

# Avaliação da produtividade em plantio adensado e da qualidade da forragem de *Moringa oleifera*

Erick Yanomami Barros Souza<sup>1</sup>, Evandro Neves Muniz<sup>2</sup>, Acir José dos Santos Sobral<sup>3</sup>, David Lopes Fernandes<sup>4</sup>, José Henrique de Albuquerque Rangel<sup>5</sup>, Brisa Marina da Silva Andrade<sup>6</sup>, Ubiratan Piovezan<sup>7</sup>, Rafael Dantas dos Santos<sup>8</sup>, Samuel Figueirêdo de Souza<sup>9</sup>, Daniel Oliveira Santos<sup>10</sup>, Cosme Washington Santos de Jesus<sup>11</sup>, Ana Veruska Cruz da Silva<sup>12</sup>

**Resumo** - A *Moringa oleifera* pertence a família moringácea, sendo originária da Índia. É considerada uma planta versátil, pois possui inúmeras finalidades, sendo bastante utilizada na alimentação humana, na indústria de cosméticos, farmacêutica e como recurso forrageiro. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição bromatológica da coleção de *M. oleifera* da Embrapa Tabuleiros Costeiros e a qualidade da biomassa de moringa cultivada em plantio em diferentes densidades. Para determinação da composição bromatológica da coleção, foram coletadas folhas de 19 acessos introduzidos no Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, em Nossa Senhora da Dores, Sergipe. As análises realizadas foram matéria seca, matéria mineral, extrato etéreo e proteína bruta. Para qualidade e produção da biomassa, foi implantando um experimento em blocos ao acaso com quatro densidades de plantio e cinco repetições, com parcelas de 5 m x 5 m. As densidades foram 10.000 (1 m x 1 m), 20.000 (1 m x 0,5 m), 30.000 (1 m x 0,33 m) e 40000 (1 m x 0,25 m) plantas/ha. Foram realizados três cortes, no período de crescimento entre 10 de fevereiro de 2017 e 26 de julho de 2017, nos quais foram coletados folhas e caules tenros. As amostras coletadas foram analisadas e processadas pelo Laboratório de Nutrição da Embrapa Tabuleiros Costeiros. As variáveis avaliadas foram produção de matéria verde e seca e os teores de matéria seca e proteína bruta da forragem.

**Termos para indexação:** adensamento, biomassa forrageira.

## Introdução

A produção de forragem no semiárido Nordeste tem como principal fator limitante a restrição hídrica. O crescente estudo por espécies forrageiras que se adaptem as condições climáticas e possuam bom valor nutricional é de extrema importância para manutenção dos sistemas de produção da região e nesse aspecto tem se destacado algumas espécies, citando-se a leucena, gliricídia, guandu, palma forrageira e a moringa.

*Moringa oleifera* Lam. é uma espécie perene originária da Índia, pertencente à família Moringaceae, amplamente cultivada em países tropicais e sub-tropicais, sendo que no Brasil, a moringa foi introduzida como planta ornamental por volta de 1950 e desde então, tem sido amplamente cultivada por ser considerada uma das árvores mais úteis principalmente pelo seu valor alimentar, medicinal, melífero, na indústria de cosmético, fabricação de combustíveis e no tratamento da água (Bezerra et al., 2004). O alto conteúdo de proteína bruta em suas folhas, a presença de níveis adequados de aminoácidos essenciais e os baixos níveis de fatores antinutricionais, aliados a capacidade de rebrota e adaptabilidade a várias condições climáticas, fazem dessa espécie uma promissora opção a ser avaliada na região. (Farias et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição bromatológica dos diferentes acessos de moringa e a produtividade de biomassa de moringa em plantios adensados.

<sup>1</sup>Graduando em Medicina Veterinária, bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>3</sup>Zootecnista, Aracaju, SE.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Aracaju, SE.

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura Tropical, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>6</sup>Graduanda em Zootecnia da UFS, bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Tabuleiros Costeiros, SE.

<sup>7</sup>Zootecnista, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

<sup>8</sup>Médico Veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Semiárido.

<sup>9</sup>Médico Veterinário, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, SE.

<sup>10</sup>Químico, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>11</sup>Graduando em Medicina Veterinária, bolsista PIBIC/Fapitec, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>12</sup>Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

## Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, situado no município de Nossa Senhora das Dores, SE. Foram realizados dois ensaios experimentais, sendo o primeiro a avaliação bromatológica de 19 acessos de moringa e o segundo a avaliação da produtividade e da qualidade da parte aérea de *M. oleifera* cultivada em plantio adensado. Para determinação da composição bromatológica da coleção, foram coletadas folhas e caules tenros de 19 acessos introduzidos no Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, em Nossa Senhora das Dores, Sergipe. As análises realizadas foram matéria seca, matéria mineral, extrato etéreo e proteína bruta segundo as recomendações de Silva e Queiroz (2002). Para qualidade e produção da biomassa, foi implantando um experimento em blocos ao acaso com quatro densidades de plantio e cinco repetições, com parcelas de 5 m X 5 m. As densidades foram 10.000 (1 m x 1 m), 20.000 (1 m x 0,5 m), 30.000 (1 m x 0,33 m) e 40000 (1 m x 0,25 m) plantas/ha. Foi realizada análise e preparo do solo que revelou necessidade de adubação de 60 kg de uréia/ha, 60 kg de super simples e 48 kg de cloreto de potássio. A cada corte a adubação nitrogenada e a potássica foi repetida. Já a adubação fosfatada foi realizada a cada dois cortes. Após corte de uniformização, a moringa foi cortada toda vez que atingiu 1,5 m de altura, deixando-se uma altura de 0,2 m. Foram realizados três cortes, no período de crescimento entre 2 de fevereiro de 2017 e 26 de julho de 2017, nos quais foram coletadas toda parte aérea que foi dividida em folhas e caules tenros. As amostras coletadas foram enviadas ao Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Tabuleiros Costeiros, onde foram beneficiadas através do processo de pré-secagem a 60 °C por 72 horas e moídas em moinho de facas do tipo Willey com peneira com crivos de 1 mm. Avaliou-se o teor de matéria seca, proteína bruta, cinzas e extrato etéreo seguindo a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). Foram avaliados os seguintes parâmetros: produtividade de matéria verde e seca da parte aérea, relação porcentual de caule/folha e porcentual de PB e MS das folhas e caules. Os dados foram submetidos a análise de variância e quando o modelo mostrou diferença significativa a 5%, foi aplicado teste de Tukey para comparação das médias utilizando o pacote estatístico SAS®.

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 contém os dados descritivos da composição química-bromatológica da coleção de *Moringa oleifera* da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Os dados referentes a matéria seca variaram de 17,12% (acesso 9) a 23,92% (acesso 14) com média de 21,22%. Quanto aos teores de proteína bruta, os valores variaram de 17,02% (acesso 1) a 22,78% (acesso 11) e média de 19,78%. Os resultados encontrados para extrato etéreo variaram de 4,55% (acesso 15) a 6,37% (acesso 6), com média de 5,45%. Para os teores de cinza os resultados obtidos variaram de 5,40% (acesso 14) a 8,31% (acesso 20), com média de 7,32%. Os dados obtidos mostram variação entre os acessos estudados. O conjunto destes dados, aliados a dados de morfologia destes acessos, pode ajudar a selecionar plantas mais aptas a serem utilizadas em trabalho de melhoramento para obtenção de indivíduos com características superiores em relação a qualidade de forragem. Ainda existem variações que podem ocorrer devido a características do meio ambiente. Em estudos anterior com plantas dessa mesma área, Leão et al. (2014) encontraram valores médios de 19,21% de MS, 23,69% de PB, 7,29% de extrato etéreo e 10,04 de matéria mineral. Esses valores médios são menores para o parâmetro MS e maiores para PB, EE e MM em relação o presente estudo, demonstrando variação entre os diferentes anos de estudo.

**Tabela 1.** Matéria Seca (MS), Proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) de acessos pertencentes a Coleção de *Moringa oleifera* da Embrapa Tabuleiros Costeiros, município de Nossa Senhora de das Dores, Sergipe.

	MS	PB	EE	MM
	%			
Coleção de moringa-acesso 1	18,17	17,02	4,70	6,24
Coleção de moringa-acesso 2	21,27	20,76	5,47	7,63
Coleção de moringa-acesso 3	21,33	20,20	5,75	6,96
Coleção de moringa-acesso 4	21,28	21,10	5,57	7,18
Coleção de moringa-acesso 5	21,06	21,26	5,24	7,51
Coleção de moringa-acesso 6	22,55	17,13	6,37	8,04
Coleção de moringa-acesso 7	21,48	19,17	5,11	8,00
Coleção de moringa-acesso 8	22,23	19,43	5,20	6,85
Coleção de moringa-acesso 9	17,12	21,86	6,03	7,91
Coleção de moringa-acesso 10	19,88	22,33	4,33	6,49
Coleção de moringa-acesso 11	22,65	22,78	5,64	7,62
Coleção de moringa-acesso 12	20,42	20,65	5,22	7,81
Coleção de moringa-acesso 13	21,75	18,44	4,97	7,58
Coleção de moringa-acesso 14	23,92	21,63	5,35	5,40
Coleção de moringa-acesso 15	20,70	16,12	4,55	7,38
Coleção de moringa-acesso 16	20,97	17,60	6,65	8,29
Coleção de moringa-acesso 17	22,63	17,98	5,20	6,68
Coleção de moringa-acesso 19	21,94	22,39	6,01	7,25
Coleção de moringa-acesso 20	21,74	18,01	6,14	8,31
Médias	21,22	19,78	5,45	7,32

Acesso 18 todos morreram todas as plantas na seca de 2016.

A tabela 2 contém os dados referentes a produtividade em matéria verde e seca em toneladas por corte/hectare, porcentagem de folha e caule na matéria verde, porcentagem de matéria seca na folhas e caules e porcentagem de proteína bruta nas folhas e caule em função das diferentes densidades de cultivo. Para produção de matéria verde e seca da parte aérea foi observada diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre as diferentes densidades, sendo que a densidade de 10.000 plantas/hectare apresentou uma menor produtividade que as densidades de 30.000 plantas/ha e 40.000 plantas/ha e foi semelhante a de 20.000 plantas/ha. Em relação aos parâmetros proteína bruta e relação caule/folha não houve diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ). Em estudo com densidades iguais a deste ensaio, Castro Filho et al. (2016) trabalhando com *Gliricidia sepium* recomendaram a utilização de densidade de 30.000 plantas/ha. Por apresentar maior produção por áreas sem detrimento da qualidade do material produzido. Possivelmente, com a realização de mais corte neste ensaio, seria possível determinar com maior precisão qual a melhor densidade a ser utilizada entre as estudadas.

**Tabela 2.** Médias de produção e características da forragem de Moringa oleífera cultivadas em diferentes adensamentos no município de Nossa Senhora de das Dores, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Sergipe.

Tratamentos	Densidades plantas/há				CV%	P
	10000	20000	30000	40000		
Produção MV ton/ha/corte	14,34b	16,98ab	18,28a	17,84a	16,34	0,0012
Produção MS ha/corte	2,71b	3,15ab	3,34a	3,23a	16,69	0,0104
Porcentagem de folha MV	42,84	44,83	44,25	43,78	10,78	0,7013
Porcentagem de caule MV	57,16	55,16	55,74	56,21	8,44	0,7013
% MS Folhas	21,62a	20,16b	19,68b	20,22b	6,67	0,0020
% MS Caules	17,70	17,53	17,23	16,88	7,14	0,2957
% PB folhas	26,67	26,28	27,02	26,50	7,28	0,7604
% PB caules	5,84	5,40	5,41	5,38	10,15	0,0852

Médias nas linhas seguidas de letras diferentes apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## Conclusões

A coleção apresenta variação nos dados bromatológicos, com acessos apresentando valores mais elevados de proteína e extrato etéreo que poderão servir para serem utilizados em processos de seleção de indivíduos com características superiores.

O tratamento com 10.000 plantas por hectare apresenta menor produtividade que os tratamentos com 30.000 e 40.000, com parâmetros de qualidade semelhantes. O tratamento com 20.000 plantas mostrou produtividade semelhante aos demais.

## Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa e à Embrapa pelo suporte à pesquisa.

## Referências

- BEZERRA A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 295-299, 2004.
- CASTRO FILHO, E. S.; MUNIZ, E. N.; RANGEL, J. H. A.; SANTOS, G. R. A.; SANTANA NETO, J. A.; ARAUJO, H. R. Dry matter yield and bromatological composition of gliricidia in different crop densities. **Ciência Rural**, v. 46, p. 1038-1043, 2016.
- FARIAS, S. G. G.; FREIRE, A. L. O.; SANTOS, D. R. et al. Respostas de plantas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) inoculadas com fungos micorrízicos e submetidas ao estresse hídrico. **Engenharia Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 36-46, 2008.

LEAO, T. D. S.; VIANA, M. D.; NASCIMENTO, A. L. S.; SANTOS, D. O.; MUNIZ, E. N.; SILVA, A. V. C. Características bromatológicas de acessos de moringa. In: IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 4., 2014, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014. p. 416-420.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 2.