

EFEITOS DO DÉFICIT HÍDRICO SOBRE A CULTURA DO CAUPI CV. EMAPA-821. I - FENOLOGIA¹

Maysa de Lima Leite²

João Domingos Rodrigues³

Angelo Catâneo⁴

Jorim Sousa das Virgens Filho⁵

INTRODUÇÃO

A produção de uma planta é resultante de inúmeros processos fisiológicos que, embora acentuadamente integrados, apresentam considerável individualidade nas interações com o meio ambiente. Desde que diferentes processos prevalecem nos diversos estádios de desenvolvimento das culturas, pode-se admitir que os efeitos de défices hídricos, sobre a produção deverão variar com o período em que ocorrem, conforme afirmam SCALLOPI & SCARDUA (1975).

Introduzido no Brasil no século XVI, o caupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) encontrou boas condições de clima e solo para sua adaptação. Tendo como hábitat as regiões de clima quente, é cultivado, predominantemente, nas regiões Norte e Nordeste do país, sendo considerada uma espécie adaptada à seca, principalmente as cultivares ramadoras, embora essa capacidade de adaptação varie dentro da espécie (TURK *et al.*, 1980;

1 Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, apresentada na Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP/Botucatu). 1999.

2 Dep. de Geografia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, CEP-14500-000, Vitória da Conquista-Ba.

3 Instituto de Biociências, UNESP, CEP-18618-000, Botucatu-SP.

4 Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, CEP-18603-970, Botucatu-SP.

5 Doutorando em Agronomia, FCA, UNESP, CEP-18603-970, Botucatu-SP.

ZISKA & HALL, 1983). No entanto, assim como a maioria das culturas, apresenta períodos críticos em relação à falta d'água, o que pode diminuir consideravelmente seus rendimentos. O conhecimento destes períodos críticos, assim como a resposta da cultura às variações da duração do período estressado, são de grande utilidade nas áreas onde as disponibilidades de água são precárias, já que podem ser usados em combinação com a distribuição de chuvas, visando um melhor aproveitamento da água disponível.

Trabalhando por dois anos consecutivos com o caupi em condições de campo, TURK *et al.* (1980) observaram que no primeiro ano o estresse hídrico, durante os estádios de pré-floração e floração, provocou um encurtamento do ciclo de 10 dias em relação ao tratamento irrigado. Por outro lado, no segundo ano, a combinação de estresse hídrico e altas temperaturas durante a pré-floração e floração, ocasionou uma completa abscisão de flores. Neste caso, as plantas alcançaram a maturação fisiológica 2 semanas após o tratamento irrigado. SUMMERFIELD *et al.* (1976) verificaram atraso de 5 dias no florescimento do caupi sob restrição hídrica, em casa de vegetação.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento fenológico de plantas de caupi como resposta à redução na disponibilidade de água no solo em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, tendo em vista um melhor aproveitamento da água disponível.

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, no período de setembro de 1997 a janeiro de 1998.

Os tratamentos consistiram da combinação entre a duração e a época de aplicação do estresse hídrico ao longo do ciclo da cultura do

caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cv. EMAPA-821, 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 sua duração. Após o fim do período estressado, os tratamentos voltavam a receber água normalmente até atingir a capacidade de campo (-10KPa).

Utilizou-se delineamento em blocos ao acaso com 7 tratamentos e 3 blocos, com duas repetições para cada tratamento em cada bloco, totalizando 42 dados para cada estágio fenológico observado. As análises de variância foram realizadas separadamente para cada estágio fenológico. Utilizou-se o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade para comparar as médias de tratamentos.

Para controle das irrigações, os vasos eram pesados diariamente em balança com sensibilidade de 1 grama entre 7 e 9 horas, para posterior reposição da água evapotranspirada no período, sempre que necessário. Durante todo o ciclo da cultura foram feitas observações de fenologia diariamente, caracterizando-a segundo o método descrito por FERNANDEZ *et al.* (1982), para a cultura do feijão.

Nesta escala o ciclo biológico do feijoeiro é constituído de dez etapas de desenvolvimento; a designação de cada etapa é baseada em um código que consta de uma letra e um número. A letra significa a fase dentro do ciclo, ou seja, a letra V refere-se a fase vegetativa e a letra R, a fase reprodutiva; os números indicam a posição da etapa de desenvolvimento da planta dentro da escala, conforme mostrado a seguir.

Código	Caracterização do estágio
V ₀	Germinação
V ₁	Cotilédones ao nível do solo
V ₂	Folhas primárias expandidas
V ₃	Primeira folha trifoliada
V ₄	Terceira folha trifoliada
R ₅	Botões florais (Pré-floração)
R ₆	Abertura da primeira flor (Floração)
R ₇	Início da formação das vagens
R ₈	Enchimento de grãos
R ₉	Maturidade fisiológica

A caracterização da mudança do estágio fenológico era realizada quando 50% das plantas da população de cada tratamento apresentavam as características referentes ao novo estágio.

caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cv. EMAPA-821, 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 sua duração. Após o fim do período estressado, os tratamentos voltavam a receber água normalmente até atingir a capacidade de campo (-10KPa).

Utilizou-se delineamento em blocos ao acaso com 7 tratamentos e 3 blocos, com duas repetições para cada tratamento em cada bloco, totalizando 42 dados para cada estágio fenológico observado. As análises de variância foram realizadas separadamente para cada estágio fenológico. Utilizou-se o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade para comparar as médias de tratamentos.

Para controle das irrigações, os vasos eram pesados diariamente em balança com sensibilidade de 1 grama entre 7 e 9 horas, para posterior reposição da água evapotranspirada no período, sempre que necessário. Durante todo o ciclo da cultura foram feitas observações de fenologia diariamente, caracterizando-a segundo o método descrito por FERNANDEZ *et al.* (1982), para a cultura do feijão.

Nesta escala o ciclo biológico do feijoeiro é constituído de dez etapas de desenvolvimento; a designação de cada etapa é baseada em um código que consta de uma letra e um número. A letra significa a fase dentro do ciclo, ou seja, a letra V refere-se a fase vegetativa e a letra R, a fase reprodutiva; os números indicam a posição da etapa de desenvolvimento da planta dentro da escala, conforme mostrado a seguir.

Código	Caracterização do estágio
V ₀	Germinação
V ₁	Cotilédones ao nível do solo
V ₂	Folhas primárias expandidas
V ₃	Primeira folha trifoliada
V ₄	Terceira folha trifoliada
R ₅	Botões florais (Pré-floração)
R ₆	Abertura da primeira flor (Floração)
R ₇	Início da formação das vagens
R ₈	Enchimento de grãos
R ₉	Maturidade fisiológica

A caracterização da mudança do estágio fenológico era realizada quando 50% das plantas da população de cada tratamento apresentavam as características referentes ao novo estágio.

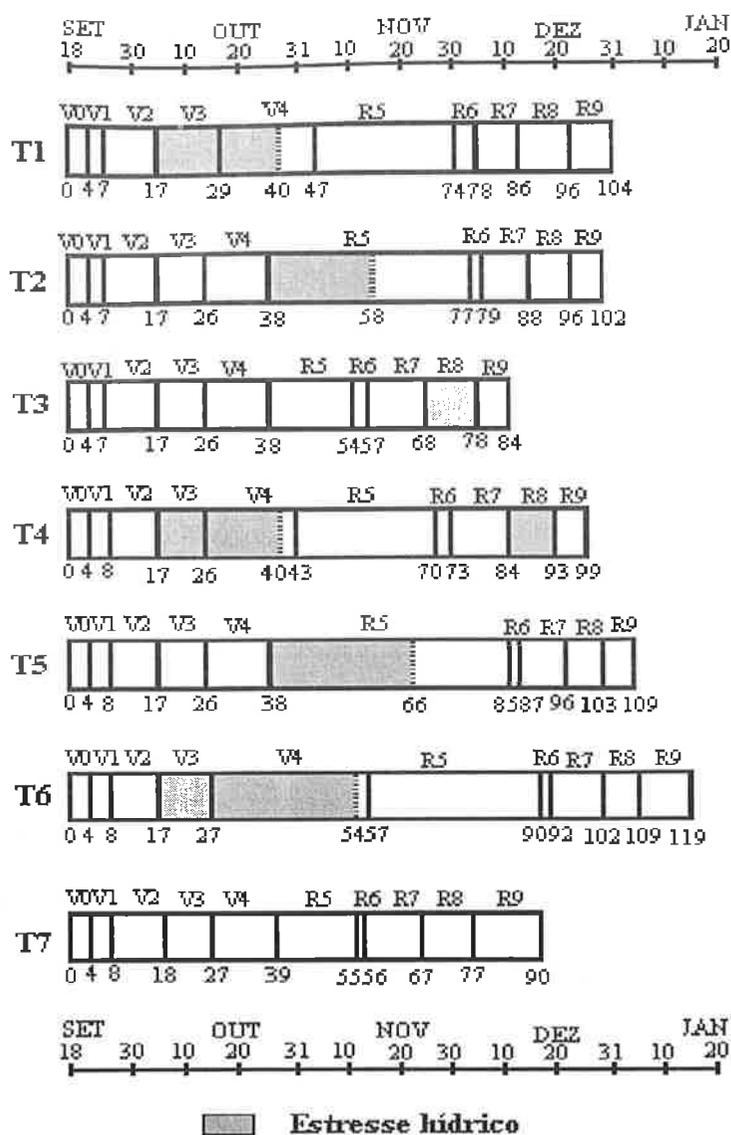


Figura 1. Duração (dias) das etapas de desenvolvimento do caupi, cv. EMAPA-821, submetidas a déficits hídricos de diferentes durações, em diferentes estádios de desenvolvimento.

da de botões florais e folhas, sendo que as poucas folhas que resistiram à queda se apresentaram amareladas, com enrolamento e em certos casos com enrugamento.

O rápido crescimento e recuperação exibidos pela cultura após o reinício da irrigação revelou alta capacidade de resistência à seca e estreita dependência entre a duração dos estádios fenológicos e as condições de disponibilidade hídrica.

CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, concluiu-se que, quando o estresse por deficiência hídrica ocorreu na fase vegetativa ou na pré-floração, houve atraso no desenvolvimento das plantas, prolongando o ciclo da cultura, porém, durante o enchimento dos grãos, as plantas se desenvolveram mais rapidamente. Quanto à duração do período estressado, os tratamentos de maior duração apresentaram maior atraso no desenvolvimento em relação à testemunha.

RESUMO

Para analisar as alterações verificadas na duração dos subperíodos de desenvolvimento de plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cv. EMAPA-821, conduziu-se um experimento em casa de vegetação, no período de setembro de 1997 a janeiro de 1998, em Botucatu, SP, latitude de 22°52' sul e altitude de 800 m. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com sete tratamentos decorrentes da interrupção da irrigação por períodos variáveis em diversos estádios fenológicos (vegetativo, pré-floração e enchimento de grãos). Os resultados mostraram que quando o estresse por deficiência hídrica ocorreu durante o período vegetativo, pré-floração e vegetativo/enchimento de grãos houve atraso no desenvol-

vimento das plantas porém, quando o mesmo ocorreu somente durante o enchimento de grãos, estas se desenvolveram mais rapidamente. O mecanismo de resistência à seca exibido pela cultura revela que déficits hídricos mais prolongados no período vegetativo e na pré-floração permitem às plantas permanecerem em repouso vegetativo, porém com a habilidade de retomarem seu crescimento após o final do estresse hídrico. Durante este período verificou-se menor produção de matéria seca, área foliar e número de folhas.

Palavras-chave: Caupi, *Vigna unguiculata*, déficit hídrico, fenologia.

SUMMARY

With the objective of analysing the modifications occurred in the duration of growth phases of cowpea plants (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cv. EMAPA-821, an experiment was carried out from September 1997 until January 1998, under green house conditions in Botucatu, SP, Brazil, 22°52' south latitude and 800 m of altitude. Three randomized blocks were used, with two replications per block and seven treatments, which consisted of suspending irrigation of plants in various developing phases (vegetative, preflowering and grain filling) for a different number of days. The results showed that the water deficit during the vegetative, preflowering and vegetative/grain filling phases delayed the cycle duration of cowpea plants, while the maturation was hastened when the stress occurred only at the grain filling phase. The mechanism of drought resistance exhibited by these plants showed that, increasing stressed periods during the vegetative and preflowering phases allow plants to remain in a quiescent vegetative state but with the ability to continue reproductive activity if water is supplied. Different levels of drought resulted in less leaf area, total plant dry matter and number of leaves.

Key words: Cowpea, *Vigna unguiculata*, water deficit, phenology.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNÁNDEZ, F.; P. GEPTS & G. M. LÓPEZ, 1982. **Etapas de Desarrollo de la Planta de Frijol Común**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical : 26p.
- SCALLOPI, E.J. & R. SCARDUA, 1975. Variação do Regime de Umidade do Solo Durante o Ciclo Fenológico das Plantas. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 5. Lavras. **Anais**. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, p.1-7.
- SUMMERFIELD, R.J.; P.A. HUXLEY; P.J. DART & A.P. HUGHES, 1976. Some Effects of Environmental Stress on Seed Yield of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) cv. Prima. **Plant Soil**, **44** : 527-546.
- TURK, K.J.; A.E. HALL & C.W. ASBELL, 1980. Drought Adaptation of Cowpea. I. Influence of drought on seed yield. **Agron. J.**, **72** : 413-420.
- ZISKA, L.H. & A.E. HALL, 1983. Seed Yields and Water Use of Cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Subjected to Planned-Water-Deficit Irrigation. **Irrig. Sci.**, **3** : 237-245.