



**EFEITO DA APLICAÇÃO DE ZINCO VIA SOLO NOS TEORES FOLIARES DE PLANTAS  
MATRIZES DE PUPUNHEIRA**

Ludmila de **Paula**<sup>1</sup>; Antônio Lúcio Melo **Martins**<sup>2</sup>; Paulo Espindola **Trani**<sup>3</sup>; Sandra Heiden  
**Spiering**<sup>4</sup>; Valéria Aparecida **Modolo**<sup>5</sup>

**Nº 14150**

**RESUMO** - *Dentre os vários fatores de produção, a adubação constitui um ponto chave para qualquer cultura sendo indispensável para se obter boa produtividade com qualidade. O objetivo do presente projeto foi estudar o efeito da adubação com zinco via solo em plantas matrizes de pupunheiras do BAG do IAC. Para atender o objetivo o experimento foi instalado em janeiro de 2009 na área do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de pupunheira do IAC, localizado no Pólo Regional Centro Norte (APTA/Regional), sediado em Pindorama. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis repetições e uma planta por parcela. Foram testadas quatro doses de zinco (0.5, 1, 1.5, 2 g de zinco /planta) (sulfato de zinco) e mais a testemunha (sem adubação). Foram realizadas colheitas entre 2010 a 2014, onde foram avaliados: número e peso de frutos, número e peso de sementes. Análises foliares foram realizadas por ocasião da última colheita dos frutos. Os dados de produção e resultados da análise foliar foram submetidos à análise de variância e pela natureza dos dados foi realizada análise de regressão. Não houve diferenças para os teores foliares e para os fatores de produção (peso e número de frutos, peso e número de sementes) de plantas matrizes de pupunheira adubadas por cinco anos com diferentes doses de zinco. O efeito da adubação em palmeiras nem sempre pode ser detectado com cinco anos de experimentação. A análise de regressão efetuada indica uma tendência de que as doses de Zn entre 0,5 g e 1,5 g por planta, aplicadas anualmente sejam suficientes para a manutenção das produções de frutos e sementes de pupunheira obtidas no período.*

**Palavras-chaves:** *Bactris gasipaes* Kunth., palmito pupunha, adubação, produção de sementes.

<sup>1</sup> Bolsista CNPq (PIBITI): Graduação em Agronomia, UNIRP, São José do Rio Preto – SP; ludmila\_termas@hotmail.com

<sup>2</sup> Colaborador, Pólo Regional Centro Norte/APTA, Pindorama – SP.

<sup>3</sup> Colaborador, Centro de Horticultura IAC/APTA, Campinas - SP.

<sup>4</sup> Colaboradora, Centro de Horticultura IAC/APTA, Campinas - SP.

<sup>5</sup> Orientadora: Pesquisadora, IAC/APTA, Campinas-SP; vamodolo@iac.sp.gov.br



**ABSTRACT-** Among the factors of production, soil fertilization is a key point for any culture and it is essential to attain both high yields and high quality products. This project was carried out to study the effect of the application of zinc to the soil, on a peach palms experiment for seeds production at the Active Bank of Germplasm (BAG) – IAC, at the Polo Regional Centro Norte (APTA/Regional), in Pindorama, SP. The experiment started in January, 2009, under a completely random design, with six replicates and one plant per parcel. Four doses of zinc were used, 0.5, 1, 1.5 and 2 g planta<sup>-1</sup> Zn (zinc sulfate) and a control plot, without zinc fertilization for five years. Harvests were performed from 2010 to 2014, and the fruits number and weight, as well as the seeds number and weight were evaluated. Foliar analysis were carried out at the last harvest of fruits. Data of production and of foliar analysis underwent variance analysis and regression analysis. There were no significant difference among Zn dosis for the foliar content of Zn, as well as for the fruits weight and number and the seeds weight and number. The effect of fertilization on palms not always can be detected within five years of observation. The regression analysis performed indicates a tendency for doses of Zn between 0,5 g and 1,5 g per plant, applied yearly are sufficient to maintain the production of both fruits and seeds of peach palms over the period of the experiment.

**Key-words:** *Bactris gasipaes* Kunth, peijibaye, heart-of-palm, fertilization, seed production.

## **1 INTRODUÇÃO**

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) é uma palmeira pertencente à família Arecaceae, que tem seu cultivo em crescente desenvolvimento e expansão por ser atualmente a principal espécie cultivada para produção de palmito. Características principais, como perfilhamento e precocidade de colheita (a partir de 18 meses) tem consolidado seu cultivo como opção para a produção de palmito. O perfilhamento constitui uma característica altamente desejável, pois possibilita cultivo sem necessidade de extração total da planta, garantindo colheitas consecutivas. Por ser precoce, se contrapõe às demais palmeiras também produtoras de palmito, como juçara (*Euterpe edulis* Mart.) - produção de palmito a partir de 9 anos - e o açai (*Euterpe oleracea* Mart.) - a partir de 5 anos, garantindo rápido retorno do investimento no cultivo. Possui ainda, boa aceitação no mercado de palmito (VERRUMA-BERNARDI et al., 2003), com uma quantidade média de consumo de 9,0 mil toneladas por ano (BONANCCINI, 1997).

Na década de 90, quando o cultivo de pupunheira encontrava-se no primeiro ciclo de expansão, já se estimava que a demanda anual por sementes de pupunheira era da ordem de 90



## 8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

toneladas, sendo apenas 10% suprido por material cultivado em solo brasileiro (BOVI, 2003). Atualmente este cenário vem se agravando, uma vez que estamos em outra fase de crescimento de área cultivada com pupunheira para produção de palmito, sendo esse aumento promovido ou pela substituição de áreas destinadas a outros cultivos, como vem ocorrendo no Vale do Ribeira, SP, (ANEFALOS et al., 2007), ou pela inclusão de novas áreas de cultivo em outros estados brasileiros, destacando-se a Bahia.

Como o cultivo da pupunheira é recente não há ainda variedades com características definidas, não há produção de sementes em larga escala em condições brasileiras e tampouco tecnologia de produção e beneficiamento de sementes nacional e importada. Com isso maior parte das sementes utilizadas nos plantios acaba tendo que ser importada, sem tecnologia de produção adequada, introduzindo material de qualidade duvidosa e com riscos de contaminação. Torna-se relevante que se tenha uma tecnologia de produção de sementes de elevado padrão que venha a suprir essas necessidades.

Dentre os vários fatores de produção, a adubação constitui um ponto chave para qualquer cultura, sendo indispensável para se obter boa produtividade com qualidade.

A pesquisa nacional e internacional com adubação de pupunheira é restrita e focada na produção de palmito, ou seja, na fase vegetativa da cultura. Não há estudos referentes à adubação com enfoque para produção de sementes, mas o fornecimento de teores adequados poderá promover aumento não só na produção, mas também na qualidade das sementes.

O objetivo do presente projeto foi estudar o efeito da adubação com zinco via solo em plantas matrizes de pupunheiras geneticamente superiores do BAG do IAC.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em janeiro de 2009 na área do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de pupunheira do IAC, localizado no Pólo Regional Centro Norte (APTA/Regional), sediado em Pindorama (21° 13' de latitude Sul e 48° 55' de longitude Oeste), SP. Predomina nessa região o clima Aw (Köppen), com estação chuvosa no verão e seca no inverno, sendo a precipitação pluvial média de 1.258 mm e a temperatura média entre 23,8 e 19,3 °C. O solo do local do cultivo é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo, eutrófico, abrupto, A moderado, textura arenosa sobre média. O BAG foi instalado em 10/09/1992, com espaçamento entre plantas de 8 x 4 m, sem manejo de perfilhos e com irrigação localizada por gotejamento.



## 8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com seis repetições e uma planta por parcela. Foram testadas quatro doses de zinco (0,5, 1, 1,5, 2 g/planta de zinco) e mais a testemunha (sem adubação). O resultado da análise de solo realizada antes da imposição dos tratamentos é: pH ( $\text{CaCl}_2$ ) – 5,1; matéria orgânica ( $\text{g dm}^{-3}$ ) - 12; H+Al ( $\text{mmolc dm}^{-3}$ ) – 15; CTC ( $\text{mmolc dm}^{-3}$ ) – 37,9; V (%) – 61; P Resina ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) – 13; K ( $\text{mmolc dm}^{-3}$ ) – 3,1; Ca ( $\text{mmolc dm}^{-3}$ ) - 14; Mg ( $\text{mmolc dm}^{-3}$ ) - 6; Fe ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) – 24; Mn ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) – 30,8; Cu ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) – 0,6; Zn ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) – 0,6; B ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) - 0,11. O adubo, na forma de sulfato de zinco, foi aplicado ao redor das plantas, anualmente, entre 2009-2014. Os outros nutrientes (N, P, K e micros) foram fornecidos em todos os tratamentos, entre 2009-2014, de acordo com análise de solo e segundo recomendação de Bovi & Cantarella (1996), sendo N e K parcelados em 3 aplicações/ano. Foram realizadas colheitas em 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014. Na colheita foi avaliada a produção: número e peso de frutos e número e peso de sementes. Análises foliares foram realizadas por ocasião da quinta colheita, totalizando quatro repetições por tratamento, seguindo as recomendações de amostragem propostas por Bovi & Cantarella (1996) e analisadas pelos métodos descritos por Bataglia et al. (1983). Para compor cada amostra da repetição da análise foliar foram coletadas folhas de 3 plantas.

Os dados de produção e resultados da análise foliar foram submetidos à análise de variância e devido à natureza quantitativa foi realizada análise de regressão.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas em termos de produção, considerando a produção total das 5 colheitas (2010, 2011, 2012, 2013 e 2014) para todas as variáveis estudadas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de F e significância para as diferentes doses de zinco (0, 0,5, 1,0 e 2,0  $\text{g planta}^{-1}$  de Zn). Campinas (SP), Brasil, 2014.

	Número de frutos	Peso de frutos (kg)	Número de sementes	Peso de sementes (kg)
<b>Teste F</b>	0.76ns	0.69ns	0.79ns	0.49ns

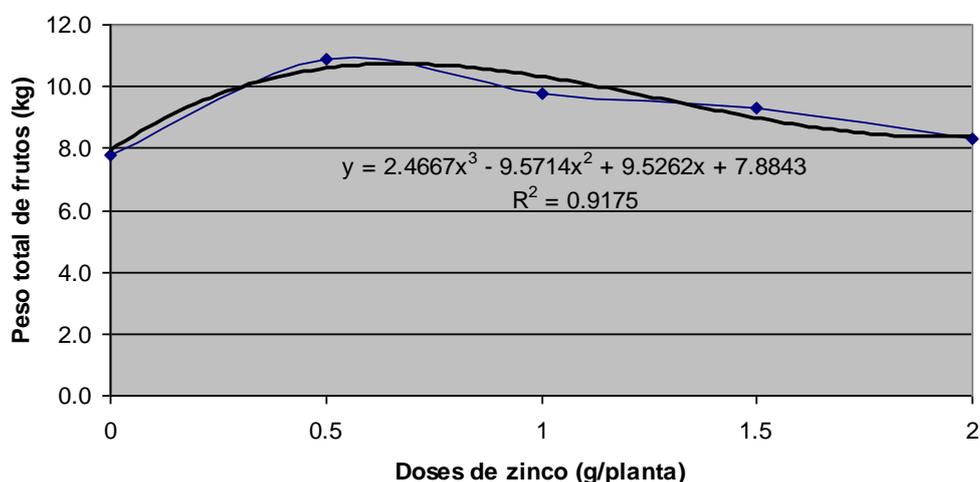
ns = Não significativo.

A pupunheira é uma palmeira de origem tropical, amazônica, que após 3 a 5 anos de plantio já começa a produzir frutos (MORA-URPÍ, 1984). Essa citação é verdadeira considerando-se a região de origem espécie. Em culturas implantadas fora da região de origem, assim como ocorre

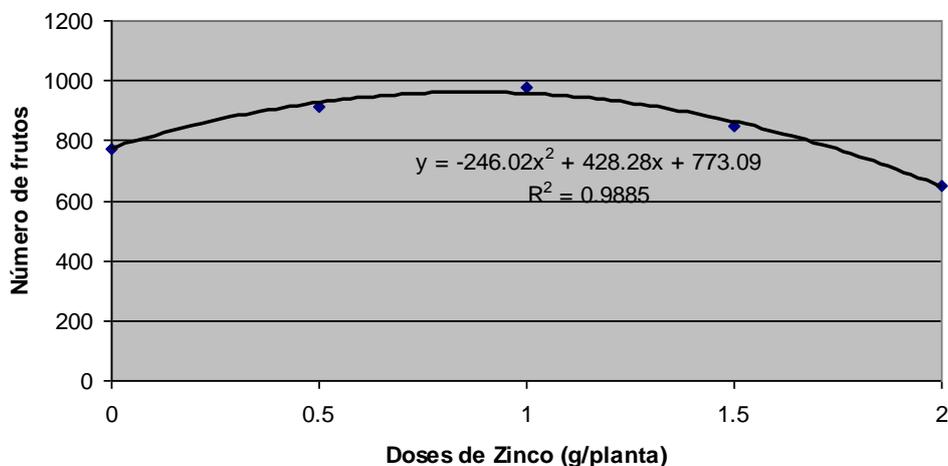


em São Paulo, observa-se que o hábito de florescimento e frutificação é diferente (SILVA et al., 2012) e, por consequência, há variáveis ainda pouco elucidadas na produção de sementes que promovem uma alta variabilidade na produção de frutos das plantas.

Quanto à produção em peso e em número de frutos, apesar de não haver diferenças significativas entre as doses estudadas, observa-se nas figuras 1 e 2 a curva e equação de regressão. Como não houve diferença significativa não é possível apontar a dose de zinco que promoveria maior produção em número e peso de frutos. Porém, estas figuras indicam que doses intermediárias podem ser consideradas suficientes para a manutenção de boas produções de frutos e sementes de pupunha. Não há experimentos com pupunheira envolvendo adubação para produção de sementes, mas sabe-se que em coqueiro, uma das palmeiras mais estudadas em todos os aspectos de produção, respostas a experimentos sobre os efeitos de uma adubação diferenciada para produção de frutos ocorreram após 7 anos de sua implantação (FERREIRA et al., 1998). Assim, considerando-se que os dados são referentes a cinco anos de experimentação é possível que, com mais tempo, haja possibilidade de diferenças significativas entre as doses acompanhando a tendência das regressões destacadas nas figuras 1 e 2.



**Figura 1.** Produção em peso (kg) de frutos de pupunheira, em cinco colheitas, obtidas de plantas adubadas com diferentes doses de zinco (0, 0.5, 1.0 e 2.0 g planta<sup>-1</sup> de Zn). Campinas (SP), Brasil, 2014.



**Figura 2.** Produção em número de frutos de pupunheira, em cinco colheitas, obtidas de plantas adubadas com diferentes doses de zinco (0, 0.5, 1.0 e 2.0 g planta<sup>-1</sup> de Zn). Campinas (SP), Brasil, 2014.

Quanto aos resultados da análise foliar observa-se na tabela 2 que não houve diferenças significativas nos teores de zinco das folhas de acordo com as doses estudadas. Os teores de macro e micro nutrientes encontrados estão enquadrados entre níveis de médio a alto, segundo Bovi & Cantarella (1996). Como não houve diferenças significativas para todos os elementos analisados pode-se inferir que as adubações com zinco via solo não afetaram as concentrações foliares desses nutrientes.

**Tabela 2.** Concentração de macronutrientes e micronutrientes em folhas de plantas matrizes de pupunheira submetidas a diferentes doses de zinco (0, 0.5, 1, 1.5, 2 g/planta de zinco). Campinas (SP), Brasil, 2014.

Dose	g kg <sup>-1</sup>						mg kg <sup>-1</sup>				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Cu	Zn	B
0	32.8	2.1	12.5	4.2	2.3	2.0	221.2	48.5	5.3	15.9	18.0
0.5	28.9	2.0	10.9	5.3	2.8	2.0	224.4	54.9	4.7	16.9	18.4
1	30.7	2.1	11.7	3.9	2.4	2.8	216.6	47.6	5.4	17.9	19.0
1.5	31.0	2.0	11.1	4.7	2.4	2.3	209.3	52.4	5.1	16.7	19.1
2	31.5	2.1	11.2	4.8	2.8	2.3	225.2	49.9	5.2	17.3	18.7
Teste F	1.16ns	0.18ns	0.61ns	1.26ns	1.89ns	1.98ns	0.16ns	0.34ns	0.55ns	0.23ns	0.06ns

ns = Não significativo.

#### 4 CONCLUSÃO

Não houve diferença estatística com relação aos teores foliares de zinco nas folhas de pupunheira e os fatores de produção (peso e número de frutos, peso e número de sementes) de



## 8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

plantas matrizes de adubadas por cinco anos com diferentes doses de zinco. Os valores de Zn nas folhas conforme os diferentes tratamentos mostraram-se suficientes para a manutenção de boas produções de frutos e sementes de pupunha neste tipo de solo, nos 5 anos de experimentação.

A análise de regressão realizada indica uma tendência de que doses intermediárias entre 0,5 e 1,5 g de Zn por planta, aplicados anualmente, possam ser consideradas suficientes para a manutenção de boas produções de frutos e sementes de pupunha.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida, ao IAC/APTA, pela oportunidade de estágio e ao Pólo Centro Norte/APTA, pela área experimental.

### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anefalos, L.C; Tucci, M.L.S; Modolo, V.A. **Uma visão sobre a pupunheira no contexto do mercado de palmito**. Análises e Indicadores do Agronegócio, 2(7): 2007. Disponível em <http://www.iea.gov.br>

Bonancini, L. A. **Produza palmito: a cultura da pupunha**. Cuiabá: SEBRAE-MT, 1997. 100 p.

Bovi, M.L.A.; Cantarella, H. Pupunha para produção de palmito. In: Raij, B. van; Cantarella, H.; Quaggio, J.A.; Furlani, A.M.C. **Recomendação de adubação para algumas culturas do Estado de São Paulo**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1996. p.240-242. (Boletim Técnico 100).

Ferreira, J.M.S.; Warwick, D.M.N; Siqueira, L.A. **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília, Embrapa. 292p. 1998.

Mora-Urpí, J. **El pejibaye** (*Bactris gasipaes* Kunth.): Origen, biología floral y manejo agronomico. In: FAO/CATIE. Palmeras poco utilizadas da America Tropical. Turrialba, 1984. p.118-160.

Silva, L.; Modolo, V. A.; Sáes, L. A. Fenologia do florescimento e frutificação de pupunheira no Vale do Ribeira/SP a partir do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do IAC: Ano II. 6º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 2012, Campinas.

Verruma-Bernardi, M. R.; Cavalcanti, A. C. D.; Kajishima, S. **Aceitabilidade do palmito de pupunha**. B.CEPPA, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 121-130, jan./jun. 2003.