

**POTENCIAIS AGRÍCOLAS DE DIFERENTES  
AMBIENTES E ALTERNATIVAS DE MANEJO DAS  
CULTURAS DE MILHO E SORGO NO  
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Este projeto é uma contribuição ao zoneamento agroclimático para as principais culturas de grãos no Brasil, que é uma das metas da EMBRAPA a serem atingidas nos próximos anos. Portanto, tem como objetivo principal delimitar áreas homogêneas quanto ao seu potencial produtivo, para as culturas de milho e sorgo. Paralelamente, objetiva-se avaliar a funcionalidade de modelos de simulação de desenvolvimento e crescimento de tecnologia e estimativa de alterações na produção de culturas, em função de modificações de solo e clima e diferentes manejos.

Este trabalho teve início em março de 1993, com o levantamento de resultados de pesquisas desenvolvidas no CNPMS sobre o continuum solo-planta-clima, relacionadas com as culturas do milho e do sorgo. Após uma análise crítica desses resultados, concluiu-se que havia um déficit muito grande de dados acerca da relação entre fenologia e condições ambientais. Com isso, foi possível definir os ensaios de campo a serem instalados a partir dessas informações.

Numa segunda etapa do projeto, visou-se familiarizar e calibrar os modelos de simulação (DSSAT e CERES), que possibilitaram a integração dos fatores de solo, planta e de clima, aplicando-os diretamente na área agrícola. Far-se-á maior uso dos modelos CERES milho e sorgo, que foram recentemente ampliados para permitirem adicionais, relacionados a modificações climáticas, visando a avaliação de seus efeitos sobre o desenvolvimento e a produção das culturas. Após a validação e alterações dos modelos, caso seja necessário, dever-se-á aplicá-los no restante das regiões do Estado de Minas Gerais, para estabelecer, dessa forma, as áreas de mesmos potenciais. - *Luiz Marcelo Aguiar Sans, Barbara Heliodora Machado Mantovani, Josiane Marlle Guissem, José Carlos Cruz, Francisco Geraldo França Teixeira de Castro Bahia, José de Anchieta Monteiro, João Carlos Garcia, Derli Prudente Santana, Israel Alexandre Pereira Filho.*

**FUNÇÕES DA RESPOSTA DO MILHO DOCE AO  
NITROGÊNIO E À IRRIGAÇÃO**

Este trabalho foi conduzido no inverno de 1992, em um Latossolo Vermelho-Escuro, álico, textura argilosa, fase cerrado, no município de Sete Lagoas, MG. Objetivou-se determinar a combinação dos níveis de água e nitrogênio sobre o milho doce cristal (BR 402), para se obter um lucro máximo. Para tal, foram combinadas cinco doses de nitrogênio (0, 50, 100, 200 e 400 kg/ha) e seis lâminas de água (214, 261, 303, 353, 386 e 400 mm). O nitrogênio foi aplicado aos 44 e 69 dias após o plantio e as lâminas de

água, aplicadas quando 40% da água disponível era consumida. Como delineamento experimental, utilizaram-se blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo as lâminas totais de água aplicadas nas subparcelas e as doses de nitrogênio, nas parcelas.

Por meio das Tabelas 34 e 35 e da Figura 21, pode-se concluir que: embora a produtividade física máxima de espigas estimada tenha sido de 11.294 kg/ha com a aplicação de 366,2 mm de água e 297,8 kg/ha de nitrogênio, os níveis de 332,4 mm de água e 182,2 kg/ha de nitrogênio foram os que proporcionaram o lucro máximo, cuja produção foi de 10.597 kg/ha. Para as diferentes lâminas totais de água, as respectivas produtividades máximas aumentaram com as doses de nitrogênio, até o limite de 200 kg/ha, quando atingiram os valores de 334,1 mm e 10.764 kg/ha. As produtividades máximas econômicas, referentes às doses de nitrogênio, aumentaram com as lâminas de água até o limite de 386,2 mm, quando atingiram valores de 10.697 kg/ha e o nitrogênio, 209,4 kg/ha. A máxima eficiência econômica de uso de água foi de 32,21 kg/mm.

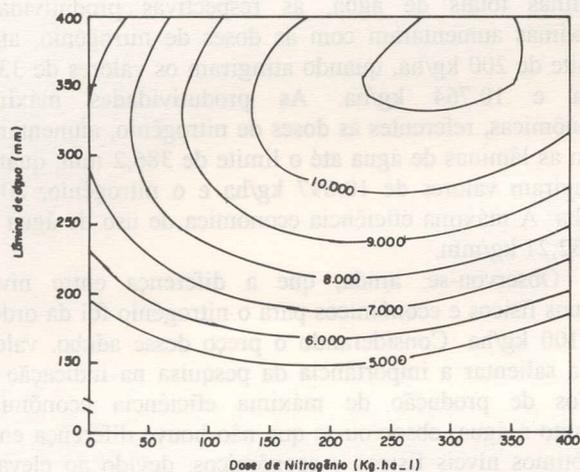
Observou-se, ainda, que a diferença entre níveis ótimos físicos e econômicos para o nitrogênio foi da ordem de 100 kg/ha. Considerando o preço desse adubo, vale a pena salientar a importância da pesquisa na indicação de meios de produção de máxima eficiência econômica. Quanto à água, observou-se que não houve diferença entre os ótimos níveis físicos e econômicos, devido ao elevado custo da implantação do sistema de irrigação. Considerando que o produto físico marginal da água é maior que o do nitrogênio, não havendo limitação de água, recomendam-se os níveis de máxima produtividade física. - *Luiz Marcelo Aguiar Sans, Sizernando Luiz de Oliveira.*

**TABELA 34.** Lâminas totais de água aplicadas e máximas produtividades econômicas e físicas nas diferentes doses de nitrogênio. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1991.

Nitrogênio (kg ha <sup>-1</sup> )	0	50	100	200	400
		Máxima		Econô- mica	
Lâmina (mm)	298,8	307,6	314,1	334,1	369,3
Prod. (kg ha <sup>-1</sup> )	7.034,3	8.295,3	9.359,8	10.764,3	10.723,3
Saldo (1000 Cr\$)	2.112,3	2.561,8	2.926,8	3.402,8	3.339,3
		Máxima		Física	
Lâmina (mm)	313,7	322,5	331,3	350,0	384,2
Prod. (kg ha <sup>-1</sup> )	7.066,3	8.352,2	9.402,5	10.795,9	10.870,5
Saldo (1000 Cr\$)	2.103,0	2.552,6	2.917,6	3.392,0	3.371,4

**TABELA 35.** Doses de nitrogênio e máximas produtividades econômicas e físicas nas diferentes lâminas totais de água aplicadas. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1991.

Lâmina (mm)	214,3	261,2	303,3	353,1	386,2	400,3
		Máxima		Econômica		
Nitr. (kg ha <sup>-1</sup> )	124,9	148,0	168,7	193,1	209,4	216,3
Prod. (kg ha <sup>-1</sup> )	7.717,3	9.562,5	10.230,3	10.725,6	10.696,9	10.595,8
Saldo (1000 Cr\$)	2.316,0	2.894,4	3.059,2	3.148,5	3.078,7	3.017,6
		Máxima		Física		
Nitr. (kg ha <sup>-1</sup> )	223,2	246,4	266,9	291,4	307,7	314,6
Prod. (kg ha <sup>-1</sup> )	8.216,4	10.060,2	10.727,5	11.224,6	11.194,7	11.094,5
Saldo (1000 Cr\$)	2.137,6	2.715,3	2.880,5	2.969,3	2.899,1	2.838,4

**FIGURA 21.** Curvas de isoproduto ou isoquantas, em kg ha<sup>-1</sup>, do milho doce, variedade doce cristal, em função das doses de nitrogênio e lâminas totais de água aplicadas. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1991.

### ESTIMATIVA DO CONSUMO DE ÁGUA PELA CULTURA DO SORGO (*Sorghum bicolor* L.), A PARTIR DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA, NA REGIÃO DE SETE LAGOAS, MG

Em Minas Gerais, o sorgo é plantado, normalmente, entre 15 de outubro e 15 de novembro ou em fevereiro, em sucessão à soja. A água constitui em insumo capaz de aumentar a produtividade de grãos e fibras, em regiões onde a quantidade ou a má distribuição de chuvas causem déficit de água às plantas. A quantidade de água evapotranspirada por uma cultura durante o seu ciclo varia com a cultivar, época de plantio, tratamentos culturais e com a demanda evaporativa da atmosfera. Para o sorgo, essa quantidade está entre 450 e 500mm.

A precipitação, obtida a partir de registros correspondentes a dez anos, no município de Sete Lagoas, MG, foi de 858 mm, no período de outubro a fevereiro, e de 380 mm, no período de fevereiro a julho. Essa precipitação é suficiente para atender as necessidades de água da cultura de sorgo no período de outubro a fevereiro. É

comum, entretanto, a ocorrência de déficits hídricos, devido a períodos prolongados de estiagem, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, coincidindo com a floração, polinização e enchimento de grãos. A necessidade de irrigação torna-se mais evidente no período de fevereiro a julho.

O déficit hídrico é mais grave nos solos em que a capacidade de retenção de umidade é baixa e a velocidade de infiltração de água é elevada, como é o caso dos solos de cerrado.

O objetivo deste trabalho foi verificar, dentre os métodos recomendados pela FAO para estimar a evapotranspiração de referência e descritos por Doorenbos e Pruitt, o mais adaptável às condições da região de Sete Lagoas, MG, e, com base nessa informação, estabelecer o consumo de água para o sorgo, em duas épocas de cultivo, inverno e verão.

Para as condições em que o trabalho foi conduzido, os resultados permitiram obter as seguintes conclusões:

a) Os métodos de estimativa da evapotranspiração (ET<sub>0</sub>) apresentaram as seguintes correlações com a evaporação medida no tanque Classe A: Penman (0,89), Penman Modificado (0,86), Radiação (0,85) e Blaney-Criddle (0,83);

b) Os coeficientes de cultura estimados para os estádios fenológicos I, II e III do cultivo de verão foram superiores aos do cultivo de inverno. No estádio IV, o comportamento foi inverso (Figura 22).

c) A evapotranspiração potencial estimada ao longo de todo o ciclo da cultura de sorgo foi de 539 mm no cultivo de inverno e 414 mm no de verão.

d) A evapotranspiração potencial média estimada para a cultura de sorgo foi, no cultivo de inverno, de 1,7; 2,3; 4,1 e 3,9mm dia<sup>-1</sup>, para os estádios I, II, III e IV, respectivamente. No cultivo de verão, esses valores foram de 3,4; 3,9; 4,5 e 2,5 mm dia<sup>-1</sup>.

e) O cultivo de verão apresentou maior consumo de água por estádio, reduziu seu consumo total e o ciclo cultural em 23 e 36% em relação ao cultivo de inverno, respectivamente. - Enio Fernandes da Costa, Lairson Couto, Luiz Marcelo Aguiar Sans, Motaquias da Silva Amorim Neto, Ricardo Augusto Lopes Brito.