

TEORES DE NUTRIENTES EM FOLHAS DE MACAÚBA (*Acrocomia aculeata*) EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS NO CERRADO GOIANO

Héria de Freitas Teles¹; Cláudia Fabiana Alves Rezende¹; Wilson Mozena Leandro¹; Larissa Leandro Pires¹; Paulo Victor A. Tavares¹; Renata Apolinário S. Gomes Santos¹ (¹ *Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Caixa Postal 131, Campus II, 74.001-970 Goiânia, GO. email: heriafreitas@hotmail.com*)

Termos para indexação: Planta nativa, diagnose foliar, nutrição de plantas, análise foliar, biodiesel.

Introdução

A biodiversidade dos Cerrados Goianos ainda é pouco conhecida, havendo a necessidade de se implantar pesquisas que retratem melhor o cenário deste bioma. Muitas espécies da flora do cerrado possuem potencial econômico sendo necessário o direcionamento de pesquisas no sentido de mapear estas espécies, estudar suas relações edáficas e obter meios tecnológicos de aumentar sua produção.

Entre as espécies endêmicas dos Cerrados goianos, destaca-se a palmeira macaúba (*Acrocomia* sp.). Segundo Reyes (2003), esta palmeira possui altura de 10 m a 15 m e de 20 cm a 30 cm de diâmetro, com estipe que conserva, por muitos anos, os remanescentes da base das bainhas foliares. É uma planta monóica e sua inflorescência interfoliar de 0,7 m a 1,0 m de comprimento é muito ramificada, com espata lenhosa e aculeada. Floresce quase o ano inteiro, porém em maior intensidade de outubro a janeiro. As folhas são pinadas com 3 m a 5 m de comprimento, aculeadas. Ocorre de forma abundante, sendo considerada indicadora de solos férteis.

Alvim e Araújo (1952) trabalharam no Cerrado de Minas Gerais e procuravam fazer associações vegetais encontradas em campos cerrados – florestas, savanas com palmeiras, vegetação típica do Cerrado – com características do solo. As plantas típicas do Cerrado foram encontradas somente em solos ácidos (pH entre 4,25 e 4,6), muito pobres em

bases trocáveis, principalmente bosques e áreas com palmeiras apareciam em solos com pH maior que 5,0 e relativamente ricos em cálcio.

Tais referências são importantes indicações sobre práticas de recomendações de adubação e calagem para domesticação destas plantas nativas. São escassos trabalhos desta natureza. Muitas vezes empregam-se recomendações de outras palmeiras, como o Coco da Bahia (*Cocos nucifera*), com referência para o manejo da fertilidade do solo de palmeiras nativas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as concentrações de nutrientes nas folhas de macaúba nativas do Cerrado goiano e avaliar diferenças na concentração destes em plantas com e sem inflorescência.

Material e Métodos

As plantas foram escolhidas ao acaso na região de Santa Cruz de Goiás, Goiás. Foram selecionadas seis plantas que estavam em pleno florescimento e seis plantas que não apresentavam inflorescência. As amostras foram coletadas em novembro de 2007, com o auxílio de um “podão”.

Após a coleta e identificação, em campo, as folhas foram levadas para a Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos / UFG. Foi retirado o terço central da folha, seus folíolos separados do eixo da folha com uma faca e lavados em água corrente, posteriormente, em água destilada. Os folíolos foram colocados para secar em estufa a 60°C por 72 h e, posteriormente, triturados. As análises foram realizadas no LASF da EA/UFG.

Os teores de K foram determinados por fotometria de emissão de chama; os de Ca, Mg, Zn, Cu, Fe e Mn por espectrofotometria de absorção atômica; os teores de P e S por espectrofotometria; e o teor de N pelo método Kjeldal segundo metodologia de Malavolta et al. (1997).

Como não existem níveis críticos de nutrientes em tecido foliar para a macaúba, estes foram comparados entre as plantas destas com e sem inflorescência e, entre estas e o coqueiro (*Cocos nucifera*), conforme Tabela 1.

TABELA 1- Níveis críticos para coqueiro (*Cocos nucifera*), usado para interpretação da análise foliar.

N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn
dag.kg ⁻¹					mg.kg ⁻¹				
1,8 a 2,0	0,12 a 0,13	0,8 a 3,0	0,34	0,22 a 0,30	0,15 a 0,17	4 a 5	40 a 50	60 a 100	15

FONTE: Adaptado de Medina et al (1980); Magat (1991); Sobral (1998); Rognon (1984).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A interpretação dos resultados de análise foliar, com base em níveis críticos, requer alguns cuidados, pois estes variam em função dos genótipos e condições ambientais, entre outros fatores (Rognon, 1984). Com culturas pouco estudadas, como é o caso da macaúba, a situação torna-se mais complexa. Os resultados para os nutrientes em folhas de macaúba são apresentados na Tabela 2.

Houve diferença significativa entre as palmeiras floridas e não floridas nos teores de P, Ca, Cu, Fe, Mn e Zn. Os teores de N, K, Mg e S presentes na folha não diferiram estatisticamente entre as plantas com e sem inflorescência.

Tabela 2 - Teores de nutrientes nas folhas de macaúba florida e não florida. Santa Cruz de Goiás, GO, novembro 2007.

Trat	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn
	dag.kg ⁻¹					mg.kg ⁻¹				
Planta Florida	1,37 a	0,24 a	1,02 a	1,51 a	0,17 a	0,04 a	11 a	192,78 a	54,22 a	17,28 a
Planta não	1,59 a	0,20 b	0,89 a	1,08 b	0,14 a	0,04 a	1,11 b	172,22 b	44,67 b	16,89 b



florida

Média	1,48	0,22	0,95	1,29	0,16	0,04	6,06	182,50	49,44	17,08
Teste F	8,27**	30,11**	3,17 ^{ns}	48,29**	0,64 ^{ns}	0,40 ^{ns}	9,04 *	1,16 ^{ns}	15,64 **	0,88 ^{ns}
CV (%)	6,18	8,59	16,15	10,22	37,88	66,34	115,22	22,21	10,36	5,13

Valores seguidos por letras iguais, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

O N é o nutriente mineral mais exigido pelas plantas e, de maneira geral, os teores variam de 2 a 5 dag.kg⁻¹ da matéria seca da planta. Não se observou diferenças estatísticas nas quantidades do nutriente nas folhas da macaúba nos diferentes estádios fenológicos.

Os teores de P estão dentro da faixa considerada adequados ($> 0,2$ dag.kg⁻¹), com pequenas variações entre eles. Os valores de P parecem ser suficientes para suprir as necessidades da palmeira, pois comparando com o coqueiro, estes se situam entre 0,12 dag.kg⁻¹ (Medina et al., 1980; Magat, 1991).

A movimentação de K das folhas velhas para as mais novas é comum em várias espécies vegetais, sendo, geralmente, segundo Broschat (1997), da mesma ordem de grandeza da mobilização de N e menor do que a de P. Comparando-se os teores de K, percebe-se que os mesmos estão equivalentes aos níveis críticos apresentados por Medina et al (1980), que situa-se entre 0,8 a 1,0 dag.kg⁻¹, e também aos apresentados por Magat (1991) que consiste entre 0,8 e 3,0 dag.kg⁻¹, dependendo da planta. A interação do K com a maioria dos macronutrientes e micronutrientes é bastante conhecida. Essas interações podem restringir ou aumentar a absorção, transporte e utilização dos nutrientes.

Os teores de Ca nas folhas das plantas com e sem inflorescência (Tabela 2) indicaram que ambas estavam suficientemente nutridas com este elemento, pois foram superiores aos níveis críticos de 0,34 dag.kg⁻¹, apresentados por Sobral (1998) para a cultura do coqueiro. A maior concentração de Ca ocorre nas folhas mais velhas, decorrente de sua baixa mobilidade na planta (Sobral, 1998).

Os teores foliares de Mg (Tabela 2) estavam inferiores aos níveis críticos descritos por Sobral (1998), que são de 0,22 e 0,24 dag.kg⁻¹; também em relação as apresentados por Medina et al (1980) que são de 0,25 a 0,30 dag.kg⁻¹ e por Magat (1991), 0,20 a 0,24 dag.kg⁻¹.

Broschat (1997) afirmou que a relação entre concentração foliar de Mg e idade da folha é variável entre espécies de palmeiras e entre variedades de coqueiro.

Magat (1991) apresenta os níveis críticos para o S entre 0,15 a 0,17 dag.kg⁻¹. Para a macaúba, os teores foliares de P estão inferior ao níveis críticos quando comparado aos do coqueiro.

Para o Cu, as deficiências encontram-se em níveis inferiores a 4 mg.kg⁻¹, o que se observa nas plantas sem inflorescência (Tabela 2), esta baixa concentração pode estar associada a competição com outros cátions no solo. Os teores médios de Cu nas plantas com inflorescência estão superiores aos níveis críticos apresentados por Rognon (1984), de 4 a 5 mg.kg⁻¹ e por Magat (1991), de 5 mg.kg⁻¹.

As condições dos solos de Cerrado, com pH mais baixo, aumentam a disponibilidade de ferro na solução do solo. Os teores de Fe (Tabela 2) indicaram que as plantas estão suficientemente nutridas deste elemento, pois são superiores ao nível crítico (40 mg.kg⁻¹) apresentado por Sobral (1998) e Magat (1991), e 50 mg.kg⁻¹ apresentado por Medina et al (1980).

O Mn é o micronutriente mais abundante no solo depois do ferro. Em condições de solos ácidos, a disponibilidade é alta, tornando a toxidez mais freqüente do que a deficiência nas plantas (Ferreira e Cruz, 1991). A baixa quantidade de Mn encontrada nas folhas de macaúba pode estar associada ao consumo de água das plantas. A deficiência só ocorre em solos quando o pH em água é superior a 6,2.

Nos solos brasileiros admite-se que as reservas de Zn sejam pequenas ou que a disponibilidade seja baixa. Os teores de Zn encontrados são superiores ao nível crítico de 15 mg.kg⁻¹, apresentados por Sobral (1998) e Magat (1991).

Não foram realizadas as avaliações das características químicas do solo, não permitindo uma maior discussão sobre a absorção dos nutrientes e seu acúmulo nas folhas pela macaúba.

Torna-se evidente que os estudos com as palmeiras nativas do bioma Cerrado são incipientes e devem continuar de forma a esclarecer dúvidas. Estabelecer os níveis críticos de

nutrientes para as palmeiras do cerrado é essencial para uma posterior avaliação do uso comercial.

Conclusões

As amostras das plantas floridas obtiveram uma maior concentração nos nutrientes P, Ca, Cu, Fe, Mn e Zn do que os encontrados nas folhas de plantas não floridas. Já os nutrientes N, K, Mg, S não diferiram estatisticamente entre as plantas floridas e as não floridas. Sendo que, as avaliações feitas mostraram que a macaúba não se comporta como as demais palmeiras comerciais. Torna-se necessário, maiores avaliações do estado nutricional desta planta, tanto avaliações de diferentes folhas dentro da planta e de diferentes posições de folíolos dentro da folha.

Referências bibliográficas

ALVIM, P.T. & ARAUJO, W.A. El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el centro-oeste del Brasil. **Turrialba**. p.153-160. 1952.

BROSCHAT, K. T. Nutrient ditribution, dynamics, and sampling in coconut and Canary date palms. **Journal of the American Society of Horticultural Science**, v.122, n.6, p.884-890, 1997.

FALCÃO, N.P.S.; RIBEIRO, G.A.; FERAZ, J. 1994. Teores de nutrientes em folhas de pupunheira em diferentes estádios fisiológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF. v.3, p.1143-1144.

FERREIRA, M.E. & CRUZ, M.C.P. ed. Micronutrientes na Agricultura. 1991. Piracicaba. 733p.

MAGAT, S. S. Fertilizer recommendations for coconut based on soil and leaf analysis. **Philippine Journal of Coconut Studies**, Quezon City, v. 16, n. 2, p. 25-29, 1991.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: Nutrição de plantas e fertilidade do solo**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1976. 528p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. POTAFÓS. Piracicaba, 1997. 319p.

MEDINA, J.C.; GARCIA, J.L.M.; DE MARTIN, Z.J.; KATO, K.; TERUO, P.; TURATTI, J.M.; SANTOS, L.C.; SILVA, M.T.C.; CANTO, W.L.; BICUDO NETO, L.C.; MORETTI, V.A. **Coco**: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: ITAL, 1980. 285 p. (Série Frutas Tropicais, 5).

REYES, A. E. L. **Trilhas do Parque da ESALQ**. 2003, CIAGRI/USP. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/trilhas/palm/palm05.php?PHPSESSID=9f174565f8dcbea6f38aad679ebfc012>>. Acesso em: 14 abr. 2007.

ROGNON, F. Cocotier. In: MARTIN-PRÉVEL, P., GAGNARD, J., GAUTIER, P. (Eds.) **L'analyse végétale dans le contrôle de l'alimentation des plantes tempérées et tropicales**. Paris: Tec&Doc, 1984. p.447-57.

ROLIM, A. A. B. Óleos vegetais: usos gerais. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, n. 82, p 17-22, out. 1981.

SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1996. 230 p.

SOARES, E.; LIMA, L. A.; MISCHAN, M. M. Efeito da relação entre teores trocáveis de Ca e Mg do solo na absorção de K por plantas de centeio. **Revista de Agricultura**, v.58, n.4, p.315-330, 1983.

SOBRAL, L. F. Nutrição e adubação do coqueiro. In: Ferreira, J. M. S.; Warwick, D. R. N.; Siqueira, L. A., (Ed). **Cultura do coqueiro no Brasil**. Aracaju: EMBRAPA SPI, p. 129-157, 1998.

SOBRAL, L.F.; SANTOS, Z.G. **Sistema de recomendações de fertilizantes para o coqueiro (*Cocos nucifera* L.) com base na análise foliar**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 23p. (EMBRAPA-CNPCo. Documentos, 7).