

### Produção de Milho em Grãos Irrigado no Inverno por Aspersão Usando a Tensiometria

*Juscelino Antonio de Azevedo<sup>1</sup>*

*Gilberto Gonçalves Leite<sup>2</sup>*

*Sebastião Francisco Figuerêdo<sup>3</sup>*

#### Introdução

Como forma de possibilitar a produção de silagem para alimentar o gado, na época seca, e de grãos para fazer a ração animal, alguns pecuaristas lançam mão da prática de irrigação como maneira de viabilizar o cultivo do milho na época seca do ano (AZEVEDO; ROCHA, 2001). Assim a irrigação constitui prática para, de forma indireta, permitir uma melhoria na alimentação animal, por meio da garantia de produção de milho para fabricação de ração de maior valor nutritivo ou para produção de silagem. A produção do milho no inverno, fora da época tradicional de cultivo (período chuvoso), exige a concorrência da irrigação para superar o déficit hídrico variável de 400 mm a 600 mm (AZEVEDO; SILVA, 1999) que se observa no período seco do ano ou de inverno, que vai de maio a setembro.

#### Material e Métodos

Na estação seca de 1994, realizou-se, com o apoio da Pioneer Sementes LTDA., a aplicação de manejo de irrigação, usando tensiômetros e dados de retenção de água do solo, em lavoura de milho no Campo Experimental do Sistema Intensivo de Produção de Leite (CESIPL) da Embrapa Cerrados, localizado no Núcleo Rural Ponte Alta, na cidade satélite do Gama, no Distrito Federal. O híbrido utilizado foi o Pioneer 3051, um híbrido triplo, precoce (PIONEER, 1994), plantado no espaçamento de 90 cm, com aproximadamente 6 sementes/metro a uma profundidade de 3 cm a 5 cm.

Antes do plantio, aplicou-se em toda a área, à lanço, 300 kg/ha de gesso agrícola. No sulco

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados, juscelin@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Pesquisador da Embrapa Cerrados, aposentado, leite@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrícola, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados, figueredo@cpac.embrapa.br

de plantio, foram aplicados 400 kg/ha do adubo formulado 4-30-16 + Zn e 40 kg/ha de FTE BR-12 como fonte de micronutrientes. Aos 21 dias após emergência (DAE), 200 kg/ha da fórmula 20-00-20 foram aplicados em pequenos sulcos abertos, ao lado das linhas de plantas. Três adubações via água de irrigação, de 67 kg/ha de uréia, realizadas aos 31, 37 e 49 DAE, completaram a fertilização em cobertura. Para controle de ervas daninhas, usou-se o herbicida Primextra SC, na dosagem de 7,5 l/ha, logo após o plantio. Contra pragas, incluindo a lagarta-do-cartucho, usou-se o defensivo Lorsban, aplicado via água de irrigação. A irrigação era processada por aspersão a partir de um equipamento pivô central elétrico de cinco torres, com capacidade média de aplicação de 7,5 mm/dia. A 50 % da velocidade máxima, o pivô aplicava uma lâmina de 6,04 mm, com um tempo de giro de 14,2 horas.

O Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), índice utilizado para avaliar a uniformidade de distribuição de água, foi medido a campo, obtendo-se um valor de 83 %, indicando a necessidade de um acréscimo de 17 % nas lâminas líquidas de irrigação.

Amostras com estrutura natural de um Latossolo Vermelho-Escuro de textura argilosa, coletadas a 10 cm e 25 cm, permitiram estabelecer as relações entre conteúdo e tensão de água no solo desde 0,06 bar até 15 bar, possibilitando o cálculo das lâminas brutas de irrigação em função da tensão de água no solo, para as camadas de 0 cm a 15 cm; 15 cm a 25 cm e 25 cm a 35 cm de profundidade.

Nove tensiômetros de mercúrio, distribuídos em três baterias, foram instalados a 1/2, 2/3 e 9/10 do raio irrigado do pivô, nas profundidades de 10 cm, 20 cm e 30 cm, ao lado de dois pluviômetros de leitura direta para medida de eventuais precipitações e das lâminas de irrigação aplicadas. Os tensiômetros, lidos diariamente pela manhã, indicavam o momento de irrigar e, indiretamente, a quantidade de água a aplicar que, por sua vez, era medida pelos seis pluviômetros.

A recomendação de irrigação correspondia ao registro de tensão média de água a 10 cm de profundidade no solo entre 0,45 bar a 0,55 bar, equivalentes a leituras de tensiômetros no intervalo de 365 mm e 451 mm de mercúrio (Hg).

## Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que a cultura recebeu 577 mm de água de irrigação, sendo 195 mm até os 45 dias após a emergência (DAE), 223 mm dos 46 aos 100 DAE e 159 mm dos 100 aos 130 DAE. A lâmina por irrigação, de 14,6 mm, foi ligeiramente menor no período intermediário do ciclo em relação às outras etapas do ciclo quando ficou próxima de 18 mm. Das 35 irrigações necessárias, 16 foram aplicadas dos 45 aos 100 DAE, 12 na fase inicial e 7 na fase final do ciclo.

A frequência média de irrigação foi igual a 3,8 dias no período mais crítico dos 46 aos 100 DAE, 6,1 dias até os 45 DAE e 4 dias na etapa final de desenvolvimento. Para a tensão média a 10 cm, no momento de irrigação, registrou-se valores de 0,45 bar, 0,57 bar e 0,51 bar, respectivamente, nas fases inicial (vegetativa), do meio (pendoamento) e do fim (maturação) do ciclo da cultura.

Foram requeridas 1.036 horas de irrigação pelo pivô central, em todo o ciclo. Desse total, 49 % das horas de irrigação foram registradas na etapa intermediária dos 46 aos 100 dias após a emergência. A regulagem mais freqüente do percentímetro do pivô, derivada das lâminas de irrigação obtidas com base nas leituras de tensiômetros, foi de 20 % em 18 eventos de irrigação, mostrando que é preferível aplicar lâminas maiores de irrigação que não ultrapassem a capacidade de armazenamento de água na camada de influência de raízes. As demais foram de 100 % (para aplicação de fertilizante e defensivos via água) em seis eventos de irrigação; 60 % em uma irrigação; 40 % em duas irrigações; 30 % em uma irrigação; 25 % em duas irrigações; 15 % em quatro irrigações; e 10 % em uma irrigação.

A produtividade média avaliada, em 14 ha, foi de 5.801 kg de grãos/ha, considerada baixa em virtude de redução da população final de plantas de 60.500 para 51.389, em conseqüência de grande volume de palhada de soja que, por problemas administrativos, não foi colhida, não sendo convenientemente incorporada em muitos locais da lavoura. Um rendimento médio em torno de 7 mil quilogramas de grãos por hectare seria esperado em uma população de plantas adequada desse híbrido, mesmo em condições não favoráveis de incorporação de palhada da cultura antecessora (soja).

## Conclusões

Embora o rendimento em grãos não tenha sido satisfatório, o manejo de água de irrigação aplicado permitiu uma distribuição de água no ciclo da planta compatível com a extração de água do solo avaliada pelos tensiômetros, resultando em exigências de 195 mm nos primeiros 35 % do ciclo, 223 mm em 42 % do ciclo (fase intermediária) e 159 mm de água em 23 % do ciclo da planta (fase final). Esse calendário de irrigações pode ser tomado como referência para um plantio de milho no inverno com irrigação na área nuclear de Cerrado, objetivando a produção de grãos.

## Referências

AZEVEDO, J. A. de; ROCHA, C. M. C. da. Irrigação do milho para silagem manejada com tensiômetros sob pivô central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001. 1 CD-ROM.

AZEVEDO, J. A. de; SILVA, E. M. da. **Tensiômetro:** dispositivo prático para controle da irrigação. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 39 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 1).

PIONEER SEMENTES. **Híbridos comerciais de milho.** Santa Cruz do Sul, 1994. 94 p. Manual.

**Comunicado  
Técnico, 148**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Cerrados**

**Endereço:** BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza  
Caixa postal: 08223 CEP 73310-970

**Fone:** (61) 3388-9898 **Fax:** (61) 3388-9879  
sac@cpac.embrapa.br

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2008): 100 exemplares

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



**Comitê de  
publicações**

**Presidente:** *José de Ribamar N. dos Anjos*  
**Secretária Executiva:** *Maria Edilva Nogueira*

**Expediente**

**Supervisão editorial:** *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*  
**Equipe de revisão:** *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda,*  
*Francisca Elijani do Nascimento,*  
*Jussara Flores de Oliveira Arbués*  
**Editoração eletrônica:** *Fabiano Bastos*  
**Impressão e acabamento:** *Divino Batista de Souza*  
*Alexandre Moreira Veloso*