

CONDUTÂNCIA FOLIAR EM MILHO SUBMETIDO A DÉFICIT HÍDRICO EM CASA DE VEGETAÇÃO

Pedro Gabert PEREIRA¹, João Ito BERGONCI²

1. INTRODUÇÃO

As plantas ao absorverem CO₂, inevitavelmente perdem água através das folhas. Tal perda de água ocorre principalmente através dos estômatos, os quais apresentam mecanismos para controlar o grau de abertura de seus poros. O controle estomático da condutância foliar é um mecanismo importante através do qual, as plantas limitam suas perdas de água. É freqüentemente utilizado como indicador de déficit hídrico, bem como em estudos de fotossíntese (Mc Dermitt, 1990).

O decréscimo na disponibilidade de água no solo ocasiona queda no potencial da água na folha, diminuindo a turgidez, a condutância estomática (Shalhevet, 1993) e a transpiração (Ray & Sinclair, 1993). A redução na taxa de assimilação de CO₂ durante o déficit hídrico é atribuída em grande parte à diminuição da abertura estomática em resposta à redução da disponibilidade de água no solo.

Sadras & Milroy (1996) em revisão feita sobre a expansão foliar e trocas gasosas citam que o limiar de fração de água disponível para a planta, conceituada pelos autores como a quantidade de água existente no solo a partir da qual a condutância diminui comparada com um valor de referência (fração de água disponível igual a um), varia para diferentes espécies. Além disso, os autores também mostram que há variação intraespecífica dependendo das condições experimentais como o tipo de solo e demanda evaporativa principalmente. Em plantas de oliveira, Giorio et al. (1999) observaram correlação entre a condutância estomática e o potencial da água na folha e a umidade volumétrica do solo.

Objetivou-se no presente trabalho estudar o comportamento estomático frente a uma progressiva restrição de água no solo, em milho, em casa de vegetação, bem como determinar a partir de que potencial da água na folha e fração de água disponível no solo a condutância foliar torna-se nula.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre os dias 8 de outubro e 27 de novembro de 1999. Foram semeadas 4 sementes de milho híbrido Pioneer 3063 em potes de 10 litros contendo solo do tipo argissolo vermelho proveniente da Estação Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no dia 8 de outubro de 1999. No dia 20 de outubro foi feito desbaste, mantendo-se duas plantas em cada pote, sendo a superfície do solo coberta com papel alumínio para evitar a evaporação da água do solo. A adubação de base constou de 40, 160 e 160 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, da fórmula 05-20-20. Posteriormente no dia 27 de outubro e 5 de novembro, foram feitas duas aplicações em cobertura de 60 kg ha⁻¹ de N sob a forma de uréia.

Os tratamentos aplicados foram irrigado na capacidade de campo e sem irrigação com três repetições. No tratamento sem irrigação, a mesma foi suspensa aos 35 dias após a emergência, quando se iniciaram as medições. A partir do quinto dia da suspensão da rega, os vasos eram reidratados para a condição de capacidade de campo. Após as medições que eram efetuadas às 9 horas, era reposta a água perdida pelas plantas submetidas à capacidade de campo determinada através da pesagem dos vasos.

A condutância e a transpiração foliar foram medidas com porômetro de "estado estacionário" da marca LI-COR (modelo 1600M) em ambas as faces foliares com três repetições. A transpiração também foi determinada gravimetricamente por diferença de peso dos vasos, os quais eram pesados diariamente após as medições de condutância, potencial da água na folha e umidade volumétrica do solo.

O potencial da água na folha foi medido com câmara de pressão do tipo Schollander (Soil Moisture Inc.), na mesma folha em que foi medida a condutância. O teor de umidade do solo foi medido com TDR (Soil Moisture Inc.) entre 0 e 15 cm de profundidade imediatamente após às medições efetuadas nas plantas.

A fração de água disponível para a planta (FADP) foi calculada diariamente para cada pote de acordo com a equação:

$$FADP = \frac{\text{Massa do pote no dia} - \text{Massa do pote com transpiração zero}}{\text{Massa do pote na CC} - \text{Massa do pote com transpiração zero}}$$

A transpiração relativa (TR) foi calculada através da equação:

$$TR = \frac{\text{Transpiração do vaso amostrado}}{\text{Transpiração do vaso na CC}}$$

As medições foram feitas até o momento em que a taxa de transpiração, obtida pelo porômetro e por diferença de peso do vaso fosse nula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condutância estomática em plantas irrigadas apresentou uma alta variabilidade (Figura 1), fato que pode ser explicado pela interação de fatores que atuam sobre os estômatos, como radiação, déficit de pressão de vapor e temperatura principalmente. Além disso, na Figura 1, também está representada a condutância de plantas reidratadas após cinco e seis dias (RIRR 5^o e RIRR 6^o) sob déficit, onde se pode observar que a recuperação da mesma ocorreu após 3 dias da reirrigação. Torrecilas et al. (1999), em experimento com tomateiro, observaram que a recuperação total somente ocorreu após seis dias em plantas que haviam sido submetidas a déficit hídrico, onde o potencial da água na folha atingiu valores de -3,0 MPa. Isto parece indicar que o processo de abertura e fechamento estomático não é uma resposta passiva, podendo ser relacionada com hormônios como o ácido abscísico e citocinina (Davies & Zang, 1991).

A relação entre a condutância foliar e o potencial da água na folha mostra que a partir de um potencial de aproximadamente -1,3 MPa a condutância diminui, tornando-se nula com potencial em torno de -1,7 a -2,0 MPa (Figura 2). Da mesma forma a partir de uma FADP de

¹ Eng. Agr. M.Sc. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves, 7712, CP. 776. CEP: 91501-970. Porto Alegre, RS.

² Biólogo, Prof. Ad. Dr. Departamento de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves, 9500, CEP: 91501-970. Porto Alegre, RS. E-mail: joaobergonci@ufrgs.br

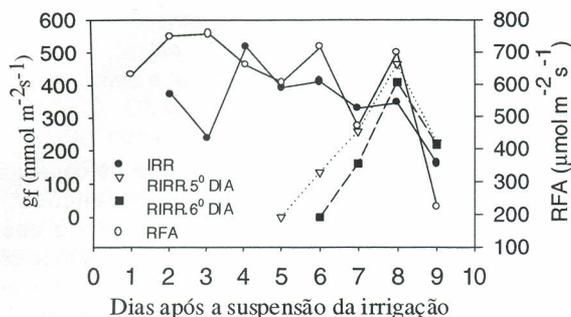


Figura 1 - Condutância foliar (g_f) em milho submetido à capacidade de campo e com suspensão da irrigação e radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em casa de vegetação. Porto Alegre, RS

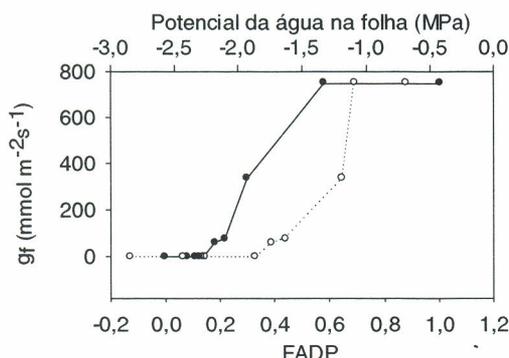


Figura 2 - Condutância foliar em milho (g_f) em função da fração de água disponível para as plantas (FADP) (●) e potencial da água na folha (Ψ) em casa de vegetação. Porto Alegre, RS

0,6 a condutância foliar diminui acentuadamente tornando-se nula com FADP em torno de 0,2 (Figura 2).

Uma vez que, a transpiração depende em grande parte da condutância foliar e esta diminui em função da FADP (Figura 2), da mesma forma, a transpiração relativa diminuiu com a restrição hídrica do solo, tornando-se praticamente nula com FADP de 0,2. Contudo quando obtida gravimetricamente, a mesma apresenta valores

ligeiramente superiores à determinada pelo porômetro, o que pode ser explicado pelo fato de que a medida gravimetricamente engloba um período de 24 horas, enquanto que a obtida com o porômetro é instantânea.

4. CONCLUSÕES

A condutância foliar é dependente da fração de água disponível para as plantas, e do potencial da água na folha atingindo valores nulos com FADP de 0,2 e potencial da água na folha em torno de -1,7 a -2,0 MPa.

A condutância foliar em milho recupera-se plenamente a partir do terceiro dia após a reidratação mesmo em plantas submetidas a déficit hídrico severo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAVIES, W.J.; ZHANG, J. Root signals and the regulation of growth and development of plants in drying soil. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v.42, p.55-76, 1991.
- GIORIO, P.; SORRENTINO, G.; d'ANDRIA, R. Stomatal behaviour, leaf water status and photosynthetic response in field-grown olive trees under water deficit. **Environmental and Experimental Botany**, Oxford, v.42, n.2, p.95-104, 1999.
- Mc DERMID, D.K. Sources of error in the estimation of stomatal conductance and transpiration from porometer data. **HortScience**, Alexandria, v.25, n.12, p.1538-1548, 1990.
- RAY, J.D.; SINCLAIR, T.R. Stomatal Closure of maize hybrids in response to drying soil. **Crop Science**, Madison, v. 37, p.803-807, 1997.
- SADRAS, V.O.; MILROY, S.P. Soil-water thresholds for the responses of leaf expansion and gas exchange: A review. **Field Crops Research**. v.47, n.2-3, p.253-266, 1996.
- SHALHEVET, J. Cap. 7: Plants under salt and water stress. In: FOWDEN, L.; MANSFIELD, T.; STODDART, J. **Plant adaptation to environmental stress**. London: Chapman & Hall, 1993 p. 133-154.
- TORRECILLAS, A; GUILLAUME, C.; ALARCÓN, J.J; RUIZ-SÁNCHEZ, M.C. Water relations of two tomato species under water stress and recovery. **Plant Science**, v.105, n.2, p.169-176. 1999.