

# CRESCIMENTO DE PLANTAS DE CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) SUBMETIDAS A DIFERENTES DÉFICES HÍDRICOS.

Maysa de Lima LEITE<sup>1</sup>, João Domingos RODRIGUES<sup>2</sup>, Jorim S. VIRGENS FILHO<sup>3</sup>

## RESUMO

Parâmetros de crescimento de plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cv. EMAPA-821, foram avaliados sob condições de casa de vegetação, através de tratamentos que combinaram défices hídricos de diferentes durações aplicados em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura (fase vegetativa, pré-floração e enchimento de grãos). As plantas apresentaram menor crescimento, com progressiva redução da área foliar e matéria seca total, principalmente para os défices hídricos mais prolongados e ocorridos durante a fase reprodutiva, porém com alta capacidade de recuperação após o final do período estressado.

**Palavras-Chave:** crescimento, caupi, deficiência hídrica.

## INTRODUÇÃO

O feijão, pela sua efetiva e expressiva participação na alimentação dos brasileiros, se constitui em um dos produtos de maior importância econômica e social para o Brasil. Nas regiões Norte e Nordeste, em virtude das condições ambientais serem desfavoráveis ao feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), predomina o cultivo do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), que resiste melhor ao calor e à deficiência hídrica. Nestas regiões, esta leguminosa representa um dos principais alimentos da dieta rural, contribuindo com 31% da proteína consumida (EMBRAPA, 1982).

Diante da importância regional da cultura do caupi, o presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos dos défices hídricos de diferentes durações aplicados em diferentes estádios fenológicos sobre o crescimento de plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cv. EMAPA-821, visando melhor aproveitamento da água disponível.

---

<sup>1</sup>Prof. Assistente, Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, CEP-14500-000, Vitória da Conquista-Ba.

<sup>2</sup>Prof. Titular, Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, UNESP, CEP-18618-000, Botucatu-SP.

<sup>3</sup>Doutorando em Agronomia, Departamento de Engenharia Rural, FCA, UNESP, Fazenda Experimental Lageado, CEP-18603-970, Botucatu-SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com cobertura plástica, na Área Experimental do Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Campus de Botucatu-SP, UNESP, durante o período de setembro/1997 a janeiro/1998.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, em esquema fatorial do tipo 7x7 com sete tratamentos, sete coletas e três repetições, totalizando 147 unidades experimentais utilizadas em coletas periódicas a cada 10 dias, para obtenção dos dados de matéria seca e área foliar submetidos, posteriormente, à análise de variância e teste de médias (Duncan). Os tratamentos consistiram da combinação entre a duração e a época de aplicação do estresse hídrico ao longo do ciclo da cultura, conforme indicado a seguir:

**Tratamento 1:** Estresse hídrico na fase vegetativa ( $V_3$ ), com duração de 23 dias.

**Tratamento 2:** Estresse hídrico na fase reprodutiva ( $R_5$ ), com duração de 20 dias.

**Tratamento 3:** Estresse hídrico na fase reprodutiva ( $R_8$ ), até a maturação fisiológica.

**Tratamento 4:** Estresse hídrico na fase vegetativa ( $V_3$ ), com duração de 23 dias e na fase reprodutiva ( $R_8$ ) até a maturação fisiológica.

**Tratamento 5:** Estresse hídrico na fase reprodutiva ( $R_5$ ), com duração de 28 dias.

**Tratamento 6:** Estresse hídrico na fase vegetativa ( $V_3$ ), com duração de 37 dias.

**Tratamento 7:** Irrigado durante todo o ciclo (testemunha).

De acordo com a descrição anterior, os tratamentos tinham sua irrigação interrompida nos estádios fenológicos pré-determinados, sendo que a intensidade do estresse era definida pela duração dos mesmos. Após o final do período estressado, os tratamentos voltavam a receber água normalmente até atingirem capacidade de campo (-10 Kpa).

Para controle das irrigações os vasos eram pesados diariamente entre 7:00 e 9:00 horas para reposição da água evapotranspirada no período sempre que necessário, até que atingissem novamente capacidade de campo. As condições microclimáticas dentro e fora da estufa foram acompanhadas através de registros diários de dados de temperatura, umidade relativa e poder evaporante do ar.

A área foliar (AF) foi obtida por meio de um integrador de área foliar digital, em decímetros quadrados, sendo o somatório das áreas de todas as folhas da planta, enquanto a matéria seca total (MST), em gramas, foi determinada colocando-se separadamente raiz, caule, folhas, flores e frutos, em estufa de ventilação forçada a 65°C, até massa constante. Os parâmetros fisiológicos foram calculados a partir de equações, baseadas na variação da MST e AF com o tempo, de acordo com o método denominado de tradicional e discutido em RADFORD (1967), SÉSTAK et al. (1971) e BENINCASA (1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a AF (Figura 1-A) mostraram-se mais evidentes após a segunda coleta (C2), a partir do qual os tratamentos estressados diminuíram seus valores, sendo que os efeitos foram mais acentuados à medida que a duração do déficit hídrico aumentou. Esta resposta pode ser atribuída tanto à menor expansão dos folíolos mais jovens como também pela abscisão das folhas mais velhas. O murchamento das folhas, tendo como consequência a redução da fotossíntese pela menor interceptação da energia luminosa, também foi verificado, especialmente em dias e horários com maior densidade de fluxo de radiação solar, salientando-se à medida que evoluiu o processo de secamento do solo. Após o final do estresse hídrico foi verificado o aumento dos valores da AF, evidenciando um rápido crescimento e recuperação das plantas, podendo se considerar este comportamento como um importante mecanismo de resistência à seca, conforme já observado por TURK & HALL (1980).

Da mesma forma que foi observado para a AF, a MST (Figura 1-B) apresentou reduções nos seus valores à medida que se intensificou a duração do déficit hídrico, conforme pode ser observado principalmente para o tratamento T6, o qual sofreu restrições de água por um período de 37 dias durante a fase vegetativa. Os demais tratamentos estressados também apresentaram diminuição da MST de acordo com a época e a duração do déficit hídrico porém, todos os tratamentos foram capazes de retomar o crescimento após o fornecimento de água.

Para os tratamentos submetidos ao déficit hídrico durante a pré-floração (T2 e T5) foi possível observar ainda, grande encurtamento de entrenós, conferindo à planta um aspecto mais arbustivo. O secamento e a queda de botões florais e folhas também foram intensos. Para estes tratamentos, a produção obtida ao final do ciclo foi decorrente de uma segunda floração, tendo em vista que houve perda de praticamente toda a floração anterior.

O comportamento observado para razão de área foliar (RAF) (Figura 2-A), a qual fornece uma estimativa da dimensão do aparelho assimilador, revelou que enquanto o tratamento T7 apresentou decréscimo contínuo deste parâmetro com a idade da planta, os demais tratamentos apresentaram variações com picos de máxima e mínima. O tratamento T3 manteve um comportamento bastante próximo ao da testemunha, mostrando diferenças de redução na RAF somente à partir da coleta C5, coincidindo com a ocorrência do déficit hídrico durante o estágio de enchimento de grãos. Picos de mínimo e máximo valores da RAF foram claramente observados para os tratamentos T1, T2, T4, T5 e T6, os quais sofreram défices hídricos em diferentes estágios fenológicos e de diferentes durações. Este comportamento pareceu indicar que após a retomada do fornecimento de água, grande parte dos assimilados foi convertido em folhas, visando elevar a captação da radiação solar disponível, no processo de recuperação da planta.

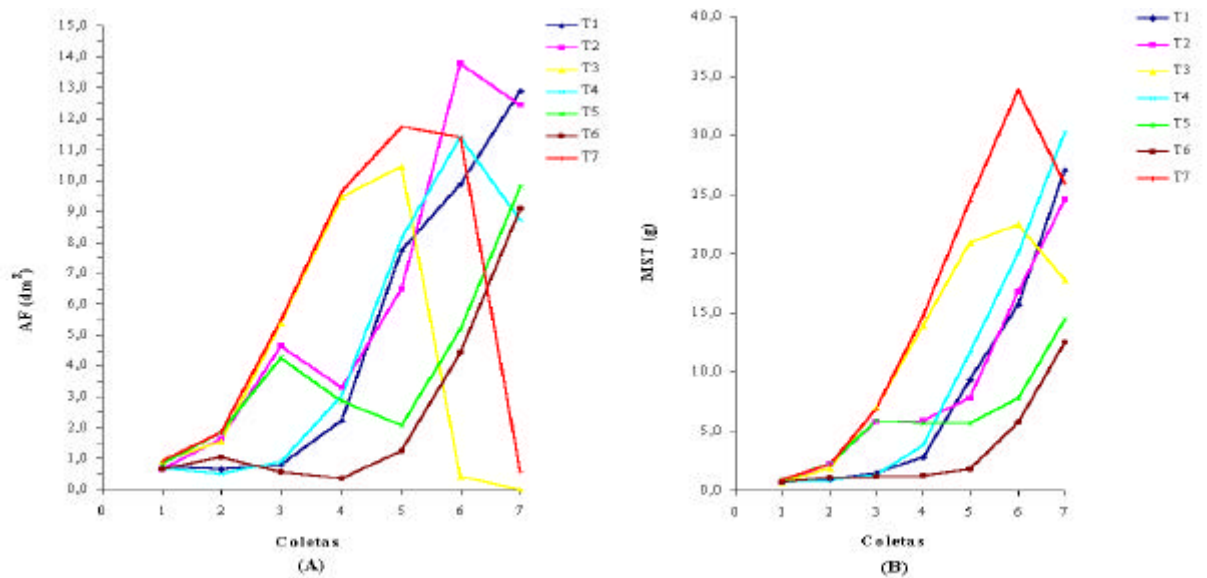


Figura 1 - Resultados obtidos para área foliar (AF) em dm<sup>2</sup> e para matéria seca total (MST) em g.

Os resultados encontrados para a taxa assimilatória líquida (TAL), apresentados na Figura 2-B, são concordantes com trabalhos reportados pela literatura, os quais mostram um aumento deste índice com o crescimento das folhas, atingindo um valor máximo até o ponto em que, presumivelmente, o autossombreamento limita o processo, diminuindo posteriormente, por ocasião da senescência foliar e do aumento da biomassa não fotossintetizante (LOPES, 1982; URCHEI, 1992).

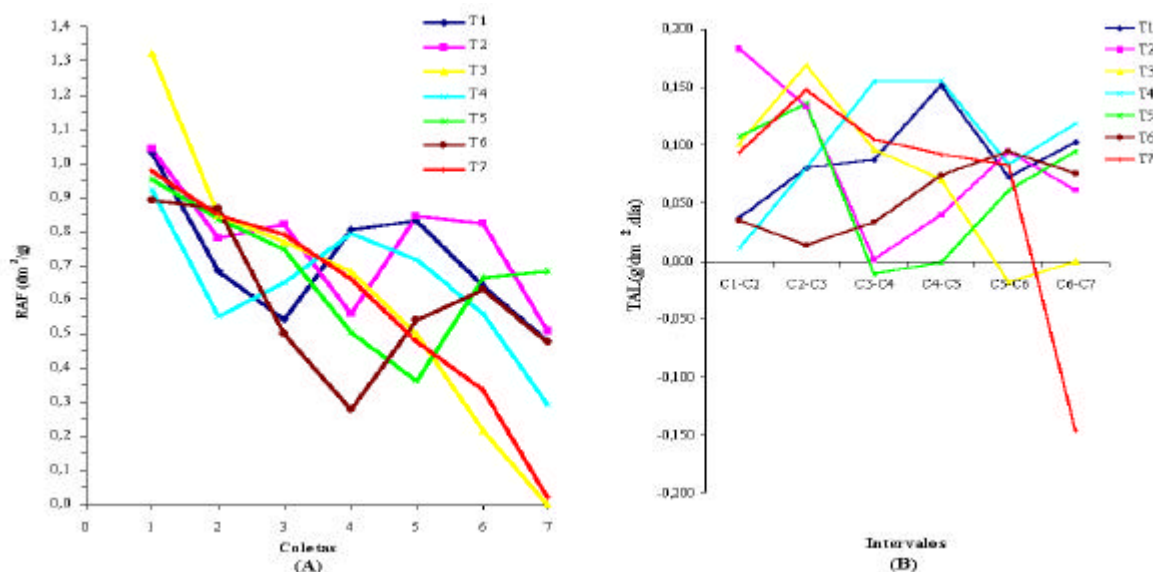


Figura 2 - Resultados obtidos para razão de área foliar (RAF) em dm<sup>2</sup>/g e para taxa assimilatória líquida (TAL) em g/dm<sup>2</sup>.dia .

Este comportamento mostrou-se bastante evidente no tratamento T7. Para os demais tratamentos também foi possível identificá-lo porém, com uma certa defasagem em relação à testemunha, uma vez que por ocasião da ocorrência dos défices hídricos houve alteração nos valores da TAL onde estes se mostraram reduzidos para, posteriormente, após a retomada do fornecimento de água, haver novo acréscimo dos valores. A sua diminuição nesse período resultou provavelmente, da queda das folhas mais velhas, de maior área, revertida posteriormente pelo aparecimento de várias folhas novas que se expandiram, originando picos mais tardios das curvas.

De acordo com o que mostra a Figura 3, os menores valores da taxa de crescimento relativo (TCR) estiveram, na maioria das vezes, associados aos tratamentos sob condições de deficiência hídrica naquele intervalo, podendo se acentuar no intervalo seguinte caso a duração do período estressado fosse mais prolongada, conforme pode ser visto claramente no tratamento T6 durante os três primeiros intervalos, sofrendo posteriormente uma inversão de valores, indicando sinais de recuperação da planta após o final do déficit hídrico.

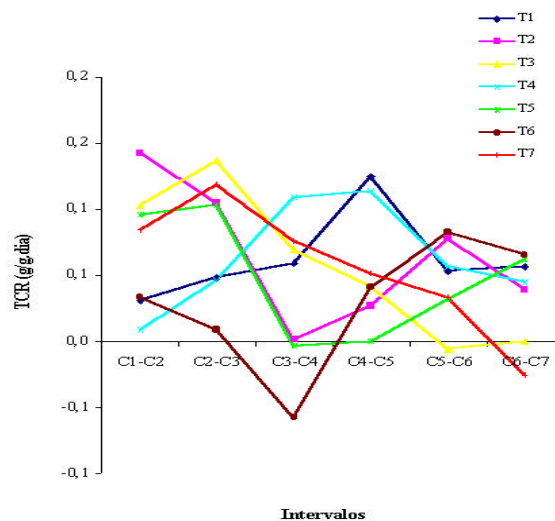


Figura 3 - Resultados obtidos para taxa de crescimento relativo (TCR), em g/g.dia

A relativa variabilidade dos resultados obtidos para a TCR pode ser parcialmente explicada pelo padrão de comportamento da TAL, cujas variações se assemelharam, guardadas as proporções, àquelas observadas para a TCR e também, como consequência de uma série de adaptações ao meio, exibidas pela cultura do caupi, como mecanismos de resistência à seca.

## CONCLUSÕES

- 1) Sob condições de défices hídricos mais prolongados, as plantas de caupi diminuíram acentuadamente seu crescimento, evidenciando um período de repouso fisiológico durante o desenvolvimento da cultura porém, com a capacidade de retomar suas atividades após o final do período estressado.
- 2) Houve marcante decréscimo nos valores da AF e MST com o aumento da duração do déficit hídrico nos diferentes estádios fenológicos de desenvolvimento do caupi, com posterior aumento destes parâmetros.
- 3) Os menores valores da RAF e TCR foram verificados durante o período em que as plantas se encontravam sob condições de déficit hídrico nos diferentes tratamentos, mostrando-se mais acentuados para os tratamentos de maior duração, voltando a se elevar após o fornecimento de água às plantas.
- 4) Défices hídricos ocorridos durante a fase vegetativa provocaram menores reduções nos valores da TAL porém, durante a fase reprodutiva, ou seja, na pré-floração e no enchimento de grãos, seus efeitos foram mais acentuados.

## BIBLIOGRAFIA

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas:** noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **CNP-arroz e feijão promove reunião e cursos sobre o cultivo da caupi.** Brasília: EMBRAPA, 1982. p.46-82. (EMBRAPA-CNPAF. Informativo, 9).

LOPES, N.L., OLIVA, M. A., FREITAS, J. G., MELGES, E., BELTRÃO, N.E. M. Análise de crescimento e conversão de energia solar em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a três níveis de densidade do fluxo radiante. **Ceres**, Viçosa, v.29, p.586-606, 1982.

RADFORD, P.J. Growth analysis formulae - their use and abuse. **Crop Sci.**, Madison, v.7, n.3, p.171-5, 1967.

SESTÁK, Z., CATSKÝ, J., JARVIS, P. G. **Plant photosynthetic production:** manual of methods. The Hague: Dr. W. Junk, 1971. 818p.

TURK, K. J., HALL, A. E. Drought adaptation of cowpea. III. Influence of drought on plant growth and relations with seed yield. **Agron. J.**, Madison, v.72, p.428-33, 1980.

URCHEI, M. A. Efeitos de défices hídricos, em três estádios fenológicos, da cultura da cevada (*Hordeum vulgare* L.). Botucatu: UNESP, 1992. 165p. Dissertação (Mestrado em Agronomia).