

MANEJO DE IRRIGAÇÃO

Francisco Fernandes da Costa

Eng^o. Agr^o, M.Sc. em Irrigação e Drenagem; Projetar Irrigação LTDA, Av. Monsenhor Ângelo Sampaio, 56302-290, Petrolina-PE, fone (87) 3864.4010.

E-mail: projetari@uol.com.br.

José Monteiro Soares

Eng^o. Agr^o, Dr. em Irrigação e Drenagem, Embrapa Semi-Árido, BR 428 km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina-PE.

E-mail: monteiro@cpatsa.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A mangueira vem sendo cultivada na região semi-árida do Nordeste brasileiro por mais de duas décadas, utilizando sistemas de irrigação tanto de baixo nível tecnológico (sulcos, microbacias e aspersão) quanto de alto nível (microaspersão e gotejamento). Essa diversidade de categorias de manejo de água tem revelado que a mangueira é uma planta com elevada resistência a déficits hídricos por períodos prolongados, mesmo sob condições de elevada demanda evapotranspiratória. No entanto, vale a pena salientar, que esta adaptação não implica em manejar esta cultura sob condições de suprimento de água em níveis deficitários. Já se verificou que esta resistência apenas garante a sobrevivência das plantas. Nos cultivos manejados sob condições de déficits hídricos severos tem-se observado prejuízos significativos no desenvolvimento dos frutos, resultando na obtenção de menor produtividade e baixa qualidade dos frutos.

Nessa região, a mangueira é cultivada com base no escalonamento de colheita para o ano inteiro, utilizando técnicas de indução floral por meio de poda, agentes de maturação, estresse hídrico com ou sem o uso de paclobutrazol. Dentre os sistemas de irrigação, destacam-se tanto o gotejamento, que tem sido usado em



I Simpósio de Manga do Vale do São Francisco

solos de texturas média e argilosa, quanto a microaspersão, que é adotada em solos de texturas média e arenosa, em decorrência da favorabilidade que estes sistemas oferecem para o controle do estresse hídrico.

Visando a oferecer aos técnicos e produtores de manga, principalmente da região Submédio São Francisco, alguns subsídios técnicos para melhorar das práticas de irrigação dessa cultura, são sistematizadas neste documento, experiências de campo, distribuídas e organizadas nos seguintes temas:

- Como evitar as irrigações deficitárias na cultura da manga;
- Manejo de irrigação na cultura da manga.

COMO EVITAR AS IRRIGAÇÕES DEFICITÁRIAS NA CULTURA DA MANGA

Atender adequadamente às necessidades hídricas da cultura da mangueira, não é só retirar da fonte d'água a quantidade necessária diária e levar até às plantas; é preciso ter outros cuidados. Veja a seguir os principais:

1º CUIDADO:

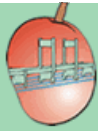
Atender adequadamente a NECESSIDADE DE IRRIGAÇÃO LÍQUIDA – NIL da cultura

Qualquer projeto de irrigação para a cultura da manga deverá atender a um fornecimento de água calculada por meio da fórmula seguinte:

$$NIL = Kc \times ETo \quad (1)$$

em que NIL é a necessidade de irrigação líquida (mm/dia ou mm/mês); ETo é a evapotranspiração de referência (mm/dia ou mm/mês). Deve-se adotar o valor do mês de máxima demanda; Kc é o coeficiente de cultivo da cultura. Obs.: para projetos pequenos ou grandes, que concentram a produção no período de 3 a 4 meses mais quentes e secos do ano, recomenda-se adotar $Kc = 0,8$.

Por ocasião do dimensionamento de sistemas de irrigação localizada de alta frequência, não se deve levar em consideração a precipitação efetiva (Pe). Por outro lado, como a mangueira adulta apresenta um fator de cobertura vegetal (Fcs)



I Simpósio de Manga do Vale do São Francisco

superior a 60% relativa à sua área de domínio, não se recomenda usar fator de redução da lâmina de irrigação, devido ao efeito de localização da água. Ou seja, a expressão a seguir não se mostra adequada para o cálculo de NIL.

$$NIL = Kc \times Fcs \times ETo - Pe \quad (2)$$

É importante advertir que os sistemas de irrigação deverão ser dimensionados levando-se em consideração os valores de NIL corrigidos pela eficiência de irrigação de cada sistema, como segue:

$$NIB = \frac{NIL}{Ea} \quad (3)$$

em que NIB é a necessidade de irrigação bruta (mm/dia ou mm/mês); Ea é a eficiência de irrigação do sistema de irrigação considerado (decimal).

2º CUIDADO - A área molhada (AM) por planta deverá atender a um valor mínimo (Figura 1).

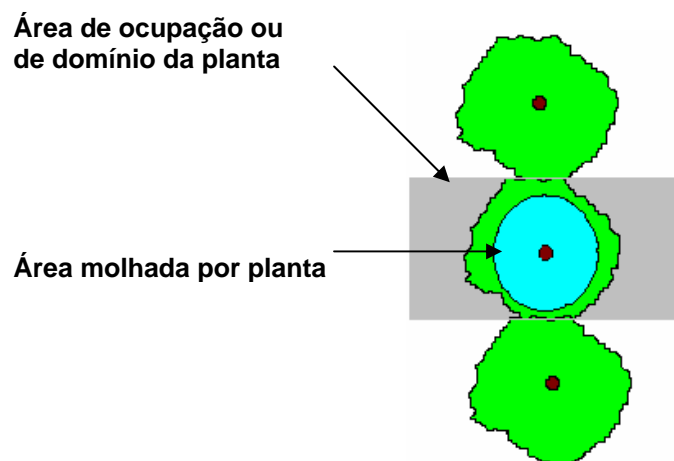
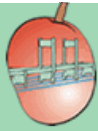


Fig. 1. Desenho esquemático das áreas de ocupação e molhada por planta.

Se o sistema de irrigação for **sulcos, microbacia, microaspersão** ou **gotejamento**, a área a ser molhada por cada planta deverá atender a um valor



I Simpósio de Manga do Vale do São Francisco

mínimo de 30% da sua área de domínio ou de ocupação. Esta exigência é importante por dois motivos básicos:

- a) A fração de solo umedecida por planta não poderá impor limitações ao cumprimento do **1º cuidado**, que é o suprimento adequado da **NIL**. Isto porque um volume de solo molhado muito pequeno ou abaixo do limite mínimo não terá capacidade para armazenar o volume de água diário necessário à cultura (**NIL**), ou noutro intervalo de tempo maior;
- b) É preciso oferecer às plantas um volume de solo úmido que não traga limitações ao pleno desenvolvimento das raízes da cultura. Da mesma forma, não se pode impor restrições físicas ao crescimento, desenvolvimento e renovação do sistema radicular da cultura.

Analisando-se os estudos desenvolvidos por Soares et al. (não publicado) e Choudhury & Soares (1993), em pomares localizados no pólo Petrolina-, PE/Juazeiro-BA, pode-se constatar que os níveis de adensamentos das raízes por umidade de solo foram da ordem de 300 a 400%, sob irrigação por gotejamento e por microaspersão quando comparados com aqueles obtidos em pomares irrigados por aspersão. Mesmo assim, esses elevados graus de adensamentos não se mostraram restritivos ao desenvolvimento da planta, pois a alta freqüência da irrigação (diária) e de fertirrigação (7 a 15 dias) adotadas tenderam a compensar essa aparente limitação ao desenvolvimento do sistema radicular dessa cultura.

Na cultura da **manga** não é recomendável adotar-se **área molhada** inferior a 30% de sua área de ocupação ou de domínio e nem superior a 60%, pelas seguintes razões: a) não tem influência sobre a produtividade; b) o solo úmido, além da copa da planta, entre fileiras, faz desenvolver muitas ervas daninhas, aumentando os custos de produção; c) tende a aumentar o desenvolvimento vegetativo das plantas dificultando a indução floral; d) se for adotado o método do estresse hídrico para induzir a floração da mangueira, há dificuldade no manejo da irrigação, de modo a se obter um nível do estresse hídrico ideal no solo, em que a planta responda imediatamente.



I Simpósio de Manga do Vale do São Francisco

3º CUIDADO

Dimensionar, com muita segurança, o tamanho da área a ser cultivada, levando-se em consideração a disponibilidade de água na propriedade ou fazenda.. Tem-se observado nos últimos anos, que pomares de manga implantados na região do pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, têm sido bastante prejudicados, devido à redução da capacidade de vazão das fontes hídricas que abastecem essas áreas.

4º CUIDADO

Manejar bem as irrigações.

MANEJO DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DA MANGA

Na região semi-árida do Nordeste brasileiro, a demanda hídrica da mangueira varia bastante ao longo do seu ciclo fenológico, devendo a irrigação ser manejada em conformidade com o método de indução floral adotado, seja pelo emprego da técnica do *déficit hídrico* seja pelo uso de reguladores de crescimento como *Paclobutrazol*.

Quando a indução de floração é acompanhada de estresse hídrico, deve-se utilizar os seguintes coeficientes de cultura (K_c), conforme Figura 2: a) 0,45 – 0,50 para o estágio de repouso fenológico, após a colheita; b) 0,65 – 0,45 a partir do estágio vegetativo, que vai desde a brotação de novos ramos até a sua maturação; c) 0,10 – 0,30 para o período em que o estresse hídrico deve ser aplicado; d) 0,45 – 0,65 a partir do estágio de floração até o começo do estágio de formação do fruto; e) 0,75 – 0,90 para o estágio que precede a segunda queda fisiológica de fruto; f) 0,60 – 0,65 para o estágio de crescimento do fruto, e g) 0,45 para o estágio de maturação final do fruto.



I Simposio de Manga do Vale do São Francisco

NECESSIDADES HÍDRICAS EM CADA FASE FENOLÓGICA DA MANGUEIRA SOB CONDIÇÕES DE SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO COM INDUÇÃO FLORAL ATRAVÉS DE DÉFICIT HÍDRICO

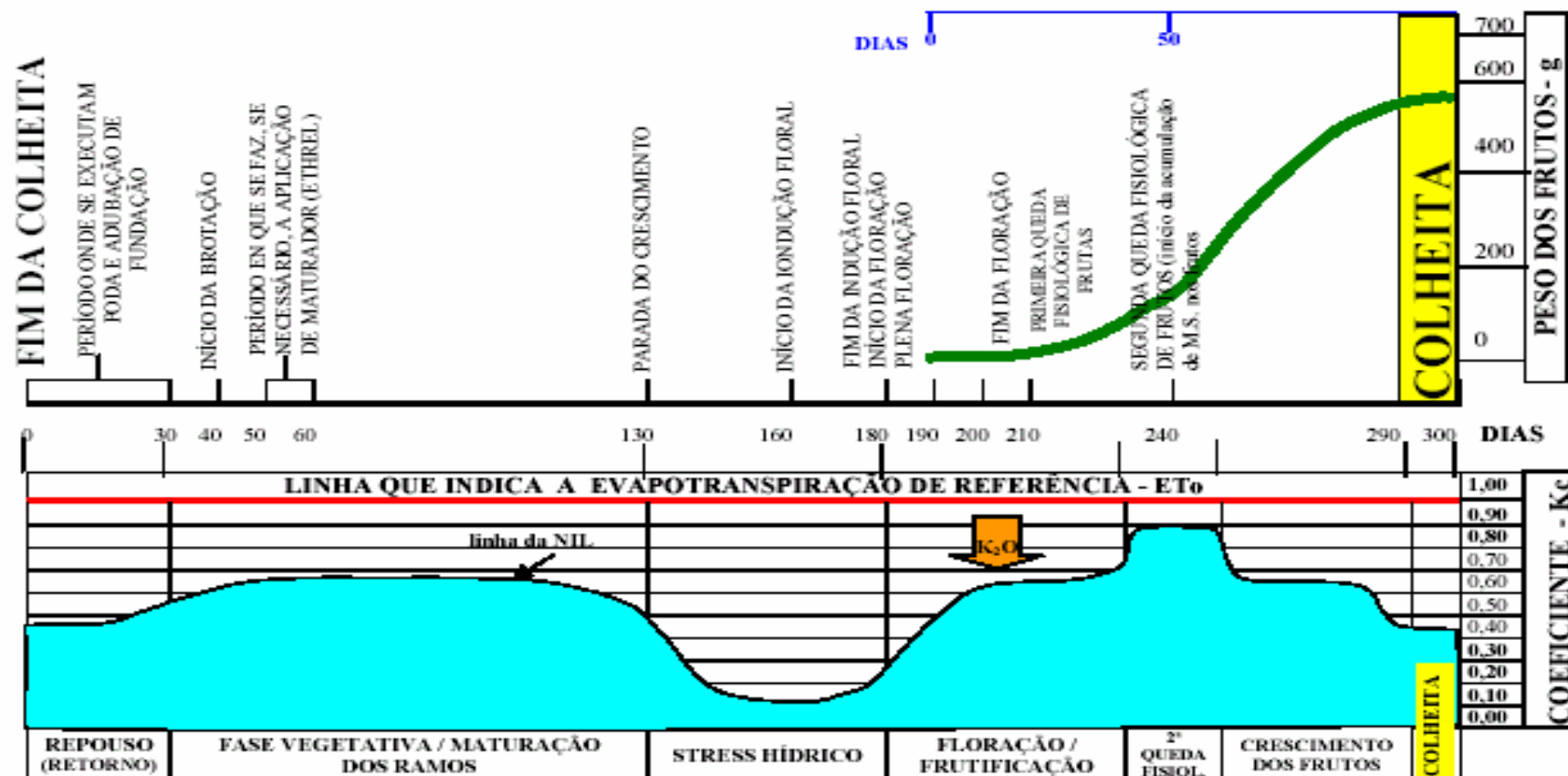


Fig. 2. Kc deve ser entendido como o valor percentual da ET₀, logo Kc = 1 é a linha da própria ET₀.

Linha da NIL é a linha que indica a Necessidade Líquida de Irrigação = Kc x ET₀.

— Curva do crescimento dos frutos.



I Simpósio de Manga do Vale do São Francisco

Quando a indução floral é obtida por meio do uso de paclobutrazol, pode-se adotar os mesmos valores dos coeficientes de cultura já mencionados, exceto para o estágio em que se aplica o estresse hídrico, que deve ser de 0,30 – 0,45, conforme Figura 3.

Os intervalos de tempo correspondentes a cada um dos sete estágios fenológicos são, respectivamente, 30, 100, 30 – 45, 45, 10, 50 e 20 dias.

Em termos práticos, com sistemas de irrigação localizada do tipo gotejamento ou microaspersão, o manejo diário das irrigações depende basicamente de um cálculo correto dos tempos de funcionamento de cada válvula do sistema e do estabelecimento de uma frequência de irrigação adequada. Ou seja:

$$T_i = \frac{10.000.NIB}{n.q} \dots\dots\dots(4)$$

em que T_i é o tempo de irrigação por Válvula (h); n é o número de emissores por hectare; q é a vazão do emissor (l/h).

Recomenda-se, para a região do Submédio São Francisco, que o manejo da água de irrigação na cultura da manga seja orientado com base em *freqüência de rega* de um dia para o *gotejamento* e de dois a três dias para *microaspersão*.

Na seqüência, são mostradas fotos cedidas pelo Eng° Agr° Voltaire Díaz Medina com mangueira, onde foi administrada a irrigação com déficit hídrico desregulado (Foto 1), déficit hídrico excessivo (Foto 2) e déficit hídrico adequado (Foto 3).



I Simpósio de Manga do Vale do São Francisco

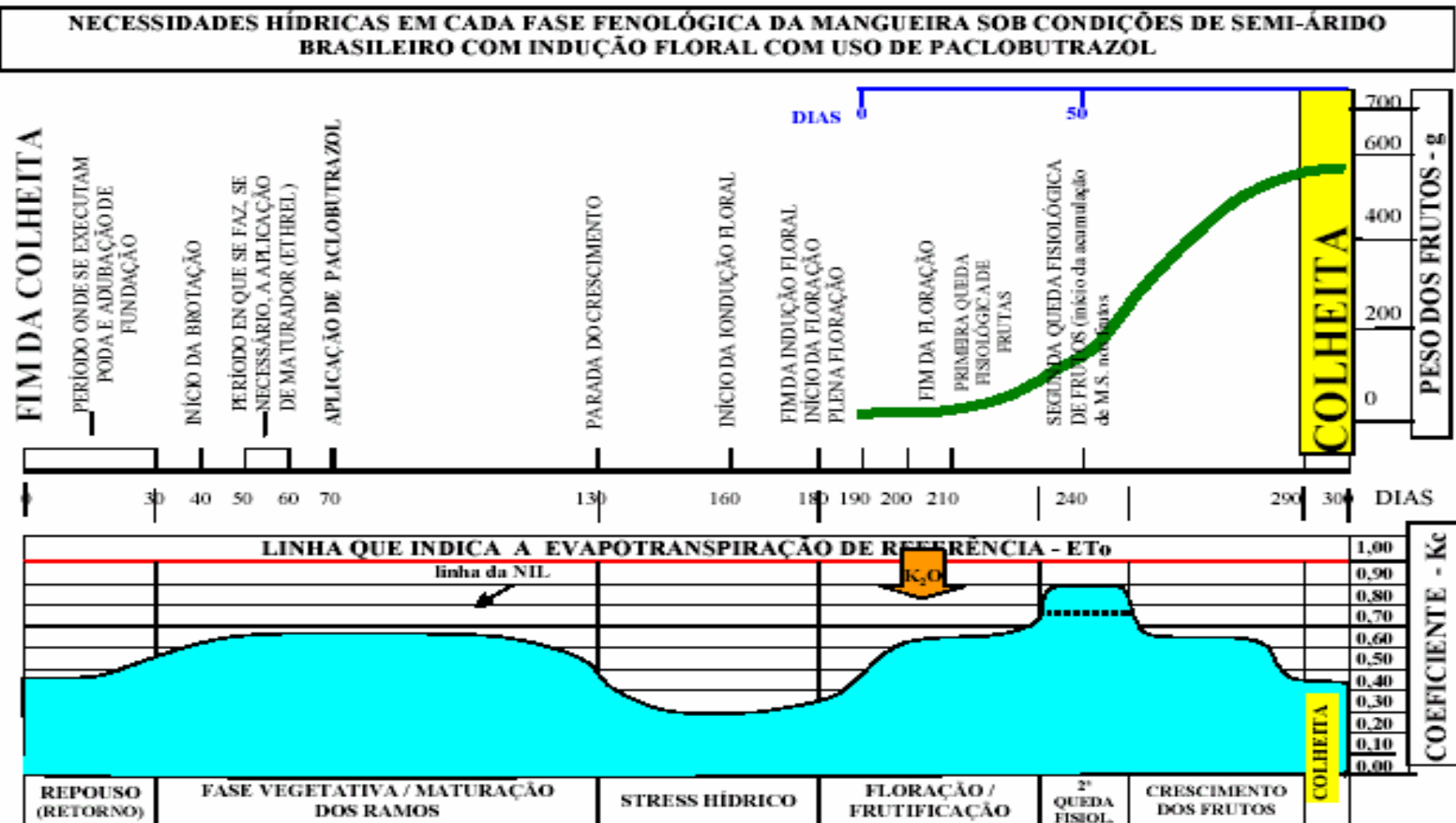


Fig. 3. Coeficientes de cultura (Kc) para a cultura da mangueira manejada com o uso de paclobutrazol. O valor de Kc igual a 1 é a linha da própria ET₀.
 Linha da NIL é a linha que indica a Necessidade Líquida de Irrigação = Kc x ET₀.
 — Curva do crescimento dos frutos.

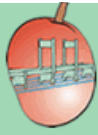


FOTO 1:



Foto cedida pelo Eng^o Agr^o VOLTAIRE DIAZ MEDINA – Fazenda Cia. Agrícola São Francisco – Juazeiro-BA - Brasil.



FOTO 2:



Foto cedida pelo Eng^o Agr^o VOLTAIRE DIAZ MEDINA – Fazenda Cia. Agrícola São Francisco – Juazeiro-BA - Brasil.



FOTO 3:



Foto cedida pelo Eng^o Agr^o VOLTAIRE DIAZ MEDINA – Fazenda Cia. Agrícola São Francisco – Juazeiro-BA - Brasil.



I Simposio de Manga do Vale do São Francisco

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHOU DHURY, E.N.; SOARES, J.M. M.T. **Estresse hídrico em mangueira a nível de propriedade.** EMBRAPA – CPATSA. No prelo.

CURSO INTERNACIONAL DE RIEGO LOCALIZADO: RELACIONES AGUA-SUELO-PLANTA-ATMOSFERA, 2., 1981, Madrid, España.

Curso... Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Centro Nacional de Canaria, DSR, 1981. Apêndice 14.

SOARES, J.M.; COSTA, F.F. da. **Irrigação.** In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-árido (Petrolina, PE) Informações técnica sobre a cultura da manga no semi-árido brasileiro / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 173p.

SOARES, J.M.; NASCIMENTO, T.; FARIA, P.C. **Avaliação do bulbo molhado e do sistema radicular de fruteiras nas áreas irrigadas do Submédio São Francisco sob irrigação por gotejamento.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, (no prelo).