

Adubação com NPK em mudas de palmito

Michele Taísa dos Santos¹ e Claudia Tatiana Araujo da Cruz-Silva¹

¹Faculdade Assis Gurgacz- FAG- Curso de Ciências Biológicas, Av das Torres n. 500, CEP 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

michellitaisa@uol.com.br, claudiacruz@fag.edu.br

Resumo: O palmito juçara (*Euterpe edulis* Mart) vem sofrendo um intenso extrativismo. Essa exploração contribui para a degradação do meio ambiente. Muitos produtores procuram formas inovadoras para que possam substituir o cultivo tradicional, para acelerar a produção. A adubação é essencial e induz o aumento da produtividade. Neste trabalho observou-se o desenvolvimento do palmito sob a aplicação de diferentes dosagens de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK): 0, 10-10-10, 13-13-15, 12-07-16, 15-11-11 e 04-14-08. Após 90 dias de cultivo foram avaliados as variáveis: altura e espessura do caule, número de folhas, número, peso fresco e seco das raízes. Através dos dados foram obtidos resultados estatisticamente significativos, algumas dosagens estimularam outras inibiram as variáveis avaliadas ao final das aplicações de nutrientes. Através deste estudo foi possível chegar a conclusão que a melhor dosagem de NPK para o palmito juçara é o 13-13-15, por se mostrar mais eficiente na maioria das variáveis analisadas.

Palavras chave: fertilizantes, macronutrientes, *Euterpe edulis* Mart.

NPK fertilization in heart of palm seedlings

Abstract: The heart of palm (*Euterpe edulis* Mart) has been undergoing an intensive extraction. This exploitation contributes to environmental degradation. Many producers seek innovative ways to substitute the traditional cultivation, to accelerate the production. The fertilization is essential and induces a productivity increase. In this essay was evaluated the application of different doses of nitrogen, phosphorus and potassium (NPK): 0, 10-10-10, 13-13-15, 12-07-16, 15-11-11 and 04-14-08 on the development of the heart of palm seedlings. After 90 days of culture were assessed variables: stem's height and thickness, number of leaves, root's number and fresh and dry weight. The results were statistically significant showing that some dosage inhibited and others stimulated the variables evaluated at the end of the nutrient's application. Throughout this study it was possible to conclude that the best dose of NPK for the heart of palm seedling was the 13-13-15, because it was the most efficient for the major of the evaluated variables.

Key words: fertilizer, macronutrients, *Euterpe edulis* Mart.

Introdução

As plantas são organismos autotróficos, e podem viver em um meio totalmente inorgânico, utilizando dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera, água e alguns nutrientes do solo (Kerbaudy, 2004).

Nutrientes minerais são elementos obtidos principalmente na forma de íons inorgânicos do solo. Apesar desses nutrientes continuamente circularem por todos os organismos, eles entram na biosfera predominantemente pelo sistema radicular das plantas; assim, estas de certa forma, agem como “mineradoras” da crosta terrestre. A grande área de superfície das raízes e a capacidade das mesmas em absorver íons inorgânicos em baixas concentrações da solução do solo fazem a absorção mineral pelas plantas um processo muito eficaz. Após terem sido absorvidos pelas raízes, tais elementos são translocados para as diversas partes da planta, onde são utilizados em numerosas funções biológicas (Taiz e Zeiger, 2004)

Juntamente com o carbono, o hidrogênio e o oxigênio existem elementos que a planta necessita (Sampaio, 2002). Dentre estes, existem alguns exigidos em quantidades maiores, os macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S), porém existem aqueles que são exigidos em quantidades menores os quais são denominados micronutrientes (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni e Zn) (Kerbaudy, 2004).

Embora todas as plantas necessitem dos mesmos nutrientes para completar seu ciclo de vida, as quantidades e os balanços necessários para o crescimento ótimo e obtenção de altas produções variam muito entre as espécies (Shear e Faust, 1980).

Quando os vegetais são cultivados intensamente, como em uma cultura agrícola, os agricultores adicionam ao solo esses nutrientes que são essenciais. Um elemento é considerado essencial para determinada planta quando na ausência do mesmo ela não cresce normalmente e muito menos completa seu ciclo de vida, a não ser que uma quantidade mínima desse elemento lhe seja suprida (Kerbaudy, 2004). Os elementos essenciais estão envolvidos em vários processos vitais, qualquer um destes elementos que falte pode acarretar efeitos prejudiciais sobre o crescimento vegetal (Sutcliffe, 1989).

Atualmente utilizam-se muitos nutrientes para adubação de plantações, sendo o NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) o mais amplamente utilizado. Mas nem sempre se sabe qual a melhor fórmula da união de NPK para cada tipo de planta, sendo que o segredo da adubação é a aplicação, cada planta tem um ritmo de crescimento próprio e precisa ser adubada com determinada frequência e dose adequada. Muitos agricultores simplesmente aplicam uma dosagem de NPK e não sabem ao certo qual o problema ou necessidade da planta, sendo que

ela pode estar necessitando de uma quantidade maior de P, K, porém é aplicada uma fórmula a qual contém uma grande quantidade de N, sendo que o nitrogênio para aquela determinada planta já tem em quantidade necessária para seu desenvolvimento (Yuyama, 1997).

O nitrogênio (N) é o macronutriente mais abundante na planta, sendo também o nutriente mais exigido pelas culturas entre todos os demais, com poucas exceções (Malavolta, 1980). Na sua maior proporção é absorvido pelas raízes na forma de nitrato. A planta absorve a maior parte do N nas primeiras fases da sua vida e deixa armazenada em seus tecidos de crescimento. Dentro da planta o N faz parte de muitos compostos, principalmente de proteínas, as quais foram nomeadas, por importância, como a “base da vida” (Malavolta, 1989).

O fósforo (P) é encontrado na planta nas formas orgânica e inorgânica, sendo um nutriente exigido menos pelas culturas do que o nitrogênio (Malavolta, 1980). Segundo Osaki (1991) a maior parte deste nutriente é absorvida pelas raízes das plantas por meio da solução do solo e em menor quantidade é absorvido da superfície da argila. O P é muito importante para a planta transformar os hidratos de carbono em açúcares, estando desta forma, envolvido no processo de fotossíntese. O P é o grande responsável pelo processo de divisão das células, é um dos agentes direto da formação da clorofila e ainda aumenta o desenvolvimento radicular propiciando à planta maior capacidade de absorver os elementos férteis do solo. Age diretamente na qualidade dos frutos e faz a maturação das sementes (Reis *et al.*, 1993).

O potássio (K) constitui, juntamente com o nitrogênio e o fósforo, o grupo denominado elementos nobres da adubação (Mello, 1983). Segundo Malavolta (1980), o K é o segundo macronutriente mais exigido pelas plantas, superado somente pelo N, mesmo não sendo encontrado nos solos em teores tão limitantes quanto o P. Cerca de meia centena de enzimas são ativadas pelo K, daí sua participação em diversas fases do metabolismo: reações de fosforilação, síntese de carboidratos, respiração e síntese de proteínas. Além disso, o nível de potássio nas células-guardas regula a abertura e o fechamento dos estômatos.

As palmeiras (Família Arecaceae) abrangem cerca de 200 gêneros e 2.000 espécies, se distribuem pelo mundo todo, mas estão centralizadas nas regiões tropicais e subtropicais (Souza e Lorenzi, 2005). Algumas produzem o palmito que é um produto comestível, extraído da extremidade superior da palmeira. O Brasil é o maior produtor, exportador e consumidor de palmito do mundo, produz 85% da produção mundial. As palmeiras do gênero *Euterpe*, juçara (*E. edulis* Mart.) e açai (*E. oleraceae* Mart.), tem sido as mais utilizadas com este fim, contudo a exploração dessas espécies vem ocorrendo em bosques naturais de forma predatória (Bergo e Lunz, 2000).

Segundo Lin (1988) a espécie mais conhecida e apreciada é a *Euterpe edulis* Mart, a qual produz o palmito branco. Cresce de 5 a 12 m de altura, com 10-15 cm de diâmetro e dão em média de 8 a 15 folhas pinadas. O palmito juçara se adapta melhor em um solo argissolo, latossolo (Lorenzi *et al.*, 2004). Segundo Carvalho (1993), a temperatura média anual das áreas onde ocorrem as espécies de palmitos pode variar de 17°C a 26°C, tolerando regiões com até sete geadas anuais e temperatura média do mês mais quente de 20° a 27°.

O palmito juçara ocorre naturalmente no domínio da Mata Atlântica brasileira, a partir do sul da Bahia até o norte do Rio Grande do Sul, se tornando menos freqüentes em altitudes acima de 700m, podendo ocorrer fora dela em algumas regiões do Rio Grande do Sul. Não fugindo da situação geral da Mata Atlântica, os palmiteiros encontram-se ameaçados de extinção em quase todos os estados se limitando principalmente as Unidades de Conservação. A extração desenfreada e os outros fatores de exploração de outros produtos reduziram a densidade populacional e a capacidade de regeneração natural dessa espécie. Os estados que ainda possuem palmiteiros com alta densidade populacional são os únicos que possuem normas para sua exploração sendo eles: Paraná, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, estes possuem fragmentos com densidade acima de 400 indivíduos por hectare (Simões e Lino, 2002).

Como este produto tem um alto valor econômico, sofre um intenso extrativismo. Essa exploração contribui para a degradação do meio ambiente e tornou-se um fator de preocupação para a preservação da espécie, uma vez que não há rebrota após o corte para a extração do palmito (Mortara e Valeriano, 2001). Muitos agricultores procuram formas inovadoras para que possam substituir o cultivo tradicional, para acelerar a produção, assim tendo um maior rendimento na mesma, com o objetivo de alcançarem preços mais baixos no mercado (Bovi *et al.*, 2002).

O manejo sustentável vem como forma de conciliar a exploração e consumo deste produto tão apreciado pelos brasileiros e outros povos. Apesar das tecnologias, aspectos econômicos e a ecologia da espécie já estarem bem fundamentados, alguns aspectos são considerados entraves para a aplicação do manejo sustentável, como a cultura extrativista, falta de normas regulamentadoras e o fluxo do preço (Reis, 2001).

O reflorestamento do palmiteiro requer investimentos considerados baixos, quando comparados com outros tipos de reflorestamentos. O fator que mais encarece o custo é a topografia do terreno. O preparo do terreno é simples: após uma roçada leve nos dois primeiros meses antes do plantio, a área já está apta para a semeadura. Além de beneficiar as mudas, esse preparo tem algumas vantagens importantes, permite livre trânsito na área,

facilita as operações de semeadura, de corte, e as demais necessárias durante o período de cultivo (Fernandes, 2009).

Dentre os fatores de produção a nutrição mineral é essencial para elevar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos colhidos. O NPK deve ser fornecido em níveis compatíveis ao método de adubação e de acordo com a cultura utilizada (Haag *et al.*, 1993). Segundo Yuyama (1997) utilizando a adubação, o período para colheita do palmito pode ser reduzido de dois para um ano e meio, dependendo de cada espécie e de cada dosagem de fertilizante.

Portanto, deve-se preferencialmente, disponibilizar nutrientes no início do plantio, pela alta demanda que apresenta nesse período. Quando a planta possui os elementos na quantidade ideal, elas crescem mais, se desenvolvendo de forma favorável para o mercado financeiro. No entanto, a magnitude das respostas à aplicação de fertilizantes depende de uma série de fatores relacionados à absorção, transporte e utilização dos nutrientes disponíveis e aplicados ao solo. Também merecem destaque os fatores genéticos e hídricos (Bovi *et al.*, 2002).

Segundo Aquino *et al.* (2009) estudos que avaliem a nutrição, bem como as doses e fontes de adubos que poderiam ser utilizados com sucesso em palmeiras em campo são bastante escassos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar qual a melhor fórmula de NPK para o desenvolvimento de mudas do palmito Juçara (*Euterpe edulis* Mart) cultivado em casa de vegetação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no município de Cascavel- PR, no período de 22 de Fevereiro a 22 de maio de 2010.

Foram utilizadas mudas de palmito Juçara (*Euterpe edulis* Mart) as quais foram fornecidas pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), com cerca de 1,5 cm de altura, 3 mm de espessura do caule e 2 folhas por muda.

Estas foram mantidas em casa de vegetação, em local arejado, com 70% de luminosidade, o que segundo especialistas é suficiente para mudas jovens, sendo regadas intercalando entre um dia sim outro não. Depois de retiradas dos tubetes foram replantadas em vasos de plástico (1L), utilizado como substrato terra vegetal (uma terra com pouco nutriente). Os experimentos constaram de 6 tratamentos, com 32 repetições, com 5 dosagens de NPK e o controle.

As aplicações do fertilizante ocorreram a cada 20 dias, com formulação de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) nas seguintes proporções: 0, 10-10-10, 13-13-15, 12-07-16, 15-11-11 e 04-14-08. O controle (0), não recebeu nenhum tipo de adubação, com a intenção de observar e comparar as diferenças entre uma planta sem e com adubação.

Após 90 dias de cultivo as mudas foram avaliadas para as seguintes variáveis: tamanho (altura em cm), foi medida da parte inicial do caule até o primeiro nó, onde se inicia a primeira folha, espessura do caule (cm), foi medida com auxílio de um paquímetro na parte mediana do caule, o número de folhas, comprimento da maior raiz (cm), peso fresco e seco da mesma (g). Para o peso fresco foi retirada toda a terra com muito cuidado para evitar perder algum pedaço da raiz, em seguida foram lavadas e cortadas no início do caule onde também estão o começo das raízes, pesadas em uma balança de precisão, já para o peso seco estas foram identificadas e colocadas em estufa a 40°C por 3 dias.

As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico JMP (Statistical Analysis System SAS Institute Inc. EUA, 1989 – 2000 versão 4.0.0.). A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada com a aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Pode-se observar, após 90 dias de cultivo com aplicação das formulações de NPK, que algumas dosagens estimularam, outras inibiram o desenvolvimento das mudas quando comparadas ao controle. Houve 100% de sobrevivência das plantas, independente do tratamento utilizado (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados das variáveis referente a cada de dosagem de NPK aplicada nas mudas de palmito Juçara (*Euterpe edulis* Mart).

DOSE NPK	NF	CC (cm)	EC (cm)	NR	CMR (cm)	PFR (g)	PSR (g)
0	3,4 ab	2,6 b	0,42 b	3,2 cd	18,3 ab	1,5 b	0,29 b
1	2,8 cd	2,7 b	0,30 cd	3,1 d	14,4 c	1,65 b	0,24 b
2	3,8 a	4,9 a	0,50 a	4,6 a	20,1 a	2,3 a	0,46 a
3	2,7 d	2,7 b	0,30 cd	3,5 bcd	15,8 bc	1,4 b	0,24 b
4	3,2 bc	2,4 b	0,33 c	3,9 bc	17,8 ab	1,8 ab	0,26 b
5	2,9 c	2,8 b	0,24 d	4,0 ab	17,7 ab	1,7 b	0,31 b

Dose: 0=controle, 1=10-10-10, 2=13-13-15, 3=12-07-16, 4=15-11-11, 5=04-14-08, NF= número de folhas, CC= comprimento do caule, EC= espessura do caule, NR= número de raízes, CMR= comprimento da maior raiz, PFR= peso fresco da raiz, PSR= peso seco da raiz. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Em relação ao número de folhas os tratamentos 1, 3 e 5 inibiram o aumento destas se comparadas ao controle e a dosagem 2. Segundo Filgueira (1982) o nitrogênio influencia no aumento do número de folhas, sendo estes tratamentos os que apresentavam uma menor quantidade de nitrogênio na formulação quando comparado aos demais.

Em estudos com pimentão (*Capsicum annuum* L.) a altura das plantas, área foliar, índice de área foliar e número de folhas, aumentou com as doses de nitrogênio; as plantas adubadas com nitrogênio também tiveram seus estádios de floração e frutificação antecipados (Araujo, 2005)

Com as variáveis, comprimento e espessura do caule, a dosagem 2 (NPK 13:13:15) estimulou significativamente o desenvolvimento do caule quando comparada ao controle e as demais dosagens. As dosagens 1, 3, 4 e 5 inibiram a espessura do caule quando comparadas ao controle, e este apresentou resultados inferiores quando comparado a dosagem 2.

O suprimento adequado de fertilizantes às plantas perenes, especialmente palmeiras, promove maior crescimento inicial e antecipação do estágio reprodutivo. Pela simplicidade de medição, o diâmetro da planta vem sendo usado com bastante frequência para avaliar o desenvolvimento vegetativo em palmeiras, sendo um indicador muito bom em relação ao crescimento (Bonneau *et al.*, 1993).

O diâmetro da haste principal reflete bem o crescimento da planta, estando diretamente correlacionado com a posterior produção de palmito e/ ou de frutos. Pela simplicidade de mensuração, o diâmetro ou o perímetro da planta vem sendo usado frequentemente para avaliar desenvolvimento vegetativo (Bovi *et al.*, 2002).

Os autores citados acima testaram os nutrientes N, P e K separadamente na pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), uma espécie de palmeira produtora de palmito, verificando que apenas o nitrogênio apresentou efeito positivo no crescimento em diâmetro da haste principal. Concluíram que doses crescentes de N proporcionaram aumentos também crescentes no diâmetro da haste principal, ao longo de praticamente todo o período de avaliação (9 a 30 meses). Para essa variável na pupunheira o P e o K aplicados não proporcionaram respostas significativas.

Estudos com aplicação dos nutrientes NPK separadamente em uma espécie de palmeira produtora também de palmito, o açai (*Euterpe oleracea* Mart.), demonstraram que a aplicação de doses de nitrogênio tendo como fonte a uréia, referente ao primeiro ano promoveu redução nos valores da circunferência do coleto, porém para a variável altura da planta ocorreu aumento. A aplicação de fósforo promoveu aumento somente para a variável circunferência do coleto. A aplicação de potássio tendo como fonte o cloreto de potássio

aumentou a circunferência do coleto e altura da planta. Já no segundo ano de cultivo a adubação nitrogenada, fosfatada e potássica promoveram aumentos em todas as variáveis avaliadas: altura das plantas, circunferência do coleto e número de folhas (Veloso *et al.*, 2010).

A omissão de nitrogênio, fósforo e potássio, aplicadas separadamente e comparadas a aplicação de solução completa, influenciou de forma significativa as variáveis vegetativas das plantas de couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), diminuindo o número de folhas, a altura das plantas e o diâmetro da haste, bem como a área foliar e a matéria seca, em relação ao tratamento completo (Avalhães *et al.*, 2009).

O número de raízes foi estimulado nas dosagens 2 e 5 comparadas ao controle, apresentando bastante variação entre os demais tratamentos comparados entre si. Em relação ao tamanho da maior raiz a dosagem 1 inibiu o crescimento da mesma comparada ao controle e às dosagens 2, 4 e 5, enquanto a dose 3 teve uma tendência a inibir o crescimento da raiz assim como a de número 2 teve uma tendência de estimular o crescimento.

Outra variável que foi avaliada foi o peso fresco e seco da raiz. No peso fresco a dose 2 estimulou comparada às demais, com exceção da dose 4. Quando pesadas à seco, a dose 2 foi a que apresentou o maior peso comparado aos demais tratamentos incluindo o controle.

Em mandioca (*Manihot esculenta* Grantz) tratamentos com resíduo do óleo de palmeira e NPK induziram o aumento do comprimento, diâmetro, número, peso de raízes e teores de N, P e K de forma significativa (Ojeniyi *et al.*, 2009).

Siong (1995) estudou os efeitos de NPK aplicados em solo turfoso profundo, no crescimento da palmeira sagu (*Sagu metroxylon* Rottb.) por um período de doze anos. Verificou que a adição NPK não produziu qualquer resposta significativa no crescimento das frondes, circunferência e altura da palmeira. Entretanto, a aplicação de P e K aumentou o total de nutrientes no solo e na folha, enquanto aplicação de N não.

Em experimentos aplicando NPK em coco anão-verde (*Cocos nucifera* L.), onde o estado nutricional das plantas foi monitorado por meio de análises foliares, Teixeira *et al.* (2005) observaram efeitos relativamente pequenos dos tratamentos nos teores de N, P e K nas folhas de coqueiro.

Entretanto, em estudos realizados por Khan *et al.* (1986) também com três genótipos de coco, estes verificaram que ambas as análises, de solo e foliar, indicam que o cultivo de coco em solo arenoso requer fertilizantes (especialmente aqueles contendo N e K) para o crescimento e rendimento satisfatório. Esta avaliação de dados de nutrientes é confirmada pelas respostas das grandes palmeiras para tratamentos experimentais com NPK.

Estudos realizados com coquinho-azedo (*Butia capitata* (Mart) Becc), uma palmeira do cerrado, mostram que ao término de quarenta e três meses de avaliações, não foram encontradas diferenças significativas para as variáveis analisadas (altura, número de folhas definitivas, comprimento do limbo foliar para 1ª folha, 2ª folha, 3ª folha e diâmetro do caule) em função de diferentes fontes e dosagens de abubo (Aquino *et al.*, 2009).

Provavelmente não se mostraram mais eficientes os resultados, por estas plantas terem o crescimento lento. Segundo Bovi e Cantarella (1996) a demanda por nutrientes apresentado por palmeiras é elevado, tanto na fase de crescimento vegetativo como na fase reprodutiva.

Conclusão

Os estudos realizados no presente trabalho permitem concluir que a melhor dosagem de NPK para o desenvolvimento de mudas do palmito juçara (*Euterpe edulis* Mart) em casa de vegetação, é o composto na proporção de 13-13-15 de NPK, respectivamente, por se mostrar mais eficiente para a maioria das variáveis analisadas, estimulando o crescimento das mudas em um período de 90 dias.

Referências

AQUINO, C. F.; CARNEIRO, P. A.; ARAÚJO, V. D.; FONSECA, É. R.; AMARAL, V. B.; MAGALHÃES, H. M.; LOPES, P. S. N. Desenvolvimento do Coquinho-Azedo (*Butia capitata*) Face à Aplicação de Adubação Mineral e Orgânica no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

ARAÚJO, J. S. **Rendimento do pimentão cultivado em ambiente protegido, sob diferentes doses de nitrogênio via fertirrigação**. 2005. 87p. Tese. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFPB, Areia – PB, 2005.

AVALHÃES, C.C., PRADO, R.M., CORREIA, M. A. R., ROZANE, D.E., ROMUALDO, L.M., Macronutrientes omissão e o crescimento e estado nutricional de capim-elefante (cv. MOTT) crescendo em solução nutritiva. **Nucleus**, v.6, n.1, p.253-255, 2009.

BERGO, C. L.; LUNZ, A. M. P. **Cultivo da pupunha para palmito no Acre**. Circular Técnica 31, Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2000. 15 p.

BONNEAU, X.; OCHS, R QUSAIRI, L.N. Nutritiom minérale dès cocotiers hybrids sur tourbe de La pépinière á l' entrée em producion. **Oléagineux**, v. 48, p. 9-26, 1993.

BOVI, M. L. A.; CANTARELLA, H. pupunha para extração de palmito. In RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação para algumas culturas de estado de São Paulo**. Boletim Técnico, 100. Campinas: Instituto Agronomico, 1996. p. 240-242.

BOVI, M.L.A.; GODOY JUNIOR, G.; SPIERING, S.H. Respostas de crescimento da pupunheira à adubação NPK. **Scientia Agrícola**, v.59, n.1, p.161-166, 2002.

CARVALHO, P.E. **Silvicultura de espécies nativas do Brasil**. Curitiba: EMBRAPA, 1993. 705 p.

FERNANDES, F. C. E. **Palmito de juçara (*Euterpe edulis* Mart.): uma revisão segundo um modelo de cadeia produtiva**. 2009. 21p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. Departamento de Silvicultura, Seropédica, 2009.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de Olericultura: Cultura e comercialização de hortaliças**. v.2, Piracicaba: Ed. Agronômica Ceres, 1982. 357p.

HAAG H. P.; DECHEN, A. R.; CARMELLO, Q. A. C.; MONTEIRO, F. A. Princípios de nutrição mineral: aspectos gerais. In: FERREIRA, M. E.; CASTELLANE. P. D.; CRUZ, M. C. P. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: Potafos, 1993. p. 51-74

KHAN, H. H.; GOPALASUNDARAM, P.; JOSHI, O. P.; NELLIAT, E.V. Effect of NPK fertilization on the mineral nutrition and yield of three coconut genotypes. **Fertilizer Research**, v.10, p.185-190, 1986.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2004, 472 p.

LIN, S.S. Efeito do tamanho e maturidade sobre a viabilidade, germinação e vigor do fruto de palmito. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 8, n. 1, p. 57-66, 1988.

LORENZI, H., SOUZA, H. M., CERQUEIRA, L.S.C., COSTA, J.T.N, FERREIRA, E. – **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa: Ed. Instituto Plantarum, 2004, 432 p.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MALAVOLTA, E. **ABC da Adubação**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989. 292p.

MELLO, F. A. F.; SOBRINHO, M. O. B.; ARZOLLA, S.; COBRA NETO, A.; KIEHL, J. C. **Fertilidade do solo**. 4. ed. Piracicaba: ESALQ, 1983. 400p.

MORTARA, M.O.; VALERIANO, D.M. Modelagem da distribuição potencial do palmitero (*Euterpe edulis* Mart.) a partir de variáveis topográficas. In: X SBSR, Foz do Iguaçu, 2001, INPE, **Anais**. Foz do Iguaçu, p. 459-471.

OJENIYI, S. O.; EZEKIEL, P .O.; ASAWALAM, D. O.; AWO, A. O.; ODEDINA, S. A.; ODEDINA, J. N. Root growth and NPK status of cassava as influenced by oil palm bunch ash. **African Journal of Biotechnology**, v. 8, n.18, p. 4407-4412, 2009.

OSAKI, F. **Calagem & adubação**. Campinas: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991. 503p.

REIS, A.; REIS, M.S.; FANTINI, A.C. **Manejo de rendimento sustentado de *Euterpe edulis***. São Paulo: USP, 1993. 59p.

REIS, M. S.; CONTE, R.; NODARI, R. O.; FANTINI, A. C.; REIS, A.; MANTOVANI, A.; MARIOT, A. Manejo sustentável do palmitero. **Sellowia**, v.49-52, n.1, p.202-224, 2001.

SAMPAIO, E. S. - **Fisiologia Vegetal: teoria e experimentos**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2002. 180 p.

SHEAR, C. B.; FAUST, M. Nutrition ranger in deciduous tree fruits and nuts. **Horticulures Reviews**, n. 2. p. 142-163, 1980.

SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Orgs.). **Sustentável Mata Atlântica. A exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2002. 215 p.

SIONG, K. The effects of soil applied NPK fertilizers on the growth of the sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) on undrained deep peat. **Acta Horticulturae**, v.389, p.67-76, 1995.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática:guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. São Paulo: Nova Odessa, 2005. 640 p.

SUTCLIFFE, J.F. - **As plantas e os sais minerais**. v.33, São Paulo: EPU, 1989. 80 p.

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 722p.

TEIXEIRA, L. A. J., BATAGLIA, O. C., BUZETTI, S., FURLANI JUNIOR, E. Adubação com NPK em Coqueiro Anão-Verde (*Cocos nucifera* L.) – Atributos Químicos do Solo e Nutrição da Planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 115-119, 2005.

VELOSO, C. A. C.; SANTOS, C. D. M.; SILVA, A. R.; CARVALHO, E. J. M. Manejo da adubação química em açazeiro cultivado no Nordeste Paraense. In: XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas. XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo. VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo. Guarapari – Espírito Santo, 2010. **Anais**. Espírito Santo.

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

Recebido em: 01/12/2010

Aceito para publicação em: 06/12/2010