



## Influência da adubação NPK na formação do açaizeiro em Latossolo Amarelo do Nordeste Paraense

**Carlos Alberto Costa Veloso<sup>(1)</sup>; Arystides Resende Silva<sup>(1)</sup>; Eduardo Jorge Maklouf Carvalho<sup>(1)</sup>; Agust Sales<sup>(2)</sup>; Carla Topázio Gomes das Chagas<sup>(3)</sup>; André Augusto Pamplona Freire<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Bairro Marco, Caixa Postal, 48, CEP 66095-100 Belém (PA). E-mail: [carlos.veloso@embrapa.br](mailto:carlos.veloso@embrapa.br); <sup>(2)</sup> Estudante de Graduação em Floresta - Universidade do Estado do Pará, Rodovia PA-125, s/n, Bairro Angelim, CEP 68625-000, Paragominas (PA). E-mail: [agustsales@hotmail.com](mailto:agustsales@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Estudante de Graduação em Agronomia - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Paragominas, Caixa Postal 284, Paragominas, PA, CEP: 68628-451; <sup>(4)</sup> Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental - Universidade Federal Rural da Amazônia, Caixa Postal 917, CEP 66077-530. Belém, PA.

**RESUMO:** O açaizeiro possui grande importância no contexto agrícola paraense, porém dispõe-se de poucos resultados de pesquisa que proporcionem sustentação ao cultivo racional. O objetivo deste trabalho foi determinar os níveis de nitrogênio, fósforo e potássio adequados para a fase de formação do açaizeiro em áreas de terra firme. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos incompletos, no esquema fatorial fracionado (4 x 4 x 4)<sup>1/2</sup>, com três repetições. Os tratamentos constituíram-se por um cultivo de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) sob aplicação de quatro doses de nitrogênio (N), quatro de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e quatro de potássio (K<sub>2</sub>O) no primeiro e segundo ano de plantio, onde determinou-se a circunferência do coleto (cm). Como base nos resultados, determinou-se as doses mais adequadas. Para o primeiro ano dos açaizeiros, 50 g.planta<sup>-1</sup> de N, 55 g.planta<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 124 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O juntamente com 30 g.planta<sup>-1</sup> MgO e 10 g.planta<sup>-1</sup> de FTE – BR 12. Para o segundo ano, as doses mais adequadas foram 117g de N, 158g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 170 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, juntamente com 30g de MgO e 10g de FTE. Confirmou-se a importância do NPK para o cultivo do açaizeiro. Entretanto, a frequência e quantidade de aplicação de NPK deve ser estudada respeitando as peculiaridades locais.

**Termos de indexação:** Açaí, fertilizantes, nutrição mineral, nutrientes.

### INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie frutífera e produtora de palmito, nativa da Amazônia (Oliveira et al., 2007). A produção nacional de açaí atinge aproximadamente 203 mil toneladas de frutos ao ano, sendo o Estado do Pará responsável por 55% do total (Ibge, 2013), dados que comprovam a importância dessa fruteira para o Pará.

Atualmente, a demanda e o potencial de mercado do açaí cresceram de maneira significativa,

deixando de possuir uma dimensão regional para ganhar importância nacional e mais recentemente internacional (Santana et al., 2008; Conab, 2014). O crescimento do mercado do açaizeiro está associado aos benefícios à saúde, que a ciência vem atribuindo à ingestão desse alimento que apresenta baixo nível de calorias, altas concentrações de vitaminas, fibras, sais minerais e à identificação de compostos com propriedades antioxidantes, por exemplo, carotenoides e flavonóides (Kang et al.; Rufino et al.; 2011).

O aumento da área plantada com açaí na Amazônia, em função da demanda atual, promove seu cultivo racional. À medida que os cultivos vão se intensificando, o empobrecimento químico dos solos vai se tornando mais expressivo devido à extração dos nutrientes pelas plantas, exportação pelas colheitas e pelas perdas no solo via lixiviação, erosão e fixação reduzindo a disponibilidade desses nutrientes para as plantas (Santana et al., 2008). Além disso, a grande maioria do cultivo do açaizeiro paraense está implantada em solos de baixa fertilidade natural e com alto teor de alumínio trocável, exigindo o emprego de corretivos e fertilizantes para uma produtividade sustentada (Gonçalves & Meurer, 2010).

O baixo consumo de fertilizantes e corretivos de acidez ainda é uma realidade na região amazônica (Cunha et al., 2014), apesar desta prática representar uma forma de melhorar a fertilidade destes solos, de modo a proporcionar produtividades mais rentáveis aos agricultores. Destaca-se a aplicação de nutrientes em quantidades adequadas e em formas que possam ser assimiladas pelas plantas (Wastowski et al., 2010).

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi determinar os níveis de nitrogênio, fósforo e potássio adequados para a fase de formação do açaizeiro em áreas de terra firme.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em área de produtor no município de Inhangapi, Pará (1° 20' 54" S e 47° 54' 38" W a uma altitude de 38 metros). O solo foi classificado como Latossolo Amarelo textura média (Embrapa, 2006), cujos resultados da análise química de solo da área experimental na profundidade de 0-20 cm foram: pH(água) 4,4; P 2 mg.dm<sup>-3</sup>; K 14 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca+Mg 0,9 cmolc.dm<sup>-3</sup>; Al 0,8 cmolc.dm<sup>-3</sup>; H + Al 4,62 cmolc.dm<sup>-3</sup>. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é do tipo Af. A precipitação apresenta média anual de 2383 mm. A temperatura média anual varia entre 21,6 °C e 32,5 °C e a umidade relativa do ar média anual é de 85%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos incompletos, no esquema fatorial fracionado (4 x 4 x 4)<sup>1/2</sup>, com três repetições. Os tratamentos constituíram-se por um cultivo de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) sob aplicação de quatro doses de nitrogênio (N), quatro de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e quatro de potássio (K<sub>2</sub>O) no primeiro e segundo ano de plantio.

Para o experimento utilizou-se um plantio de 288 plantas no espaçamento 6 x 4 m. No primeiro ano foram testadas quatro doses de N (0, 30, 60 e 90 g.planta<sup>-1</sup>), de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 40, 80 e 120 g.planta<sup>-1</sup>) e de K<sub>2</sub>O (0, 50, 100 e 150 g.planta<sup>-1</sup>).

Em função dos resultados obtidos no primeiro ano, foram definidas as doses para o segundo ano, sendo, N (0, 60, 120 e 180 g.planta<sup>-1</sup>), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 50, 100 e 150 g.planta<sup>-1</sup>) e 4 K<sub>2</sub>O (0, 100, 200 e 300 g.planta<sup>-1</sup>).

Com exceção da testemunha, todos os tratamentos receberam lastro uniforme de sulfato de magnésio de 30 g.planta<sup>-1</sup> e de micronutrientes de 10 g.planta<sup>-1</sup> de FTE BR 13. O sulfato de magnésio foi aplicado em duas porções iguais, na mesma ocasião da adubação de N e K<sub>2</sub>O. O FTE e o fósforo fornecido como fosfato natural (Arad) foram aplicados em dose total. O nitrogênio fornecido como uréia e o potássio como cloreto, em duas parcelas iguais.

Utilizou-se parcelas experimentais formadas por 8 plantas em cada linha, sendo as 6 plantas centrais consideradas úteis, onde determinou-se a circunferência do coleto (cm).

Os resultados foram avaliados estatisticamente, através de análise de variância (teste F), para todas as variáveis. Curvas de regressão foram ajustadas para avaliação das respostas a aplicação de N, P, K em função das variáveis.

A aplicação das doses de nitrogênio tendo como fonte a uréia referente ao primeiro ano, promoveu redução progressiva nos valores de circunferência do coleto (CDC) à medida em que aumentou-se a dosagem (Figura 1). A dose máxima estimada de nitrogênio foi de 50 g.planta<sup>-1</sup>. A dose de 50 g.planta<sup>-1</sup> é compatível com a recomendação de Viégas & Botelho (2007), para açaizeiros com um ano de idade que é de 45 g.planta<sup>-1</sup> de N.

A aplicação de fósforo promoveu aumento para a variável CDC até 56 g.planta<sup>-1</sup>, apresentando redução de CDC as dosagens superiores (Figura 2). A dose máxima estimada de fósforo foi de 55,3 g.planta<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> que correspondeu a 12,3 cm de CDC (Figura 2). Essa dose (55,3 g.planta<sup>-1</sup>) de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> é também compatível, apenas inferior em 4,7 g.planta<sup>-1</sup>, à recomendada por Viégas & Botelho (2007), para o açaizeiro no primeiro ano em solo com 0 a 10 mg.dm<sup>-3</sup> de fósforo.

A aplicação de potássio, tendo como fonte o cloreto de potássio, indicou aumento gradual de CDC com o aumento da dosagem (Figuras 3). A dose de 124,4 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O para açaizeiros com um ano de idade é superior à recomendada por Viégas & Botelho (2007), que é de 80 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O com teor no solo de 0 a 40 mg.dm<sup>-3</sup> de K<sub>2</sub>O.

A adubação nitrogenada no segundo ano promoveu aumento de CDC, gerando redução de CDC a partir da dosagem de 120 g.planta<sup>-1</sup> (Figuras 4). A dose máxima estimada de nitrogênio para a CDC foi de 113,6 g.planta<sup>-1</sup> que correspondeu a 22,54 cm. Essa dose é superior à recomendada por Viégas & Botelho (2007), para açaizeiros com dois anos de idade, que é de 80 g.planta<sup>-1</sup> de Nitrogênio.

Os efeitos da adubação fosfatada no segundo, a exemplo do nitrogênio também promoveram incremento de CDC com o aumento da dosagem (Figuras 5). A dose máxima estimada de fósforo para a CDC foi de 158 g.planta<sup>-1</sup> que correspondeu a 22,57 cm.

Os efeitos da adubação potássica no segundo ano, promoveu aumento de CDC, apresentando redução de CDC a partir da dose de 200 g.planta<sup>-1</sup> (Figuras 5). A dose máxima estimada de potássio para a CDC foi de 170 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Essas doses obtidas de potássio são superiores a recomendada por Viégas e Botelho (2007), para açaizeiros com dois anos de idade com teor no solo de 0 a 40 mg.dm<sup>-3</sup> de K que é de 100 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Os dois primeiros anos de cultivo do açaizeiro, indicaram que o NPK é importante para o açaizeiro, haja vista a ocorrência de menores valores de CDC nos tratamentos sem aplicação desses nutrientes.

Como base nos resultados, determinou-se as doses mais adequadas. Para o primeiro ano dos



açazeiros, 50 g.planta<sup>-1</sup> de N, 55 g.planta<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 124 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O juntamente com 30 g.planta<sup>-1</sup> MgO e 10 g.planta<sup>-1</sup> de FTE – BR 12. Para o segundo ano, as doses mais adequadas foram 117g de N, 158g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 170 g.planta<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, juntamente com 30g de MgO e 10g de FTE.

## CONCLUSÕES

Confirmou-se a importância do NPK para o cultivo do açazeiro. Entretanto, a frequência e quantidade de aplicação de NPK deve ser estudada respeitando as peculiaridades locais, pois acredita-se que elevadas aplicações anuais desses elementos podem contribuir negativamente no desenvolvimento de plantas de açazeiro.

## REFERÊNCIAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). 2014. Conjuntura Mensal - Açaí (fruto). Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_08\\_05\\_11\\_07\\_18\\_acai\\_julho\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_08_05_11_07_18_acai_julho_2014.pdf)> Acesso em: 16 abr. 2015.

CUNHA, J. F.; FRANCISCO, E. A. B; CASARIN, V.; PROCHNOW, L.I. Balanço de nutrientes na agricultura brasileira – 2009 a 2012. Informações agrônômicas. n. 145, 28 p. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006.

GONÇALVES, G. K.; MEURER, E. J. Alterações nas concentrações de fósforo em solos cultivados com arroz irrigado no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Porto Alegre, MG, v. 34, p. 465-471. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2013. Produção da extração vegetal e da silvicultura. Rio de Janeiro, v. 28, p. 1-69. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2013/default\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2013/default_pdf.shtm)>. Acesso em: 08 abr. 2014.

KANG, J, et al. Flavonoids from açai (Euterpe oleracea Mart.) pulp and their antioxidante and anti-inflammatory activities. Food Chemistry, Barking, v. 120, p.152-157. 2011.

OLIVEIRA, M. S. P.; FARIAS NETO, J. T.; PENA, R. S. Açai: técnicas de cultivo e processamento. Fortaleza: Instituto Frutal, p.104. 2007.

RUFINO, M. S. M. et al. Açai (Euterpe oleraceae) "BRS Pará": A tropical fruit source of antioxidante dietary fiber and high antioxidant capacity oil. Food Research International, Barking, v. 44, n. 7, p. 2100-2106. 2011.

SANTANA, A. C.; CARVALHO, D. F.; MENDES, F. A. T. Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização,

mercado e competitividade empresarial. Belém: Banco da Amazônia, 255 p. 2008.

VIÉGAS, L DE J.M.; BOTELHO, S.M. Açazeiro. In: Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará. Ed. Técnicos, CRAVO, M. da Silva; VIÉGAS, I DE J.M.; BRASIL, E. C. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 262p. 2007.

WASTOWSKI, A. D.; ROSA, G. M.; CHERUBIN, M. R.; RIGON, J. P. G. Caracterização dos níveis de elementos químicos em solo, submetido a diferentes sistemas de uso e manejo, utilizando espectrometria de fluorescência de raios-x por energia dispersiva (edxrf). Química. Nova, v. 33, n. 7, p. 1449-1452. 2010.

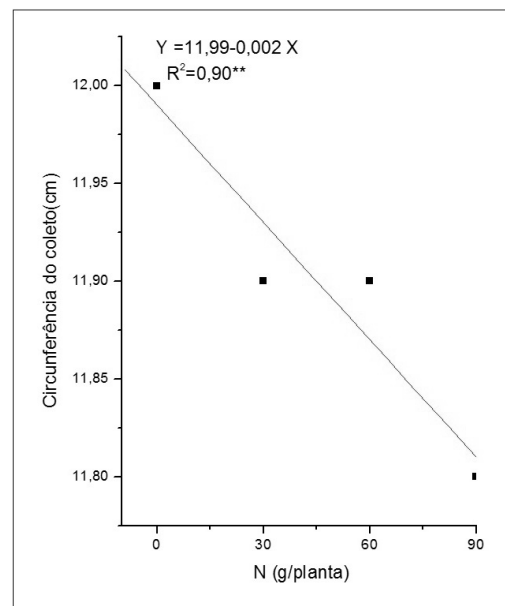


Figura 1 – Efeito das doses de nitrogênio sobre a CDC do açazeiro com um ano de idade.

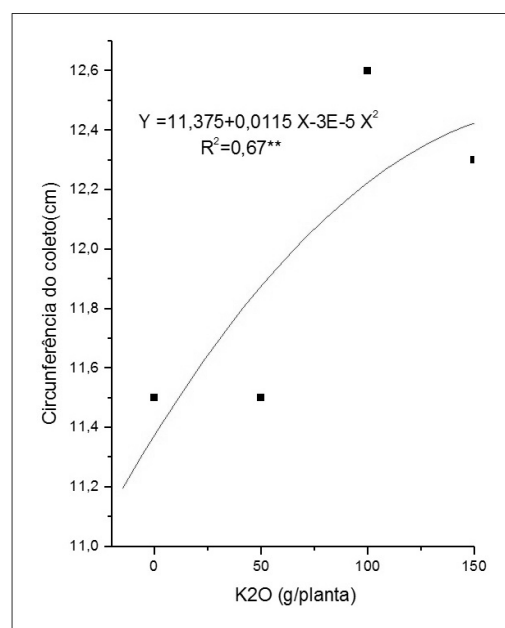
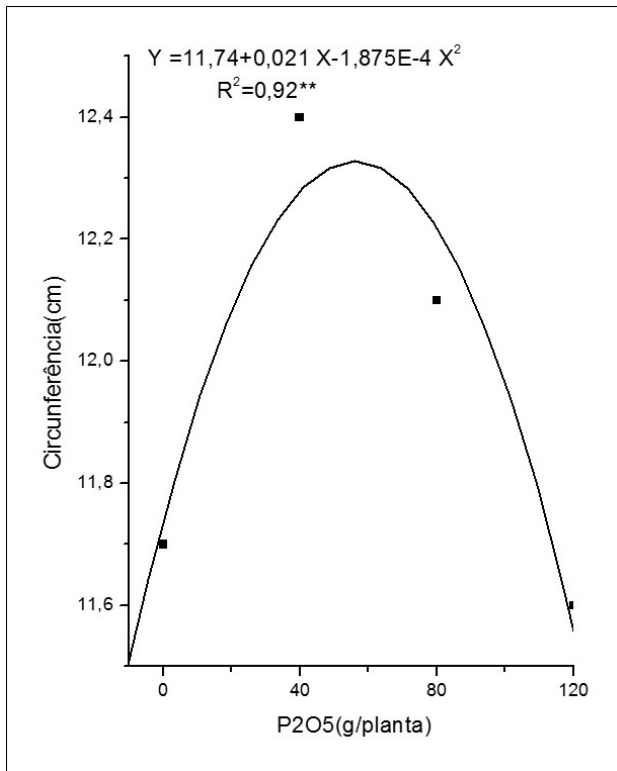
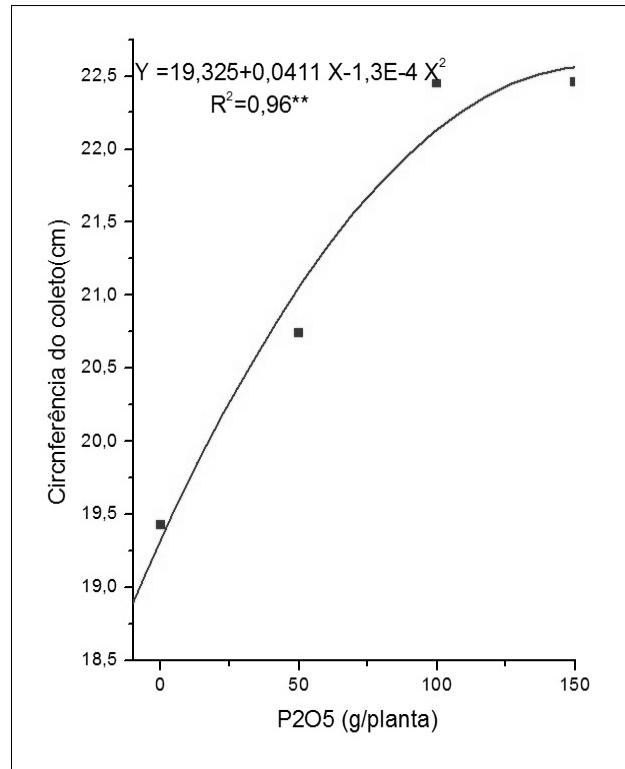


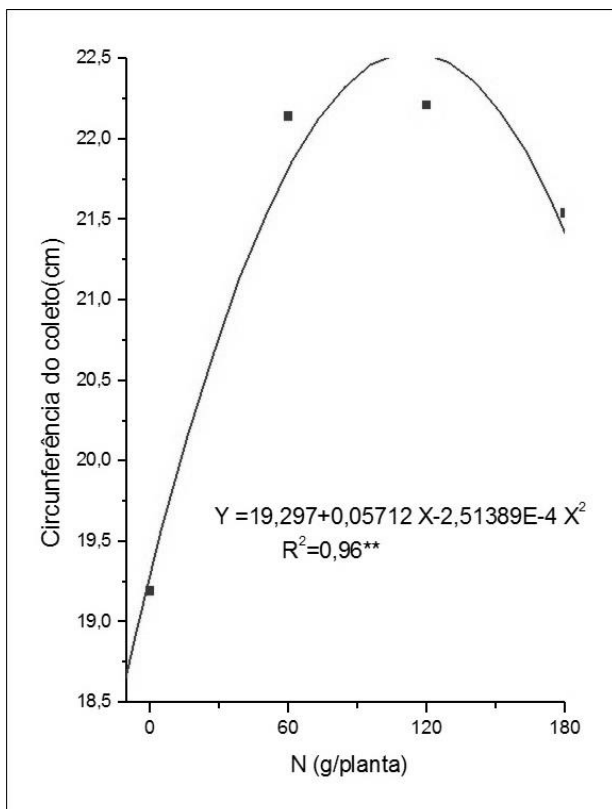
Figura 2 – Efeito das doses de fósforo sobre a CDC do açazeiro com um ano de idade.



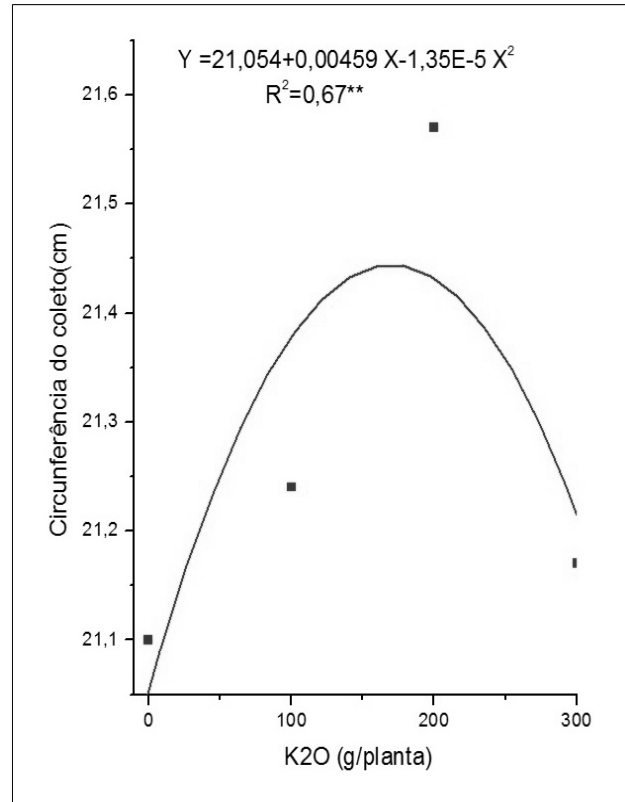
**Figura 3** – Efeito das doses de potássio sobre a CDC do açazeiro com um ano de idade.



**Figura 5** – Efeito das doses de fósforo sobre a CDC do açazeiro com dois anos de idade.



**Figura 4** – Efeito das doses de nitrogênio sobre a CDC de açazeiro com dois anos de idade.



**Figura 6** – Efeito das doses de potássio sobre a CDC de açazeiro com dois anos de idade.