987 | 8190 | 64 |
| P 3041 | 4447 | 8523 | 48 |

Alguns deles apresentam também boa tolerância ao estresse hídrico. Vale observar ainda que esse mesmo tipo de análise de produção dos materiais de milho pode ser empregado em situações de escassez de água, onde o objetivo seria maximizar a produção por unidade de volume de água e não por unidade de

área cultivada.

A análise de dados de produtividade potencial da cultura, juntamente com dados de custo de produção e preços, é crucial na tomada de decisão de irrigar ou não. Nesse sentido, a utilização de modelos de computador que integram a simulação do crescimento e da produtividade da cultura com aspectos econômicos, constitui-se numa poderosa ferramenta de auxílio à decisão.

Fonte de Água

Determinada a necessidade de se irrigar a cultura, há que se analisar as fontes de água, para verificar se são capazes de suprir as necessidades hídricas da cultura com água de boa qualidade.

As principais fontes de água para irrigação são rios, lagos ou reservatórios, canais ou tubulações comunitárias e poços profundos.

Vários fatores devem ser considerados na análise da adaptabilidade da fonte para irrigação, entre os quais a distância da fonte ao campo, a altura em que a água deve ser bombeada, o volume de água disponível (no caso de lago ou reservatório), a vazão da fonte no período de demanda de pico da cultura e a qualidade da água.

O volume de água disponível deve atender a necessidade sazonal de água da cultura (no caso de lago ou reservatório) e a vazão da fonte deve suprir a demanda durante todo o ciclo, principalmente durante o período de pico de consumo.

A qualidade da água, em termos de sais, poluentes e materiais sólidos, deve ser analisada. Muitas culturas não toleram sal na água. Poluentes podem contaminar os alimentos e os materiais sólidos podem causar problemas em bombas, filtros e emissores.

Atenção especial deve ser dada às leis de uso da água, em vigor no país. Os usuários são obrigados a requerer outorga para uso da água junto às agências de controle estaduais. Além do mais, como o recurso água está cada dia mais escasso, há tendência de aumentar os conflitos entre os usuários. O direito de uso da água de um usuário, localizado à jusante do ponto onde se tenciona captar a água para a irrigação, deve ser preservado, em termos de volume e vazão da fonte e qualidade da água.

Se a decisão, baseada nas informações descritas nos tópicos anteriores, é favorável à irrigação, então o próximo passo é a seleção do método e do sistema de irrigação. Inicialmente, há que se conhecer os diversos métodos e sistemas de irrigação disponíveis atualmente.

[Voltar](#)

Informações Relacionadas

[Planilha eletrônica para a programação da irrigação de culturas anuais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo](#)

[Produção de milho](#)

[A água em sistemas agrícolas](#)

[Cultivo do milho irrigado](#)

