

Desenvolvimento vegetativo da pupunheira irrigada por gotejamento em função de níveis de depleção de água no solo.

Adriana Ramos; Marilene L. A Bovi; Marcos Vinícius Folegatti

ESALQ-Departamento de Engenharia Rural, C. Postal 09, 13.418-900 Piracicaba-SP; IAC, C. Postal 28, 13.001-970 Campinas-SP, E-mail: mlabovi@cec.iac.br

RESUMO

Avaliou-se o efeito da irrigação complementar por gotejamento no desenvolvimento vegetativo de pupunheiras (*Bactris gasipaes* Kunth) com três anos de idade. Durante 94 dias (agosto a novembro/97) foram estabelecidos quatro níveis de irrigação, baseados nas porcentagens de 25% (T1), 50% (T2), 75% (T3) de água disponível consumida em função da evapotranspiração de referência, medida em um par de lisímetros de lençol freático constante, e a testemunha (T4), sem irrigação, com turnos de rega de 2, 4 e 6 dias respectivamente. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro tratamentos, oito repetições e dezesseis plantas úteis por parcela. A resposta das plantas aos diferentes tratamentos foi avaliada por meio da taxa absoluta de crescimento das características diâmetro do estipe na região do colo, altura da planta, comprimento de râquis, número de perfilhos, número de folhas e emissão de folhas novas. As avaliações tiveram início quatro dias antes da imposição dos tratamentos e foram repetidas aos 34; 68; 83; 98; 133 e 168 dias. Houve diferenças entre os tratamentos para número de folhas emitidas, diâmetro e altura da planta. O tratamento 1 (25%) foi superior aos demais para número de folhas emitidas ($p < 0,01$), enquanto para as características altura e diâmetro, o mesmo só diferiu significativamente da testemunha ($p < 0,05$). Já os tratamentos 2 (50%) e 3 (75%) não diferiram estatisticamente entre si. Não houve diferenças entre tratamentos para comprimento da râquis foliar, número de perfilhos e de folhas. Ocorreram diferenças significativas entre os períodos de avaliação, sendo que para todas as características mensuradas os maiores acréscimos foram obtidos a partir dos 68 dias após o início das avaliações. Comparando os tratamentos irrigados, especialmente durante os períodos de déficit hídrico, observou-se que melhor desenvolvimento, principalmente em diâmetro e número de folhas novas, foi obtido no menor turno de rega (T1: 2 dias). Essa informação é de valor fundamental no cultivo da pupunheira para palmito, pois o rendimento em palmito por planta (produção) está direta e positivamente correlacionado com o diâmetro da planta e o número de folhas. Uma vez que a seca é um dos principais fatores climáticos limitantes ao cultivo da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), especialmente quando o objetivo principal é a produção de palmito, a irrigação complementar realizada veio suprir essa deficiência, nos meses com déficit hídrico.

Palavras-chave: *Bactris gasipaes*, lâminas de irrigação, desenvolvimento vegetativo, turno de rega.

ABSTRACT

Effects of soil water depletion levels on the vegetative development of drip irrigated peach palm plants.

The effects of soil water depletion levels on the vegetative development of drip irrigated three-years-old peach palm plants were evaluated. Four irrigation levels were established for a 94-day period (August to November of 1997), based on 25% (T1), 50% (T2) and 75% (T3) of available water consumed in function of the evapotranspiration of measured reference in a lysimeter of constant water table, and the control (T4) without irrigation. A split randomized block design, with four treatments, eight replications and sixteen inner plants per plot was utilized. Peach palm response to the different treatments was evaluated throughout the absolute growth rate of the characteristics: stem diameter at soil level, plant height, foliar raquis length, offshoot and functional leaf number, as well as emission of new leaves. The evaluations began four days before treatment imposition and were repeated at 34; 68; 83; 98; 133 and 168 days. There were differences between treatments depending on for the number of emitted leaves, plant diameter and height. Treatment 1 (25%) was superior to the others for emitted leaves rate, while for the characteristics height and diameter, the same treatment only differed significantly from the control. There were no differences between treatments for raquis length, offshoot and functional leaf number. Significant differences among the evaluation periods were found for all the measured characteristics, with the largest increments being obtained after 68 days from the beginning of the evaluations. When comparing the treatment by irrigation, especially during the periods of water deficiency, it was observed that the best development in relation to diameter and number of new leaves was obtained when irrigation was done at two day intervals.

Keywords: *Bactris gasipaes*, irrigation sheets, vegetative development, irrigation interval.

(Aceito para publicação em 17 de dezembro de 2.001)

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador de palmito do mundo (Bovi, 1998). Para atender esta alta demanda, a exploração predatória já provocou grande devastação das palmeiras nativas da Mata Atlântica. Para diminuir essa pressão de exploração surge a

necessidade de plantio para a exploração permanente de palmito. Dentre as palmeiras que estão chamando a atenção dos agricultores, a pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) se destaca principalmente pelas suas características de precocidade e perfilhamento

(Villachica, 1996; Mora-Urpí *et al.*, 1997; Bovi, 1998). Durante as duas últimas décadas a palmeira pupunha tem sido objeto de pesquisas intensivas e desenvolvimento em várias partes da América tropical (Clement, 1995). Estudos sobre a palmeira pupunha no Es-

tado de São Paulo, conduzidos pelo Instituto Agronômico de Campinas, afirmam que esta tem alta adaptabilidade às condições agroclimatológicas (Germek *et al.*, 1981) e que entre as palmeiras utilizadas para produção de palmito de boa qualidade, a pupunheira é precoce e relativamente rústica (Bovi, 1998). No entanto, é uma cultura exigente quanto às características físicas e químicas do solo, necessita de adubação balanceada para máxima produtividade e correção da acidez do solo a cada quatro anos (Bovi, 1997). Não foram encontrados resultados de pesquisa indicando a demanda de água para o cultivo. Não obstante, reconhece-se pela prática que a exigência de água pela pupunheira, quando cultivada para palmito, é elevada, sendo necessária irrigação complementar quando o plantio é feito em áreas com déficit hídrico. No caso da pupunheira, o déficit hídrico tem efeitos marcantes, não só pela redução do crescimento da palmeira, bem como pela diminuição do rendimento, afetando ainda negativamente a qualidade do palmito obtido (Bovi *et al.* 1997; 1998). A ausência de trabalhos de pesquisa sobre a influência da irrigação em cultivos de pupunheira se deve ao fato de que a maioria das regiões produtoras de palmito (Amazonas, Pará, Rondônia, Acre) possui elevados índices pluviométricos. Porém, atualmente a implantação de grandes áreas comerciais de palmito pupunha no Estado de São Paulo, cuja distribuição das chuvas é irregular ao longo do ano, tornam pesquisas relacionadas a esse tema necessárias. Vizquez (1981) estudou o comportamento fenológico da cultura, pela produção de folhas novas, morte das folhas, crescimento em altura e diâmetro da estipe em relação à precipitação mensal. O autor observou que os períodos de máxima precipitação correspondem ao de maior engrossamento do estipe e produção de folhas novas, ressaltando a possibilidade de que a irrigação seja economicamente recomendada para o cultivo de pupunheira em regiões com baixos índices pluviométricos. Embora a seca seja um dos principais fatores climáticos limitantes ao cultivo da pupunheira, especialmente quando o objetivo principal deste cultivo é a produção de palmito, Olitta (1984) afirma

que um manejo adequado da irrigação, envolve determinação da quantidade e frequência de aplicação de água, visando sempre maximizar a produtividade e minimizar os custos e ainda as perdas de água. Tratando-se de uma cultura de alto valor econômico, a prática de irrigação complementar justifica-se, uma vez que permitirá um aumento na produtividade. O presente estudo visou obter respostas sobre os efeitos da irrigação complementar, aplicada em três diferentes níveis de irrigação, durante um período de 98 dias, no crescimento de pupunheiras para produção de palmito com três anos de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido de agosto/97 a janeiro/98, no campo experimental da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", localizada no município de Piracicaba à altitude de 576 metros (Ometto, 1981). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo CWA, com precipitação média anual de 1247 mm, temperatura média de 21,1°C, umidade relativa média de 74% e velocidade do vento de 2,2 m/s. Durante o período experimental a temperatura média variou de 19,17 a 25,07°C, a umidade relativa de 69,4 a 84,0% e a precipitação de 17,3 (agosto) a 244,3 mm (novembro). O solo classifica-se como Terra Roxa Estruturada (Alfisol), série Luiz de Queiroz. Na área experimental encontrava-se instalado numa área de 12 m x 50 m, um plantio de pupunheiras com três anos de idade, inermes (procedente de Yurimaguas, Peru), com plantas espaçadas de 2 m x 1 m, num total de trezentas plantas. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas no tempo, quatro tratamentos, oito repetições e dezesseis plantas úteis por parcela. Para aplicação de água, empregou-se um sistema de irrigação localizada, tipo gotejamento, com seis linhas laterais espaçadas entre si de 2 m. Os gotejadores, inseridos na linha lateral, apresentam uma vazão de 1,7 l/h, com pressão de serviço de 120 KPa e com três emissores por planta. A partir da curva de retenção da água no solo, calculou-se a lâmina inicial de irrigação

pela capacidade máxima de armazenamento da água no solo, colocando o solo em capacidade de campo até a profundidade de 80 cm. As irrigações foram realizadas quando 25%, 50% e 75% da água disponível foi consumida, definindo os tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente, com turnos de rega correspondentes a 2, 4 e 6 dias aproximadamente, sendo que a quantidade total de água aplicada foi de 144 mm, 130 mm e 142 mm. O controle da irrigação baseou-se na metodologia recomendada pela FAO (Doorembos & Kassan, 1979), em que a evapotranspiração máxima da cultura (mm/dia) é determinada pelo produto da evapotranspiração potencial de referência pelo coeficiente de cultivo (Kc). Utilizou-se o valor médio diário da evapotranspiração potencial de referência obtida por dois lisímetros de lençol freático constante. Devido à ausência de informação sobre o coeficiente de cultivo para a pupunheira, utilizou-se resultado obtido por Rao (1980) (Kc = 0,85) para a cultura do coco (*Cocos nucifera* L.). Ressalta-se que antes da aplicação dos tratamentos, as plantas do experimento vinham sendo mantidas irrigadas, porém sem um manejo correto da irrigação. As adubações foram realizadas em função da recomendação da análise química do solo (0-20 cm: pH=4,4; M.O.=2,4%; P=21 ppm; S-SO₄=4,6 meq/100g; K=0,28 meq/100g; Ca=0,5 meq/100g; Mg=0,26 meq/100g; Al=0,3 meq/100g; H+Al=0,58 meq/100g; soma de bases=7,9 meq/100g; CTC=13,7 meq/100g e V=58%; 20-40 cm: pH=5,0; M.O.=2,4%; P=15 ppm; S-SO₄=4,2 meq/100g; K=0,3 meq/100g; Ca=0,3 meq/100g; Mg=0,1 meq/100g; Al=0,meq/100g; H+Al=0,47 meq/100g; soma de bases=4,7 meq/100g; CTC=9,4 meq/100g e V=50%), e determinou-se a aplicação em cobertura, mensalmente, 28 g/planta da fórmula 20:05:10, complementando-se ainda com 10 g de uréia por planta, em cada cobertura. Para manter a cultura no limpo, evitando a competição com as ervas daninhas, as mesmas foram roçadas. A avaliação dos tratamentos foi realizada pelo monitoramento do desenvolvimento da cultura, onde todas as plantas de cada bloco foram mensuradas, considerando-se as seguintes características: a) diâme-

Tabela 1. Resultado da análise de variância, teste F e coeficiente de variação (CV %) para a taxa de crescimento das variáveis diâmetro da planta na região do colo, altura e emissão de folhas novas. Piracicaba, ESALQ, 1997.

Quadrado Médio				
Coefficiente de variação	Graus de liberdade	Diâmetro colo	Altura	Folhas novas
Blocos	7	0,0029	0,0184	0,0001
Tratamentos	3	0,0167*	0,1410*	0,0011**
Resíduo (A)	21	0,0024	0,0379	0,0001
Parcelas	31			
Tempo	3	0,1467**	1,9615*	0,0103**
Temp x Trat	9	0,0024ns	0,0869ns	0,0002**
Resíduo (B)	84	0,0015	0,0867	0,0001
Total	127			
Coefficiente de variação (%)		16,42	22,51	15,86

**significativo pelo teste F a 1% de probabilidade; *significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; ns não significativo pelo teste F.

Transformações utilizadas: diâmetro na região do colo: $y = \sqrt{x}$

tro do estipe na região do colo; b) altura da planta; c) número de folhas e f) emissão de folhas novas. As medidas foram tomadas como especificado por Bovi e colaboradores (Bovi *et al.*, 1988; 1992; 1993). Antes de se iniciarem as irrigações (05/08/97), mediu-se todas as plantas (31/07/97), sendo que as avaliações seguintes foram realizadas aos 34 (04/09/97), 68 (08/10/97), 83 (23/10/97) e 98 dias (07/11/97) após o início da aplicação dos tratamentos. Ao término dos 98 dias, as irrigações foram suspensas em função de chuvas intensas que ocorreram no mês de novembro, e foram realizadas mais duas avaliações aos 133 (12/12/97) e aos 168 dias (16/01/98). Os valores de crescimento das variáveis medidas foram determinados pelas taxas de acréscimos que ocorreram entre as avaliações. A taxa de crescimento absoluto (TCA) é representada pela variação, ou incremento entre duas avaliações consecutivas (Benincasa, 1988). Assim, foi calculada da seguinte maneira: $TCA = A2 - A1 / T2 - T1$, em que: A1 e A2 = valores reais mensurados em dois diferentes períodos e T1 e T2 = período (tempo em dias) em que foram realizadas as avaliações. Os dados foram analisados pelos métodos estatísticos: análises de variância e testes de significância (teste de Tukey a 1% e 5% de probabilidade) para os tratamentos (níveis de irrigação - variáveis dependentes) e tempos de avaliação (variáveis independentes), para todas as variáveis

(Gomes, 1987). As curvas de crescimento para as características diâmetro no colo, altura e folhas novas emitidas, foram ajustadas através de uma equação de regressão do tipo exponencial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média mensal do ar mês de agosto foi de 19°C. Com o aumento da temperatura nos meses seguintes, a frequência de irrigação aumentou, em função do aumento da demanda evaporativa e o fornecimento de água foi mais intenso, com turnos de rega de 2; 4 e 6 dias aproximadamente, correspondentes aos tratamentos 1; 2 e 3 respectivamente. Na Tabela 1 é apresentada a análise da variância das características avaliadas. Observa-se que após análise exploratória dos dados, a característica diâmetro na região do colo necessitou de transformação de dados (visando restabelecer a homogeneidade de variância). Por esta tabela, observa-se que houve diferença significativa entre tratamentos para as características diâmetro no colo ($p < 0,05$), altura ($p < 0,05$) e emissão de folhas novas ($p < 0,01$), entre tempo para todas as variáveis. Verifica-se também, que houve interação significativa entre períodos de avaliação e tratamentos ($p < 0,01$), apenas para a variável folhas novas emitidas.

Os coeficientes de determinação (R^2) obtidos pelo ajuste de regressão exponencial para diâmetro no colo fo-

ram de 0,92; 0,94; 0,90 e 0,96 para os tratamentos 1; 2; 3 e 4, respectivamente. Para a característica altura, obteve-se valores de 0,97; 0,96; 0,94 e 0,91 para os tratamentos 1; 2; 3 e 4, respectivamente. Já para folhas novas emitidas, as regressões para o ajuste das curvas não foram significativas.

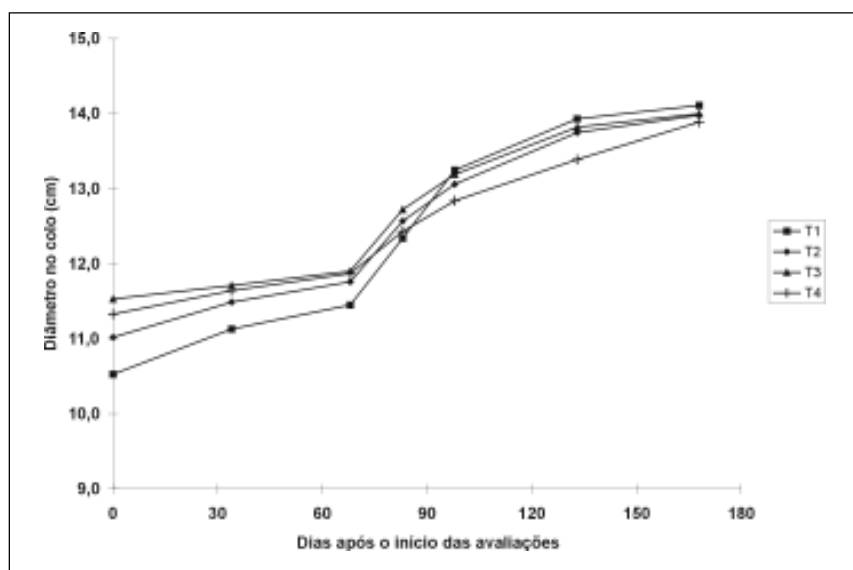
Devido à ausência de trabalhos sobre a resposta da cultura a níveis de irrigação, as discussões serão realizadas basicamente pelos resultados obtidos na análise estatística do que com base na literatura citada.

Diâmetro no colo: Pela tabela 2 observa-se que considerando a média de todos os períodos, o tratamento 1 (25% de água disponível) de água disponível não diferiu estatisticamente do tratamento 2 (50% de água disponível). Dessa forma, as plantas do tratamento 1 que receberam lâminas com maior frequência (menor turno de rega), apresentaram médias de crescimento em diâmetro no colo semelhantes àquelas do tratamento 2 e superior apenas aos tratamentos 3 e 4. Por sua vez, os tratamentos 2; 3 e 4 não diferiram significativamente. Pela Tabela 2, que representa a taxa de crescimento média diária, em diâmetro no colo, para cada período e para o período total de avaliação, verifica-se que as maiores taxas médias de crescimento foram obtidas nos tempos 3 e 4 (intervalos de 68-83 e 83-98 dias, após o início da imposição dos tratamentos, respectivamente). Tais resultados estão de

Tabela 2. Médias originais da variável acréscimo em diâmetro no colo (em cm) para o fator tratamento (T_1 ; T_2 ; T_3 e T_4 = 25%; 50%; 75% de água disponível e testemunha, respectivamente) dentro do fator tempo. Piracicaba, ESALQ, 1997.

Tratamentos	Médias de tempo				Médias de tratamentos
	Tempo 1 (34 dias)	Tempo 2 (68 dias)	Tempo 3 (83 dias)	Tempo 4 (98 dias)	
T1	0,6025 a	0,3275 a	0,9163 a	0,8813 a	0,6819a
T2	0,2663 a	0,2688 a	0,6400 a	0,8163 a	0,5478ab
T3	0,1813 a	0,1900 a	0,4675 a	0,8188 a	0,4142 b
T4	0,3163 a	0,2288 a	0,4138 a	0,5588 a	0,3791 b
Médias	0,3245	0,2538	0,6094	0,7688	0,505

Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Figura 1.** Crescimento médio em diâmetro na região do colo segundo o período de avaliação (T_1 ; T_2 ; T_3 e T_4 = 25%; 50%; 75% de água disponível e testemunha, respectivamente). Piracicaba, ESALQ, 1997.

acordo com Vizquez (1981) que, em estudo sobre aspectos fenológicos da cultura, afirmou que os períodos de maior precipitação pluviométrica, corresponderam aos de maior engrossamento do estipe.

Embora a quantidade total de água aplicada por tratamento seja semelhante (144; 130 e 142 mm para os tratamentos 1; 2 e 3, respectivamente), nota-se que o menor turno de rega (2 dias para o tratamento 1) favoreceu o crescimento em diâmetro das plantas, durante os períodos de maior déficit hídrico (tempos 1; 3 e 4). Isso foi mais evidente no período 3 (68 a 83 dias após o início). A Figura 1 representa o crescimento durante todo período de avaliação, para a variável diâmetro no colo. Nesta figura observa-se que durante as irrigações (34; 68; 83 e 98 dias) o crescimento das plan-

tas foi mais acentuado, para todos os tratamentos, a partir dos 68 dias (08/10), principalmente aos 83 (23/10) e 98 (7/11) dias, à medida em que os períodos de avaliação diminuíram de 34 para 15 dias, sendo que nesses tempos ocorreram as maiores taxas de crescimento, como pode ser observado na Tabela 2. Verifica-se na Figura 1, a tendência de estabilização do crescimento do diâmetro no colo, a partir dos 133 dias, para os tratamentos 1; 2 e 3, ao longo do tempo, e isto pode ter ocorrido devido ao elevado índice de precipitação e ao aumento da temperatura do ar e umidade relativa do ar nos meses de novembro e dezembro.

Altura: O teste de média indicou diferenças significativas entre tempo e tratamento, sendo que o tratamento 1 (25% de água disponível) de água dis-

ponível diferiu estatisticamente apenas do tratamento 4 (testemunha). Esta diferença entre os tratamentos 1 e 4, ocorreu no tempo 2, aos 68 dias, como verifica-se na Tabela 3. Observa-se também, que as maiores taxas de crescimento, para todos os tratamentos, foram obtidas nos tempos 3 (83 dias) e 4 (98 dias).

A Figura 2 representa a curva de crescimento em altura obtida pelos diferentes tratamentos em função de todos os períodos de avaliação, onde observa-se um maior crescimento em altura nas avaliações realizadas aos 68 (08/10); 83 (23/10) e 98 (07/11) dias. Mesmo para as avaliações realizadas após o término das irrigações, aos 133 (12/12/97) e 168 (16/01/98), a cultura continuou apresentando o mesmo padrão de crescimento em relação aos períodos irrigados, isto é, com crescimento acentuado. Tais resultados são corroborados por Vizquez (1981), que relata uma relação positiva entre precipitação e crescimento em altura do estipe, ainda que este crescimento não tenha sido proporcional aos meses de maior precipitação.

Folhas novas emitidas: Para a variável folhas novas emitidas, verifica-se pela Tabela 4 que o teste de médias indicou que houve diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,01$), sendo que o tratamento 1 (25% de água disponível) de água disponível foi superior aos demais tratamentos. Sendo assim, foi feito o gráfico de crescimento desta variável, para todo período avaliado (Figura 3), incluindo aos períodos irrigados, os períodos sem irrigação (avaliações realizadas aos 133 e 168 dias). Nesta figura observa-se que as plantas do tratamento 1 emitiram um maior número de folhas novas, como resposta às

Tabela 3. Médias originais da variável acréscimo em altura (cm) para o fator tratamento (T_1 ; T_2 ; T_3 e T_4 = 25%; 50%; 75% de água disponível e testemunha, respectivamente) dentro do fator tempo. Piracicaba, ESALQ, 1997.

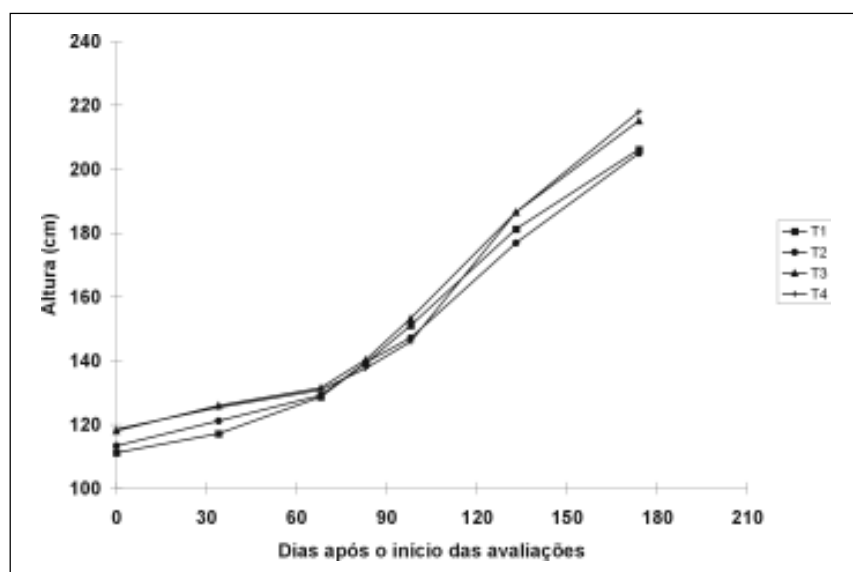
Tratamentos	Médias de tempo				Médias de tratamentos
	Tempo 1 (34 dias)	Tempo 2 (68 dias)	Tempo 3 (83 dias)	Tempo 4 (98 dias)	
T1	5,9713 a	11,5238 a	10,6400 a	10,5475 a	9,6706 a
T2	7,7663 a	8,0463 a	10,2763a	7,7862 a	8,8438 ab
T3	7,9375 a	5,5938 a	8,8438 a	13,0000 a	8,4688 ab
T4	7,5450 a	5,4988 a	6,8275 a	8,3288 a	7,0500 b
Médias	7,3050	7,6657	9,1469	9,9156	8,5083

Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Médias originais da variável folhas novas para o fator tratamento (T_1 ; T_2 ; T_3 e T_4 = 25%; 50%; 75% de água disponível e testemunha, respectivamente) dentro do fator tempo. Piracicaba, ESALQ, 1997.

Tratamentos	Médias de tempo				Médias de tratamentos
	Tempo 1 (34 dias)	Tempo 2 (68 dias)	Tempo 3 (83 dias)	Tempo 4 (98 dias)	
T1	0,68 a	0,94 a	0,94 a	0,87 a	0,86 a
T2	0,44 a	0,68 a	0,68 a	0,59 a	0,60 b
T3	0,44 a	0,68 a	0,68 a	0,59 a	0,60 b
T4	0,37 a	0,65 a	0,65 a	0,50 a	0,54 b
Médias	0,48	0,74	0,74	0,64	0,65

Médias seguidas de letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Figura 2.** Crescimento médio em altura segundo o período de avaliação (T_1 ; T_2 ; T_3 e T_4 = 25%; 50%; 75% de água disponível e testemunha, respectivamente). Piracicaba, ESALQ, 1997.

irrigações realizadas a menores turnos de rega (2 dias) quando comparadas às plantas dos demais tratamentos (4 e 6 dias, e sem irrigação). Essa maior emissão de folhas, associada ao maior desenvolvimento em diâmetro de plantas (Figura 1) indica que para quantidades

semelhantes de água aplicada (144 a 130 mm) o melhor turno de regas é de 2 dias. Essa informação é de valor fundamental no cultivo da pupunheira para palmito, pois o rendimento em palmito por planta (produção) está direta e positivamente correlacionado com o diâmetro

da planta e o número de folhas (Bovi *et al.*, 1992; 1993). Verifica-se na figura 9 que aos 133 dias as plantas de todos os tratamentos emitiram em média duas folhas; observa-se ainda que aos 168 dias, ocorreu a emissão de aproximadamente uma folha para as plantas de todos os tratamentos.

Desenvolvimento vegetativo da pupunha: No início do experimento (31/07/97) as plantas apresentavam as dimensões médias: diâmetro na região do colo 11,42 cm, altura até a inserção da folha mais nova de 115 cm, com número médio de 8 perfilhos e 5 folhas funcionais (verdes). Ao final (16/01/98) das avaliações suas dimensões foram: 14,32 cm de diâmetro no colo, 180,88 cm de altura, número médio de 9 perfilhos e 8 folhas funcionais por planta. Como resultado dos períodos de avaliação, as plantas apresentaram médias de crescimento em diâmetro no colo, e altura de 0,5; 8,5 cm respectivamente (Tabelas 2 e 3), apresentando ainda acréscimo médio de um perfilho e emissão de uma folha nova a cada período de avaliação (Tabela 4). Os resultados aqui apresentados corroboram os repor-

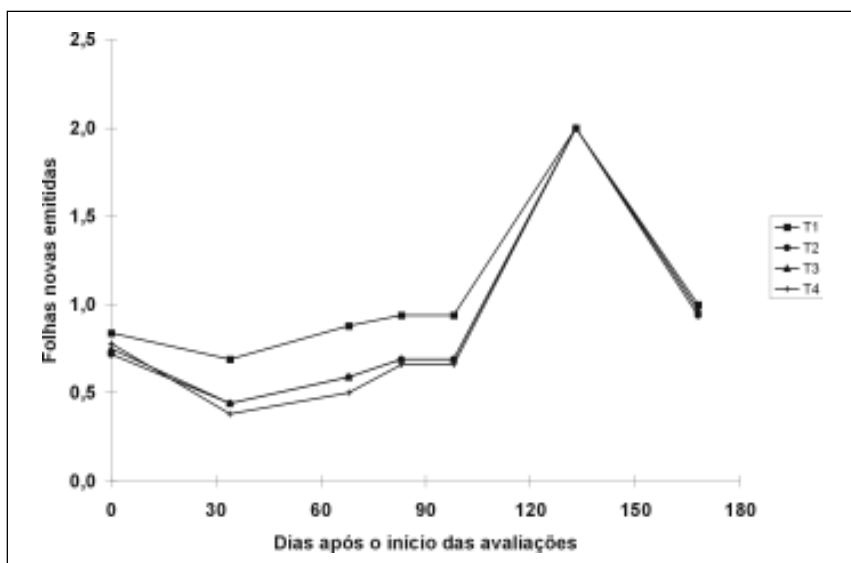


Figura 3. Média do número de folhas novas emitidas segundo o período de avaliação (T₁; T₂; T₃ e T₄ = 25%; 50%; 75% de água disponível e testemunha, respectivamente). Piracicaba, ESALQ, 1997.

tados por Vizquez (1981) em que o autor ressalta a possibilidade de que a irrigação seja economicamente recomendada para o cultivo de pupunheira em regiões com baixos índices pluviométricos. Este autor, estudando a resposta fenológica da cultura em relação à precipitação, por um período de um ano, afirmou que este tempo de avaliação é muito curto e não permitiu obtenção de respostas de forma repetida que permita eliminar as dúvidas surgidas.

De uma forma geral, conclui-se que houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis diâmetro no colo, altura e folhas novas emitidas, sendo que para as duas primeiras variáveis, as médias de crescimento do tratamento 1 (25% de água disponível) de água disponível, foram superiores apenas à do tratamento 4 (Tabelas 2 e 3), enquanto que para folhas novas emitidas, o tratamento 1 foi superior aos tra-

tamentos T2 (50% de água disponível), T3 (75% de água disponível) e testemunha (Tabela 4). Para todas as variáveis, os maiores acréscimos ocorreram a partir dos 68 dias após o início da imposição dos tratamentos e avaliações. Comparando os tratamentos irrigados, especialmente durante os períodos de déficit hídrico, nota-se que melhor desenvolvimento, principalmente em diâmetro e número de folhas novas, foi obtido no menor turno de rega (2 dias).

LITERATURA CITADA

BENINCASA, M.M.P. *Análise do crescimento de plantas: (Noções Básicas)*. Jaboticabal, FUNEP, 1988. 42 p. (Boletim Técnico 467a).
BOVI, M.L.A. *Palmito pupunha: informações básicas para cultivo*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1998. 50 p. (Boletim Técnico 173).
BOVI, M.L.A.; GODOY JR., G.; SAES, L.A. Pesquisas com os gêneros *Euterpe* e *Bactris* no Instituto Agrônomo de Campinas. In: PALMITO: I ENCONTRO DE PESQUISADORES. Curitiba, PR, 1988. p. 1-43.

BOVI, M.L.A. Expansão do cultivo da pupunheira para palmito no Brasil. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 15, suplemento, p. 183-185, 1997.

BOVI, M.L.A.; VIEIRA, S.R.; SPIERING, S.H.; MONTEIRO, S.M.G.; GALLO, P.B. Relações entre crescimento de pupunheira e alguns parâmetros físicos do solo. Trabalho completo, 4 páginas, em CD-ROM. In: XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, Rio de Janeiro, 20 a 26 de julho, 1997.

BOVI, M.L.A.; GODOY JR., G.; CAMARGO, S.B.; SPIERING, S.H. Caracteres indiretos na seleção de pupunheiras inermes (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para palmito. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACION DEL PIJUAYO, 4., Iquitos, 1993. Anais. San José, UFR, 1993. p.163-176.

BOVI, M.L.A.; SAES, L.A.; GODOY JR., G. Correlações fenotípicas entre caracteres não destrutíveis e palmito em pupunheiras. *Revista Turrialba*, v. 42, n. 3, p. 382-390, 1992.

CLEMENT, C.R. *Growth and analysis of pejubaye (Bactris gasipaes Kunth, Palmae) in Hawaii*. Honolulu, 1995. 221 p. (Tese doutorado)

DOOREMBOS, J.; KASSAM, A.H. *Yield response to water*. Rome: FAO, 1979. 170 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 33).

GERMEK, E.B.; ARRUDA, H.V.; SANTOS, R.R. Comportamento da palmeira pupunha em três localidades do Estado de São Paulo. In: ANAIS DO VI CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Recife, 1981. Anais. p. 1199-1206.

GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 12ª ed. Nobel, Piracicaba, 1987. 467 p.

MORA-URPÍ, J.; WEBER, J.C.; CLEMENT, C.R. *Peach palm. Bactris gasipaes Kunth. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 20. Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gaterleben and International Plant Genetic Resources Institute, 1997. 83 p.

OLITTA, A.F.L. Os métodos de irrigação. São Paulo, Nobel, 1984.

OMETTO, J.C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 440 p.

RAO, A.S. Water requirements of young coconut palms in a humid tropical climate. *Irrigation Science*, v. 10, p. 245-249, 1988.

VILLACHICA, L. *Cultivo del Pijuayo (Bactris gasipaes Kunth) para palmito en la Amazonia*. Tratado de Cooperacion Amazonica, 1996. 146 p.

VIZQUEZ, N.F.S. *Aspectos fenológicos de pejubaye (Bactris gasipaes H.B.K.)*. Costa Rica: Universidade da Costa Rica. 1981. 60 p. (Dissertação mestrado)