

PRODUÇÃO DE MATÉRIA VERDE EM PUPUNHEIRA IRRIGADA

José Alves Júnior¹; Adriano da Silva Lopes²; Fernando Braz Tangerino Hernandez³; Ronaldo Antonio dos Santos¹; Antonio Fernando Bergamaschine⁴

¹Departamento de Engenharia Rural, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, jalves@esalq.usp.br

²Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS

³Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, SP

⁴Departamento de Biologia e Zootecnia, Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, SP

1 RESUMO

A cultura da pupunha, além de cultivada principalmente para a produção de palmito, também produz matéria verde que pode ser utilizada na alimentação animal, reduzindo assim os custos de produção. Estes resíduos, oriundos do processamento do palmito, são constituídos por folhas, bainhas e partes do estipe, podendo ser fornecido na forma de feno ou silagem aos animais. Todavia, a exploração economicamente viável desta palmeira no noroeste paulista somente é possível com o uso de irrigação. Por conseguinte, estudos foram realizados com o objetivo de se identificar a lâmina de irrigação para a cultura, quantificando seus efeitos na produção deste subproduto da produção de palmito. Para tanto, o experimento contou com 6 tratamentos compostos por lâminas de irrigação, cada um com 4 repetições, onde as lâminas aplicadas variaram desde sem irrigação até reposição de 150% da evaporação do Tanque Classe A (ECA). Os resultados obtidos neste trabalho indicaram que a reposição de 75% da ECA no primeiro ano de produção resultou na melhor lâmina, enquanto que no segundo, a melhor foi obtida repondo-se 100% da ECA, com uma produtividade respectivamente de 74,55 e 114,94 toneladas de resíduos por hectare, demonstrando o grande potencial da cultura para produzir matéria verde, sob manejo adequado da irrigação.

UNITERMOS: nutrição animal; manejo da irrigação; *Bactris gasipaes* H.B.K.

ALVES JUNIOR, J.; LOPES, A. da. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; SANTOS, R. A. dos.;
BERGAMASCHINE, A. F.; GREEN MATTER PRODUCTION IN IRRIGATED PEJIBAYE

2 ABSTRACT

Pejibaye, besides being cultivated mainly to palm heart production, also produces green matter that can be used in animal feeding, lowers production costs. These by-products, originated from the palm heart processing consisted of leaves, hems and plant parts and could be used as hay or silage to animals. However, the economically viable exploration of this palm tree in the northwest of São Paulo is only possible with the use of irrigation. Consequently, studies were carried out to identify the best irrigation level to culture, quantifying their effects on this palm heart by-product production. Therefore, the experiment had 6 irrigation level treatments, each one with 4 replications, in which the applied levels varied from without irrigation to 150% evaporation replacement of a Class A Pan (ECA). The results obtained in this work indicated that the replacement of 75% of ECA in the first year of production resulted in the best level, while in the second one, the best level was obtained from 100% of ECA, a respective productivity of 74.55 and 114.94 tons of residues per hectare, showing the great potential of the culture to produce green matter, under appropriate irrigation management.

KEYWORDS: animal nutrition, irrigation management, *Bactris gasipaes*, H.B.K.

3 INTRODUÇÃO

A produção clandestina de palmito, sem o controle de qualidade ou preocupação com o meio ambiente, tem resultado no rareamento de palmeiras nativas. Logo, o cultivo racional da pupunheira pode ser uma alternativa para se diversificar a produção agrícola e reduzir o desmatamento das reservas naturais.

Bovi (1998) cita que a pupunheira, especialmente a sem espinho, possui quase todas as características desejáveis das palmeiras do gênero *Euterpe*, acrescida ainda de algumas vantagens adicionais como o crescimento acelerado, perfilhamento, rusticidade, e alta sobrevivência no campo.

A qualidade do palmito pupunha também é compatível ao do palmito tradicional (FLORI & D'OLIVEIRA, 1995). Alves Júnior et al (1999) relatam que a pupunheira também permite aproveitar a matéria verde, ou resíduos do processamento do palmito na alimentação animal, na forma de feno e silagem, minimizando assim os custos de produção.

Segundo Medeiros et al (1999), a forragem de pupunheira apresenta 10,0% de proteína bruta, 62,0% de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), 50,0% de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), 30,0% de celulose e 15,0% de lignina, características próximas as da silagem de milho.

Introduzido em Ilha Solteira, pela Área de Hidráulica e Irrigação da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, em novembro de 1994, o comportamento da cultura na região frente à irrigação, adubação e número de perfilhos ainda gera dúvidas. Observações em determinadas regiões, nem sempre são válidas para outras, de clima e solos diferentes. Bovi (1997) lembra que como toda a planta em vias de se tornar um cultivo, ainda existe uma série de informações necessárias para ser fornecida aos agricultores interessados em seu plantio. Técnicas de plantio, espaçamento, adubação, manejo de perfilhos e colheita devem ser desenvolvidas na região de plantio dadas as diferenças edafoclimáticas. Nesse sentido, os primeiros resultados com a cultura na região noroeste paulista foram obtidos por Lopes et al (2000) e Hernandez et al (2001), porém nenhum estudo sobre a produção de matéria verde de pupunheira na região havia sido realizado.

Dessa maneira, como Lopes et al (2004) relatam que o cultivo da pupunha na região noroeste paulista é viável somente com o uso da irrigação, este trabalho visou identificar o efeito de lâminas de irrigação sobre a cultura da pupunha na produção de matéria verde no noroeste paulista.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi instalado 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 uma umidade relativa média anual de 64,8% (HERNANDEZ et al, 1995).

O solo da área foi classificado como Argissolo vermelho (Embrapa, 1999) e adubação realizada de acordo com a recomendação de Bovi e Cantarella (1996).

O plantio das mudas foi realizado no espaçamento de 2,0 m x 1,0 m, irrigadas por gotejamento, com dois gotejadores autocompensantes (de 2,3 L h⁻¹) por planta, espaçados em 1,0 m entre si e posicionados a 0,5 m da planta.

O experimento constou de seis tratamentos e quatro repetições, onde os tratamentos foram: sem irrigação, reposição de 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da evaporação do Tanque Classe A (ECA), denominando se tratamentos 1,2,3,4,5 e 6, respectivamente. Cada parcela era formada por três plantas, constituindo um conjunto de plantas com linhas dispostas na longitudinal e para cada linha de parcela útil mais duas linhas laterais de plantas opostas formando a bordadura.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Em função do fator em estudo (irrigação) ser quantitativo, optou-se pela análise de regressão e, pelas características das respostas das variáveis analisadas, foram feitos ajustes de modelos exponenciais, conforme a equação 1:

$$\hat{Y} = A + B(1 - \text{Exp}(-C \cdot T)) \quad (1)$$

em que,

\hat{Y} = variável em estudo;

A, B e C = parâmetros de ajuste do modelo;

T = tratamento utilizado.

Na estimativa dos parâmetros utilizou-se o procedimento NLIN do SAS (1991). Os tratamentos implantados foram baseados na reposição da evaporação do Tanque Classe "A" (ECA), assim discriminados: sem irrigação (SI), 50%, 75%, 100%; 125% e 150% ECA.

As irrigações foram feitas com turno de rega fixo de dois em dois dias, sendo o tempo de irrigação calculado segundo a equação 2 (VERMEIREN; JOBLING, 1997):

$$TI = \frac{E \cdot e \cdot ECA \cdot Kr}{q \cdot n} \cdot K \quad (2)$$

em que:

TI = tempo de irrigação, h;

E = espaçamento entre linhas, m;

e = espaçamento entre plantas, m;

ECA = evaporação do Tanque Classe "A", mm;

Kr = coeficiente de cobertura do solo;

q = vazão do emissor, L.h⁻¹;

n = número de emissores por planta;

K = tratamento aplicado (0, 50, 75, 100, 125 e 150% ECA).

Inicialmente utilizou-se um valor para Kr de 0,3, até as plantas completarem 18 meses de idade, sendo a partir daí utilizado o valor de 0,9.

As colheitas foram realizadas a cada 4 meses no primeiro ano de produção (1997), e a cada 3 meses no segundo ano de produção (1998), sendo colhidas todas as estipes que atingiam a altura ideal para o corte, sendo de 1,6 m para plantas-mãe (estipe principal) e 1,8 m para perfilhos (estipe de rebrota), do solo até a inserção da folha mais nova desdobrada (CLEMENT; BOVI, 1999).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, no primeiro ano de produção, o melhor tratamento foi o que repunha 150% da ECA, com uma produtividade de 81,81 toneladas de resíduos por hectare, enquanto que no segundo ano, o melhor foi o que repunha 100% da ECA, resultando em uma produtividade de 114,94 toneladas de resíduos por hectare.

Segundo Lopes et al (2004) a lâmina de irrigação recomendada para produção de palmito pupunha na região noroeste é 75% da ECA até o final do primeiro ano de produção. Confrontando esta informação com os dados deste estudo, a lâmina mais recomendada deve ser então a que repõe 75% da ECA, ao invés de 150% da ECA o melhor tratamento (Tabela 1) observado no primeiro ano de produção, tendo em vista que a matéria verde é um subproduto e se deve priorizar a produção de palmito.

Observando a Tabela 1, verifica-se também uma diferença entre a produtividade obtida no primeiro e segundo ano de produção. Todavia, o aumento de produtividade ocorrida do primeiro para

o segundo ano não se deveu somente a tendência de maior produção por planta obtida no segundo ano, mas também ao maior número de toletes colhidos por área, como mostra a Tabela 2.

Tabela 1. Produção de resíduo de pupunheira no primeiro e segundo ano de colheitas.

Tratamento	Primeiro ano		Segundo ano	
	kg.planta ⁻¹	ton.ha ⁻¹	kg.planta ⁻¹	ton.ha ⁻¹
SI	3,51	16,79	7,92	43,34
50% ECA	8,14	48,12	10,03	81,87
75% ECA	9,39	74,55	10,61	86,56
100% ECA	10,14	72,28	9,63	114,94
125% ECA	8,59	60,49	10,12	94,23
150% ECA	10,67	81,81	10,12	113,95

% ECA - percentagem de reposição da evaporação do Tanque Classe A;
SI - sem irrigação.

Tabela 2. Percentagem média de toletes colhidos no primeiro e segundo ano de produção.

Tratamento	Percentagem de toletes colhidos	
	Primeiro ano	Segundo ano
SI	53,6	82,2
50% ECA	108,9	164,0
75% ECA	153,9	160,6
ECA	141,1	250,9
125% ECA	139,0	187,8
150% ECA	152,9	226,8

% ECA - percentagem de reposição da evaporação do Tanque Classe A;
SI - sem irrigação.

Como observado na Tabela 2, de maneira geral, neste trabalho foi possível colher mais de um tolete por touceira, durante o ano. De acordo com esta mesma tabela, tanto no primeiro como no segundo ano, a percentagem média de toletes colhidos por hectare no ano foi superior a 100%, com exceção ao tratamento Sem Irrigação (SI).

Realizando-se um estudo de regressão exponencial entre lâminas de irrigação e a variável percentagem de toletes colhidos no primeiro e segundo ano de produção foi possível obter as equações 3 e 4 para estimativa deste parâmetro, respectivamente:

$$Y = 52,65 + 101,38*[1-EXP(-2,22*T)] \quad (3)$$

$$Y = 81,33+163,118*[1-EXP(-1,38*T)] \quad (4)$$

Em que:

Y: percentagem de toletes colhidos por hectare ano;

T: percentagem de reposição da evaporação do Tanque Classe A, %ECA.

A Tabela 3 traz os valores de percentagem de toletes colhidos, observados e estimados pelo modelo acima citado, no primeiro e segundo ano de produção.

Como pode ser observado na Tabela 3, a equação de regressão entre as lâminas de irrigação aplicadas e a percentagem de toletes colhidos se ajustou bem aos valores das médias estimadas e as realmente observadas no campo, apresentando uma forte correlação com R² de 0,92 e 0,79 (P<0,01), para o primeiro e segundo ano de produção, respectivamente. Isso mostra que no primeiro ano de produção o aumento da porcentagem de toletes colhidos ocorreu com o aumento da lâmina de irrigação, do

tratamento 1 ao 3, se mantendo constante do tratamento 3 ao 6, enquanto que, no segundo ano, a resposta da cultura apresentou-se crescente do tratamento 1 ao 4, se mantendo constante do tratamento 4 ao 6.

Tabela 3. Percentagem de toletes colhidos, observados e estimados, no primeiro e segundo ano de produção.

Tratamento	Primeiro ano		Segundo ano	
	Observado	Estimado	Observado	Estimado
SI	53,6	52,7	82,2	81,3
50% ECA	108,9	120,7	164,0	162,6
75% ECA	153,9	134,9	160,6	186,5
100% ECA	141,1	143,1	250,9	203,4
125% ECA	139,0	147,7	187,8	215,4
150% ECA	152,9	150,4	226,8	223,9
		$R^2 = 0,921$ $P < 0,01$		$R^2 = 0,788$ $P < 0,01$

% ECA - percentagem de reposição da evaporação do Tanque Classe A;
SI - sem irrigação.

A análise de regressão entre as lâminas de irrigação aplicadas e a produção de resíduos por hectare também permitiu gerar o modelo matemático para o primeiro e segundo ano de produção, equação 5 e 6, respectivamente:

$$Y = 3,5 + 6,62*[1-EXP(-0,256*T)] \quad (5)$$

$$Y = 7,91 + 2,18*[1-EXP(-9,75*T)] \quad (6)$$

Em que:

Y: produtividade de resíduo, em toneladas por hectare ano;

T: percentagem de reposição da evaporação do Tanque Classe A, % ECA.

Aplicando-se os modelos matemáticos citados acima foi possível estimar a produção de resíduos por hectare ano, a partir da variação da lâmina de irrigação, para o primeiro e segundo ano de produção, conforme pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4. Produtividade de resíduo ($t\ ha^{-1}$), observada e estimada, no primeiro e segundo ano de produção.

Tratamento	Primeiro ano		Segundo Ano	
	Observada	Estimada	Observada	Estimada
SI	3,51	3,50	7,92	7,92
50% ECA	8,14	8,30	10,03	10,09
75% ECA	9,39	9,17	10,61	10,10
100% ECA	10,14	9,62	9,63	10,11
125% ECA	8,59	9,86	10,12	10,11
150% ECA	10,67	9,99	10,12	10,11
		$R^2\ 0,871$ $P < 0,01$		$R^2\ 0,891$ $P < 0,01$

% ECA - percentagem de reposição da evaporação do Tanque Classe A; SI - sem irrigação.

Nota-se na Tabela 4 que no primeiro ano a equação de regressão se ajustou muito bem aos parâmetros confrontados, indicando uma forte correlação entre as médias estimadas e as observadas no campo, resultando em um R^2 de 0,87 ($P < 0,01$). Logo, pode-se afirmar que houve um aumento na

produtividade de resíduo à medida que se aumentou a lâmina de água aplicada no tratamento do 1 ao 3, mantendo-se a produção relativamente constante do tratamento 3 ao 6.

Também no segundo ano, a equação de regressão se ajustou bem aos parâmetros confrontados, apresentando R^2 de 0,89 ($P < 0,01$). Por conseguinte, observou-se um aumento na produção de resíduos com o incremento no fornecimento de água do tratamento 1 ao 4, mantendo-se relativamente constante até o tratamento 6.

Cecato (1994), avaliando híbridos de sorgos para produção de silagem, obteve uma produtividade de resíduos variando entre 33,6 t ha⁻¹ e 78,7 t ha⁻¹ de matéria verde. Por sua vez, Ramalho (1994), em estudos sobre a utilização da rebrota outonal de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Sahum.) na confecção de silagem, obteve uma produtividade de resíduos variando entre 20,5 t ha⁻¹ e 24,78 t ha⁻¹ de matéria verde. Já Henrique et al (1997), avaliando a produtividade de onze híbridos de milho, relataram uma produtividade variando entre 29,18 t ha⁻¹ e 36,32 t ha⁻¹ de matéria verde.

Tabela 5. Volume de água recebido pelas plantas (L.planta⁻¹.d⁻¹).

Mês	SI*	50% ECA	75% ECA	100 %ECA	125% ECA	150% ECA
Jan/97	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3
Fev/97	7,5	3,8	5,6	7,5	9,4	11,0
Mar/97	11,0	3,1	4,5	6,0	7,5	8,6
Abr/97	3,9	2,9	4,6	6,1	7,6	8,9
Mai/97	3,1	3,0	4,7	6,3	8,0	9,2
Jun/97	13,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3
Jul/97	0,0	4,7	7,0	9,3	11,7	13,5
Ago/97	0,0	6,3	9,4	12,6	15,7	18,2
Set/97	1,0	6,8	10,1	13,5	16,9	19,6
Out/97	9,5	3,9	5,6	7,6	9,7	11,2
Nov/97	19,6	1,6	2,3	3,2	4,0	4,7
Dez/97	8,4	2,3	3,5	4,6	5,8	6,8
Média	8,3	5,2	6,8	8,5	10,2	11,5
Total	100,0	62,1	81,8	101,9	122,2	138,3
Jan/98	8,3	4,3	6,5	8,3	10,8	12,5
Fev/98	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mar/98	13,8	0,6	0,9	1,2	1,4	1,7
Abr/98	12,2	1,3	1,9	2,6	3,3	3,8
Mai/98	5,4	3,1	4,7	6,4	7,9	9,1
Jun/98	0,1	3,8	5,7	7,9	9,7	11,2
Jul/98	0,2	4,7	7,1	9,7	12,1	13,9
Ago/98	6,3	2,7	4,0	5,5	6,8	7,9
Set/98	6,0	3,0	4,4	6,1	7,7	8,6
Out/98	9,9	2,2	3,3	4,5	5,6	6,4
Nov/98	2,2	3,6	5,4	7,4	9,2	10,6
Dez/98	20,6	1,2	1,8	2,5	3,1	3,5
Média	8,4	2,5	3,8	5,2	6,5	7,4
Total	100,4	30,5	45,7	62,1	77,6	89,2

* Os valores correspondentes ao tratamento SI (sem irrigação) representam somente a precipitação proveniente das chuvas, que em 1997 e 1998 foram de 1519,3 mm e 1523,9 mm, respectivamente, enquanto que os demais tratamentos expressam a soma da chuva, mais a água aplicada através do sistema de irrigação.

Em comparação aos resultados obtidos por estes autores, observa-se que a cultura da pupunha é uma boa alternativa em substituição a estes produtos, quando se visa obter um menor custo na elaboração e balanceamento de ração animal. Todavia, estudos devem ser realizados com o objetivo de se obter a melhor adequação possível dos resíduos da pupunheira à alimentação animal, como digestibilidade, palatabilidade, teor de fibras, proteínas e etc.

Na Tabela 5 visualizam-se os valores de volumes médios de água aplicados às plantas pelo sistema de irrigação, além da contribuição mensal provenientes de chuvas, nos anos de 1997 e 1998.

6 CONCLUSÕES

A pupunheira não aumenta a produção de matéria verde proporcionalmente aos diferentes níveis de irrigação, constatando-se que a lâmina que repõe 75% da evaporação do Tanque Classe “A” como a melhor alternativa para o primeiro ano de produção e a lâmina de 100% para o segundo de produção.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado São Paulo - FAPESP pelo suporte financeiro e a equipe do Laboratório de Hidráulica e Irrigação da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira / UNESP pelo apoio e dedicação na coleta dos dados.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES JÚNIOR, J. et al. Influência de diferentes níveis de irrigação na cultura da pupunha na produção de resíduos, objetivando seu uso na alimentação animal. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 11., 1999, Botucatu. **Anais . . .** São Paulo: Universidade Estadual Paulista/CNPq, 1999. p.193.

BOVI, M.L.A. Palmito pupunha: informações básicas para o cultivo. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo, Campinas, n.160 ,p.1-11, 1997.

BOVI, M.L.A. Palmito pupunha: informações básicas para o cultivo. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo, Campinas, n.173, p.1-55, 1998.

CECATO, U. Avaliação de híbridos de sorgos para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá/ Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p.348.

CLEMENT, C.R.; BOVI, M.L.A. Padronização de medidas de crescimento e produção em experimentos com pupunheiras para palmito. A revista da pupunha. Disponível em: www.inpa.gov.br/pupunha/artigos/crc3.html. Acesso em: 14, março 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412p.

FLORI, J.E.; D'OLIVEIRA, L.O.B. O cultivo da pupunha sob irrigação no semi-árido do nordeste brasileiro. Petrolina: EMBRAPA / CPTSA, 1995. 3 p. (Comunicado Técnico, 62).

HENRIQUE, W.; COUTINHO FILHO, J.L.V.; JUSTO, C. L. Avaliação da produtividade, porcentagem de grãos na massa, qualidade da silagem e produção de grãos de onze híbridos de milho.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/ Sociedade Brasileira de Zotecnia, 1997. p. 173-75.

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: Instituto Agrônômico do Paraná, 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: Área de Hidráulica e Irrigação / Faculdade de Engenharia / Universidade Estadual Paulista, 1995. 45p. (**Série irrigação**, 1).

LOPES, A.S. et al. Manejo da irrigação na cultura da pupunha no noroeste paulista. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 11., 1999, Botucatu. **Anais...** São Paulo: Universidade Estadual Paulista/ CNPq, 1999. p.194.

LOPES, A.S. et al. Manejo da irrigação na cultura da pupunha no Noroeste Paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal Ceará /Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2000. (1 CD - ROM).

LOPES, A. S. et al. Manejo da irrigação na cultura da pupunha no noroeste paulista. Revista Engenharia Rural, Piracicaba, v. 15, n. único, p. 7-14, 2004.

MEDEIROS, L. M.; BERGAMASCHINE, A. F.; VALÉRIO FILHO, W. V. Subproduto da extração do palmito pupunha (*Bactris gasipaes*) na alimentação de bovinos confinados. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 22., 1999, Botucatu. **Anais...** São Paulo: Universidade Estadual Paulista/CNPq, 1999. p. 264.

RAMALHO, C.T. Utilização da rebrota outonal de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, S.) previamente pastejadas na confecção de silagem. Avaliação de híbridos de sorgos para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá/ Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p.3.

S.A.S. Statistical Analysis System. SAS procedures guide: version 6.11. Cary: Institute Inc.,1991.

VERMEIREN, G.A.; JOBLING, G.A. **Irrigação localizada**. Trad. de H.R. Gheyi et al. Campina Grande: UFPB, 1997. 184p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 36).

YUYAMA, K. Sistemas de cultivo para produção de palmito da pupunheira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.15, Suplemento, p.191-198, 1997.