

# COMPORTAMENTO ESTOMÁTICO DO MILHO EM DIFERENTES DISPONIBILIDADES DE RADIAÇÃO SOLAR E HÍDRICAS

Bernadete RADIN<sup>1</sup>, Leticia BONO<sup>1</sup>, Luis Mauro G. ROSA<sup>2</sup>, Homero BERGAMASCHI<sup>2</sup>

## RESUMO

Em experimento conduzido em casa de vegetação, foram avaliadas as respostas estomáticas do milho à variações no fluxo de radiação fotossinteticamente ativa e na disponibilidade hídrica. Aumentos no fluxo de radiação fotossinteticamente ativa (radiação solar compreendida entre 400 e 700 nm) incidente resultaram em aumentos na condutância estomática até um ponto de máxima abertura a partir da qual a condutância estomática tende à estabilidade. Redução na disponibilidade hídrica afetou a condutância estomática de tal forma que plantas estressadas (com baixa disponibilidade) apresentaram menores valores de condutância para o mesmo nível de radiação solar do que plantas não estressadas.

## INTRODUÇÃO

A condutância estomática é uma medida da abertura dos estômatos e indica a capacidade das folhas de realizar trocas gasosas (vapor d'água e CO<sub>2</sub>) com o meio. Por estarem posicionados na epiderme das folhas, os estômatos respondem rapidamente às variações ambientais, sendo responsáveis pelo fluxo de entrada de CO<sub>2</sub> para a fotossíntese e o fluxo de perda de água por transpiração. Desta forma, o comportamento da condutância estomática depende de fatores tanto internos quanto externos (Jones, 1992; Kramer e Boyer, 1995).

A importância de se relacionar a condutância estomática e as condições do ambiente onde a planta se desenvolve, principalmente a radiação fotossinteticamente ativa (radiação solar compreendida entre 400 e 700 nm) e as condições hídricas da planta, está ligada a várias aplicações nos campos da modelagem e irrigação, entre outros.

Os principais fatores que afetam a abertura e fechamento dos estômatos são a radiação fotossinteticamente ativa incidente e as condições hídricas da planta. Este estudo teve como finalidade registrar o comportamento da condutância estomática do milho em resposta à radiação fotossinteticamente ativa sob diferentes níveis de estresse hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, no período de abril a agosto 1996.

Foi utilizado o milho híbrido (Pioneer 3230 de ciclo precoce para o RS), semeado em potes plásticos com capacidade para aproximadamente 6,5 litros, sendo o solo, e adubado de acordo com as recomendações para a cultura no RS. As plantas foram mantidas sem limitação de água até a emissão da terceira folha. Após este momento, dividiu-se os vasos em dois grupos, um mantido sem limitação hídrica e o outro no qual as plantas recebiam apenas uma pequena quantidade de água diariamente a fim de evitar um dessecamento muito rápido.

O monitoramento das condições hídricas das plantas foi feito através da medição do potencial hídrico foliar, utilizando-se uma câmara de pressão (Schollander et al., 1965), antes das medições de condutância estomática.

As medições de condutância estomática, transpiração e fluxo de radiação fotossinteticamente ativa, foram realizadas utilizando-se um porômetro de equilíbrio dinâmico (modelo LI - 1600M, Li-Cor Inc.).

Para a medição das respostas estomáticas em função do fluxo de radiação fotossinteticamente ativa, foram utilizados filtros compostos por lâminas de sombrite. As plantas, selecionadas aleatoriamente,

<sup>1</sup>Eng. Agr. Mestranda, em Fitotecnia, opção Agrometeorologia, UFRGS/RS.

<sup>2</sup>Dr. Professor Adjunto Depto. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS/RS. Caixa postal 776. CEP 91501-970. Porto Alegre, RS.

foram expostas à radiação plena por 30 minutos para aclimação, após a qual era realizada a primeira medição, colocando-se a folha mais jovem, completamente expandida, na câmara do porômetro. Neste estudo foram considerados apenas os valores de condutância da superfície abaxial da folha. Após o registro dos valores de condutância e transpiração, retirou-se a folha da câmara do porômetro e colocou-se, acima desta, de uma a sete lâminas de sombrite, para redução da intensidade da radiação fotossinteticamente ativa incidente. Um plástico preto foi utilizado para o ponto zero de radiação fotossinteticamente ativa.

As curvas de resposta da condutância estomática foram ajustadas segundo um modelo mecanístico adaptado de Gates (1980) em função da radiação fotossinteticamente ativa e potencial hídrico da folha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de condutância estomática podem ser considerados baixos em relação à valores de condutância registrados para plantas de milho. Dois fatores influem nestes valores; o primeiro é o fato das medições terem sido realizadas apenas considerando a superfície abaxial da folha. Em segundo lugar, e talvez o fator mais importante, é o fato do experimento ter sido conduzido no período de outono e inverno, portanto, fora do período de maior intensidade de radiação solar e também fora do melhor período de desenvolvimento para o milho.

Na figura 1 observam-se as respostas da condutância estomática à variação da radiação fotossinteticamente ativa em plantas com diferentes condições hídricas.

A resposta estomática à variação da radiação fotossinteticamente ativa mostra um comportamento em três fases. Na primeira fase, com intensidades de radiação entre 0 e 300  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  há uma resposta linear, onde a inclinação da curva indica a velocidade de abertura dos estômatos. Na segunda fase, entre 300 a 600  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  inicia o processo de saturação. Aumentos na intensidade da radiação já não são mais linearmente relacionados com a abertura estomática. A fase 3 indica a fotossaturação da resposta, onde aumentos da luminosidade não mais causam aumentos significativos na condutância estomática.

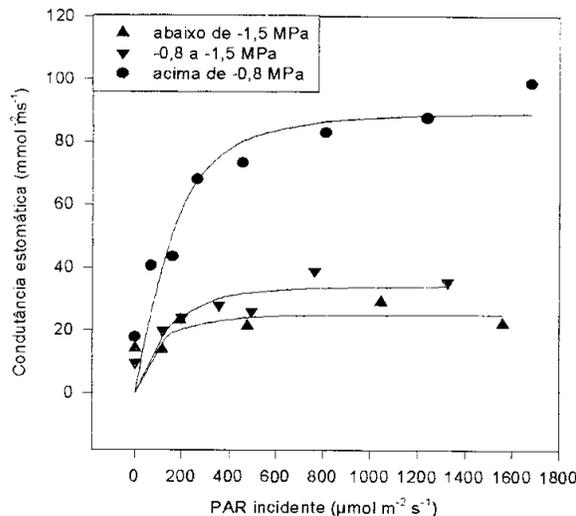


Figura 1. Resposta da condutância estomática à variação da radiação fotossinteticamente ativa - PAR ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) em plantas com diferentes níveis de potencial hídrico foliar (MPa) em milho.

O estresse hídrico resultou em dois tipos de resposta. Plantas com déficit hídrico, mantém uma menor abertura estomática na fase de fotossaturação, ocasionando menores valores de condutância estomática. Esta redução na condutância máxima, parece ser dependente do nível de estresse enfrentado pela planta (Fig. 1).

Um outro efeito do estresse hídrico é uma redução na velocidade de abertura estomática das plantas estressadas em relação às não estressadas, apresentado como a diferença de inclinação da fase linear das curvas de resposta. Uma forma de reduzir as perdas de água através da transpiração seria reduzindo a velocidade de abertura dos estômatos e mantendo-os menos abertos. A condutância estomática das plantas estressadas apresentou valores que representam aproximadamente 1/5 da condutância estomática das plantas não estressadas.

A redução da velocidade de abertura estomática indica uma tendência das plantas de milho em reduzir a perda de água mesmo em períodos do dia em que a baixa intensidade de radiação, aliada a outros fatores como alta umidade relativa e temperaturas amenas, reduziria os efeitos do estresse hídrico prolongado. Este tipo de resposta indica um comportamento conservador do milho sob condições de estresse hídrico.

### CONCLUSÕES

Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que o estresse hídrico provoca uma mudança no comportamento estomático do milho em resposta à radiação fotossinteticamente ativa. Plantas sob condições de estresse apresentam um comportamento mais conservador em termos de abertura estomática, com redução da condutância máxima e da velocidade de abertura dos estômatos.

### BIBLIOGRAFIA

- GATES, D.M. **Biophysical ecology**. Springer-Verlag, New York. 611p. 1980
- JONES, H.G. **Plants and microclimate: a quantitative approach to environmental plant physiology**. 2ª Ed. Cambridge University, Cambridge. 428p. 1992.
- KRAMER, P.J.; BOYER, J.S. . **Water relations of plants and soils**. Academic Press. San Diego. 495p. 1995.
- SCHOLANDER, P.F.; HAMMEL, H.T.; BRADSTREET, E.D. et al. Sap pressure in vascular plants. **Science**, v:48: 339-346. 1965