

Parâmetros Fisiológicos e Produção de Fitomassa e Grãos em Linhagens de Milho Submetidas a Diferentes Regimes Hídricos.

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

Rogério Alessandro Faria Machado¹, Frederico Ozanan Machado Durães², João Domingos Rodrigues³, Paulo César Magalhães², Fernando Rodrigo de Oliveira Cantão⁴, Maria Celuta Machado Viana⁵. E-mail: rogmachado@hotmail.com

Doutorando em Agricultura - UNESP – Botucatu, SP; Embrapa Milho e Sorgo – Caixa Postal 151, Sete Lagoas – MG; Instituto de Biociências – IBB/UNESP – Botucatu, SP; Graduando em Agronomia- UFLA - MG; EPAMIG, Caixa Postal 295, Sete Lagoas – MG.

Palavras chave: seca, IFMF, florescimento, porometria, matéria seca.

Referencial Teórico

O déficit hídrico é considerado a maior causa da redução na produtividade agrícola das regiões tropicais. Parte da área de cultivo do milho tropical é realizada em áreas sujeitas a ocorrência do déficit hídrico resultando em reduções significativas na produção.

Os estudos relativos à época de ocorrência do déficit hídrico na cultura do milho indicam que o florescimento é o estágio mais sensível, e as reduções na produção e no número de grãos podem ultrapassar 50% (Bolaños e Edmeades, 1993).

A ocorrência de seca durante o florescimento em plantas de milho ocasiona variação no intervalo entre os florescimentos masculino e feminino - IFMF. Genótipos tolerantes apresentam reduzido IFMF, cujo sincronismo nos eventos reprodutivos seria em parte consequência de um maior potencial hídrico da planta durante o florescimento, e estaria associado a aumentos ou estabilidade da produção sob condições de seca (Durães 1997). Neste sentido, foi desenvolvido este estudo que teve como objetivos avaliar parâmetros fisiológicos e produção de fitomassa e grãos em linhagens de milho contrastantes para IFMF sob diferentes regimes hídricos.

Material e Métodos

Foram utilizadas 4 linhagens de milho (L 6.1.1; L 13.1.2, L 1147 e L 1170) contrastantes para IFMF, obtidas do Programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo para tolerância à seca, sendo as 2 primeiras tolerantes e as demais sensíveis. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, empregando um delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial: 4x2 correspondendo respectivamente à 4 linhagens e 2 regimes hídricos. As plantas foram cultivadas em vasos contendo 20 Kg de solo de cerrado (LE m). Todos vasos receberam adubação básica de plantio de acordo com análise do solo e também adubação nitrogenada em cobertura. O teor de umidade dos vasos foi monitorado utilizando-se um minilímetro de pesagem. Os regimes hídricos avaliados foram; capacidade de campo (-0,015 MPa) e déficit hídrico (-0,30 MPa) determinados pela curva característica de umidade do solo. O tratamento de estresse consistiu de supressão da irrigação durante 20 dias do florescimento, sendo que quando a umidade no vaso atingia a tensão crítica, as plantas eram

irrigadas até retornarem a umidade na capacidade de campo. Durante o pleno florescimento foram coletadas 3 plantas de cada tratamento, sendo separadas em folhas, colmo e pendão, que foram secas em estufa de ventilação forçada a 70° C. As diferentes partes da planta foram pesadas em balança analítica (precisão 0,01g) para obtenção da produção de fitomassa. Foram realizadas avaliações fisiológicas (porometria) e ao final do ciclo da cultura colheu-se as espigas para avaliação da produção de grãos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste da DMS.

Resultados e Discussão

A exposição das plantas ao déficit hídrico durante o florescimento resultou em redução na produção de matéria seca dos diferentes órgãos da planta.

Observa-se na Figura 1A que, na ausência do déficit hídrico não existem diferenças entre as linhagens, porém quando há deficiência hídrica a linhagem L 1147 apresenta a maior produção de matéria seca das folhas. Analisando-se a Figura 1B, nota-se que houve reduções significativas na matéria seca do colmo tanto na presença quanto na ausência do déficit hídrico. Quando a umidade no solo foi mantida no nível adequado, a linhagem L 1170 apresentou a maior produção de matéria seca e a L 13.1.2 foi a que apresentou a menor produção. As linhagens L 6.1.1 e L 13.1.2 quando submetidas à deficiência hídrica apresentam redução na matéria seca do colmo.

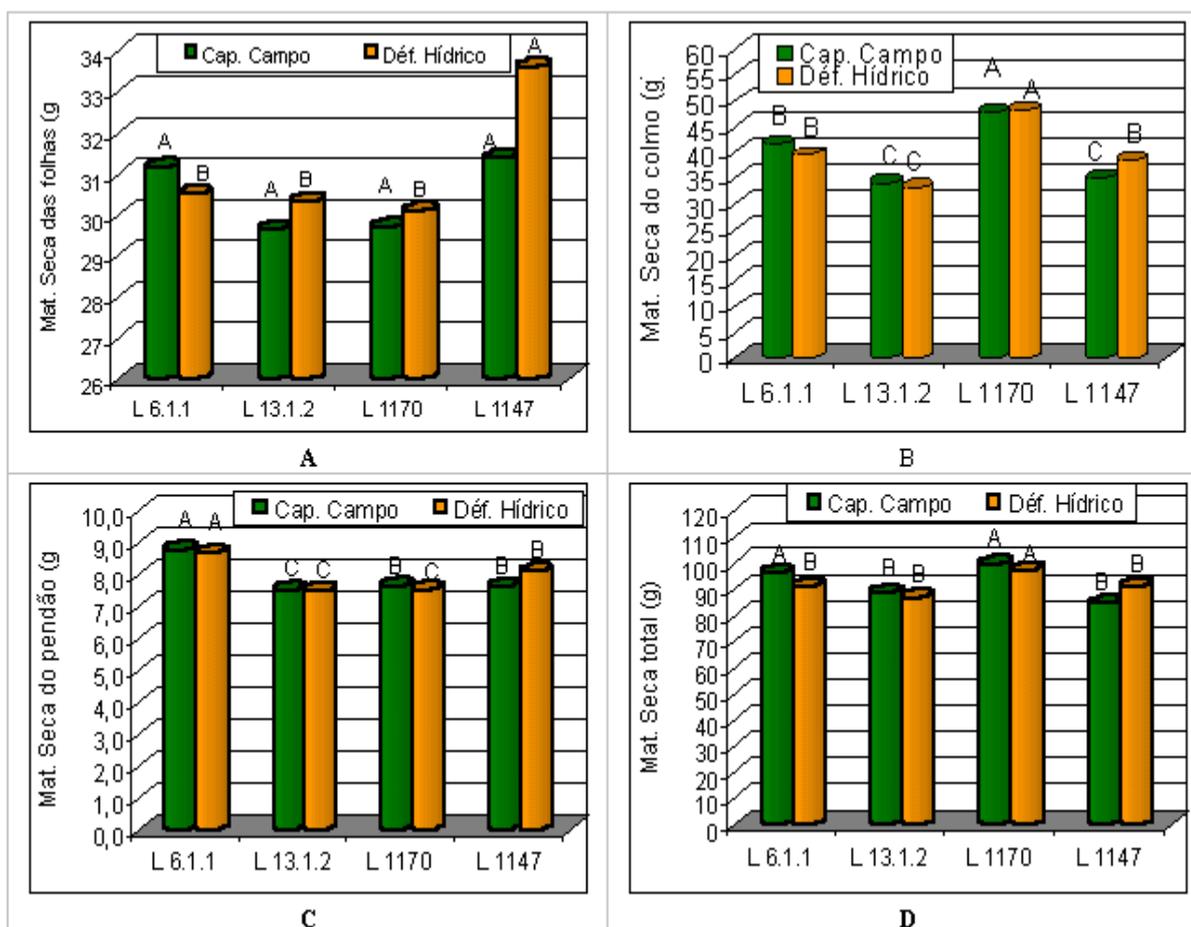


Figura 1 – Produção de matéria seca de 4 linhagens de milho submetidas a diferentes regimes hídricos. A) Matéria seca das folhas; B) Matéria seca do colmo; C) Matéria seca do pendão e D) Matéria seca total. Embrapa Milho e Sorgo, Sete lagoas, MG. 2002.

Hsiao (1190), afirma que a produção de fitomassa é diretamente proporcional à disponibilidade de água e à sua eficiência de uso pelas plantas.

A L 6.1.1 apresenta elevada produção de matéria seca do pendão (Figura 1C) em ambos os regimes hídricos, sendo que a L 13.1.2 apresenta reduzida matéria seca do pendão nas mesmas condições. Por outro ao se comparar a produção de matéria seca total (Figura 1D) nas duas condições, observa-se que as linhagens L 6.1.1 e L 1170 foram superiores as demais.

Resultados de redução na fitomassa de plantas submetidas ao déficit hídrico são relatados por Chaves (1991), que relata que a seca reduz a produção de fitomassa devido ao fechamento de estômatos, refletindo diretamente na fotossíntese. Viana (2002) trabalhando linhagens de milho com tolerância diferencial à seca verificou reduções significativas na fitomassa seca das linhagens L 13.1.2 e L 1147, sendo o efeito do déficit hídrico mais pronunciado nesta última, sendo que a L 13.1.2 mostrou-se tolerante ao déficit hídrico até o valor de potencial hídrico no solo de – 0,048 MPa.

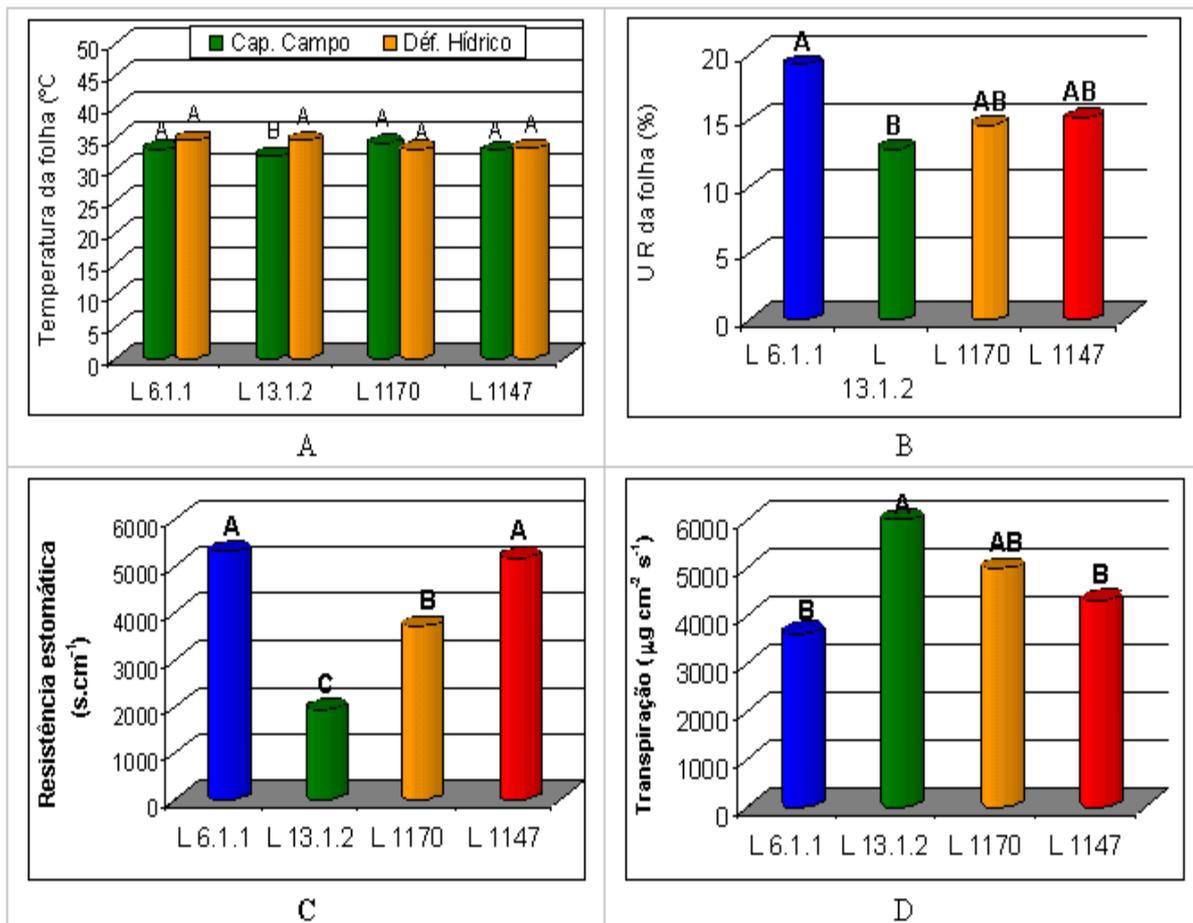


Figura 2 – Características fisiológicas de 4 linhagens de milho submetidas a diferentes regimes hídricos. A) Temperatura da folha; B) Umidade Relativa; C) Resistência estomática e D) Transpiração. Embrapa Milho e Sorgo, Sete lagoas, MG. 2002.

Nota-se na Figura 2A, que a temperatura da folha das linhagens exibe comportamento semelhante nas duas condições de umidade, porém a L 13.1.2 apresenta temperatura da folha mais elevada sob estresse. Os regimes hídricos não interferiram nos valores de umidade relativa da folha (Figura 1B), resistência estomática (figura 1C) e transpiração (Figura 1D), mas as linhagens apresentaram comportamentos diferenciados.

A linhagem L 6.1.1 apresenta os maiores valores de UR da folha, a resistência estomática é elevada o que reduz a transpiração e conseqüentemente a absorção de CO₂, resultando em redução da fotossíntese com prejuízos diretos para produção de fitomassa. Por outro lado, a linhagem L 13.1.2 apresenta baixa UR da folha, baixa resistência estomática e conseqüentemente elevada transpiração, o que seria indício de uma melhor adaptação desta a condição de seca, o que pode ser mais bem visualizado analisando-se sua produção de grãos.

Segundo Chaves (1991), o fechamento estomático é uma das primeiras linhas de defesa da planta contra a dissecação, havendo diferenças entre genótipos no papel desempenhado pelo fechamento estomático em assegurar o sucesso sob deficiência hídrica. Um elevado grau de controle do fechamento estomático capacita genótipos superiores em manter adequado potencial hídrico por um maior período durante a deficiência hídrica. Osmond et al. (1987) afirmam que o controle estomático representa a principal fração da limitação da fotossíntese e que em genótipos tolerantes à seca observa-se alta eficiência de utilização da água.

Visualiza-se na Figura 3A, que o déficit hídrico promoveu reduções na matéria seca das espigas das linhagens L 6.1.1 e L 1170, sendo seu efeito mais pronunciado nesta última. Embora, as linhagens L 13.1.2 e L 1147 não tenham sido influenciadas pelo regime hídrico, destaca-se a superioridade em produção da L 13.1.2, demonstrando que este genótipo apresenta alta tolerância à seca, sendo este resultado confirmado pelos dados das Figuras 2A, 2B e 2C.

Analisando-se a Figura 3B, verifica-se que novamente a L 13.1.2 mostra-se superior às demais exibindo elevada produção de grãos independentemente de estar sob estresse ou não. E os resultados de produção de grãos da L 1170 corroboram com os anteriores demonstrando que esta linhagem é extremamente sensível ao déficit hídrico.

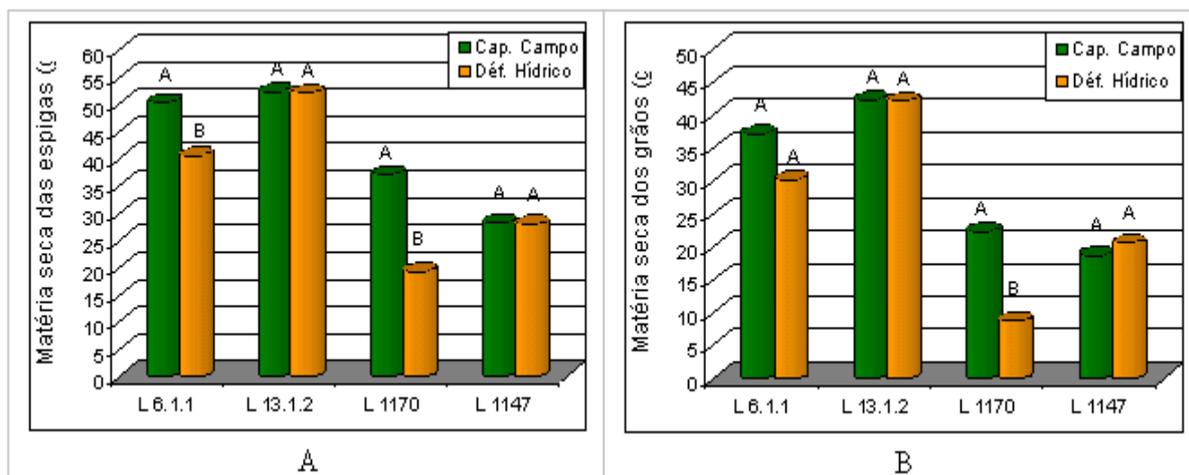


Figura 3 – Produção de matéria seca das espigas (A) e produção de grãos (B) de 4 linhagens de milho submetidas a diferentes regimes hídricos. Embrapa Milho e Sorgo, Sete lagoas, MG. 2002.

Ferreira et al. (2000) observaram que a supressão da irrigação em milho, 10 dias antes e 15 dias após o florescimento resultou em redução na produção de matéria seca, espigas e grãos.

Estes resultados demonstram a importância de um adequado suprimento de água para o pleno desenvolvimento das plantas, devido às diversas funções desempenhadas por este na fisiologia da plantas.

Conclusões

_ A linhagem L 13.1.2 apresenta alta tolerância ao déficit hídrico, demonstrado por sua melhor performance fisiológica e produtiva.

_ A linhagem L 1170 apresenta elevada sensibilidade á seca, sendo afetada pelo déficit hídrico em sua atividade fotossintética com resultando em reduções severas na produção de grãos.

Referências Bibliográficas

BOLAÑOS, J.; EDMEADES, G. O. Eight cycles of selection for drought tolerance in lowland tropical maize. I. Response in grain yield, biomass, and radiation utilization. **Field Crops Research**. v. 31. 1993a. p. 233-252.

CHAVES, M. M. Effects of water déficits on carbon assimilatío. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.42, p.127-132, 1991.

DURÃES, F.O.M.; PAIVA, E.; MAGALHÃES, P.C.; SANTOS, M.X.; PEREIRA, J.J.; LABORY, C.R.G. Critérios morfo-fisiológicos utilizados para seleção de genótipos de milho visando tolerância à seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 6, 1997, Belém, PA. **Resumos**. Belém: SBFV, p. 291.

FERREIRA, V. M.; MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M. Produtividade de genótipos de milho (*Zea mays* L.) sob manejo diferenciado de irrigação e adubação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n.3, p. 563-570. 2000.

HSIAO, T.C. Plant response to water stress. **Annual Review o Plant Physiology**, Palo Alto, v.24, p. 518-570, 1973.

OSMOND, C.B.; AUSTIN, M.P.; BERRY, J.A.; BILLINGS, W.D.; BOYER, J.S.; DACEY, J.W.H.; NOBEL, P.S.; SMITH, S.D. Stress physiology and distribution of plants. *Bioscience*, Washington, v. 37, n.1, p. p34-48, 1987.

VIANA, M.C.M. Déficit hídrico em genótipos de milho com tolerância diferencial à seca. 2002. 75 f. (Dissertação de mestrado) – Universidade de Minas Gerais, MG.

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC
