



## Nutrientes em plantas da caatinga em Planossolos Háplicos de Alagoas (1)

**Jakson Cavalcante da Costa Júnior**<sup>(2)</sup>; **Paul Lineker Amaral de Melo**<sup>(3)</sup>; **Karilly Thayanny de Oliveira Pereira**<sup>(4)</sup>; **Thiago Cândido dos Santos**<sup>(2)</sup>; **Tâmara Cláudia de Araújo Gomes**<sup>(5)</sup>; **João Gomes da Costa**<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq/FAPEAL.

<sup>(2)</sup> Estudante, Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal de Alagoas - UFAL; <sup>(3)</sup> Graduado, Agrônomo, Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL, Maceió, AL; <sup>(4)</sup> Graduada, Licenciatura em Química, Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL. <sup>(5)</sup> Pesquisador, Unidade de Execução de Pesquisa de Rio Largo/Embrapa Tabuleiros Costeiros. [jakson\\_cavalcante@outlook.com](mailto:jakson_cavalcante@outlook.com)

**RESUMO:** A maior parte já instalada do Canal do Sertão, o qual conduzirá água para consumo humano, animal e irrigação no semiárido de Alagoas, atravessa áreas de Planossolos Háplicos cujo potencial de uso agrícola é considerado restrito. O estabelecimento de um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) com espécies nativas, com potencial multiuso, adaptadas às condições edafoclimáticas locais, ampliará as perspectivas de uso sustentável desta região. Assim sendo, esse trabalho teve como objetivo a avaliação dos teores de nutrientes no tecido foliar das espécies forrageiras feijão bravo (*Capparis flexuosa*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), marmelada (*Commelina* spp) e pau piranha (*Laetia apetala*), nativas da Caatinga e coletadas em Planossolos Háplicos, de forma a subsidiar o estabelecimento de um modelo iLPF para o semiárido alagoano. Amostras de solo e tecido foliar foram coletadas em três áreas de caatinga nativa em Planossolos Háplicos, no município de Olho d'Água do Casado AL, na região semiárida de Alagoas. Os dados obtidos em cada caráter avaliado foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas por meio do teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. A composição química foliar do feijão bravo, mororó, marmelada e pau piranha parecem não variar em função das três áreas de estudo. Os resultados obtidos e a possibilidade da exploração de diferentes estratos, apontam para a complementaridade destas forrageiras quanto ao estabelecimento de um sistema iLPF.

**Termos de indexação:** semiárido, forrageiras nativas, iLPF.

### INTRODUÇÃO

O Canal do Sertão, obra do Governo de Alagoas, conduzirá água do rio São Francisco para consumo humano, animal e irrigação, por toda a região semiárida do estado. No entanto, de acordo com o Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas –

ZAAL (Embrapa, 2012), a maior parte dos 65 km já instalados, se encontra sobre a classe dos Planossolos Háplicos cujo potencial de uso agrícola é considerado restrito, dependendo da profundidade do horizonte B plânico, o qual restringe drasticamente a drenagem. Geralmente utilizado com cultivos de subsistência e pastagens, suas maiores limitações estão relacionadas com a drenagem restrita, profundidade efetiva limitada, pedregosidade e/ou rochiosidade, presença de horizontes cimentados, sodicidade e salinidade, suscetibilidade à erosão, além das restrições de fertilidade natural e do déficit hídrico regional (Embrapa, 2012). Nesse contexto, o estabelecimento de um sistema iLPF (sistema de integração lavoura-pecuária-floresta) com espécies nativas com potencial multiuso (forrageiro, madeireiro, fitoterápico) de ocorrência em Planossolos locais (que vegetem em solo raso, tenham algum grau de tolerância à salinidade e apresentem baixa demanda hídrica), ampliará as perspectivas de uso sustentável desta região.

Neste sentido, conhecidas por mateiros e produtores locais pelo seu uso forrageiro e medicinal, algumas espécies se destacam: A espécie forrageira feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) pertencente à família Capparaceae, apresenta porte arbustivo-arbóreo com folhas perenes e desenvolve-se em muitas áreas da região semiárida brasileira (Almeida Neto et al., 2011); O Mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.], leguminosa nativa, perene, de porte arbustivo-arbóreo, se destaca entre as espécies de valor forrageiro da Caatinga. Sua forragem possui alto valor proteico, sendo facilmente selecionada para pastejo pelos ruminantes (Okasaki, 2012). Outra forrageira arbórea encontrada em Planossolos do semiárido alagoano é o pau piranha (*Laetia apetala* Jacq.) sendo uma espécie da família Flacourtiaceae (Souza et al., 2015). Por sua vez, outra espécie com forte potencial forrageiro é a herbácea *Commelina* spp, pertencente à família Commelinaceae.



Para a domesticação de tais espécies, no entanto, faz-se necessário a obtenção de conhecimentos básicos que favoreçam o seu adequado estabelecimento em sistemas de cultivo agrícola.

Assim sendo, esse trabalho teve como objetivo a avaliação nutricional das espécies feijão bravo (*Capparis flexuosa*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), marmelada (*Commelina* spp) e pau piranha (*Laetia apetala*), nativas da Caatinga e coletadas em Planossolos Háplicos, de forma a subsidiar o estabelecimento de um modelo iLPF para as condições edafoclimáticas do Semiárido Alagoano.

## MATERIAL E MÉTODOS

De forma a se caracterizar a interação de cada espécie selecionada com o ambiente pedológico local, selecionaram-se três áreas de estudo sob o domínio de caatinga nativa em Planossolos Háplicos, no município de Olho d'Água do Casado AL, na região semiárida de Alagoas. Coletaram-se, paralelamente, amostras de solo (até a altura do surgimento do horizonte B Plânico) e de tecido vegetal. Em cada área de amostragem (**Tabela 1**), folhas de três plantas de feijão bravo (*Capparis flexuosa*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), pau piranha (*Laetia apetala*), e folhas e ramos de marmelada (*Commelina* spp) foram coletadas.

**Tabela 1** – Localização geográfica das áreas de amostragem de solo e material vegetal (Olho d'Água do Casado, AL – setembro de 2014).

Locais de coleta	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
Área 1	09° 24' 44,4"	37° 50' 37"	244
Área 2	09° 21' 44,5"	37° 49' 08,7"	264
Área 3	09° 20' 26,5"	37° 44' 52,8"	303

Vinte e oito amostras de planta coletadas foram trazidas para laboratório e secas em estufa em temperatura de 50° C. Em seguida, foram trituradas em moinho tipo Willey e acondicionadas em recipientes fechados. Foram determinados os teores de C e N em analisador elementar (CNHS). Para a determinação dos teores de P, K, Ca, Mg, B, Fe, Zn, Mn e Cu, as amostras foram processadas em digestor por microondas em ácido nítrico e determinação em ICP-OES.

O solo sob as plantas amostradas foi coletado até os 40 cm de profundidade. A granulometria, pH em água, condutividade elétrica (CE), bases trocáveis ( $\text{Ca}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ), fósforo (P) disponível, alumínio ( $\text{Al}^{3+}$ ), acidez potencial ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ ), foram determinados conforme Embrapa

(1997). Com base nos resultados analíticos calcularam-se a soma de bases, a capacidade de troca de cátions, a saturação por bases, a saturação por alumínio e a saturação por sódio.

Os dados obtidos em cada caráter avaliado foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas por meio do teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do solo mostrou que as áreas em estudo apresentam acidez praticamente neutra (pH entre 6,2 e 7,3), teores altos de P (35 a 406  $\text{mg kg}^{-1}$ ), potássio médio a alto (0,23 a 0,85  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ), altos teores de Ca e Mg (6,2 a 12,7  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ), baixos teores de Al e baixa acidez potencial, CTC variando entre 7,3 e 15,6  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , saturação por sódio inferior a 4,0 (confirmando o caráter háplico), com maiores valores na camada de 20 a 40 cm e baixo teor de matéria orgânica. A granulometria variou entre areia franca a franco-arenosa (**Tabela 2**). A Área 1 é menos arenosa, mais siltosa, apresenta maiores teores de Ca e K, CE e CTC que as Áreas 2 e 3, que se assemelham mais entre si.

A herbácea marmelada, independente da área de coleta, apresentou sempre os menores teores de C e N dentre as quatro espécies consideradas. Os maiores teores de N foram encontrados nas espécies arbóreas e os de C, no mororó e no feijão bravo (**Tabela 3**).

A disponibilidade na literatura científica de informações pertinentes a teores de nutrientes no tecido foliar das espécies em foco é limitada. Pereira et al. (2007), encontraram teores de N em folhas de feijão bravo que variaram de 20,2 a 22,9  $\text{g kg}^{-1}$  (12,68 a 14,37  $\text{dag kg}^{-1}$  de proteína bruta) e Moreira et al. (2006) relatam teores de N em torno de 20  $\text{g kg}^{-1}$  em mororó (12,85  $\text{dag kg}^{-1}$  de proteína bruta), semelhantes ao encontrados no presente estudo. Nascimento et al. (1996) estudando as forrageiras herbáceas da bacia do Parnaíba encontraram teores de 27,2  $\text{g kg}^{-1}$  de N (16,98  $\text{dag kg}^{-1}$  de proteína) em *Commelina* spp. Informações relativas ao pau piranha são mais escassas.

No tecido vegetal da marmelada, por outro lado, foram observados teores mais elevados de P e Ca, se assemelhando por vezes aos teores encontrados no mororó. Exceto pelo Cu nas Áreas 2 e 3, foi também na marmelada em que foram observados os mais elevados teores de micronutrientes (Mn, Fe e Zn).

Nas três áreas de Planossolo, as quatro espécies apresentaram teores de K semelhantes, os quais variaram entre 10,70 e 18,20  $\text{g kg}^{-1}$ .



## CONCLUSÕES

A composição química foliar do feijão bravo (*Capparis flexuosa*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), marmelada (*Commelina* spp) e pau piranha (*Laetia apetala*) parecem não variar nas três áreas de Planossolo Háplico considerados.

A composição química do tecido foliar das quatro espécies e a possibilidade da exploração de diferentes estratos, apontam para a complementaridade destas forrageiras quanto ao estabelecimento de um sistema ILPF.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL, bem como a disponibilização das bolsas BIC e DTI-C, os quais viabilizaram a realização do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA NETO, J. X.de; ANDRADE, A. P. de; LACERDA, A. V. de; FÉLIX, L. P.; SILVA, D. S da. Crescimento e bromatologia do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) em área de Caatinga no Curimataú paraibano, Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, 42(2), 488-494. (2011).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.

EMBRAPA. **Zoneamento Agroecológico de Alagoas: levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Alagoas**. Recife: Embrapa Solos. 2012. 238p. (Relatório Técnico).

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. D. A.; SANTOS, M. D.; FERREIRA, M. D. A.; ARAÚJO, G. D., FERREIRA, R. L. C., & SILVA, G. D. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41(11), 1643-1651, 2006.

NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do.; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H.T. S. do.; CARVALHO, J. H. de.; ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SANTANA, C.M. M. de. Forrageiras da bacia do Parnaíba: usos e composição química. Teresina: EMBRAPA – CPAMN/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 86p. (EMBRAPA – CPAMN. Documentos, 19), 1996.

OKASAKI, H. Y. Características estruturais e deposição de serrapilheira de mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.] sob diferentes intensidades de desfolha. Serra Talhada, PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2012. 68p. (Dissertação de Mestrado).

PEREIRA, N. T., DANTAS, J. P., DA SILVA, C. C., DA SILVA, J. D. S., FARIAS, A. F. F., DE MEDEIROS SILVA,

R., & MENDES, N. R. Análise Nutricional da espécie forrageira feijão-bravo (*Capparis flexuosa*). In *Congresso Norte-Nordeste de Química* (vol. 1), 2007.

SILVA, F. de A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. de. A New Version of The Assistat-Statistical Assistance Software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4, Orlando-FL-USA: Anais... Orlando: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2006.p.393-396.

SOUZA, M.A.; SILVA, I. de F.da; ANDRADE, A. P. de; FÉLIX, L.P. Composição florística do estrato arbóreo-arbustivo em áreas de caatinga no semiárido de alagoas. Disponível em: <[http://www.igdema.ufal.br/projeto/cong-inter/ARTIGOS\\_PHP/mayara1.php](http://www.igdema.ufal.br/projeto/cong-inter/ARTIGOS_PHP/mayara1.php)>. Acesso em 13 jun 2015.



**Tabela 2** – Características químicas e físicas dos Planossolos Háplicos das áreas de coleta (Olho d'Água do Casado, AL – setembro de 2014). Médias de seis repetições.

Local de coleta	Prof., cm	Composição granulométrica da terra fina, g/kg								pH em água (1:2,5)	CE, $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$
		Areia muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina	Areia Total	Silte	Argila		
Área 1	0-20	71	105	138	147	68	529	322	148	7,31	112,87
	20-40	60	110	139	163	78	551	299	150	7,06	124,14
Área 2	0-20	116	217	184	172	74	765	122	113	6,22	64,00
	20-40	111	184	186	168	79	727	159	113	6,38	74,74
Área 3	0-20	96	170	180	210	100	755	163	82	7,06	84,56
	20-40	110	202	188	169	84	753	159	88	6,53	62,63

  

Local de coleta	Prof., cm	Complexo Sortivo, $\text{cmol}_c/\text{kg}$					CTC	Sat. por Al, %	PST, %	V (sat. por bases), %	P ( $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ )
		$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$	$\text{K}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$						
Área 1	0-20	12,70	0,85	0,15	1,92	15,62	0,04	0,88	88,86	315,07	
	20-40	9,47	0,52	0,30	2,13	12,41	0,01	2,34	84,28	203,41	
Área 2	0-20	7,53	0,28	0,08	2,92	10,82	4,82	0,76	70,13	384,59	
	20-40	7,40	0,23	0,19	1,39	9,21	1,36	1,91	83,61	406,68	
Área 3	0-20	6,96	0,38	0,08	2,05	9,47	3,47	0,94	76,70	232,67	
	20-40	6,25	0,23	0,28	0,56	7,32	1,97	3,73	90,92	18,65	

**Tabela 3** – Teores de nutrientes na parte aérea de forrageiras nativas coletadas em áreas de Planossolos Háplicos do semiárido alagoano – (Olho d'Água do Casado, AL – setembro de 2014).

Tratamento	C	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cu	Zn	
	$\text{g kg}^{-1}$						$\text{mg kg}^{-1}$				
	Área 1										
Marmelada	348,17 b	5,28 b	1,58 a	17,86 a	6,45 a	4,38 a	200,33 a	883,75 a	7,17 a	22,37 a	
Mororó	452,86 a	15,30 a	1,46 a	12,36 a	5,87 a	3,09 a	56,83 b	89,58 b	2,58 b	12,46 b	
F.bravo	441,93 a	16,52 a	0,78 b	11,95 a	7,91 a	7,13 a	51,75 b	52,92 b	2,08 b	2,87 c	
P.piranha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CV (%)	1,54	18,25	10,31	22,66	18,25	35,14	35,92	14,03	50,84	21,28	
	Área 2										
Marmelada	370,00 b	14,25 b	1,89 a	18,83 a	7,45 a	5,00 a	210,75 a	706,25 a	6,08 a	24,46 a	
Mororó	444,56 a	24,65 a	1,74 a	11,95 a	2,87 b	2,59 b	51,08 b	75,42 b	5,33 a	17,04 a	
F.bravo	441,28 a	17,96 b	0,97 b	13,20 a	6,12 a	6,55 a	39,5 b	33,75 b	2,75 a	4,79 b	
P.piranha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CV (%)	5,51	17,98	10,42	29,24	19,12	18,93	23,86	63,63	32,73	29,13	
	Área 3										
Marmelada	362,99 c	11,90 b	1,73 a	14,28 a	8,70 a	4,09 c	229,00 a	668,75 a	3,25 b	25,87 a	
Mororó	439,93 a	19,46 a	1,75 a	10,70 a	3,49 c	3,22 c	56,58 c	95,42 b	3,67 b	12,54 b	
F.bravo	444,12 a	20,33 a	0,88 c	15,28 a	5,07 b	8,26 b	53,42 c	52,92 c	5,58 a	11,21 b	
P.piranha	405,76 b	22,75 a	1,22 b	18,20 a	7,95 a	11,13 a	142,92 b	107,92 b	7,58 a	4,29 c	
CV (%)	1,39	13,59	12,52	15,81	9,47	9,25	36,05	6,58	22,13	20,72	

Marmelada: *Commelina* spp; Mororó: *Bauhinia cheilantha*; Feijão bravo: *Capparis flexuosa*; Pau piranha: *Laetia apetala*. As médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.