



## **EFEITO DO DÉFICIT DE PRESSÃO DO VAPOR NA CONDUTÂNCIA ESTOMÁTICA DO CAUPI SUBMETIDO À DIFERENTE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO DO NORDESTE PARAENSE.**

Déborah A. L. da Silva<sup>1</sup>, Rosalva D. F. Brito<sup>2</sup>, Vivian D. S. Farias<sup>2</sup>, Marcus J. A. Lima<sup>2</sup>, Danilo C. M. Santo<sup>2</sup>, Olivar A. V. Ribeiro<sup>2</sup>, Jardel D. B. Rodrigues<sup>3</sup>, Paulo J. O. P de Souza<sup>4</sup> Roberto C. L. Costa<sup>5</sup>,

1 Eng. Agrônoma, Estudante, Depto. Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém -PA, Fone: (0 xx 91) 32105140,

deborahalyne\_21@yahoo.com.br

2 Eng. Agrônoma, Mestrando(a), Depto. Agronomia, UFRA, Belém – PA.

3 Eng. Agrônomo, Estudante, Dept. Agronomia, UFRA, Belém – PA.

3 Agrometeorologista, Prof. Adjunto, Depto ISARH , UFRA, Belém-PA

4 Fisiologista Vegetal, Prof. Associado, Depto. ICÁ, UFRA, Belém - PA

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de  
Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos  
Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.

### **RESUMO**

O caupi é uma das culturas mais adaptadas a diversas condições de clima e solos pobres em nutrientes. Um dos fatores que mais afeta a produção agrícola é a deficiência hídrica influenciando diretamente no crescimento e desenvolvimento do vegetal. Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a variabilidade da condutância estomática em caupi cultivado sob diferentes disponibilidades de água (irrigado e não irrigado) no solo do Nordeste Paraense. Os resultados mostraram que a temperatura do ar e a umidade do solo, influenciaram diretamente a condutância estomática no caupi submetido à restrição hídrica. A condutância estomática no caupi irrigado apresentou altos valores quando comparado ao submetido a déficit hídrico. Os resultados mostraram significância quanto a importância da temperatura do ar e a disponibilidade hídrica no solo em relação à condutância estomática.

**PALAVRA-CHAVE:** Condutância estomática, caupi, umidade do solo.

### **ABSTRACT**

Cowpea is one of the crops most suited to different climatic conditions and nutrient-poor soils. One of the factors that affect agricultural production is water deficiency directly influencing the growth and development of plants. Therefore, the aim of this work was to verify the stomatal conductance in irrigated and non-irrigated beans, depending on the ecophysiological behavior of this species, BR3 Traquateua variety, grown under different soil water availability in the Northeast Pará. Data on stomatal conductance, air temperature and soil moisture, were applied to the test medium. The results showed that the air temperature and soil moisture, directly influenced stomatal conductance in cowpea subjected to different water availability. The stomatal conductance in irrigated cowpea obtained high values in relation to undergo water deficit. The results showed a significant relation with the importance of air temperature and soil water availability in relation to stomatal conductance.





**KEYWORD:** Stomatal conductance, cowpea, soil moisture.

## INTRODUÇÃO

O caupi (*Vigna unguiculata* L), pertencente à família da Fabaceae, é rico em proteínas, lipídios, açúcares, cálcio, potássio e aminoácidos essenciais (Sales et al. 1988). Apresenta grande importância socioeconômica em países como África, Ásia e América Latina, pelo seu elevado valor nutricional, fácil associação com bactérias fixadoras de nitrogênio, boa adaptabilidade a condições edafoclimáticas, proporcionando diminuição dos custos de produção, e sendo importante fonte de renda e alimentação para os pequenos agricultores. No Brasil, a produção de caupi é predominante na região do semi-árido Nordeste e em pequenas áreas na Amazônia (EMBRAPA, 2002).

A espécie é tolerante a seca, mas sob condições prolongadas de deficiência hídrica a atividade agrícola pode ser afetada de forma irreversível. Além da disponibilidade de água, a produção agrícola é dependente de vários fatores como, nutrientes e luz, importantes para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (PAIVA, 2005). Segundo Gates (1968), temperaturas altas, exposição à intensa radiação, umidade do ar, umidade do solo e velocidade do vento influenciam diretamente na resposta estomática.

Verificado a importância dos efeitos ambientais sobre as plantas, o presente trabalho teve como objetivo estudar a condutância estomática (gs) em função da temperatura do ar (Tar) e umidade do solo (US) na fase de enchimento de grão da cultura do caupi, quando submetidas à diferente disponibilidade hídrica (irrigado e não irrigado) no Nordeste do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Escola de Castanhal (FEC), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Castanhal – PA (01° 43' de latitude sul e 48°43' de longitude oeste, 10m). Segundo a classificação de Köppen, o tipo climático predominante na região é Am1, tropical úmido (megatérmico) com presença de pequena estação seca e influenciado por monções. A região possui temperatura média do ar de 25 °C, com picos máximos de 40 °C, a precipitação média anual é de 2.200 mm (média 1961-1990) (Inmet, 2012), com período chuvoso entre dezembro e maio, e período seco entre junho e novembro, e a umidade relativa do ar permanece entre 85% e 90% ao longo do ano (AMATA, 2009). O ensaio foi realizado num solo do tipo Latossolo Amarelo durante o período de agosto a dezembro de 2012.

O experimento obedeceu a um delineamento experimental de 12 blocos casualizados, contendo dois tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos consistiram na combinação de dois regimes: (1) controle, com irrigação diária, e (2) estresse no estágio reprodutivo, onde a suspensão da irrigação aconteceu no estágio V4. As plantas controle foram irrigadas automaticamente pelo sistema de gotejamento no horário das 17 h, com duração de 1 hora até atingir a capacidade de campo.

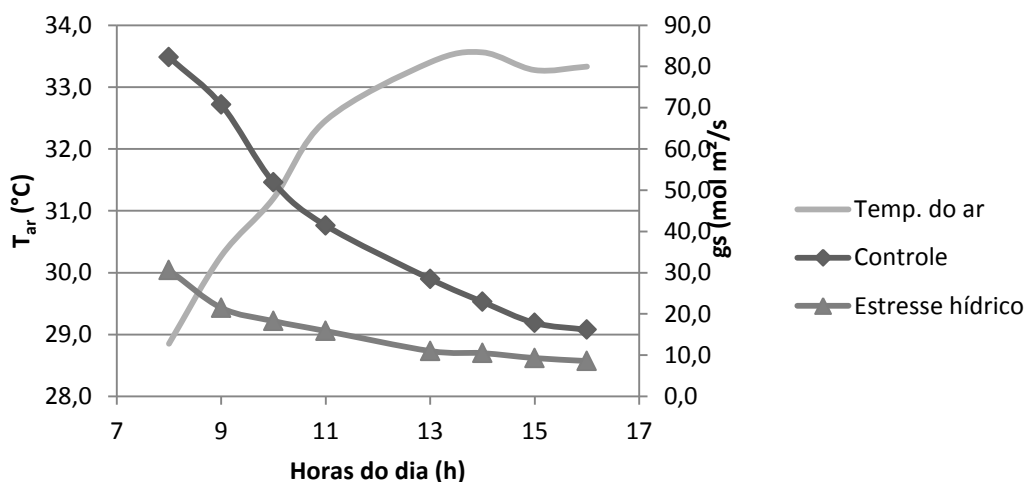


A semeadura da cultivar BR3-Traquateua foi feita mecanicamente por ser a mais adotada e recomendada na região utilizando-se um espaçamento entre linhas de 0,50m e densidade de 10 plantas/m. Os tratamentos culturais (adubação, espaçamento e densidade de semeadura, etc) foram conduzidos conforme as recomendações técnicas da Embrapa para a cultura na região (Embrapa, 2005). Uma torre agrometeorológica de 2m de altura foi instalada no centro da área experimental para medir as variáveis climáticas.

As determinações de condutância estomática, temperatura da folha e do ambiente foram feitas em folhas fotossinteticamente ativas, nas faces abaxial e adaxial, utilizando o porômetro Delta AP4, no período de 8h00min às 16h00min com intervalo de 1 hora, com 5 repetições, usando uma planta para cada repetição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da temperatura do ar e condutância estomática para os dois tratamentos no caupi estão apresentados na Figura 1. Os valores máximos de temperatura do ar e condutância estomática para o tratamento irrigado (TI) foi de 33,6°C e 82,2 mmol/m<sup>2</sup>s<sup>1</sup>, respectivamente. Para o tratamento não irrigado (TNI), a temperatura do ar foi de 33,9°C e a condutância estomática de 30,6 mol/m<sup>2</sup>s<sup>1</sup>. Os valores mínimos obtidos pelo TI quanto a T<sub>ar</sub> e a g<sub>s</sub> foram de 28,9°C e 16,2 mol/m<sup>2</sup>s<sup>1</sup>, respectivamente, para o tratamento TNI os valores de 27,9°C e 8,6 mol/m<sup>2</sup>s<sup>1</sup> foram obtidos para a T<sub>ar</sub> e g<sub>s</sub>, respectivamente:



**Figura 1:** Valores médios da curva diária para a condutância estomática (g<sub>s</sub>) no estádio e da temperatura do ar em folhas de caupi na fase de enchimento de grãos, submetido a dois tratamentos hídricos.

Pode-se observar grande diferença entre os valores médios de condutância estomática nos tratamentos em relação a temperatura do ar. A disponibilidade hídrica imposta pode-se observar o comportamento estomático de ambos os tratamentos. A condutância estomática no tratamento controle obteve médias mais altas quando comparada com o tratamento sob estresse hídrico no início da manhã (8h00min), com posterior decréscimo na condutância para ambos os tratamentos. Quando a umidade do solo é baixa, como mecanismo de redução de perda de água, os estômatos fecham-se

antecipadamente pela manhã, uma vez que, nessa condição, a abertura dos estômatos não é função da energia incidente, e sim da disponibilidade hídrica da planta (SILVA et al.,1998).

A figura 2 apresenta a variabilidade das médias da umidade do solo e da condutância estomática em relação aos dois tratamentos. O valor máximo e mínimo da US para o TI foi de 0,15 e 0,13  $m^3/m^3$ , respectivamente enquanto que os valores de temperaturas máximas e mínimas da umidade do solo no TNI foram de 0,12 e 0,106  $m^3/m^3$ .

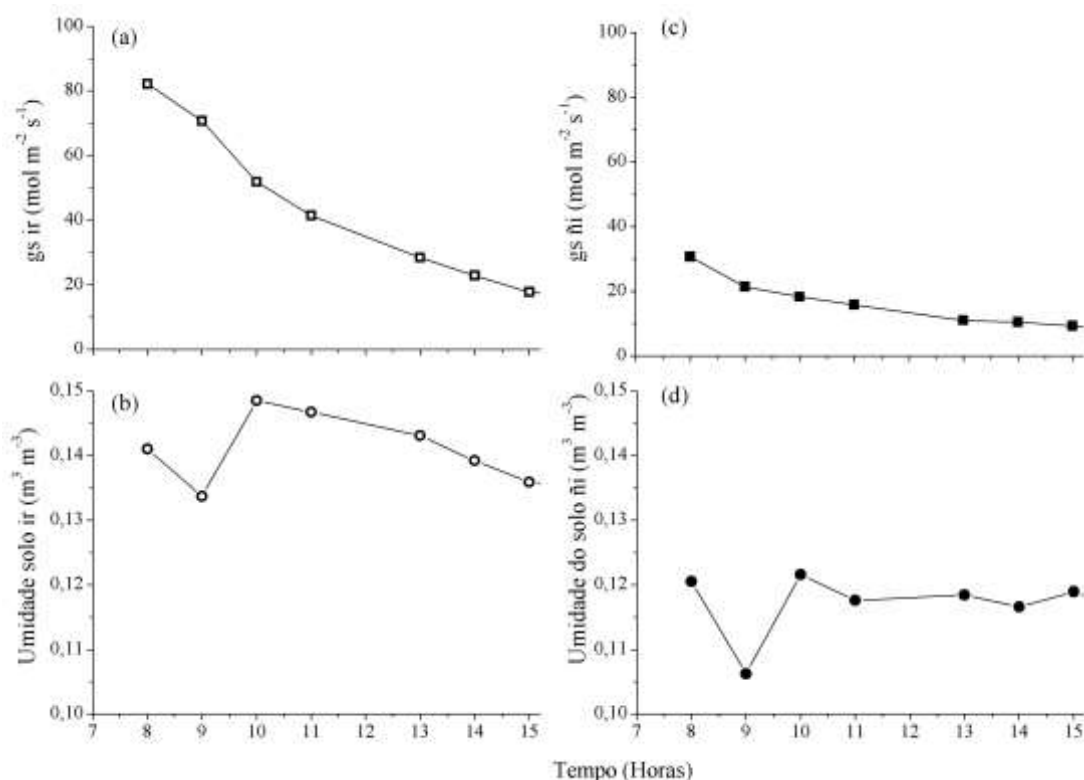


Figura 2: Valores de umidade do solo e de condutância estomática em caupi controle (irrigado) e sob déficit hídrico.

A umidade do solo é uma das variáveis condicionantes quanto ao comportamento estomático. Pode-se observar pelo gráfico que a redução da umidade do solo entre os dois tratamentos esta diretamente ligada a condutância estomática. Com a diminuição da quantidade de água no solo, induz-se o estresse nas plantas como sinalizador de falta de água no sistema, evitando então a perda de água na forma de vapor por meio da transpiração, provocando, então a redução da condutância estomática, conforme observado no gráfico. Plantas sem estresse hídrico obtiveram altos valores de condutância estomática ( $82,2 \text{ mol/m}^2\text{s}^1$ ) com valores de umidade do solo a  $0,14 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ , obtendo valores máximos de US de  $0,15 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ , enquanto que em plantas submetidas ao déficit hídrico, obtiveram valores máximos de condutância





estomática ( $30,6 \text{ mmol/m}^2\text{s}^1$ ) em umidade do solo a  $0,12 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ , com valores mínimos de US de  $0,106 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ .

Estudos do efeito do déficit hídrico observaram que plantas de feijoeiro sob déficit hídrico apresentaram maiores valores de resistência estomática, como a condutância estomática é o inverso da resistência, pode-se concluir que em folhas sob déficit hídrico, a sua condutância estomática é menor do que em plantas sem déficit (SAKAI et al., 1987). Uma das conseqüências do fechamento estomático em plantas de feijoeiro submetidas à deficiência hídrica é a diminuição da fotossíntese causada pelo déficit hídrico (BERGAMASCHI et al., 1988), tornando escassa a disponibilidade de fotossintatos para o enchimento das vagens.

### CONCLUSÃO

Conclui—se a partir dos resultados obtidos que a temperatura do ar e a quantidade de água no solo, influenciaram diretamente na condutância estomática do caupi. As maiores condutâncias estomática foram observadas no regime sem restrição hídrica enquanto que os menores valores foram obtidos em déficit hídrico.

### BIBLIOGRAFIA

AMATA. Operação na fazenda Cauã: Recuperação de áreas degradadas através do plantio de espécies nativas. São Paulo: AMATA, jul. 2009. 29p.

Mc DERMIT, D.K. Sources of error in the estimation of stomatal conductance and transpiration from porometer data. HortScience, Alexandria, v.25, n.12, p.1538-48, 1990.

PAIVA, A. S. et al. Condutância estomática em folhas de feijoeiro submetidos a diferentes regimes de irrigação. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 161-169, 2005.

PHILLIPS, R. D. et al. Utilization of cowpeas for human food. Field Crops Research, v. 82, n. 2, p. 193–213, 2003.

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.

