

CRESCIMENTO VEGETATIVO DA PUPUNHEIRA (*BACTRIS GASIPAES* HBK) E RELAÇÕES COM O CLIMA

RONALDO ANTONIO DOS SANTOS¹; FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ²;
WALTER VERIANO VALÉRIO FILHO³

Escrito para apresentação no
XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
02 a 06 de Agosto de 2004 - São Pedro - SP

RESUMO: O clima é um dos principais fatores que influencia o desenvolvimento da planta e também a sua distribuição sobre a Terra. Todavia, existem parâmetros climáticos que são mais limitantes para o crescimento e produção da planta do que outros. Desta forma, este trabalho teve como objetivo identificar através do método de Pearson os parâmetros climáticos mais correlacionados ao crescimento de perfilhos de pupunheira. Por conseguinte, foram feitas medições mensais de altura e perímetro de perfilhos, assim como a contagem do número destes em touceiras irrigadas por gotejamento sub-superfície e microaspersão, durante 22 meses. As variações climáticas foram registradas por um sistema de aquisição de dados composto por um datalogger CR-23 (Campbell) e sensores que registravam a evaporação do tanque Classe A, temperatura, umidade relativa, radiação global, líquida e a fotossinteticamente ativa (PAR). De acordo com os resultados deste experimento, os parâmetros que mais se correlacionaram com o crescimento em altura e perímetro dos perfilhos irrigados por ambos os sistemas, foram a evapotranspiração de referência máxima do mês e a PAR média, mínima e total mensal. Quanto à variação no número de perfilhos por touceira, somente nas irrigadas por microaspersão foi possível estabelecer uma correlação com a PAR média, mínima e total.

PALAVRAS-CHAVE: Pupunheira, Clima, Crescimento

VEGETATIVE GROWTH Of PEJIBAYE (*Bactris gasipaes* HBK) AND RELATIONS WITH THE CLIMATE

ABSTRACT: The climate is one of the main factors that the development of the plant also influences and its distribution on the Land. However, climatic parameters that are limitantes for the growth and production of the plant of that exist others. Of this form, this work had as objective to more identify through the method of Pearson the correlated climatic parameters to the growth of tiller of pejibaye. Therefore, monthly measurements of height and perimeter of tiller had been made, as well as the counting of the number of these in thicket irrigated for subsurface dripping and microsprinklers, during 22 months. The climatic variations had been registered for a composed system of acquisition of data for datalogger CR-23 (Campbell) and sensors that registered the evaporation of the class A pan, air temperature, air humidity, radiation Global, liquid and the photosynthetically active radiation (PAR). In accordance with the results of this experiment, the parameters that had more correlated with the growth in height and perimeter of the tiller irrigated for both the systems, had been the evapotranspiration of maximum reference of the month and average, minimum and total the PAR monthly. How much to the variation in the number of tiller for thicket, in the irrigated ones for microsprinklers it was only possible to establish a correlation with the average, minimum and total PAR.

KEYWORDS: Pejibaye, Climate, Growth

INTRODUÇÃO: O clima é um dos principais fatores que influencia o desenvolvimento da planta e também a sua distribuição sobre a Terra. Todavia, existem parâmetros climáticos que são mais limitantes para o crescimento e produção da planta do que outros. Desta forma, torna-se necessário identificá-los quando se deseja implantar uma cultura em uma região ou fornecer subsídios para a interpretação de resultados de experimentos. Por ser uma cultura recém introduzida no noroeste

1- ENGENHEIRO AGRÔNOMO, MESTRANDO EM IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ QUEIROZ, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, PIRACICABA-SP, (19)34294217 - ramal: 269, santos.ra@zipmail.com.br

2- ENGENHEIRO AGRÔNOMO, PROFESSOR UNIVERSITÁRIO, FACULDADE DE ENGENHARIA, UNESP, ILHA SOLTEIRA-SP

3- BACHAREL EM ESTATÍSTICA, PROFESSOR UNIVERSITÁRIO, FACULDADE DE ENGENHARIA, UNESP, ILHA SOLTEIRA-SP

paulista, existem poucos estudos sobre o comportamento vegetativo da pupunheira frente às condições edafoclimáticas da região. Segundo FERREIRA (1987), esta palmeira é originária de regiões tropicais com alta precipitação pluviométrica e solos pobres. Entretanto está adaptada em diferentes condições ecológicas nos trópicos, o que pode ser confirmado pela sua ampla distribuição geográfica. BOVI (1998) cita que embora a cultura da pupunha possa ser implantada nas mais diferentes condições climáticas, maior desenvolvimento vegetativo, o que reflete em precocidade de produção e o maior peso em palmito por planta e por área vêm sendo obtido em regiões de clima quente e úmido, possuindo temperatura média anual de 22 °C e precipitação acima de 1600 mm por ano, bem distribuída. O estresse hídrico acentuado e prolongado causa redução no crescimento das plantas e seca precoce de folhas, com queda na produção de palmito. No noroeste paulista, o sucesso da cultura somente foi possível com uso de irrigação (LOPES et al, 2000 e HERNANDEZ et al, 2001). Contudo, a água não é o único fator que pode influenciar o crescimento desta palmeira, por conseguinte, este trabalho teve como objetivo fazer um estudo de correlação entre os parâmetros climáticos e o crescimento do perfilho de pupunheira.

MATERIAL E MÉTODOS: Este trabalho foi desenvolvido entre fevereiro de 2002 e novembro de 2003, na Área Experimental de Agricultura Irrigada da Faculdade de Engenharia - UNESP - campus de Ilha Solteira, SP, com coordenadas geográficas 20°25'23" de Latitude Sul e 51°21'13" de Longitude Oeste e com altitude média de 335 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5 °C, precipitação média anual de 1.232 mm e umidade relativa média anual de 64,8% (HERNANDEZ et al, 1995). O solo da área foi classificado como Podzólico Vermelho Escuro, eutrófico, textura arenosa. O experimento foi conduzido em um pomar de pupunheiras adultas, implantado em novembro de 1994, no espaçamento de 2,0 x 1,0 metros, entre linhas e entre plantas, respectivamente. As plantas foram irrigadas diariamente por dois sistemas, um por gotejamento sub-superfície, com dois gotejadores por planta, com vazão de 3,0 L/h cada, sob pressão de serviço de 170 kPa, enterrado a 0,2 metro do nível do solo e a 0,5 metro da planta e outro por microaspersão, utilizando um microaspersor para cada oito plantas, com vazão de 76,0 L/h, sob a mesma pressão de serviço, localizado em linhas de plantio alternadas, sendo que a irrigação foi manejada de acordo com o método do Tanque Classe A. Foram selecionados aleatoriamente 12 perfilhos, 6 na área onde a irrigação era realizada por microaspersão e 6 onde era por gotejamento sub-superfície. Mensalmente, durante 22 meses, foram coletados os dados de altura, perímetro e número de perfilhos na touceira, de acordo com as recomendações de CLEMENT & BOVI (2000), sendo que a altura inicial dos perfilhos estudados foi de 0,18 m. As variações climáticas foram registradas por um sistema de aquisição de dados, posicionado a 50 metros do local do experimento, composto por um datalogger CR-23 (Campbell) e sensores que registravam a temperatura, umidade relativa, radiação global, líquida e a fotossinteticamente ativa e a evaporação do Tanque Classe A, para estimativa da evapotranspiração de referência. Posteriormente, o crescimento dos perfilhos foi correlacionado a variação destes parâmetros climáticos através do método de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados do estudo de correlação entre a variação do crescimento dos perfilhos e dos parâmetros climáticos podem ser visualizados na Tabela 1.

De acordo com os resultados deste trabalho (Tabela 1), o crescimento em altura e perímetro dos perfilhos irrigados por microaspersão e gotejamento sub-superfície foi correlacionado com a variação da radiação fotossinteticamente ativa (PAR) média, mínima e total e a evapotranspiração de referência (ET_o) máxima em cada mês. Nota-se que estes parâmetros climáticos influenciam diretamente a fotossíntese e, por conseguinte, o acúmulo de matéria seca e o crescimento das plantas. Desta forma, pode-se constatar nesta mesma tabela que, o sinal negativo do coeficiente de correlação entre a altura, ou perímetro, e a PAR média, mínima e total indicou que a medida que estes parâmetros climáticos aumentaram, reduziu-se o crescimento da planta. De maneira geral, considera-se que, em plantas saudáveis, adequadamente supridas de água e nutrientes, a fotossíntese líquida e a produção de fitomassa sejam proporcionais à quantidade de PAR absorvida pelo dossel (MONTEITH, 1977). Entretanto, RUSSELL et al. (1989) afirma que a eficiência de conversão da PAR em fitomassa seca decresce

gradualmente com o aumento do fluxo de radiação solar acima do ótimo. LARCHER (1986) cita ainda que a radiação pode também causar danos como a redução da capacidade de fotossíntese, mudança na atividade das enzimas e distúrbios no processo de crescimento. Um outro fato que também deve ser considerado é que, em ambientes onde existe competição por luz, os perfilhos tendem a crescer mais, buscando interceptar a radiação incidente, o que resulta em alguns casos no estiolamento das plantas. Contudo, em ambientes onde não existe este tipo de competição, o perfilho pode ser menos estimulado a crescer em altura. Portanto, os resultados deste experimento sugerem que, durante o período de monitoramento do clima e do crescimento dos perfilhos, a PAR encontrava-se em níveis ótimos ou acima deste. Observa-se também na Tabela 1 que, dentre os parâmetros climáticos, o que mais se correlacionou significativamente com o crescimento de perfilhos foi a ETo máxima, com um coeficiente de correlação entre 0,6062 e 0,6293. A evapotranspiração é quantidade de água que passa para a atmosfera na forma de vapor, por evaporação do solo e transpiração das plantas, somada a quantidade que fica incorporada nos tecidos da planta. Segundo REICHARDT (1987), a evaporação é uma perda indesejável, do ponto de vista agrônomo, pois é uma água que sai do solo sem participar das atividades biológicas da cultura. Já a transpiração é, até certo ponto, uma perda desejável de água, pois esta água que passa pela planta e se perde na atmosfera, participa imprescindivelmente de suas atividades biológicas ainda que, ROSENBERG et al. (1983) tenham afirmado que somente 1% da água líquida absorvida pela planta é, realmente, envolvida em atividades metabólicas. Além de fazer parte da constituição das células, a água funciona como meio de transporte de íons. SEDIYAMA, et al. (1998) lembram que quando a sucção de água para o interior da planta cessa, os nutrientes da solução do solo não são absorvidos pelo sistema radicular e, conseqüentemente, a planta não se desenvolve. Considerando que durante a execução deste experimento, tanto a disponibilidade de água no solo, como a de nutrientes não foram fatores limitantes, o crescimento do perfilho poderia ter sido favorecido por incrementos na ETo máxima, uma vez que, os coeficientes positivos de correlação entre a altura, ou perímetro e a ETo máxima indicaram que o crescimento do perfilho foi maior a medida que este parâmetro aumentou (Tabela 1). Quanto à variação no número de perfilhos por touceira, somente nas irrigadas por microaspersão foi possível estabelecer uma correlação com a PAR média, mínima e total, ao nível de 5% pelo teste de Pearson (Tabela 1), o que poderia ter sido influenciado pela colheita bimestral de perfilhos destinados à produção de palmito.

Tabela 1: Coeficientes de Correlação resultantes da análise de correlação, pelo método Pearson, entre parâmetros climáticos e crescimento em altura, perímetro e número de perfilhos na touceira

		Altura		Perímetro		Número de Perfilhos	
		MAS	GSS	MAS	GSS	MAS	GSS
Radiação Global MJ.m ⁻² .dia ⁻¹	Média	-0,0582 ^{NS}	-0,0252 ^{NS}	-0,0370 ^{NS}	-0,0286 ^{NS}	0,0369 ^{NS}	-0,0247 ^{NS}
	Máxima	0,0238 ^{NS}	0,0615 ^{NS}	0,0677 ^{NS}	0,0660 ^{NS}	-0,0442 ^{NS}	-0,0932 ^{NS}
	Mínima	-0,1922 ^{NS}	-0,2563 ^{NS}	-0,2381 ^{NS}	-0,2431 ^{NS}	0,2992 ^{NS}	0,1279 ^{NS}
	Total	-0,1075 ^{NS}	-0,0589 ^{NS}	-0,0813 ^{NS}	-0,0645 ^{NS}	0,1157 ^{NS}	0,0072 ^{NS}
Radiação Líquida MJ.m ⁻² .dia ⁻¹	Média	-0,1571 ^{NS}	-0,1274 ^{NS}	-0,1468 ^{NS}	-0,1253 ^{NS}	0,0457 ^{NS}	-0,0382 ^{NS}
	Máxima	-0,0104 ^{NS}	0,0476 ^{NS}	0,0316 ^{NS}	0,0589 ^{NS}	-0,0644 ^{NS}	-0,2007 ^{NS}
	Mínima	-0,2235 ^{NS}	-0,2977 ^{NS}	-0,2763 ^{NS}	-0,2835 ^{NS}	0,2583 ^{NS}	0,1238 ^{NS}
	Total	-0,1834 ^{NS}	-0,1448 ^{NS}	-0,1712 ^{NS}	-0,1429 ^{NS}	0,1136 ^{NS}	-0,0179 ^{NS}
PAR (mmoles.m ⁻³)	Média	-0,5901**	-0,5821**	-0,5800**	-0,6081**	0,4440*	0,3949 ^{NS}
	Máxima	-0,2549 ^{NS}	-0,2111 ^{NS}	-0,2029 ^{NS}	-0,2457 ^{NS}	0,1934 ^{NS}	0,2791 ^{NS}
	Mínima	-0,4787*	-0,5416**	-0,5131*	-0,5316*	0,4624*	0,2571 ^{NS}
	Total	-0,5744**	-0,5591**	-0,5678**	-0,5866**	0,4805*	0,4003 ^{NS}
Eto (mm)	Média	0,1976 ^{NS}	0,2119 ^{NS}	0,2068 ^{NS}	0,2157 ^{NS}	0,0074 ^{NS}	-0,2355 ^{NS}
	Máxima	0,6089**	0,6293**	0,6062**	0,6196**	-0,1705 ^{NS}	-0,2415 ^{NS}
	Mínima	0,0071 ^{NS}	0,0466 ^{NS}	0,0028 ^{NS}	0,0168 ^{NS}	0,3359 ^{NS}	-0,0262 ^{NS}
	Total	0,0970 ^{NS}	0,0913 ^{NS}	0,0842 ^{NS}	0,1006 ^{NS}	0,0025 ^{NS}	-0,0997 ^{NS}
Temperatura (°C)	Média	-0,2607 ^{NS}	-0,2979 ^{NS}	-0,2806 ^{NS}	-0,2692 ^{NS}	0,1917 ^{NS}	0,0860 ^{NS}
	Máxima	0,2716 ^{NS}	0,1571 ^{NS}	0,2374 ^{NS}	0,2556 ^{NS}	-0,1308 ^{NS}	-0,3043 ^{NS}
	Mínima	-0,2907 ^{NS}	-0,2971 ^{NS}	-0,2955 ^{NS}	-0,2992 ^{NS}	0,3188 ^{NS}	0,0990 ^{NS}
Umidade Relativa do Ar (%)	Média	-0,0714 ^{NS}	-0,1251 ^{NS}	-0,0838 ^{NS}	-0,1083 ^{NS}	-0,0111 ^{NS}	0,0847 ^{NS}
	Máxima	-0,3368 ^{NS}	-0,3588 ^{NS}	-0,3106 ^{NS}	-0,3476 ^{NS}	0,0467 ^{NS}	0,1603 ^{NS}
	Mínima	-0,1072 ^{NS}	-0,2112 ^{NS}	-0,2049 ^{NS}	-0,2131 ^{NS}	0,0883 ^{NS}	0,2726 ^{NS}

** Significativo ao nível de 1% pelo teste de Pearson; * Significativo ao nível de 5% pelo teste de Pearson; ^{NS} Não significativo pelo teste de Pearson; MAS significa irrigação por microaspersão; GSS significa irrigação por gotejamento sub-superfície.

CONCLUSÕES: Os parâmetros climáticos que mais se correlacionaram com o crescimento em altura e perímetro dos perfilhos irrigados por microaspersão e gotejamento sub-superfície foram a evapotranspiração de referência máxima do mês e a radiação fotossinteticamente ativa média, mínima e total mensal. Quanto à variação no número de perfilhos por touceira, somente nas irrigadas por microaspersão foi possível estabelecer uma correlação com a PAR média, mínima e total.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BOVI, M.L.A. Palmito pupunha: informações básicas para o cultivo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 55p. (Boletim técnico, IAC, 173).

CLEMENT, C.R.; BOVI, M.L.A. Padronização de medidas de crescimento e produção em experimento com pupunheiras para palmito. Acta Amazonica, Manaus, AM, v. 30(3), p. 349-362, 2000.

FERREIRA, S.A.N. A cultura da pupunheira. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 9, p. 23-28, 1987.

HERNANDEZ, F.B.T.; ALVES JÚNIOR, J.; LOPES, A.S. Irrigação na cultura da pupunha. In: Curso sobre cultivo processamento e comercialização de palmito pupunha. Londrina: IAPAR, 2001 p.107-126.

HERNANDEZ, F.B.T.; LEMOS FILHO, M.A.F.; BUZETTI, S. Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. Ilha Solteira: UNESP / FEIS / Área de Hidráulica e Irrigação, 1995. 45p.

LARCHER, W. Radiação e temperatura: energia, informação, estresse. In: _____. Ecofisiologia vegetal. São Paulo: E.P.U., 1986. p. 12-63

LOPES, A.S.; HERNANDEZ, F.B.T.; ALVES JÚNIOR, J.; VALÉRIO FILHO, W.V. Manejo da irrigação na cultura da pupunha no Noroeste Paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29, 2000, Fortaleza, CE. Anais... Fortaleza: UFC/SBEA, 2000. (CD - ROM).

MONTEITH, J. L. Climate and the efficiency of crop production in Britain. Proceedings of the Royal Society of London, London, v. 281, p. 277-294, 1977.

REICHARDT, K. Água em sistemas agrícolas. São Paulo: Editora Manole, p. 95-98, 1987.

ROSENBERG, N.J.; BLAD, B.L.; VERMA, S.B. Microclimate: the biological environment. John Willey & Sons, Inc., NY, 1983.

RUSSELL, G.; JARVIS, P. G.; MONTEITH, J. L. Absorption of radiation by canopies and stand growth. In: RUSSELL, G.; MARSHALL, B.; JARVIS, P. G. (Ed.). Plant canopies: their growth, form and function. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press: 1989. p. 21-39.

SEDIYAMA, G.C.; RIBEIRO, A.; LEAL, B.G. Relações clima-água-planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas, MG. Anais...Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p.46-85.