

Teor nutricional nas folhas de *Arrabidaea chica* em função de adubação orgânica⁽¹⁾.

Adriana Uchôa Brito⁽²⁾; Francisco Célio Maia Chaves⁽³⁾; Mariana Maria Barros de Azevedo⁽⁴⁾; Jaisson Miyosi Oka⁽⁵⁾; Atmam Campelo Batista⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de CAPES e Embrapa Amazônia Ocidental.

⁽²⁾ Estudante de Pós-Graduação; Universidade Federal de Viçosa; Viçosa, Minas Gerais; adriana.uchoabrito@gmail.com;

⁽³⁾ Pesquisador; Embrapa Amazônia Ocidental; ⁽⁴⁾ Estudante de Pós-Graduação; Universidade Federal do Rio de Janeiro; ⁽⁵⁾ Estudante de Pós-Graduação; Universidade Federal do Amazonas; ⁽⁶⁾ Estudante de Pós-Graduação; Universidade Federal do Amazonas.

RESUMO: A espécie *Arrabidaea chica*, é usada popularmente para várias enfermidades da pele de diferentes origens, inflamações, conjuntivite, cólicas intestinais sendo atualmente, alvo de pesquisas na área de farmacologia. Este trabalho teve o objetivo de avaliar o teor de nutrientes em folhas de três morfotipos de cajuira em função de diferentes fontes de adubo orgânico em Manaus, AM. O experimento foi conduzido com delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 5x3 sendo cinco fontes de adubo orgânico (composto, esterco de aves, casca de guaraná, esterco de gado e controle) e os três morfotipos de cajuira. Após 240 dias foram avaliadas a produção de folhas, caules e determinados os teores dos macronutrientes nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), também os micronutrientes Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn), para cada amostra correspondente às plantas de cada parcela. As médias foram submetidas a análise de variância pelo Teste F e havendo significância foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Observou-se que as fontes de adubo orgânico promoveram maiores teores de nutrientes nas plantas de cajuira onde foram encontrados maiores teores de N, P, K, S e Cu em folhas do morfotipo 3 de cajuira e maiores teores de Ca, Mn, Fe e Zn foram observados em folhas do morfotipo 1, sendo o esterco de aves o adubo que proporcionou maiores teores de nutrientes.

Termos de indexação: Bignoniaceae, plantas medicinais, adubos orgânicos.

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais é uma prática tradicional ainda existente entre os povos de todo o mundo, e que, inclusive, tem recebido incentivos da própria Organização Mundial de Saúde. São muitos os fatores que vêm colaborando no desenvolvimento de práticas de saúde que incluam plantas medicinais, principalmente econômicos e comerciais (Martins et al., 2000). No

entanto, existe a necessidade de estudos que caracterizem estas espécies para obtenção da qualidade adequada de desenvolvimento, neste sentido há a necessidade de se conhecer a necessidade nutricional das plantas.

O cajuira [*Arrabidaea chica* (Bonpl.) B. Verl.], é uma espécie pertencente à família Bignoniaceae, a qual a medicina tradicional atribui um amplo espectro de propriedades, como anti-inflamatórias, adstringentes e terapêuticas (Kallil Filho, 2000).

As respostas das plantas medicinais à adubação orgânica e os teores de princípios ativos são variáveis e até o momento, não existe informações a respeito das exigências nutricionais da espécie *A. chica*. e, por esta razão, a Embrapa Amazônia Ocidental vêm realizando pesquisas a fim de estabelecer índices técnicos para a produção adequada desta espécie.

Com isso, presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes fontes de adubo orgânico nos teores de macro e micronutrientes em folhas de três morfotipos de cajuira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Plantas Medicinais e Hortaliças da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Km 29 da AM-010 (Manaus-Itacoatiara) no período de dezembro de 2010 à agosto de 2011. O solo da área experimental foi caracterizado, como Latossolo amarelo distrófico, textura muito argilosa e com índice pluviométrico médio anual de 2.500 mm.

Foram retiradas 20 amostras simples de solo na profundidade de 0 a 20 cm constituindo uma amostra composta sendo levada ao Laboratório de Análise de Solos da Embrapa Amazônia Ocidental, para análises químicas (**Tabela 1**).

Tratamentos e amostragens

O experimento foi conduzido em blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 3, sendo as fontes de adubação orgânica, Controle (CL) - ausência; Composto orgânico (CO) em 5,0 kg m⁻²;

Esterco de aves (EA) $3,0 \text{ kg m}^{-2}$; Casca de guaraná (CG) $4,0 \text{ kg m}^{-2}$ e Esterco de gado (EG) $4,0 \text{ kg m}^{-2}$ e os tratamentos secundários foram os três morfotipos de cajuira sendo estes Morfotipo 1 (MT 1), Morfotipo 2 (MT 2) e Morfotipo 3 (MT 3), em três blocos, onde cada parcela apresentou 16 plantas com quatro centrais na área útil.

Em relação às mudas, estas foram produzidas por estacas e plantadas em bandejas de poliestireno expandido (72 células) utilizando-se o substrato comercial Bioplant®, as quais permaneceram em condição de viveiro recebendo irrigação diariamente durante 60 dias. Aproximadamente aos 40 cm de altura foram plantadas em covas de 10 cm de profundidade, no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m e 2,0 m entre blocos.

Aos 240 dias após o plantio no campo, foi realizado o corte das plantas da área útil de cada parcela a uma altura de 30 cm em relação à superfície do solo. Após o corte, foi feita a separação das folhas e caules.

Para determinação de teor de nutrientes foram utilizadas amostras de 10 g de folhas secas em estufa a 65°C dos três morfotipos de cajuira correspondente a cada parcela, as quais foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos e Plantas (LASP) da Embrapa Amazônia Ocidental, onde foram determinados os teores dos macronutrientes nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), também os micronutrientes Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn) de acordo com Embrapa (2009), para cada amostra correspondente às plantas de cada parcela.

Análise estatística

As médias foram submetidas à Análise de Variância pelo Teste F e na ocorrência de significância, foram comparadas pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram feitas com auxílio do programa estatístico SAEG 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises dos materiais orgânicos (**Tabela 2**) mostraram que o esterco de aves (EA) foi o adubo com maiores concentrações de nutrientes, em relação às outras fontes, com exceção para nitrogênio (N) e ferro (Fe), que foram maiores no composto orgânico (CO) e cobre (Cu) e enxofre (S), que foram maiores no esterco de gado (EG).

Houve interação significativa entre os fatores morfotipos e fontes de adubo orgânico para os teores de P, K, Mg, Cu e Mn, sendo os maiores teores de P, K e Cu encontrados no MT3 no

tratamento com EA. Os maiores teores dos nutrientes Mg e Mn foram encontrados no MT1 com o tratamento controle.

Em relação aos teores de nutrientes e os morfotipos de cajuira, os nutrientes N, P, K, S, B e Cu, tiveram os maiores teores encontrados no MT3 (**Tabela 3**), os maiores teores de Ca, Mg, Mn, Fe e Zn foram encontrados no MT1.

A resposta concernente ao N pode estar relacionado com a sua coloração mais escura apresentada pelas folhas do MT3 em comparação aos demais morfotipos, já que é um constituinte fundamental da molécula de clorofila (Taiz & Zeiger, 2009). É possível que a absorção do N possa ter favorecido a absorção dos demais nutrientes como o S uma vez que há uma relação estreita entre estes dois elementos nos processos fisiológicos da planta, como produção de clorofila, proteínas e outros metabólitos, estando em uma relação N:S em torno de 20:1 (Jamal et al., 2010). Além disso, pelo MT3 ter como característica um crescimento superior ao MT2 e MT1, é possível que este morfotipo tenha requerido maiores quantidades de P, K e Cu para produção de energia metabólica e atividade enzimática necessárias ao crescimento.

Em relação às fontes de adubação orgânica, não houve diferença significativa para os teores de N (**Tabela 3**). No entanto, é possível observar um aumento nos valores de teor de nitrogênio quando utilizadas as fontes de adubo orgânico em comparação com o tratamento CL, sendo que os teores mais elevados de nitrogênio na folha foram encontrados nos tratamentos com CO e EA. Isso provavelmente deve-se a maior concentração deste nutriente nestas fontes, conforme análise dos adubos utilizados.

O EA proporcionou às plantas maiores teores para P, K, S, sendo que o K foi o único macronutriente que no qual o EA obteve diferenciação estatística das demais fontes orgânicas. Para os teores de P e o S não houve diferença significativa entre o EA e as fontes CG e CO, o que possivelmente esteja relacionado à concentração destes nutrientes nesta fonte (**Tabela 2**). Estes resultados encontram relação estreita com o obtido pelo nitrogênio, uma vez que o S passa pelos dois principais tipos de transformações que o N, a mineralização e a imobilização (Malavolta, 2006). Além disso, a degradação da matéria orgânica por microrganismos pode gerar compostos orgânicos quelantes evitando a perda de nutrientes como P e K.

Quanto ao Mg, este elemento teve seu maior teor encontrado ao utilizar-se a fonte CG. Para os micronutrientes B, Cu e Mn os teores destes elementos foram superiores nas folhas das plantas



que compunham o tratamento CL. Este comportamento pode estar relacionado a um efeito de diluição destes elementos nos tratamentos onde as plantas possivelmente tiveram um melhor desenvolvimento, por haver uma maior disponibilidade dos demais nutrientes.

Os resultados encontrados para o teor de micronutrientes apontam uma tendência de aumento no tratamento CL, à medida que diminui a dos macronutrientes, o que pode estar relacionado ao fato de que um macronutriente esteja limitando o desenvolvimento da planta, assim o tecido vegetal torna-se restrito, promovendo um aumento na concentração de micronutrientes, o que incorre em teores mais elevados pelas análises foliares.

Estudos realizados por Sales et al. (2009), no intuito de verificar o teor foliar de nutrientes em hortelã-do-campo (*Hyptis marruboides*) em resposta à adubação orgânica revelaram que à medida que aumentou a concentração de nitrogênio na fonte de adubo orgânico, observou-se um maior teor deste nutriente nas folhas.

uso humano. Comunicado técnico - EMBRAPA, n. 50, p.1-4, 2000.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 2006. 638 p.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M. CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. Plantas medicinais. Viçosa- MG. UFV, 2000. 220p.

SALES, J.F.; PINTO, J.E.B.P.; BOTREL, P.P.; SILVA, F.G.; CORREA, R.M.; CARVALHO, J.G.; Acúmulo de massa, teor foliar de nutrientes e rendimento de óleo essencial de hortelã-do-campo (*Hyptis marruboides* Epl.) cultivado sob adubação orgânica. Bioscience Journal, Uberlândia, vol. 25, n. 1, p. 60-68, Jan./Feb, 2009.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 819p.

CONCLUSÕES

- As melhores fontes orgânicas foram esterco de aves, composto orgânico e casca de guaraná;
- O morfotipo 3 apresenta maiores teores de N, P, K, S e Cu;
- O morfotipo 1 apresenta maiores teores de Ca, Mn, Fe e Zn.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEAM, CAPES e Embrapa Amazônia Ocidental pela concessão de bolsas de estudos e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Solos/Embrapa Informática Agropecuária/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 627p.

KALLIL FILHO, A.N.; KALLIL, G.P.C.; LUZ, A.I.R. Conservação de germoplasma de plantas aromáticas e medicinais da amazônia brasileira para

Tabela 1 - Características químicas do solo onde foi realizado o experimento de *Arrabidaea chica*. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus – AM, 2010.

	pH	C	M.O.	P	K	Na	Ca	Mg	Al
Prof	H ₂ O	-----g kg ⁻¹ -----		-----mg dm ⁻³ -----		-----cmol _c dm ⁻³ -----		-----	
0-20	4,9	18,31	41	3,0	28	2,0	1,35	1,11	0,3

H+Al	SB	T	T	V	M	Fe	Zn	Mn	Cu
-----cmol _c dm ⁻³ -----		-----%-----		-----mg dm ⁻³ -----		-----		-----	
4,79	2,55	2,85	7,34	34	10, 52	202	1,59	4,10	0,70

Tabela 2 - Características químicas das fontes orgânicas utilizadas no experimento: composto orgânico (CO); esterco de aves (EA); casca de guaraná (CG) e esterco de gado (EG). Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus – AM, 2010.

FONTES ORGÂNICAS	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹					
CO	31,75	4,91	7,06	13,80	3,24	2,53	18,92	37,43	3944,76	167,80	154,23
EA	30,91	19,10	25,00	26,70	6,24	5,94	44,20	67,26	1024,54	332,57	532,87
CG	27,49	1,14	4,62	6,02	1,65	2,28	22,03	24,27	3060,23	63,22	165,36
EG	26,05	6,57	6,71	8,63	5,04	6,59	17,40	98,35	3874,63	203,75	245,13

Tabela 3 - Teores médios de macro e micronutrientes em folhas de três morfotipos de *A. chica* (a): morfotipo 1 (MT1); morfotipo 2 (MT2) e morfotipo 3 (MT3), cultivadas sob condições de campo, em função das fontes de adubo orgânico (b): controle (CL); composto orgânico (CO); esterco de aves (EA); casca de guaraná (CG) e esterco de gado (EG) em Manaus, AM. 2010-11. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Fontes	N	P	K	Ca	Mg	S
	-----g kg ⁻¹ -----					
CL	30,79 a	2,04 c	10,63 c	14,80 a	5,97 ab	1,21 c
CO	33,16 a	2,68 ab	12,70 b	13,44 a	5,40 b	1,40 a
EA	33,09 a	2,93 a	15,55 a	14,88 a	5,34 b	1,43 a
CG	32,57 a	2,71 ab	11,67 bc	15,61 a	6,28 a	1,36 ab
EG	31,72 a	2,59 b	12,48 bc	13,52 a	5,65 ab	1,26 bc

Fontes	B	Cu	Mn	Fe	Zn
	-----mg kg ⁻¹ -----				
CL	27,65 a	13,06 a	22,02 a	187,69 a	21,81 a
CO	22,25 b	9,85 b	7,46 b	159,36 a	22,68 a
EA	27,20 ab	11,75 ab	10,18 b	151,73 a	20,33 a
CG	26,60 ab	10,63 b	10,91 b	211,61 a	20,37 a
EG	22,24 b	9,90 b	6,17 b	196,11 a	21,42 a

Morfotipos de Crajiru	N	P	K	Ca	Mg	S
	-----g kg ⁻¹ -----					
MT 1	30,98 b	2,54 b	11,41 b	18,30 a	6,73 a	1,26 b
MT 2	31,35 b	2,40 b	12,31 b	15,19 b	5,62 b	1,31 b
MT 3	34,46 a	2,83 a	14,10 a	9,86 c	4,84 c	1,43 a

Morfotipos de Crajiru	B	Cu	Mn	Fe	Zn
	-----mg kg ⁻¹ -----				
MT 1	25,63 a	9,01 b	18,35 a	233,43 a	22,91 a
MT 2	25,79 a	9,47 b	7,65 b	186,14 b	20,82 b
MT 3	24,13 a	14,63 a	8,04 b	124,33 c	20,23 b