

RIBEIRO DO VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L. AND CHAVES, G.M. Efeito do binômio temperatura - duração do molhamento foliar sobre a infecção de *Phakopsora pachyrhizi* em soja. *Fitopatologia Brasileira* 15(3):200-202, 1990.

SUTTON, J.C.; JAMES, T.D.W. AND ROWELL, P.M. Relation of weather and host factors to an epidemic of botrytis leaf blight in onions. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 5:256-265, 1983.

## 24.07.91 — 14h — Sessão B

A IRRIGAÇÃO COMO FONTE ALTERNATIVA PARA UM SEGUNDO PLANTIO DA CULTURA DO CAUPI, NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA.

MARCELO AUGUSTO DE BRITO MALHEIROS (SAGRI, Belém-PA)  
 FLÁVIO AUGUSTO ALTERI DOS SANTOS (SESMA, Belém-PA)  
 MARIA DO CARMO FELIPE DE OLIVEIRA (UFPA, Belém-PA)

### RESUMO

Este trabalho, através da aplicação do método do Balanço Hídrico e do método climatológico, estimou o período e a frequência provável de irrigação da cultura do caupi no município de Bragança-PA. A utilização destes métodos tornou possível a realização de uma análise sobre o período de safra da cultura e da possibilidade de um segundo período de semeadura, com o objetivo de aumentar a produção desta leguminosa, para suprir a necessidade do Estado.

Os resultados mostram que a cultura do caupi quando é semeada no final da época chuvosa (julho), não necessita do auxílio da irrigação para satisfazer seu requerimento hídrico, pois durante o transcorrer de seu ciclo, a precipitação pluviométrica normal é suficiente para repor a água consumida do solo, proporcionando o desenvolvimento satisfatório da cultura.

Para o período proposto a uma segunda semeadura (setembro/novembro), faz-se necessária a utilização da irrigação, com a finalidade de suprir as deficiências hídricas ocasionadas pelas condições climáticas adversas da região, que não favorecem o desenvolvimento da cultura.

### 1. INTRODUÇÃO

A prática da irrigação é muito antiga. Tem-se registros na Bíblia e na História do uso da irrigação pelas civilizações antigas. Nas últimas décadas, diferentes métodos foram aperfeiçoados e estão sendo amplamente aplicados. O Brasil só começou a utilizar a irrigação realmente nos meados da década de 50.

A irrigação é uma técnica utilizada para repor a água do solo, com finalidade de compensar as deficiências pluviiais, proporcionando assim, teor de umidade suficiente para o crescimento das plantas. Esta prática agrícola vem sendo usada cada vez mais pelo agricultor, onde associados com outras, torna-se um fator de garantia da produção agrícola.

As vantagens que a irrigação oferece, permite deter-

minar quando e quanto irrigar a plantação. Entre elas destacam-se a garantia de produção, diminuição dos riscos, colheita na entressafra, aumento da produtividade, aumento do índice de exploração agrícola e fertilização. Entretanto, possui algumas desvantagens que basicamente só terão importância no início de sua instalação, como o alto custo inicial e a falta de mão obra especializada.

Os recursos naturais na irrigação são a água, o clima e o solo. Conhecendo-se a capacidade de campo e o ponto de murcha, a informação sobre a variação de umidade do solo servirá

como estimativa da perda d'água por evapotranspiração e drenagem na zona de raízes.

Um dos aspectos da irrigação que tem recebido o interesse de todos, é aquele que se refere a data da irrigação. Cada dia, muitos agricultores usam um calendário para a irrigação, outros preferem o uso de tabelas, e entretanto usam a água, desconhecendo assim a necessidade da planta. O ideal porém, é controlar de forma mais racional possível, o instante e a quantidade de água suficiente para atender as necessidades da planta.

O objetivo deste trabalho foi estudar o período e a frequência de irrigação da cultura do caupi, para uma segunda semeadura desta leguminosa, na época de estiagem (setembro/outubro a novembro/dezembro), no município de Bragança-PA, com a finalidade de suprir as necessidades hídricas da cultura e desenvolver o cultivo racional, aumentando desta maneira, a produção da leguminosa, para suprir as necessidades do Estado.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Materiais

Foram utilizadas observações diárias de temperatura do ar e precipitação pluviométrica do município de Bragança no Estado do Pará. Estes dados foram fornecidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, abrangendo um período de onze (11) anos (1976 a 1986).

### 2.2. Métodos

Com a finalidade de se estimar o consumo de água pela cultura do caupi para um planejamento da irrigação, trabalhou-se com o modelo agrometeorológico desenvolvido na FAO (Unidade de Agrometeorologia, 1976). Para estimar a frequência provável de irrigação da cultura, utilizou-se o método climatológico da FAO (1989), a partir de dados de solo, clima e planta.

Mediante os dados coletados, calculou-se todos os parâmetros necessários e elaborou-se gráficos relacionando precipitação pluviométrica normal, requerimento de água da cultura, reserva de água do solo, diferença entre precipitação pluviométrica normal e requerimento de água da cultura e evapotranspiração potencial de referência. Finalmente, confeccionou-se tabela demonstrativa dos períodos a serem irrigados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Análise Gráfica do Balanço Hídrico para o Período de Julho/Setembro.

Constatou-se para a época do plantio tradicional que o regime pluviométrico da região é satisfatório para suprir o requerimento de água da cultura durante todo o seu ciclo vegetativo (Figura 2).

O requerimento de água da cultura estimada para o período considerado, eleva-se gradativamente a medida em que a mesma se desenvolve, assumindo os menores valores nas fases inicial e final. Pode-se perceber que durante o seu estágio de desenvolvimento, que vai de 119 dia até ao início do amadurecimento das vagens, ocorre a maior necessidade hídrica. Os máximos valores do requerimento de água do cultivo ocorrem quando a precipitação pluviométrica decresce, tornando-se insuficiente para recompor a reserva de água do solo. Entretanto, ainda existe no solo, uma reserva neste período (Figura 2).

Na figura 3a, observa-se quando o plantio é feito no final da estação chuvosa (julho), a cultura só irá retirar água do solo sem que a capacidade de campo do mesmo seja totalmente recomposta, a partir do quarto período de agosto até o final de seu ciclo, a precipitação pluviométrica decresce, tornando-se assim, insuficiente para esta reposição.

Constatou-se na figura 3b a retirada de água sem reposição satisfatória, através da releção entre a diferença da precipitação pluviométrica normal e o requerimento de água da cultura (PN-RAC), com a reserva de água do solo (RAS), onde mostra que, do início do plantio até a metade do quarto período de agosto, a diferença entre a precipitação e o consumo de água da cultura é sempre positivo, ou seja, a água consumida é reposta pela precipitação. Porém, da metade deste período até ao final de seu ciclo, esta diferença passa a ser negativa, comprovando, que a precipitação é insuficiente para repor a água consumida pela cultura.

### 3.2. Análise da Tabela de Controle Climatológico de Irrigação para o Período de Julho/Setembro.

Com base no balanço hídrico (Tabela 5), observa-se que no início do plantio, o solo se encontra com sua máxima capacidade de campo, ocorrendo inclusive no período um excedente de 33,4 mm.

O controle climatológico de irrigação (Tabela 6), confirma os resultados obtidos através da análise gráfica do balanço hídrico, ou seja, para todo o ciclo da cultura não torna-se necessário irrigar, pois, das fases de germinação até a colheita, a reserva de água no solo é suficiente para atender a necessidade hídrica da cultura.

### 3.3. Análise Gráfica do Balanço Hídrico para o Período de Setembro/Novembro.

Para a proposta do plantio durante a estação seca (final de setembro), como alternativa de uma segunda safra, a precipitação pluviométrica será insuficiente para suprir o requerimento de água da cultura em todo o seu ciclo vegetativo.

Do período que vai da floração ao início do amadurecimento das vagens, o requerimento de água, torna-se superior a evapotranspiração potencial de referência, e diminui até a colheita (Figura 4).

A figura 5a mostra que devido a ocorrência de pequenas precipitações durante este período, não é suficiente para suprir a necessidade da cultura, muito menos para recompor a reserva de água do solo, pois o mesmo se mantém sempre deficitário. Para que o plantio seja realizado neste período, será necessário buscar suprimento hídrico na irrigação. Tem-se uma melhor visualização, quando relaciona-se a diferença da precipitação pluviométrica normal e o requerimento de água da cultura (PN-RAC), com a reserva de água do solo (RAS), como mostra a figura 5b, onde PN-RAC é sempre negativa, do início ao fim do

ciclo da cultura.

### 3.4. Análise da Tabela de Controle Climatológico de Irrigação para o período de Setembro/Novembro.

Neste período verifica-se através do balanço hídrico (Tabela 7), que o ciclo se encontra com sua reserva hídrica esgotada. Isto ocorre, devido ao período proposto para este segundo plantio, coincidir com a estação seca da região, onde, as precipitações pluviométricas são muito esporádicas e de baixa intensidade, tornando-se assim, insuficiente para suprir o requerimento de água da cultura durante todo o seu ciclo vegetativo.

Para a realização do plantio no período mencionado, se faz necessário efetuar-se quatro (4) irrigações (Tabela 8), sendo as seguintes:

- a primeira de 41,0 mm, no dia da semeadura;
- a segunda e terceira de 28,1 e 32,3 mm, das fases de germinação até o início da floração, respectivamente;
- e finalmente a quarta de 37,2 mm, acontecendo entre as fases de floração e o início do amadurecimento das vagens.

### 4. CONCLUSÃO

O estudo efetuado neste trabalho, constatou que a cultura do caupi quando é semeada no final da época chuvosa (julho), não necessita do auxílio da irrigação para satisfazer seu requerimento hídrico, pois durante o transcorrer de seu ciclo, a precipitação pluviométrica normal é suficiente para repor a água consumida do solo, proporcionando o desenvolvimento satisfatório da cultura.

Para o período proposto a um segundo semeio (setembro/novembro), a fim de se conseguir um aumento na produção de grãos desta cultura no Estado, faz-se necessário a utilização da irrigação, com a finalidade de suprir as deficiências hídricas ocasionadas pelas condições climáticas adversas da região, que não favorecem o desenvolvimento da cultura. Neste caso, o solo se encontra com sua reserva esgotada, devido as precipitações ocorridas durante esta época, serem insuficientes para atender o requerimento de água da cultura. Através do método climatológico, constatou-se que o mínimo de irrigações necessárias para este período será de quatro regas.

Baseando-se nessas conclusões, sugere-se a ampliação deste estudo para outras localidades e culturas, a fim de que possa viabilizar o plantio em épocas adversas, concorrendo para que o Estado tenha uma maior produtividade.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ARAÚJO, João P.P. de et alii. Cultura do caupi, Vigna unguiculada (L.) Walp: descrição e recomendações técnicas de cultivo. Circular Técnica. Goiânia, EMBRAPA, CNAF, 1984. n. 18.
02. BASTOS, Edna. Manual de irrigação: técnicas para instalação de qualquer sistema de lavoura. São Paulo, Icone, 1986.
03. HAGAN, Robert M. et alii. A irrigação bem sucedida: planejamento, desenvolvimento e administração. Rio de Janeiro, ABCAR, 1973.
04. LINSLEY, Ray & FRANZINI, Joseph: Engenharia de Recursos Hídricos. Trad. e Adap. Luis Américo Pastorino. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.
05. OLITTA, Antonio Fernando L. Os Métodos de Irrigação. 1 Ed.

- São Paulo, Nobel.
06. OLIVEIRA, Zenon Alencar. Roteiro de um Projeto de Irrigação Aspersão. 1 ed. Fortaleza, DNOCS, 1984.
  07. POLTRONIERE, Luis S. & COSTA, Merrill S. Avaliação Regional de Cultivares de Caupi de Porte Erecto e remador na Transamazônica - Pará. Altamira, 1983.
  08. TEMPO de Irrigar: Manual do Irrigante. PRONI. São Paulo, Mater, 1987. Número Especial.
  09. TIBAU, Arthur D. Técnicas Modernas de Irrigação. 3 ed. São Paulo, Nobel, 1979.
  10. TUBELIS, Antonio & NASCIMENTO, Fernando José Lino do. Meteorologia Descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. 1 ed. São Paulo, Nobel.
  11. VIEIRA, Lúcio Sagado et alii. Os Solos do Estado do Pará. Cadernos Paraenses. Belém. IDESP, 1971. n 8.
  12. VILLA NOVA, Nilson Augusto & SCARQUA, Rubens. Uso do Método Climatológico na Determinação das Necessidades de Irrigação. Boletim Técnico. Campinas. SBAGROMET, 1984. Vol. 11, n 2.
  13. WITHERS, Bruce & VIPOND, Stanley. Irrigação: projeto e prática. Trad. Francisco da Costa Verdade. São Paulo. Ed. Pedagógica e Universitária, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

**AVALIAÇÃO DO REQUERIMENTO DE AGUA DURANTE A ESTAÇÃO DE CULTIVO EM SÃO GONÇALO - PB.**

Francinete Francis Lacerda  
 José Antonio Tomás da Silva  
 Kamada Karuna Kumar  
 Bernardo Barbosa da Silva

Universidade Federal da Paraíba  
 Centro de Ciências e Tecnologia  
 Departamento de Ciências Atmosféricas  
 58.100 Campina Grande - PB

**R E S U M O   A M P L I A D O**

São considerados neste estudo séries temporais de temperatura e precipitação diária de São Gonçalo-PB, com 37 anos de registros contínuos. Usa-se o balanço hídrico de Thornthwaite & Mather modificado de forma a suprir os objetivos do referido trabalho que são os seguintes: analisar o comportamento da umidade do solo e identificar a quantidade de água requerida para projetos de irrigação. Considera-se dois valores de Capacidade de Campo (CC), ou seja, 100mm e 200mm e 3 níveis críticos de umidade do solo, a partir dos quais uma umidade considerada adequada deve ser reestabelecida.

A instalação e planejamento de um sistema de irrigação podem ser melhor dimensionados se previamente houver estudos sobre a variabilidade no conteúdo de água no solo. Considerando que medições da umidade do solo geralmente não ocorrem de forma sistemática, estimativas dessa variável frequentemente devem ser realizadas. Um dos métodos mais utilizados é o de Thornthwaite & Mather que, oferece uma boa estimativa do armazenamento de água no solo.