

Composição nutricional de espécies espontâneas da caatinga utilizadas como adubo verde em áreas de solos arenosos⁽¹⁾.

Paulo César Ferreira Linhares⁽²⁾; Maria Francisca Soares Pereira⁽³⁾; Francisco Bezerra Neto⁽⁴⁾; Jeiza Costa Moreira⁽⁵⁾; Andréia Mitsa P. Negreiros⁽⁶⁾; Emerson Bruno R. da Silva⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da equipe de pesquisa e estrutura física da UFERSA.

⁽²⁾ Pesquisador; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; paulojitirana@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Doutoranda em Fitotecnia; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; mf.agro@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾ Professor e Pesquisador; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; bezerra@ufersa.edu.br; ⁽⁵⁾ Mestranda em Fitotecnia; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; jeizamoreira@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Mestranda em Fitotecnia; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; deia_mitsa@hotmail.com; ⁽⁷⁾ Aluno do décimo período de Agronomia; Universidade Federal Rural do Semi-árido; Mossoró, RN; emerson@yahoo.com.br.

RESUMO: Objetivou-se avaliar a composição nutricional de espécies espontâneas da caatinga utilizadas como adubo verde em solos arenosos. As plantas utilizadas foram a jirirana (*Merremia aegyptia* L.), flor-de-seda (*Calotropis procera*) e o mata-pasto (*Senna uniflora* L.). Foram coletadas amostras em quatro locais do município de Mossoró, no Rio Grande do Norte, no mês de maio de 2011. Uma amostra composta em cada local foi obtida através da média de cinco amostras simples. Determinaram-se os teores de matéria seca, nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e relação carbono/nitrogênio. Não foi observada interação entre as espécies espontâneas do bioma caatinga e os locais de coleta para o nitrogênio, potássio, teor de matéria seca e relação carbono/nitrogênio. No entanto, houve interação para o fósforo, cálcio e magnésio. A jirirana apresentou concentração de nitrogênio e potássio estatisticamente superior ao mata-pasto e a flor-de-seda, com valores médios máximos de 23,8 e 17,2; 21,3 e 10,4; 22,9 e 12,2 g kg⁻¹ na matéria seca, respectivamente. O teor de matéria seca foi de 15,0% na jirirana, 25,0% no mata-pasto e 16,0% na flor-de-seda, com relação carbono/nitrogênio de 22/1, 25/1 e 24/1, respectivamente.

Termos de indexação: *Merremia aegyptia*, *Calotropis procera*, *Senna obtusifolia*.

INTRODUÇÃO

A prática de incorporar ao solo massa vegetal que permitam preservar ou restaurar o poder de produtividade de terras agricultáveis, denominadas adubação verde, é um fenômeno que vem ganhando importância entre os agricultores uma vez que é uma forma mais econômica e ecologicamente correta. Entre as espécies mais utilizadas para esta finalidade, destacam-se as leguminosas, haja vista as

mesmas terem a capacidade de fixar nitrogênio através de simbiose em seus sistemas radiculares (Alcântara et al. 2000).

No entanto, afirma Fávero et al. (2000) que as espécies vegetais espontâneas podem promover os mesmos efeitos de cobertura do solo, produção de biomassa e ciclagem de nutrientes que as espécies introduzidas. A utilização de plantas não-leguminosas visando adubação verde é importante pelo fato de amenizar perdas de N pela imobilização temporária deste nutriente em sua biomassa (Andreola et al., 2000) e por proteger as estruturas do solo (Bortolini et al., 2000).

Nesse contexto, espécies espontâneas da caatinga podem ser utilizadas para este fim, por estarem inseridas em critérios utilizados na escolha de espécies para adubação verde, sendo eficazes na produção orgânica de hortaliças. Entre os critérios estabelecidos para a escolha de uma espécie como adubo verde, podemos destacar: a máxima produção de fitomassa verde e seca (de 20 a 40 e 2,0 a 4,0 t ha⁻¹, respectivamente) (Penteado, 2007), teores de nitrogênio de 15 a 17 g kg⁻¹ de matéria seca, o que corresponde a uma relação C/N de 25 a 30 (Silgram & Shepherd 1999).

Entre as espécies do bioma caatinga com potencial de uso como adubo verde, destacam-se a jirirana (*Merremia aegyptia* L.), espécie espontânea da caatinga, de crescimento rápido, predominante no período chuvoso, com produtividade média de fitomassa verde e seca da ordem de 36000 e 4000 kg ha⁻¹, respectivamente, com teor de nitrogênio de 26,2 g kg⁻¹ na matéria seca (Linhares et al. 2008), possuindo relação C/N de 18/1. Outra espécie com potencial de uso é a flor-de-seda (*Calotropis procera*), que predomina durante todo o ano, devido a sua capacidade de manter-se verde e da rebrota no período de estiagem, ou seja, ausência de chuvas. Possui produtividade média de 1,0 t/ha/corte/ano de matéria seca, podendo ser feito

três cortes anuais (EMPARN, 2004), com teor de nitrogênio de 22,6 g kg⁻¹ na matéria seca e relação carbono nitrogênio de 20/1 (Linhares et al. 2011). Assim como, o mata-pasto (*Senna uniflora*) de bastante ocorrência na região de Mossoró-RN, com produção de fitomassa seca da ordem de 7,0 t ha⁻¹. O que viabiliza essas espécies para serem usadas como adubo verde.

Devido ao grande espectro de ação da Jitirana, flor-de-seda e mata-pasto e ao potencial de participar de uma agricultura orgânica, objetivou-se avaliar a composição nutricional de espécies espontâneas da caatinga em solos arenosos e utilizadas como adubo verde.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Mossoró, localizado no estado do Rio Grande do Norte, no mês de maio de 2011, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (Embrapa, 2006). O município de Mossoró situa-se a 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste e altitude de 18 m. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdaA', ou seja, semi-árido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso d'água durante o ano, e de acordo com Köppen é BSwH', seco e muito quente (Carmo filho et al., 1991).

Avaliou-se a composição nutricional de espécies espontâneas da caatinga utilizadas como adubo verde. As plantas utilizadas foram à jitirana, flor-de-seda e o mata-pasto (**Figura 1**). A jitirana e o mata-pasto efetuaram-se o corte da base até o ápice. Já a flor-de-seda, o corte consistiu do ápice até a inserção verde presente no caule, ou seja, as demais partes da planta de coloração esbranquiçada não se utilizaram, haja vista estar bastante lignificada.



Figura 1 - Ilustração das espécies espontâneas da caatinga, jitirana (*Merremia aegyptia* L.) (a), flor-de-seda (*Calotropis procera*) (b) e mata-pasto (*Senna uniflora* L.) (c) no início da floração. Paulo Linhares, UFERSA, 2011.

As plantas foram coletadas em quatro localidades diferentes, manualmente, no início do período de floração, quando a planta apresenta a maior concentração de nutrientes. As plantas foram trituradas em máquina forrageira

convencional, obtendo-se segmentos entre 2,0 e 3,0 cm. Em seguida o material foi seco em estufa de circulação de ar forçada a 65 °C, a qual foi moída em moinho do tipo Wiley e acondicionadas em recipientes com 100 g e enviadas ao laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), para as análises de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺) e relação carbono/nitrogênio. De cada espécie efetuou-se uma amostragem composta, de cada amostra composta foram retiradas amostras simples para as avaliações. As amostras eram compostas de folhas e ramos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios dos fatores-tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o aplicativo ESTAT (Kronka & Banzato, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada interação entre as espécies espontâneas do bioma caatinga e os locais de coleta para o nitrogênio e potássio. No entanto, houve interação para o fósforo, cálcio e magnésio. Os teores de nitrogênio e potássio em função dos adubos verdes e locais encontram-se nas tabelas 2 e 3. Em relação ao teor de nitrogênio, a jitirana foi superior estatisticamente em relação à flor-de-seda e mata-pasto, com valores médios de 23,8; 22,9 e 21,3 g kg⁻¹. Assim como o potássio com valores médios de 17,2; 12,2 e 10,3 g kg⁻¹, respectivamente (**Tabela 2**).

Tabela 1 – Teores de nitrogênio e potássio de espécies espontâneas da caatinga utilizadas como adubo verde. UFERSA, 2011.

Adubos verde	Composição nutricional	
	Nitrogênio (g kg ⁻¹)	Potássio (g kg ⁻¹)
Jitirana	23,8a*	17,2a
Flor-de-seda	22,9b	12,2b
Mata-pasto	21,3c	10,4c
CV (%)	12,0	10,3

* Médias seguidas de letras diferente na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Cavalcante et al. (2012), avaliando a biomassa e extração de nutrientes por plantas de cobertura encontraram teor de nitrogênio de 13,0 g kg⁻¹ na vegetação espontânea. Já, em crotalaria júncea e feijão-de-porco os autores encontraram teores de 22,0 e 22,2 g kg⁻¹ inferiores aos teores de nitrogênio da jitirana e flor-de-seda. Apesar de

não serem leguminosas, essas espécies tem sido utilizadas como adubo verde em hortaliças (Linhares et al., 2012), haja vista apresentarem abundância em matéria seca e da concentração de nitrogênio. Em relação ao teor de potássio, todas as espécies estudadas apresentaram concentração superior às espécies feijão guandu arbóreo, guandu anão e mucuna-preta estudadas no trabalho Cavalcante et al. (2012), o que demonstra o potencial da jirirana, flor-de-seda e mata-pasto em ser utilizada como adubo verde. Comportamento semelhante foi observado por Teixeira et al. (2005) ao verificarem que a espécie milheto apresentou concentração de potássio superior as leguminosas.

Em relação aos locais de coleta não houve diferença estatística para o nitrogênio e potássio, o que demonstra provavelmente a uniformidade do solo em promover condições semelhantes às espécies (Tabela 3).

Tabela 3 - Teores de nitrogênio e potássio em função dos locais de coleta dos adubos verdes. Mossoró-RN, UFERSA, 2011.

Adubos verde	Composição nutricional	
	Nitrogênio (g kg ⁻¹)	Potássio (g kg ⁻¹)
Local I (Bom Jesus)	22,9a*	13,1a
Local II (UFERSA)	22,7a	12,5a
Local III (Sumaré)	22,3a	13,7a
Local IV (Alagoinha)	22,7a	13,9a
CV (%)	11,5	10,9

* Médias seguidas de letras diferente na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Desdobrando as espécies dentro dos locais de coleta, observaram-se para o nutriente fosforo que não houve diferença estatística entre as espécies, sendo o local I (Bom Jesus) o que obteve os maiores valores, com média de 11,1; 11,2 e 10,2 g kg⁻¹ para jirirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente. Comportamento diferente foi observado para o cálcio, tendo o local II (UFERSA), observados as maiores médias, com concentrações de 10,0; 11,3 e 11,0 g kg⁻¹ de Ca para jirirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente. Para o magnésio observou-se diferença entre os locais I (Bom Jesus), III (Alto do Sumaré) e IV (Alagoinha), tendo a jirirana a que obteve as maiores médias, com valores de 8,6; 8,7; 8,5 e 8,4 g kg⁻¹ para os locais I (Bom Jesus); II (UFERSA); III (Alto do Sumaré) e IV (Alagoinha), respectivamente (Tabela 3).

As espécies estudadas (Tabela 4) foram superiores em termos de concentração de fósforo, magnésio as leguminosas estudadas por Cavalcante et al. (2012). Segundo Fávero et al. (2000), em termos de nutrientes a vegetação espontânea apresenta maior teor de K, Mg e P

em relação as leguminosas, o que corrobora com a referida pesquisa.

Tabela 4 - Desdobramento da jirirana, flor-de-seda e mata-pasto dentro dos locais de coleta de adubos verdes em função da disponibilidade de fósforo, cálcio e magnésio. Mossoró-RN, UFERSA, 2011.

Tipos de adubos verdes	Locais de coleta dos materiais vegetais				
	I	II	III	IV	
P	Jirirana	11,1a	10,5b*	10,6b	10,2b
	Flor-de-seda	11,2a	10,6b	10,6b	10,2b
	Mata-pasto	10,2ab	10,5ab	9,9b	10,6b
CV (%) = 11,0					
Ca	Jirirana	9,4b	10,0a	10,3a	10,4a
	Flor-de-seda	11,3a	11,3a	10,6a	9,4b
	Mata-pasto	10,1b	11,0a	10,5ab	10,6ab
CV (%) = 9,5					
Mg	Jirirana	8,6a	8,7a	8,5a	8,4a
	Flor-de-seda	6,5b	7,9a	7,7a	8,2a
	Mata-pasto	5,2a	4,5ab	4,1b	4,2b
(g kg ⁻¹) CV (%) = 8,5					

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Local I= Bom Jesus; Local II= Ufersa; Local III= Alto do Sumaré e Local IV= Alagoinha.

CONCLUSÕES

Não foi observada interação entre as espécies espontâneas do bioma caatinga e os locais de coleta para o nitrogênio, potássio, teor de matéria seca e relação carbono/nitrogênio. No entanto, houve interação para o fósforo, cálcio e magnésio. A jirirana apresentou concentração de nitrogênio e potássio estatisticamente superior ao mata-pasto e a flor-de-seda, com valores médios máximos de 23,8 e 17,2; 21,3 e 10,4; 22,9 e 12,2 g kg⁻¹ na matéria seca, respectivamente.

O teor de matéria seca foi de 15,0% na jirirana, 25,0% no mata-pasto e 16,0% na flor-de-seda, com relação carbono/nitrogênio de 22/1, 25/1 e 24/1, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Ao grupo de pesquisa jirirana, comprometido com o estudo de espécies espontâneas da caatinga e também a UFERSA, pelas condições técnicas oferecidas para a realização dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, F.A.; FURTINI NETO, A.E.; PAULA, M.B.; MESQUITA, H.A.; MUNIZ, J.A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35: 277-288, 2000.
- ANDREOLA, F.; COSTA, L.M.; OLSZEWSKI, N.; JUCKSCH, I. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 24: 867-874, 2000.
- BORTOLINI, C.G.; SILVA, P.R.; ARGENTA, G. Sistemas consorciados de aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do milho em sucessão. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 24: 897-903, 2000.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J.M. Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991, 121p. (Coleção mossoroense, série C, 30).
- CAVALCANTE, V.S.; SANTOS, V.R.; SANTOS NETO, A. L.; SANTOS, M. A. L.; SANTOS, C. G.; COSTA, L. C. Biomassa e extração de nutrientes por plantas de cobertura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 16: 521-528, 2012.
- EMPARN. Empresa de pesquisa agropecuária do Rio Grande do Norte. Armazenamento de forragens para a agricultura familiar. Natal: EMPARN, 2004. 38 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L. M.; ALVARENGA, R.C.; NEVES, J.C.L. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 24: 171-177, 2000.
- KRONKA, S.N.; BANZATO, D.A. Estat: sistema para análise estatística versão 2. 3. ed. Jaboticabal: Funep, 1995. 243 p.
- LINHARES, P.C.F. PEREIRA, M.F.S.; DIAS, M.A.V.; HOLANDA, A.K.B.; MOREIRA, J.C. Rendimento de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em sistema de adubação verde com a planta jitirana (*Merremia aegyptia* L.). *Revista brasileira de plantas medicinais*, 14: 143-148, 2012.
- LINHARES, P.C.F.; MARACAJÁ, P.B.; BEZERRA, A.K.H.; PEREIRA, M.F.S.; PAZ, A. E. S. Rendimento de cultivares de rúcula adubado com diferentes doses de *Merremia aegyptia* L. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 6: 7-12, 2011.
- LINHARES, P.C.F.; NETO, F.B.; MARACAJÁ, P.B.; DUDA, G.P.; SÁ, J.R. de. Produção de fitomassa e teores de macronutrientes da jitirana em diferentes estágios fenológicos. *Revista Caatinga*, 21: 72-78, 2008.
- PENTEADO, S.R. Cultivos de hortaliças ecológicas. Edição do Autor. Campinas-SP. 2007. 253p.
- SILGRAM, M; SHEPHERD, M.A. The effects of cultivation on soil nitrogen mineralization. *Advance in Agronomy*, 65: 267-311, 1999.
- TEIXEIRA, C.M.; CARVALHO, G.J.; FURTINI NETO, A.E.; ANDRADE, M.J.B.; MARQUES, E.L.S. Produção de biomassa e teor de macronutrientes do milheto, feijão-de-porco e guandu-anão em cultivo solteiro e consorciado. *Ciência e Agrotecnologia*, 29:93-99, 2005.