

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO MAMOEIRO IRRIGADO POR DIFERENTES SISTEMAS DE MICROIRRIGAÇÃO

Mauricio Antonio Coelho Filho; Eugênio Ferreira Coelho

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, macoelho@cnpmf.embrapa.br

1 RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento do mamoeiro, cv. Sunrise Solo, sob diferentes sistemas de irrigação localizada, nas condições edafoclimáticas do Recôncavo Baiano. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 - gotejamento superficial junto à fileira de plantas; T2 - gotejamento superficial entre fileiras duplas; T3 - gotejamento enterrado junto à fileira de plantas; T4 - gotejamento enterrado entre fileiras duplas de plantas; T5 - microaspersão (um microaspersor para duas plantas). Não houve diferenças significativas com relação ao crescimento de plantas (diâmetro de caule, altura de plantas e área foliar total) no primeiro ano de cultivo, sendo que para área foliar as diferenças foram maiores entre os tratamentos estudados, havendo maior crescimento das plantas sujeitas aos tratamentos 5 e 1 comparados aos demais. Houve efeito dos tratamentos nos valores acumulados de produtividade. A microaspersão e o gotejamento superficial na linha de plantas foram os sistemas que proporcionaram as condições mais adequadas de distribuição de água resultando em produtividades respectivas acumuladas até 572 dias após o plantio de 76,47 e 82,58 ton/ha, superiores, em média, aos demais sistemas em 38%.

UNITERMOS: papaya, irrigação localizada, gotejamento superficial e enterrado, microaspersão.

COELHO FILHO, M. A.; COELHO, E. F. GROWTH AND YIELD OF IRRIGATED PAPAYA UNDER DIFFERENT MICROIRRIGATION SYSTEMS

2 ABSTRACT

This work objective was to evaluate Sunrise Solo papaya yield under different trickle irrigation systems in Reconcavo Baiano. A randomized blocks design with five treatments and four replications was used. Treatments were: T1 – surface drip along plant row, T2 – surface drip between plant rows, T3 – Buried drip along plant row, T4 – buried drip between plant rows and T5 – micro sprinkler (one emitter for two plants). There were no significant differences among treatments concerning plant growth (stem diameter, plant height and total leaf area) at the first year. Differences among treatments were larger for leaf area, where treatments 5 and 1 had larger values compared to the other ones. There was effect of treatments on the cumulative values of yield. The micro sprinkler and surface drip along row crop were the systems that provided more adequate conditions for soil water distribution with cumulative productivities of 76.47 and 82.58 ton/ha, respectively, about 38% more than the values obtained from other systems.

KEYWORDS: papaya, trickle irrigation, drip irrigation, sub-superficial drip irrigation, micro sprinkler.

3 INTRODUÇÃO

O mamoeiro é cultivado em quase todos os estados brasileiros, sendo que a grande concentração da área cultivada está na Bahia e Espírito Santo que respondem por cerca 85% da produção nacional (AGRIANUAL, 2006). Para obtenção de alta produtividade o mamoeiro normalmente necessita de aporte artificial de água, mesmo em regiões onde a precipitação pluvial é superior a 1200mm anuais, mas que sejam distribuídas irregularmente, devido à sensibilidade da cultura ao déficit hídrico.

Os solos dos Tabuleiros Costeiros, predominantes nas principais regiões produtoras de mamão (Bahia e Espírito Santo), geralmente são solos com baixa fertilidade, baixa capacidade de retenção de água e a camada adensada próxima à sua superfície reduz a disponibilidade de água ao dificultar a distribuição radicular das plantas, com agravante de, em período úmidos, favorecerem o encharcamento nas camadas superficiais onde se concentra o sistema radicular das plantas, devido à retenção do fluxo de água pela camada coesa (Coelho et al. 2005; Carvalho, 2005). Como se tratam de plantas que possuem sistema radicular pouco desenvolvido, há maior vulnerabilidade aos fatores climáticos, como abordado por Cintra (2005), sendo a irrigação e a fertirrigação técnicas adequadas quando se deseja obter elevadas produtividades.

Outro fator importante nos solos de Tabuleiros Costeiros é que, na condição de pomares irrigados, há menor impedimento à passagem de água e penetração de raízes, podendo ser observado em trabalho de Coelho et al. (2003) que a frequência de irrigação foi um fator preponderante para a distribuição radicular de plantas de mamão, independente da presença da camada coesa. Maiores frequências de irrigação por gotejamento resultaram em menores volumes molhados e conseqüentemente menores áreas exploradas pelo sistema radicular das plantas.

Os métodos de irrigação pressurizados são os mais usados na cultura, onde a microaspersão destaca-se como o sistema mais utilizado na prática, vindo a substituir a aspersão convencional em diversas propriedades agrícolas. O gotejamento também vem sendo usado para a cultura do mamoeiro e propicia à cultura melhores condições de desenvolvimento e produção que os sistemas de irrigação por sulco e aspersão (Rungsimanop et al., 1988; Elder et al., 2000).

A escolha do sistema de irrigação tem sido um dos maiores problemas do produtor, dada a variedade de sistemas existentes no mercado e a necessidade de se maximizar a produtividade da cultura por unidade de água aplicada.

O sistema de irrigação pode ser escolhido a depender da necessidade de uma maior eficiência de aplicação de água (quantidade de água aplicada em relação à usada pela cultura). Sabe-se que sistemas localizados de irrigação são mais eficientes que os superficiais e os por aspersão (aspersão convencional, auto-propelido e pivô-central). Entretanto, existem diferenças de eficiência entre os sistemas localizados, sendo esperado, quando o sistema e manejo de água são bem planejados, um aumento da eficiência quando se trabalha com o gotejamento enterrado comparado ao superficial devido a não existência da superfície de evaporação no primeiro. E do gotejamento em relação à microaspersão, devido ao aumento da

distribuição de água, neste, e conseqüente aumento da evaporação da água no solo que deverá ser contabilizada no processo de reposição hídrica.

Considerando as variações edafoclimáticas das principais regiões produtoras de mamão, ainda existe carência de informações básicas que estabeleçam a relação entre os melhores métodos e sistemas de irrigação para otimização da produção da cultura nos diversos ambientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade do mamoeiro, cv. Sunrise Solo, sob diferentes sistemas de irrigação localizada, nas condições do Recôncavo Baiano.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Campo Experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, situado na cidade de Cruz das Almas (BA). O solo da área experimental possui textura média (argilo-arenosa), as características físico-hídricas do solo estão na Tabela 1. A cultivar de mamoeiro utilizada no experimento foi a Sunrise Solo, plantada em fileiras duplas, no espaçamento 3,6 x 1,8 x 2,0m. As mudas preparadas (01 por saco) foram plantadas, três em cada cova, no mês de agosto de 1999. Todos os tratos culturais realizados, correção do solo, aplicação de fertilizantes e defensivos, seguiram as recomendações da Embrapa para produção de mamoeiro nas condições de Tabuleiros Costeiros (Trindade, 2000).

Tabela 1. Resultados de análises físicas do solo, realizadas pelo laboratório de física do solo da Embrapa/CNPMF.

| Profundidade (m) | Areia total (%) | Silte (%) | Argila (%) | Dens. Solo (g.cm ⁻³) | Dens. Part. (g.cm ⁻³) | CC (m ³ .m ⁻³) | PM (m ³ .m ⁻³) |
|---------------------|--------------------|--------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 0-20 | 57,7 | 9,9 | 32,4 | 1,69 | 2,48 | 0,2553 | 0,1391 |
| 20-40 | 51,7 | 8,9 | 39,4 | 1,68 | 2,48 | 0,2160 | 0,1386 |
| 40-60 | 49,3 | 13,3 | 37,4 | 1,66 | 2,46 | 0,2211 | 0,1750 |
| 00-60 | 52,9 | 10,7 | 36,4 | 1,67 | 2,47 | 0,2308 | 0,1509 |

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: T1 - gotejamento superficial junto à fileira de plantas; T2 - gotejamento superficial entre fileiras duplas; T3 - gotejamento enterrado junto à fileira de plantas; T4 - gotejamento enterrado no centro de fileiras duplas de plantas; T5 - microaspersão (um microaspersor para duas plantas). Foi possível a avaliação de três sistemas de irrigação localizada: (i) microaspersão, (ii) gotejamento superficial e (iii) gotejamento enterrado.

Os gotejadores foram inseridos na linha lateral em número de dois por planta, distanciados 0,40 m da planta cada um ao longo da linha lateral. As linhas laterais foram posicionadas a 0,15 m da fileira de planta. Para a microaspersão, foram utilizados emissores com vazão de 43 L h⁻¹ e posicionados no centro da fileira dupla, na proporção de 01 microaspersor para duas plantas. Para irrigação por gotejamento, seja no posicionamento da linha na superfície do solo (gotejamento superficial) como no enterrado (gotejamento enterrado), foram avaliadas uma (ao longo de cada fileira) e duas (entre fileiras duplas) linhas de gotejamento por fileiras duplas. No caso do gotejamento enterrado, as linhas foram instaladas a 0,3 m abaixo da superfície do solo, profundidade recomendada (Nogueira et al., 1997). Acima deste valor poderia resultar em afloramento da água na superfície do solo,

principalmente em se tratando de solo de textura argilosa. As vazões dos gotejadores foram de $3,75 \text{ L h}^{-1}$ e 2 L h^{-1} , respectivamente, para gotejamento superficial e enterrado. Os tratamentos foram diferenciados a partir de registros localizados no início da área. Cada parcela experimental envolveu 20 plantas em duas fileiras duplas. A produtividade do pomar foi obtida a partir de frutos colhidos nas 6 plantas centrais.

Mensalmente, foram determinadas, em todas as parcelas experimentais, a área foliar, a altura da planta e o diâmetro de caule a 0,2 m da superfície do solo. As áreas das superfícies foliares (ASF) foram obtidas pelo modelo $ASF = 0,0947 L^{2,7352}$, em que ASF é a área foliar (cm^2) e L o comprimento do lóbulo central (cm), segundo Alves & Santos (2002). A área foliar total (AFT – m^2) de cada planta avaliada foi determinada com as medidas de todas as folhas da planta:

$$AFT = \frac{\sum_{i=1}^n ASF_i}{100} \quad (1)$$

O pomar foi irrigado durante todo período experimental, sendo que as condições de umidade do solo foram monitoradas por meio de tensiômetros instalados a 0,15 m e 0,30 m de profundidade em cada tratamento, sendo os tensiômetros posicionados entre o emissor e a planta a 0,20 m do emissor. As umidades consideradas como ótimas foram às correspondentes à capacidade de campo do solo em questão quando, em todo perfil avaliado, os potenciais permaneciam próximos à -10 KPa. Para cada tratamento, com exceção do T3, foi escolhida uma planta representativa e no volume de solo correspondente da planta, foi instalada uma bateria de sondas de TDR (“time domain reflectometry”) para avaliar o volume molhado e disponibilidade de água promovida por cada sistema de irrigação, analisando-se o perfil antes de um evento de irrigação.

A TDR utilizada no estudo foi a Trace system (“Soil Moisture System I”) e as guias foram dispostas a cada 0,15 m da superfície do solo até a profundidade de 0,6 m e até a distância de 0,6 m do caule da planta quando o sistema de irrigação foi por gotejamento. Para o caso da microaspersão as guias também foram posicionadas com incrementos a cada 0,15 m até a profundidade de 0,6m e distância de 1,20 m do caule da planta, em direção ao microaspersor posicionado entre quatro plantas da fileira dupla. As guias foram instaladas pouco tempo depois do plantio das mudas, evitando-se o maior dano às raízes, ainda pouco desenvolvidas (Figura 1).

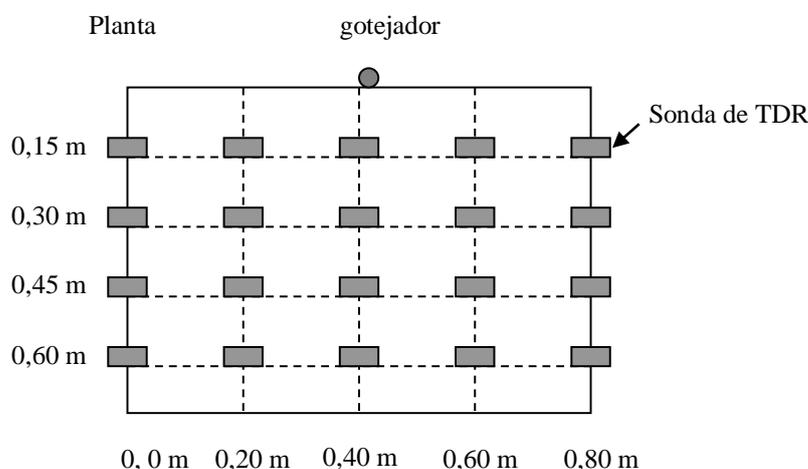


Figura 1. Padrão de distribuição das sondas de TDR usado nos perfis dos tratamentos.

As irrigações foram realizadas diariamente durante os períodos de déficit hídrico no solo (Figura 2), independente do sistema de irrigação. Os cálculos das lâminas de irrigação foram realizados considerando os coeficientes de cultivo (K_c) recomendados para cultura (Coelho et al., 2003), que variam em função do desenvolvimento do pomar, e calculadas da seguinte maneira:

$$LI = ETo * Kc * Am \quad (2)$$

sendo LI a lâmina de irrigação em $L.planta^{-1}.dia^{-1}$; ETo a evapotranspiração de referência ($mm\ dia^{-1}$) estimada a partir da umidade relativa do ar (%), velocidade do vento a 2 m de altura ($m.s^{-1}$), temperatura média do ar ($^{\circ}C$) e radiação solar global ($W.m^{-2}$) determinadas numa estação agrometeorológica automática em condições padrões da Estação Agrometeorológica da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; e Am a área molhada pelo sistema de irrigação (m^2), que foi de 0,9 para a microaspersão e de 0,38 para o gotejamento. Considerando estes valores, a lâmina aplicada para microaspersão foi de 5925 L/planta e de 2431 L/planta para o gotejamento.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às plantas de mamão, em função dos métodos de irrigação testados, foram crescentes para as variáveis altura de plantas e diâmetro de caule (Figura 2a). No caso da área foliar houve crescimento até 214 dias após plantio (DAP). Depois ocorreu o decréscimo no total foliar, em função do aumento natural da umidade na região devido ao regime estacional das chuvas (Figura 2b), comportamento também documentado por Coelho Filho et al. (2004) avaliando fontes e frequências de fertirrigação por gotejamento superficial em linha em mamão do grupo Formosa ('Tainung 1'). Esse comportamento ocorre em solos de Tabuleiros Costeiros, devido ao encharcamento comum nesses solos nos períodos úmidos do ano (Cintra, 2005; Carvalho, 2005), períodos em que o excesso de água no solo permanece elevado, como pode ser constatado entre abril e agosto de 2000 e junho e julho de 2001 (Figura 2b), e da sensibilidade da cultura à baixa oxigenação do solo (Marler et al., 1994). Segundo estes autores, as plantas de mamão são intolerantes à baixa oxigenação do solo, respondendo com o aparecimento de clorose foliar e abscisão das mesmas, não recuperando bem o vigor apresentado no período anterior ao estresse sofrido.

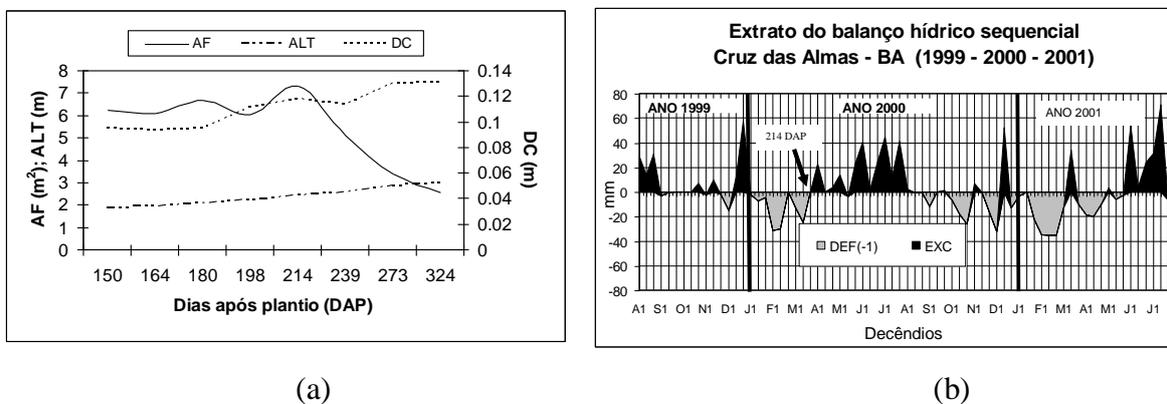


Figura 2. Variáveis relativas a plantas de mamão (área foliar-AF; altura de planta – ALT; diâmetro de caule – DC) de 150 a 324 dias após o plantio (DAP) (a) e balanço hídrico

climatológico seqüencial ocorrido em Cruz das Almas, BA, entre agosto de 1999 e julho de 2001 (b).

Comparando o crescimento médio das plantas entre os tratamentos estudados até 324 dias após o plantio (DAP), verifica-se que as diferenças são pequenas quando se trabalha com altura de planta e diâmetro de caule (Figura 3). A altura de plantas variando de 2,28 a 2,48 m e o diâmetro de caule 0,1 a 0,13 m (Tabela 2). Com relação à área foliar, as diferenças entre os tratamentos foram maiores quando comparada às duas variáveis anteriores. Fazendo uma análise em três fases diferentes da cultura (150, 158 e 351 DAP) verifica-se que as diferenças foram maiores na fase inicial, antes de haver as reduções foliares citadas anteriormente (Figura 4 e Tabela 2).

Os resultados da análise de variância corroboraram a discussão anterior, mostrando que não houve diferenças estatísticas no crescimento das plantas em função dos sistemas de irrigação utilizados. De maneira geral, apesar de não haver diferenças significativas ao se analisarem os valores brutos para cada tratamento, o gotejamento superficial junto à fileira de plantas (T1) e a microaspersão (T5) foram que proporcionaram as melhores condições para o crescimento das plantas nas condições edafoclimáticas de Cruz das Almas, BA, seguidos do gotejamento enterrado (T3 e T4) e do gotejamento superficial entre fileiras duplas (T2). Cabe destacar que apenas para altura de plantas esse comportamento foi diferente, quando o gotejamento enterrado entre fileiras de plantas (T4) apresentou-se superior ao T1 (Figura 3 e Tabela 2).

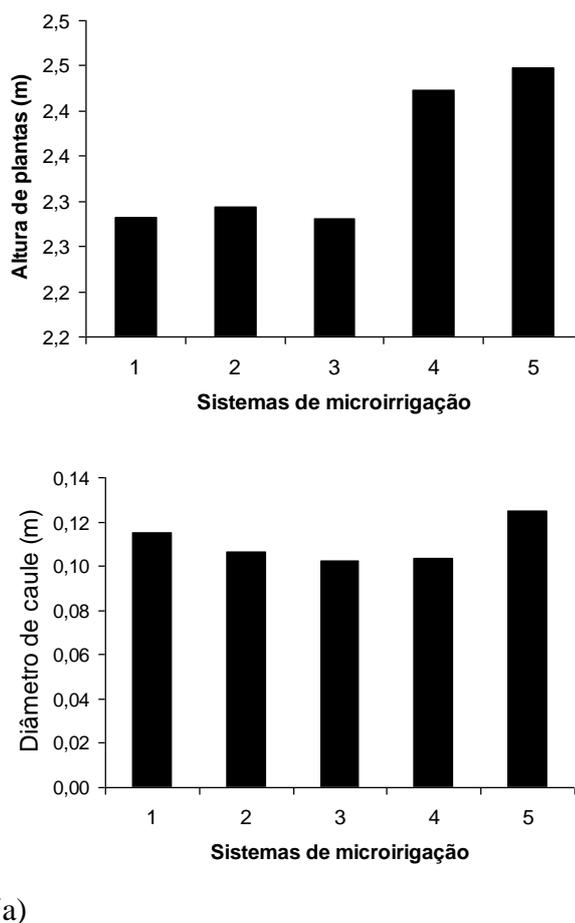


Figura 3. Valores médios de altura de plantas (a) e diâmetro de caule (b) durante o período de 150 a 324 DAP. T1 - gotejamento superficial junto à fileira de plantas; T2 - gotejamento

superficial entre fileiras duplas; T3 - gotejamento enterrado junto à fileira de plantas; T4 - gotejamento enterrado no centro de fileiras duplas de plantas; T5 - microaspersão (um microaspersor para duas plantas).

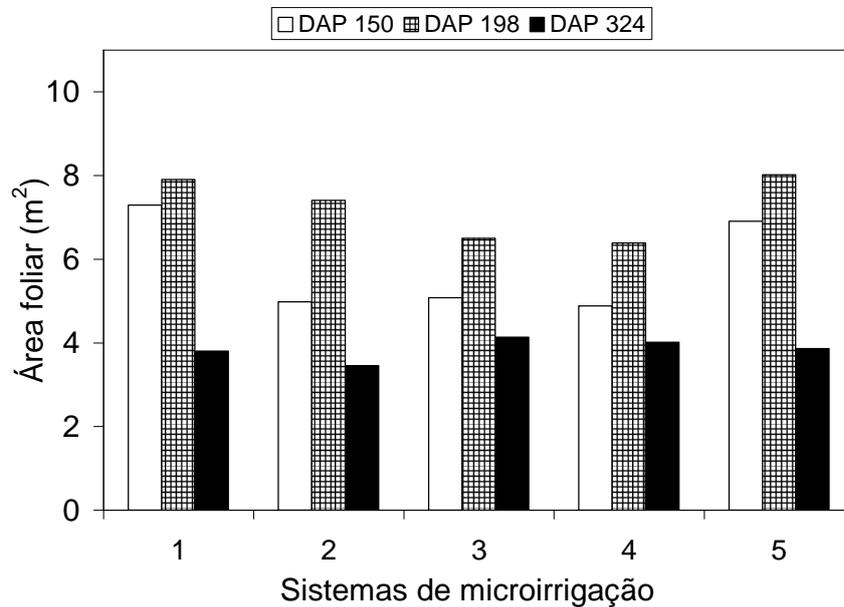


Figura 4. Área foliar de mamoeiro cv. Sunrise Solo submetidos a diferentes sistemas de microirrigação aos 150 e 198 dias após o plantio (DAP). T1 - gotejamento superficial junto à fileira de plantas; T2 - gotejamento superficial entre fileiras duplas; T3 - gotejamento enterrado junto à fileira de plantas; T4 - gotejamento enterrado no centro de fileiras duplas de plantas; T5 - microaspersão (um microaspersor para duas plantas).

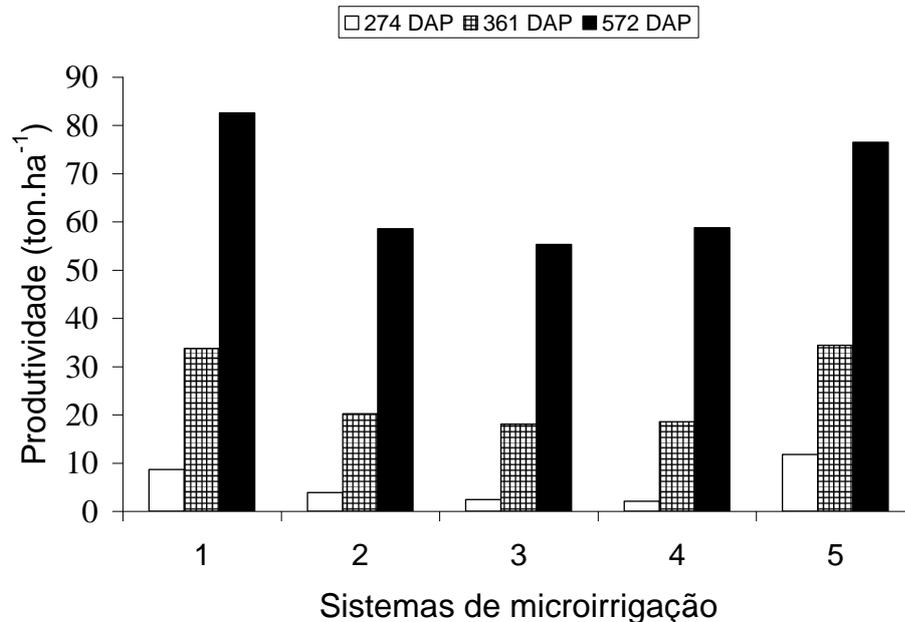


Figura 5. Produtividades do mamoeiro cv. Sunrise Solo sob diferentes sistemas de microirrigação aos 274, 361, 572 dias após o plantio (DAP). T1 - gotejamento superficial junto à fileira de plantas; T2 - gotejamento superficial entre fileiras

duplas; T3 - gotejamento enterrado junto à fileira de plantas; T4 - gotejamento enterrado no centro de fileiras duplas de plantas; T5 - microaspersão (um microaspersor para duas plantas).

A produtividade média do pomar, independente dos tratamentos, foi de 63 ton/ha, com máximas obtidas pelo gotejamento superficial junto à linha de plantas (T1) e com a microaspersão (T5), respectivamente, de 83 e 76 ton/ha. Estes foram, em média, 38 % superiores às alcançadas pelos outros tratamentos, que não apresentando diferenças significativas, ficando ao redor das 56 ton/ha (Tabela 2).

Quando se realizou a análise das produtividades acumuladas alcançadas por cada tratamento em três períodos de avaliação (274, 361 e 572 DAP), houve diferenças significativas. Essas diferenças refletiram bem as variações biométricas de área foliar e diâmetro de caule nas três fases avaliadas (Figura 5). Em todas as fases avaliadas, a microaspersão (T5) e o gotejamento superficial junto à fileira de plantas (T1) proporcionaram, quanto a distribuição de água do solo, condições mais adequadas para o desenvolvimento e crescimento das plantas, resultando em ganhos de produtividade. Pode ser verificado pelos resultados da análise de variância que no primeiro ano produtivo, até 361 DAP, os tratamentos T1 e T5 não diferiram estatisticamente e foram superiores aos demais. Na última fase avaliada, até 572 DAP, a tendência foi mantida, mas estatisticamente não houve diferenças entre os Tratamentos 1, 2, 4 e 5, sendo que os tratamentos 1 e 5 foram estatisticamente superiores ao gotejamento enterrado junto à fileira de plantas (T3). Isso possivelmente reflete a queda nos valores de área foliar e a menor diferença desse parâmetro entre os tratamentos avaliados (Tabela 2, Figura 2).

Tabela 2. Média da altura de plantas (ALT) e diâmetro de caules (DC) até 325 dias após o plantio do pomar (DAP); área foliar total (AF) a 150, 198 e 361 (DAP) e produtividade média observada para cada tratamento aos 274, 361 e 572 DAP.

| Tratamentos | ALT* | DC* | ÁF | | | Produtividade | | |
|--|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------------------------|--------|---------|
| | (m) | (m) | (m ²) | | | (ton.ha ⁻¹) | | |
| | 325 | 325 | 150 | 198 | 361 | 274 | 361 | 572 |
| | DAP | DAP | DAP | DAP | DAP | DAP | DAP | DAP |
| T1 - Gotejamento superficial na linha | 2,28a | 0,12a | 7,29a | 7,90a | 3,80a | 8,66a | 33,70a | 82,58a |
| T2 - Gotejamento superficial entre fileiras duplas | 2,29a | 0,11a | 4,98a | 6,50a | 3,45a | 3,86b | 20,18b | 58,58ab |
| T3 - Gotejamento enterrado junto à fileira de plantas | 2,28a | 0,10a | 5,08a | 6,50a | 4,13a | 2,41b | 18,08b | 55,35b |
| T4 - Gotejamento enterrado entre fileiras duplas | 2,48a | 0,10a | 4,88a | 6,38a | 4,01a | 2,10b | 18,55b | 58,74ab |
| T5 - Microaspersão | 2,45a | 0,13a | 6,90a | 8,01a | 3,86a | 11,80a | 34,38a | 76,47ab |
| Média | 2,36 | 0,11 | 5,83 | 7,24 | 3,85 | 5,77 | 24,98 | 66,34 |

Não houve correspondência dos resultados de produtividade com a variável altura de plantas, diferentemente do que foi observado por Almeida et al. (2003), ao se associar altura

de plantas com a produtividade de mamão irrigado por microaspersão. O resultado obtido no presente trabalho pode ser melhor visualizado com as correlações entre as variáveis biométricas e as produtividades obtidas em cada tratamento aos 361 DAP (Figura 6). Com base nos coeficientes de correlação das regressões apresentadas nesta figura, a área foliar é o melhor parâmetro para ser utilizado em análises de crescimento ou na previsão de produtividade do pomar ($r^2 = 0,96$), seguido do diâmetro de caule ($r^2 = 0,87$), ao passo que a altura de plantas não apresentou correlação significativa.

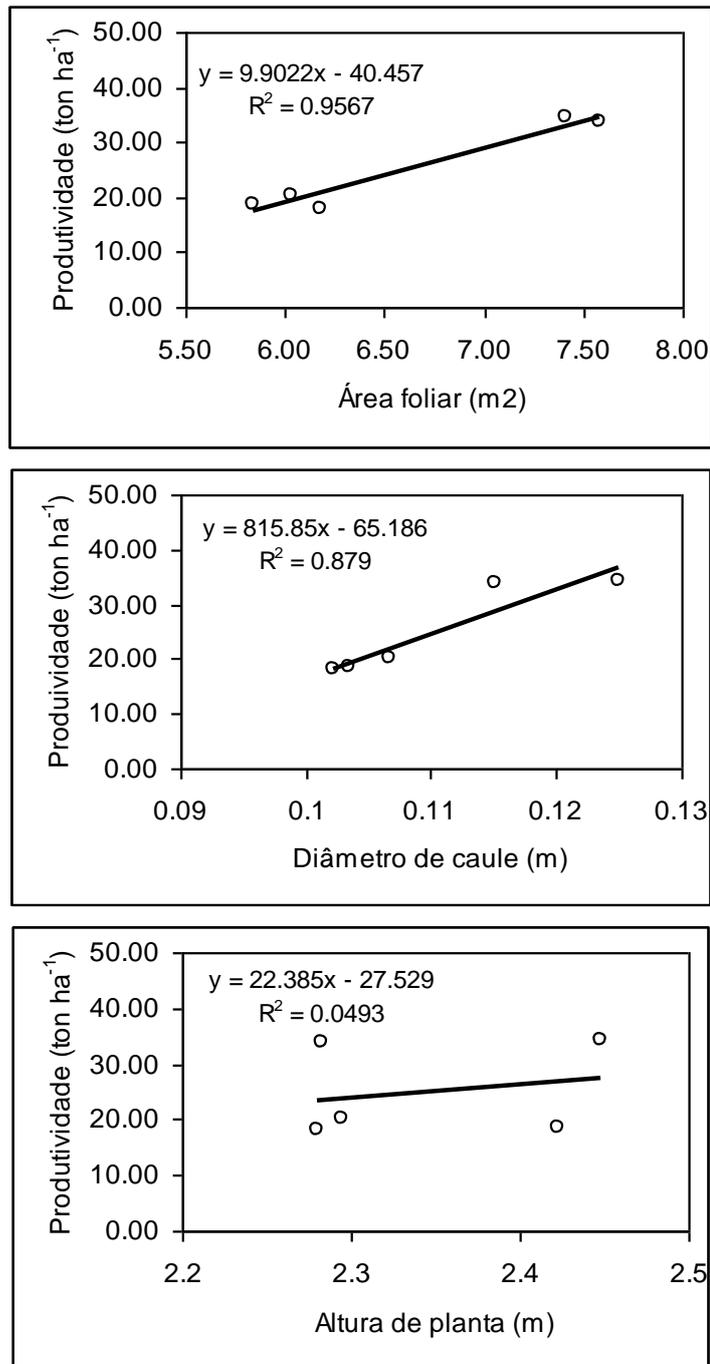


Figura 6. Relação entre a produtividade e variáveis biométricas (área foliar, a altura de plantas e diâmetro de caule) em mamoeiro Sunrise Solo irrigado.

O melhor crescimento, desenvolvimento e produtividade do mamoeiro sob microaspersão e gotejamento superficial junto à linha de plantas pode ser explicado pela distribuição de água proporcionada por cada sistema de irrigação. No caso da microaspersão, possivelmente, maiores área e volumes molhados do solo favoreceram o crescimento radicular das plantas e aumento proporcional da região de absorção de água e nutrientes, contribuindo para o fornecimento de água e nutrientes adequado para o desenvolvimento potencial da planta e sem conseqüências negativas para a relação raiz:copa. Resultados de Coelho et al. (2005) corroboram o que foi abordado, quando foi comprovada a maior distribuição do sistema radicular de mamoeiro quando o sistema de irrigação utilizado foi a microaspersão. Pela Figura 7, verifica-se que em todos os tratamentos houve reduções da umidade próximo à planta, indicando que houve um grande volume de extração de água nessa região no intervalo entre irrigações. No caso da microaspersão (Figura 7d) foi verificado que houve maior volume de solo molhado em cada evento de irrigação, permanecendo com valores de umidade próximos à capacidade de campo (Tabela 1), em boa parte do perfil analisado, mesmo em se tratando de zona de extração de água. Este fato pode ser devido à capacidade da planta em distribuir as raízes em um maior volume de solo, em função da maior distribuição de água proporcionada pelo sistema, como observado por Coelho et al. (2005).

Ao se utilizar a irrigação por gotejamento superficial junto à linha de plantas (Figura 7a), na zona onde se concentra efetivamente o sistema radicular das plantas irrigadas por gotejamento, a 0,45 de profundidade e a 0,35 de distância da planta (Coelho et al., 2005), a umidade estava facilmente disponível, próxima à capacidade de campo ($0,2 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$), antes de um novo evento de irrigação, ou seja, a planta não sofreu déficit hídrico, justificando as produtividades alcançadas.

No caso do gotejamento superficial entre linhas (T2), Figura 7b, antes da irrigação, boa parte da zona radicular apresentava-se com umidade abaixo da capacidade de campo indicando, diferentemente do sistema junto à planta, que a expansão do bulbo úmido não foi suficiente para a adequada absorção radicular de água e nutrientes, principalmente na fase de desenvolvimento inicial das plantas. Verifica-se, pela Tabela 2, que os sistemas de gotejamento superficial entre fileiras de plantas e enterrados apresentavam diferenças maiores com relação à superfície foliar total do mamoeiro aos 150 DAP, um claro indicativo de que o fator principal para as diferenças de produtividades finais tenha sido a pequena capacidade das plantas de aproveitamento do fornecimento de água distribuído pelo sistema de irrigação, quando havia pouco desenvolvimento radicular da cultura. Esse fator pode ter sido decisivo para o pequeno crescimento das plantas, na fase inicial de desenvolvimento, comparado aos tratamentos 1 e 5, afetando a produtividade potencial da cultura mesmo após dois anos de cultivo. Verifica-se que aos 198 DAP já existia uma menor diferença entre os valores de área foliar, ou seja, as plantas já nesse período conseguiam extrair água mais eficientemente sob esses tratamentos. Após o período úmido, as plantas ficaram com superfícies foliares muito próximas.

Recomendam-se, para as condições edafoclimáticas do Recôncavo Baiano, os sistemas de gotejamento superficial na linha e de microaspersão, com a ressalva que para a microaspersão o volume de água aplicado seja maior, comparado ao gotejamento, para cobrir maior superfície de solo irrigada e também para compensar a maior evaporação de água no solo. As produtividades inferiores para o gotejamento enterrado indicaram que a expansão lateral do bulbo molhado foi insuficiente para gerar condições adequadas ao desenvolvimento potencial das plantas.

As produtividades acumuladas do sistema de gotejamento enterrado foram de aproximadamente 70% da alcançada com o uso do gotejamento superficial junto à linha de plantas (T1) e, considerando a produtividade acumulada no final do estudo, não diferiu significativamente desse tratamento, o que mostra que tal sistema não pode ser descartado para essa cultura, nas condições edafoclimáticas presentes. Entretanto, para seu uso, é necessário a criteriosa avaliação do solo, de modo que o mesmo permita maior expansão lateral do volume molhado.

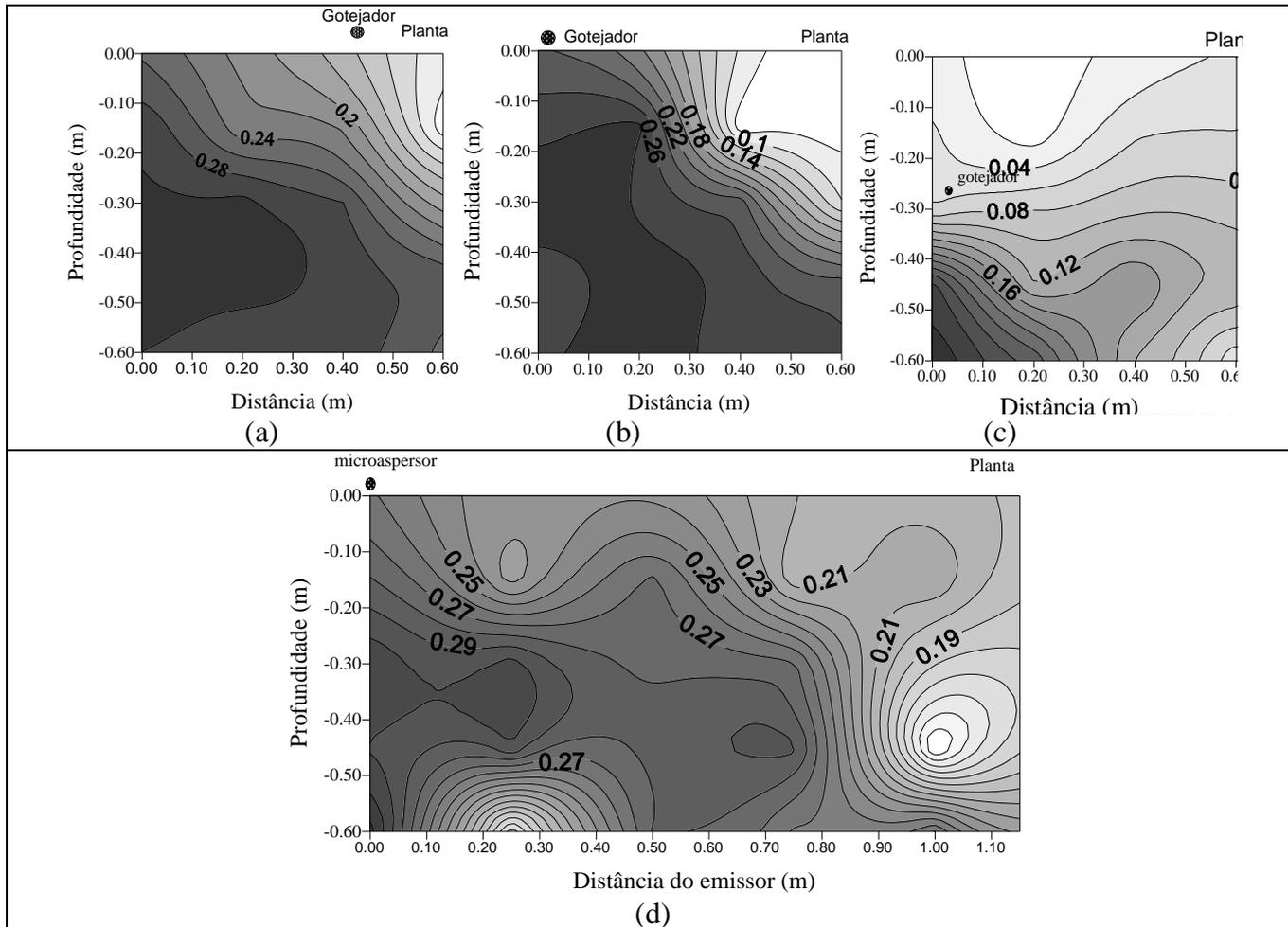


Figura 7. Distribuição de água ($\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) no perfil de solo entre a planta e os emissores, até 0,60 m da planta para: (a) linha lateral junto à fileira de planta, gotejador superficial; (b) linha lateral entre fileira de plantas, gotejador superficial; (c) linha lateral entre fileira de plantas, gotejador enterrado; (d) linha lateral entre fileiras de plantas, um microaspersor para duas plantas.

6 CONCLUSÕES

A microaspersão e o gotejamento superficial junto à linha de plantio foram os sistemas que proporcionaram condições mais apropriadas ao crescimento da cultura, no que se referiu à área foliar e diâmetro de caule.

O gotejamento superficial junto à linha de plantio e a microaspersão (1 microaspersor para duas plantas) são os sistemas de irrigação mais adequados para o mamoeiro nas condições edafoclimáticas do Recôncavo Baiano.

Não se recomenda o uso de gotejamento superficial entre fileiras de plantas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA et al. Growth and yield of papaya under irrigation. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.60, n.3, p. 419-424, 2003.

ALVES, A.A.C.; SANTOS, E.L. Estimativa da área foliar do mamoeiro: método não destrutivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17; Belém, 2002. Belém: SBF, 2002. 1 CD – ROM.

CARVALHO, J. E. B. d; Manejo de solos e cobertura verde em solos de tabuleiros costeiros para o cultivo do mamão. IN: MARTINS, D. S. **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005. p. 111-125.

CINTRA F. L. D. Reflexões sobre o efeito dos horizontes coesos no movimento de água no solo e na distribuição do sistema radicular. IN: MARTINS, D. dos. S. **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2005. p. 103-107.

COELHO FILHO, M.A.; COELHO, E.F.; SANTOS, M. R. Crescimento de mamoeiro Tainung no 1 em função de diferentes fontes de nitrogênio e frequências de fertirrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 14; Porto Alegre, 2004. Porto Alegre: ABID, 2004. 1 CD - ROM

COELHO, E. E.F; SILVA, J. G. F. DA; ALVES, A.C.; CRUZ, J. L. Irrigação do mamoeiro. **Circular Técnica**, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, n. 54, 2003, 8p.

COELHO, E.F.; SANTOS, M.R.; COELHO FILHO, M. A. Distribuição de raízes de mamoeiro sob diferentes sistemas de irrigação localizados em latossolo de tabuleiros costeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 175-178, 2005.

COELHO,E.F.; SANTOS, M. R.dos; COELHO FILHO, M. A. Distribuição de raízes do mamoeiro sob três frequências de irrigação por gotejamento In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13; Juazeiro, 2003. Viçosa: ABID, 2003. 1 CD-ROM.

ELDER, R. J. et al. Growth, yield and phenology of 2 hybrid papayas (*Carica papaya* L.) as influenced by method of water application. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v.40, n.5, p.739-746, 2000.

MAMÃO. **AGRIANUAL 2006**: Anuário da agricultura brasileira, São Paulo, P.351, 2005.

MARLER; T.E. et al. Miscellaneous tropical fruits. In: SCHAFFER, B.; ANDERSEN, P.C. (Ed). **Handbook of environmental physiology of fruit crops volume**. Boca Raton: CRC Press, 1994. v.2, cap.9 , p.199-224.

NOGUEIRA, L.C. et al. **Gotejamento subterrâneo: uma alternativa para exploração agrícola dos solos dos tabuleiros costeiros**. Aracaju: CPATC, 1997. 20p. (Documentos, 6).

RUNGSIMANOP, C.; SUKSRI, A.; SRINUKUL, S. Some irrigation methods which influence the growth of custard apple and papaya when intercropped in northeast Thailand. **Horticultural Abstract**, Farnham Royal, v. 58, p.472-478, 1988.

TRINDADE, A. V. **Mamão produção**: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77p. (Frutas do Brasil, 3).