

## MEDIDAS BIOMÉTRICAS DE PLANTAS DE CAUPI (*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP) SUBMETIDAS A DÉFICITS HÍDRICOS

Maysa de Lima LEITE<sup>1</sup>, Jorim Sousa das VIRGENS FILHO<sup>2</sup>.

### INTRODUÇÃO

O caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa de alto conteúdo protéico, bem adaptada às condições brasileiras de clima e solo. Consiste em importante fonte alimentar nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, representando de 95 a 100% do total de áreas plantadas com feijão, nos estados do Amazonas, Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (ARAÚJO, 1988).

É considerado uma espécie altamente resistente à seca, principalmente as cultivares ramadoras, embora varie de cultivar para cultivar, o número de dias que a planta tolera estresse de água. No entanto, assim como a maioria das culturas, apresenta períodos críticos em relação à falta d'água, o que pode diminuir consideravelmente seus rendimentos e afetar praticamente todos os aspectos do crescimento, incluindo modificações anatômicas, morfológicas, fisiológicas e bioquímicas. Os prejuízos causados dependem diretamente da duração e severidade do déficit e do estágio de desenvolvimento da planta em que ele ocorre.

Face às considerações expostas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as respostas do caupi à variação na disponibilidade de água no solo em diferentes estádios de desenvolvimento, através de alterações da matéria seca total e de alguns componentes notadamente marcantes na produção, especificamente, folhas, flores e frutos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com cobertura plástica, na Área Experimental do Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu-SP, com coordenadas geográficas de 20°52' latitude sul, 48°26' longitude oeste e 800 metros de altitude, durante o período compreendido entre os meses de setembro a janeiro.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial do tipo 7 tratamentos x 7 coletas com três repetições, totalizando 147 unidades experimentais utilizadas em coletas periódicas a cada 10 dias. Em cada coleta foram descartados 21 vasos correspondentes a três repetições dos 7 tratamentos utilizados e feita a separação das diversas partes da planta, as quais, posteriormente, foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 60°C por 48 horas e medidas em balança digital, com divisão de 0,1g. As avaliações foram realizadas aos 25, 35, 45, 55, 65, 75 e 85 dias após a semeadura (DAS), denominadas C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7, com a finalidade de verificar o efeito do estresse hídrico sobre a matéria seca ao longo das diferentes fases fenológicas da planta. Para tanto, utilizou-se a cultivar EMAPA-821 de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), com desdobramento dos efeitos de tratamentos em cada coleta quando a interação Tratamentos x Coletas foi significativa e posteriormente foram realizadas

comparações das médias através do teste de Duncan, ambos ao nível de 5% de probabilidade.

Os tratamentos consistiram da combinação entre a duração e a época de aplicação do estresse hídrico ao longo do ciclo da cultura. 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. Maiores detalhes sobre a condução do experimento encontram-se em LEITE (1999).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos trabalhos envolvendo parâmetros de crescimento em estudos de déficits hídricos em planta têm demonstrado que as taxas de produção de matéria seca, crescimento da cultura e assimilação líquida são reduzidas com aumentos no déficit, ao mesmo tempo em que decresce a taxa de consumo de água pela cultura. Para este trabalho, a comparação das médias de matéria seca de folhas (MSF) pelo teste de Duncan mostrou significância estatística nos tratamentos dentro das coletas C3, C4, C5, C6 e C7, evidenciando que os tratamentos irrigados apresentaram sempre os maiores valores de MSF, enquanto os tratamentos estressados apresentaram decréscimos nos valores desta variável. A recuperação das plantas após o final do período estressado sugere que após a retomada do fornecimento de água, grande parte dos assimilados é convertido em folhas, visando elevar a captação da radiação solar disponível no processo de recuperação da planta. O comportamento verificado pela matéria seca das folhas do caupi em relação ao tempo, coincide com o comportamento verificado para a área foliar desta cultura (LEITE, 1999), indicando que a redução da MSF, apesar de variável em função dos tratamentos, também pode ser atribuída ao decréscimo na área foliar, resultando em uma menor transpiração, redução na matéria seca total e porte da planta, podendo se considerar este comportamento importante mecanismo de resistência à seca.

Os resultados obtidos para matéria seca total (MST) revelam que as divergências entre os tratamentos tornam-se claras à partir da terceira coleta, sugerindo que o comportamento biológico da planta, foi no sentido de uma diminuição da MST do tratamento permanentemente irrigado, em direção ao tratamento submetido ao déficit hídrico mais prolongado, (37 dias durante a fase vegetativa (V<sub>3</sub>)), com valores intermediários para os demais tratamentos. O estresse hídrico de 37 dias imposto a um dos tratamentos, ainda no início do ciclo, cujo aspecto visual da planta ao final do período estressado não sugeria qualquer possibilidade de recuperação e sua retomada lenta, porém contínua, aumentando a matéria seca das suas diversas partes, vem comprovar a capacidade destas plantas para

<sup>1</sup> Prof. Dra. do Departamento de Biologia Geral, UEPG. Av. Carlos Cavalcanti, 4748 – Bairro Uvaranas, Ponta Grossa, PR – CEP: 84.030 - 900. E-mail: Mleite@uepg.br.

<sup>2</sup> Prof. Dr. do Departamento de Informática, UEPG. Av. Carlos Cavalcanti, 4748 – Bairro Uvaranas, Ponta Grossa, PR – CEP: 84.030 - 900. E-mail: Jvirgens@uepg.br.

suportar a baixa disponibilidade de água no solo, característica de algumas regiões onde esta leguminosa é cultivada.

STONE et al. (1988) e LEITE et al. (1999) verificaram redução na produção de matéria seca devido à redução na área foliar e na taxa assimilatória líquida. RITCHIE (1981) considerou ainda que, além de afetar a expansão foliar, a deficiência hídrica do solo pode causar o enrolamento e a abscisão ou morte parcial das folhas, diminuição da brotação, polinização, translocação e enchimento de grãos, bem como abortamento de grãos.

Os resultados médios obtidos para matéria seca de flores (MSFL) e matéria seca de frutos (MSFR) evidenciaram o efeito desfavorável do déficit hídrico sobre o acúmulo de matéria seca para estes dois componentes.

Uma análise mais detalhada dos resultados desta cultivar, cujo hábito de crescimento é indeterminado e com período de floração relativamente longo, sugere que o comportamento biológico da planta, foi no sentido de um acréscimo da MSFL para o tratamento permanentemente irrigado à partir da coleta C4 até a coleta C6 com posterior decréscimo na última coleta. Os demais tratamentos apresentaram valores baixos de MSFL na coleta C4 com pequenos acréscimos nas coletas posteriores como consequência da elevada abscisão de flores observada durante o estresse hídrico, evidenciando valores mais significativos somente à partir do restabelecimento do fornecimento de água.

O efeito de retardamento na floração e, conseqüentemente, o aumento do ciclo da cultura observados neste experimento, estão de acordo com observações experimentais de TURK et al. (1980), para o caupi e BERGAMASCHI et al. (1988), para o feijoeiro. KRETCHMER et al. (1980) também constataram retardamento na maturação fisiológica de parcelas de feijoeiro submetidas à seca, observando que certos materiais genéticos apresentaram altos graus de abscisão floral em condições de estresse hídrico, com boa recuperação de rendimento de grãos decorrente da fixação de vagens provenientes de gemas secundárias uma vez suspenso o estresse.

Da mesma forma, os valores obtidos para MSFR apresentaram valores crescentes para o tratamento irrigado à partir da coleta C5 até a última coleta realizada (C7), enquanto os demais tratamentos começaram a ser expressivos somente à partir da coleta C7. Esta resposta já era esperada para este parâmetro tendo em vista os resultados discutidos anteriormente para MSFL, ou seja, os tratamentos mais afetados pelo estresse hídrico e que tiveram elevada abscisão de flores, apresentaram um segunda floração, garantindo assim a recuperação das plantas e o aparecimento de frutos mais tardios. Essa característica evidenciada pela planta explica, parcialmente, a sua adaptação a regiões mais secas através de um aumento no acúmulo de matéria seca após o período de estresse hídrico, ao mesmo tempo em que sugere a existência de um período de repouso fisiológico durante a ocorrência de condições não favoráveis assegurando, dessa forma, a sobrevivência da planta.

Os resultados obtidos revelaram ainda que, a duração do período estressado foi um parâmetro mais significativo do que o período do ciclo de ocorrência da deficiência hídrica, uma vez que, em ambas fases de desenvolvimento da cultura, vegetativa e reprodutiva, a capacidade de recuperação da planta foi evidenciada, sendo necessário um período de tempo mais ou menos longo em função da duração do estresse.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos por meio da metodologia empregada no presente trabalho permitem afirmar que: a) Efeitos negativos sobre o crescimento da cultura se acentuaram como resposta aos déficits hídricos de maior duração, tanto na fase vegetativa quanto na fase reprodutiva, resultando em progressiva redução da matéria seca total, de folhas, flores e frutos; b) Em condições de déficits hídricos mais prolongados, as plantas diminuíram acentuadamente seu crescimento, evidenciando um período de repouso fisiológico, porém com capacidade de retomar suas atividades após o final do período estressado; c) A recuperação foi caracterizada por intensa emissão de novas folhas e botões florais, salientando sua aptidão para atravessar condições adversas; d) Para a situação avaliada, a duração do período estressado revelou-se um parâmetro mais importante do que a época de ocorrência do déficit hídrico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.P.P., RIOS, G.P., WATT, E.E., et al. **Cultura do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.): descrição e recomendações técnicas de cultivo**. Goiânia: Centro Nacional de Pesquisa do Arroz e Feijão/EMBRAPA, 1984. 82 p. Circular Técnica, 18.
- BERGAMASCHI, H., VIEIRA, H.J., OMETTO, J.C., et al. Deficiência hídrica em feijoeiro. I. Análise de crescimento e fenologia. **Pesquisa. Agropecuária. Brasileira.**, Brasília. v.23, p. 733-743, 1988.
- FERNÁNDEZ, F.; GEPTS, P., LÓPEZ, G.M. Etapas de desarrollo de la planta de frijol común. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. 26p.
- KRETCHMER, P.J., LAING, D.R., ZULUAGA, S. **Uso del termómetro infrarrojo para la selección por tolerancia a sequia en *Phaseolus vulgaris* L.** . Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1980. 10p.
- LEITE, M. L. **Fenologia, análise de crescimento e produção da cultura do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cultivar EMAPA-821, submetida a diferentes déficits hídricos**. Botucatu, 1999. 106p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.
- LEITE, M. L., RODRIGUES, J. D., MISCHAN, M.M., et al. Efeitos do déficit hídrico sobre a cultura do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cultivar EMAPA-821. II – Análise de Crescimento. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 74, n. 2, p. 191-200, 1999.
- STONE, L.F., CASTRO, T.A.P., MOREIRA, J.A.A. Efeitos da tensão da água no solo sobre a produtividade e o crescimento do feijoeiro. II. Crescimento. **Pesquisa. Agropecuária. Brasileira.**, Brasília. v.23, p. 503-510, 1988.
- RITCHIE, J.T. Water dynamics in the soil-plant-atmosphere system. **Plant soil**, Netherlands .v. 58, p. 81-96, 1981.
- TURK, K.J.; HALL, A.E.; ASBELL, C.W. Drought adaptation of cowpea. I. Influence of drought on seed yield. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, p. 413-420, 1980.