



## **AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA DO MILHO (*Zea mays*) SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO, NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA – GO**

---

Diego Braga de Oliveira<sup>1</sup>; Mara Rúbia Mendes de Melo<sup>2</sup>; Jorge Alcântara Espíndola Cardoso<sup>3</sup>, Ricardo Alexandre Lambert<sup>4</sup>

1. Graduado em Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – ILES/ULBRA, Itumbiara-GO (diego.braga.oliveira@gmail.com)
2. Graduanda em Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – ILES/ULBRA, Itumbiara-GO
3. Graduando em Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – ILES/ULBRA, Itumbiara-GO
4. Professor Doutor do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – ILES/ULBRA, Itumbiara-GO

**Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014**

---

### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito das diferentes lâminas de irrigação na cultura do milho, no município de Itumbiara-GO. Utilizou-se para o experimento a variedade Agrocere<sup>®</sup> AG1051, sendo o mesmo conduzido na casa de vegetação do Campus Experimental do Curso de Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara. O delineamento de blocos inteiramente casualizados, envolveu 5 tratamentos e 5 repetições, sendo os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 correspondentes a 60%, 90%, 120%, 150% e 180% da evaporação do mini tanque respectivamente. Observando todos os parâmetros agrônômicos avaliados, a lâmina de água mais eficiente para os mesmos, foi a que representou 150% da evaporação diária do mini tanque evaporímetro.

**PALAVRAS-CHAVE:** irrigação, lâmina de água, mini tanque evaporímetro.

### **PHYSIOLOGICAL EVALUATION OF CORN (*Zea mays*) UNDER DIFFERENT IRRIGATION LEVELS IN THE MUNICIPALITY OF ITUMBIARA - GO.**

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effect of different irrigation in corn, in the municipality of Itumbiara-GO. Was used for the experiment variety Agrocere<sup>®</sup> AG1051, being conducted in the same greenhouse Campus Course of Experimental Agronomy Institute of Lutheran Higher Education Itumbiara. The design of randomized blocks involved five treatments and five replications and treatments 1, 2, 3, 4 e 5 corresponding the 60%, 90%, 120%, 150% e 180% evaporation of the mini tank. Observing all agronomic traits, the water slide for even more efficient, was representing 150% of the daily evaporation of mini tank evaporimeter.

**KEYWORDS:** irrigation, water slide, mini tank evaporimeter.

## INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) representa um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, fornecendo produtos largamente utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria, principalmente em função da quantidade da natureza das reservas acumuladas nos grãos (MARCOS FILHO, 2000).

O potencial produtivo do milho pode ser melhor explorado pela adoção e implementação criteriosa de aspectos técnicos como: escolha de genótipo melhor adaptado às condições de cultivo, época de semeadura preferencial para a região, emprego de espaçamento e densidade de semeadura que proporcionem populações de plantas compatíveis com a tecnologia empregada, controle de plantas daninhas, pragas e manejo adequado do solo bem como a necessidade de irrigação (PALHARES, 2003).

Segundo Bernardo, Soares e Mantovani (2009) é de suma importância que no projeto de irrigação não seja considerada apenas a captação e a condução de água, ou somente a sua aplicação dentro da parcela, mas sim uma operação integrada, incluindo, também, a equidade na distribuição da água, as práticas culturais, a retirada do excesso de água da área irrigada e a relação solo-água-planta e clima.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação na cultura do milho, em função da evaporação da água de um mini tanque evaporímetro alternativo, no município de Itumbiara-GO.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Campus Experimental do Curso de Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO ILES/ULBRA.

Segundo INMET (2013) o clima dessa região é caracterizado como quente e seco, com temperatura oscilando de 19° até 42°C. A precipitação varia de 1400 mm a 1800 mm, com chuvas regulares nos meses de Outubro a março e uma estação seca de abril a novembro.

O período de realização foi de 11 de janeiro à 11 de março de 2013. Foi utilizada a variedade de milho AG1051, da empresa AGROCERES®. Realizou-se o plantio em vaso com capacidade para 25 L de solo, utilizando uma planta por vaso, com espaçamento entre os vasos de 22 cm.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, envolvendo 5 tratamentos com 5 repetições, sendo os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 correspondentes a 60%, 90%, 120%, 150% e 180% da evaporação do mini tanque respectivamente.

A irrigação foi realizada diariamente com o auxílio de uma proveta graduada em mL, de acordo com a medida da evaporação diária, sendo feita a partir de um mini tanque evaporímetro alternativo, confeccionado com tambor metálico reutilizável de ferro (com altura de 52 cm e diâmetro de 24 cm), fixados sobre um estrado de madeira a 15 cm do chão (Figura 1). O tanque continha água até o nível de 40 cm abaixo da borda livre do tanque, onde o mesmo apresentava uma régua de 50 cm para a leitura da evaporação diária, que foi realizada diariamente às 9:00 horas, foi utilizada apenas a evaporação do mini tanque, para facilitar futuros manejos realizados pelo produtor. Depois de observada a evaporação do mini tanque em cm, pode-se calcular a lâmina de irrigação total, obtendo assim a quantidade de água necessária para cada tratamento, conforme equação abaixo:

$$L_t = E_{mt} \times T_r \times A_v$$

Em que:

$L_t$  = Lâmina de irrigação total utilizada ( mL);

$E_{mt}$  = Evaporação no mini tanque (cm);

$T_r$  = Tratamento utilizado em decimal;

$A_v$  = Área do vaso ( $\text{cm}^2$ ).



**FIGURA 1** - Vista Geral do experimento no interior da casa de vegetação com o mini tanque evaporímetro e termômetro de temperaturas máxima, mínima e ambiente.

As avaliações de desempenho agrônômico foram realizadas aos 60 dias

após o plantio, onde avaliou-se o diâmetro dos colmos, altura de plantas e quantidade de folhas. Todos os dados quantificados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), em seqüência, realizada a análise de regressão linear e cúbica, através do software SISVAR e posteriormente elaborado os gráficos de regressão linear e polinomial de grau três, estimando-se, então, a lâmina ótima para cada característica avaliada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância estão apresentados na Tabela 1. Os resultados da referida Tabela, mostram que as lâminas de irrigação, correspondentes a evaporação do mini tanque evaporímetro, apresentaram significância, ao nível de 1% de probabilidade, nas avaliações de desempenho agrônômico quanto ao diâmetro de colmo e altura de plantas, em relação à avaliação de quantidade de folhas, não se obteve significância estatisticamente. A precisão experimental representada pelo coeficiente de variação variou-se entre as características agrônômicas observadas, com valores inferiores a 10%. Desta forma, foi considerada baixa, de acordo com a classificação de Pimentel-Gomes (1990), ao analisar os coeficientes de variação de ensaios agrícolas.

**TABELA 1:** Resumo da análise de variância do diâmetro de colmo (mm), altura de plantas (cm) e número de folhas do milho, variedade AG1051. ULBRA, Itumbiara – GO, 2013.

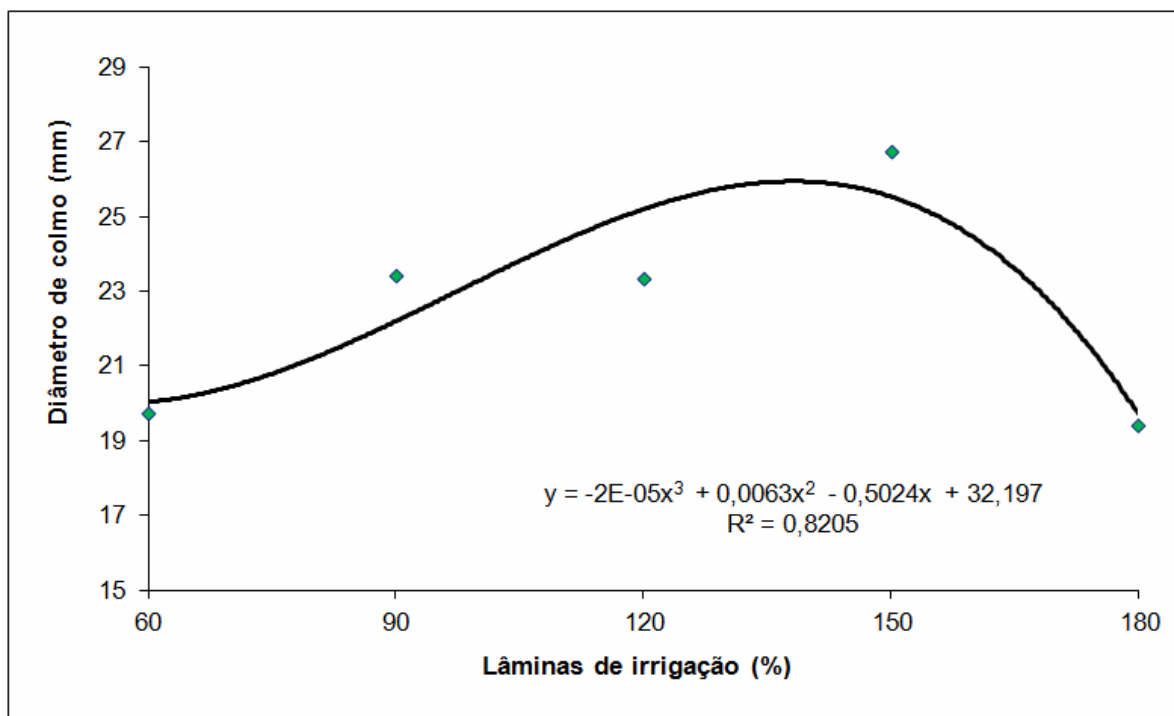
| Causas de Variação    | G.L. | Quadrados Médios |              |           |
|-----------------------|------|------------------|--------------|-----------|
|                       |      | Diâm. Colmo      | Alt. Plantas | Nº Folhas |
| Lâminas               | 4    | 0,0002 **        | 0,0012 **    | 0,1062 ns |
| Reg. Linear           | 1    | 3,6612 ns        | 9800,0000 ** | 0,3200 ns |
| Reg. Quadrática       | 1    | 124,0092 **      | 403,2000 ns  | 6,9142 ns |
| Desvio de Reg.        | 2    | 28,8098          | 212,0000     | 0,6628    |
| Resíduo               | 16   | 4,4010           | 347,1750     | 0,9400    |
| Coef. De Variação (%) |      | 9,31             | 9,64         | 5,85      |

\*\* Significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste de F

\* Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste de F

ns - Não significativo

De acordo com a significância da influência da lâmina de irrigação no crescimento e diâmetro de colmo, realizou-se a análise de regressão a qual indicou que a equação de 3º grau (modelo polinomial de grau três) é a que explica com maior confiabilidade o comportamento do diâmetro de colmo do milho, em função das lâminas de irrigação aplicadas (Figura 1).



**FIGURA 1** – Representação gráfica, equação de regressão do diâmetro de colmo (mm) do milho, em função das lâminas de irrigação (%).

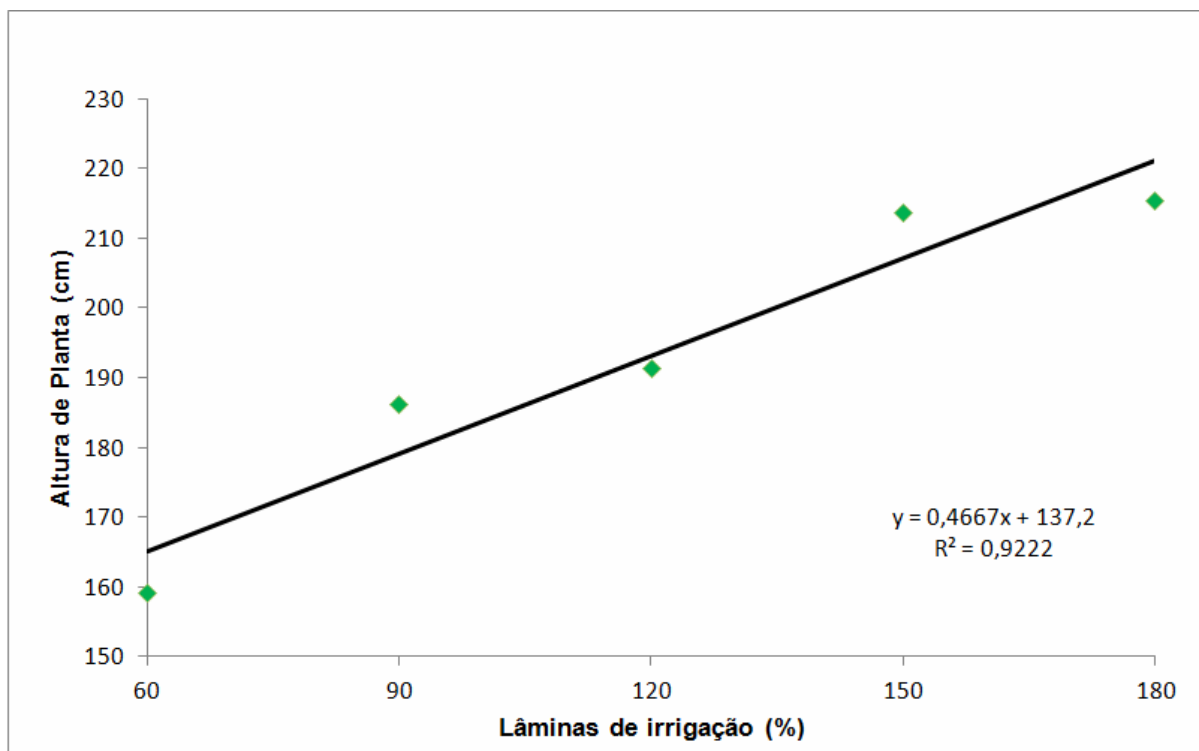
Observa-se que, para a avaliação de diâmetro de colmo, a melhor lâmina de água foi equivalente a 150% da evaporação diária do mini tanque evaporímetro. A maior lâmina de água utilizada representou um decréscimo do diâmetro avaliado respectivamente. O valor máximo de diâmetro de caule, encontrado 26,76 mm. Nota-se que ao aplicar lâminas de irrigação equivalentes a 60% e 90% ocorre uma incrementação no diâmetro e ao se comparar as lâminas de 90% e 120%, observa-se uma estabilidade no diâmetro das plantas de milho. Quando aumenta-se a lâmina de irrigação de 150% à 180%, observa-se uma diminuição do diâmetro do caule, destas plantas.

Este resultado está de acordo com o encontrado por VIDAL (2012), onde trabalhando com características vegetativas do milho, submetido a diferentes lâminas de irrigação, constatou que as lâminas de água abaixo de 150% obtiveram o menor diâmetro de colmo, da mesma forma que lâminas de valores superiores, apresentaram um decréscimo na variável agrônômica observada, semelhante às obtidas no presente trabalho.

Segundo FANCELLI & DOURADO NETO (2004), o desenvolvimento das plantas de milho, se dá principalmente pela emissão da oitava folha, prolongando-se até o florescimento, sendo que o colmo não atua somente como suporte de folhas e inflorescências, mais também, como uma estrutura destinada ao armazenamento de sólidos solúveis. Deste modo, o diâmetro de colmo é também importante para se obter um maior rendimento de espiguetas, pois quanto maior seu diâmetro, maior a capacidade de armazenamento de fotoassimilados pela planta, onde os mesmos irão contribuir para o desenvolvimento e produção das espiguetas.



Quanto à altura de plantas, realizou-se a análise de regressão a qual indicou que a equação de 1º grau (modelo linear) é a que explica com maior ênfase o comportamento da altura de planta do milho, em função das lâminas de irrigação aplicadas (Figura 2).



**FIGURA 2** - Representação gráfica, equação de regressão da altura de planta (cm) do milho, em função das lâminas de irrigação (%).

Observou-se que, com o aumento da lâmina de água aplicada, houve um aumento progressivo quanto ao tamanho da planta de milho, onde a utilização da lâmina de água de 180% proporcionou a maior altura dentre as demais, sendo essa de 215,4 cm.

SANTOS NETO (2012), trabalhando com cultivares de milho e lâminas de irrigação em Vitória da Conquista-BA, detectou um acréscimo na altura das plantas com o aumento da lâmina de irrigação, a partir da lâmina 0% para os cultivares avaliados até a lâmina 114,29% da evapotranspiração, comportamento semelhante observado no presente trabalho.

De acordo com FANCELLI & DOURADO NETO (2004), a deficiência hídrica pode fazer com que o crescimento vegetativo seja diminuído, podendo até haver a paralisação do mesmo. À medida que o teor de umidade no solo diminui, a absorção de água pelas raízes é reduzida, afetando de forma geral, os diversos processos fisiológicos da planta. Desta forma, graças ao fechamento dos estômatos em resposta do estresse hídrico, o processo de fotossíntese é afetado, provocando alterações na planta, ocasionando redução no índice de área foliar e ocorrendo decréscimo da taxa de crescimento da planta, principalmente nos períodos iniciais onde obtêm-se menor absorção da radiação solar.

## CONCLUSÃO

Para os parâmetros de altura de plantas e diâmetro de colmo, a lâmina de irrigação que apresentou os melhores resultados foi correspondente a 150% da evaporação diária do mini tanque evaporímetro.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, em especial ao curso de Agronomia, pelo auxílio no desenvolvimento do experimento.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. 8ª. Ed. Viçosa: Ed. UFV, 2009. 625p.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de Milho**. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 2004. 360p.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2013. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>. Acesso em 10/02/2013 às 19h25min.
- MARCOS FILHO, J. Prefácio. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de Milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.
- PALHARES, M. **Distribuição e população de plantas e produtividade de grão de milho**. 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.
- SANTOS NETO, I. J. dos. **Cultivares de milho e lâminas de irrigação para produção de minimilho em Vitória da Conquista-BA**. 2012. 66f: il. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2012.
- VIDAL, V. M. et al. **Características vegetativas do milho (*Zea mays* L.) submetido a diferentes lâminas de irrigação**. I Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Rio Verde do IFGoiano, novembro, 2012.