
PRODUÇÃO DE MUDAS DAS LEGUMINOSAS LEUCENA, GLIRICÍDIA E MORINGA EM REDENÇÃO, CEARÁ

Febriana Correia Ximenes de Carvalho¹, Maria Gorete Flores Salles², Ciro de Miranda Pinto³, Inti Campos Salles Rodrigues⁴, Aderson Martins Viana Neto⁵

¹ Bacharel em Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE, Brasil.

² Professora Doutora do curso de Agronomia da UNILAB, Redenção-CE, Brasil.
E-mail: gorette@unilab.edu.br

³ Professor Doutor do curso de Agronomia da UNILAB, Redenção-CE, Brasil.

⁴ Mestre em Ciências Veterinárias/ Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza-CE, Brasil.

⁵ Professor Doutor Substituto/ Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, Brasil.

Recebido em: 06/04/2019 – Aprovado em: 10/06/2019 – Publicado em: 30/06/2019
DOI: 10.18677/EnciBio_2019A107

RESUMO

O estudo objetivou produzir mudas de leguminosas (leucena, gliricídia e moringa), em diferentes substratos e períodos do ano de 2017 (chuvoso e seco). Foram utilizados três substratos (solo, solo+esterco bovino e solo+bagana de carnaúba) para as mudas de leucena por sementes e estacas (30 e 40 cm), gliricídia por estacas (40 cm) e de moringa por sementes em duas profundidades (1,5 e 3 cm). Cada leguminosa teve 10 sacos de mudas por tratamento em quatro repetições. Foram calculados as médias e erro-padrão do IVE (índice de velocidade de emergência), número de brotos e folhas, diâmetro de caule e altura de planta nos diferentes substratos. No período chuvoso, as mudas com sementes de leucena tiveram melhor IVE nos substratos solo+esterco bovino e solo e, a maior altura de planta e o número de folhas no substrato solo+bagana. Nas sementes de moringa, o IVE foi semelhante nos três substratos, na profundidade de 3 cm. No período seco, a estaca de 40 cm da leucena teve maior número de brotações, no substrato solo+esterco e o maior número de folhas no substrato solo+bagana. Na estaca de gliricídia o número de brotações e folhas foi melhor no substrato solo+bagana. A produção de mudas de leucena e moringa por sementes é viável em substratos adicionados de matéria orgânica animal e vegetal, na profundidade de 3 cm e, por estacas de 40 cm de leucena e gliricídia.

PALAVRAS-CHAVE: *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleífera*.

PRODUCTION OF THE LEGUMINOUS SEEDLINGS OF LEUCAENA, GLIRICIDIA AND MORINGA IN THE CEARÁ

ABSTRACT

The objective of this study was to produce legume seedlings (leucaena, gliricídia and moringa) in different substrates and periods of the year 2017 (rainy and dry). Three substrates (soil, soil + bovine manure and soil + carnauba bagana) were used for

leucaena seedlings by cuttings (30 and 40 cm) gliricidia by cuttings (40 cm) and moringa by seeds at two depths (1.5 and 3 cm). Each legume had 10 bags of seedlings per treatment in four replicates. The mean and standard error of IVE (emergence speed index), number of shoots and leaves, stem diameter and plant height were calculated on the different substrates. In the rainy season, the IVE of the leucaena seeds was better in soil substrates + manure and soil and plant height and number of leaves in the substrate soil + bagana. In the moringa seeds, IVE was similar in the three substrates at depth of 3 cm. In the dry period, the 40 cm cuttings of the leucaena had a higher number of shoots, in the substrate soil + manure and the largest number of leaves in the soil substrate + bagana. In the gliricidia cuttings the number of sprouts and leaves was better in the substrate soil + bagana. The production of leucaena and moringa seedlings by seeds is viable in substrates added with plant and animal organic matter, at depth of 3 cm, and by cuttings of 40 cm of leucaena and gliricidia.

KEYWORDS: *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Moringa oleífera*.

INTRODUÇÃO

A alimentação animal é uma proporção significativa dos custos de produção para o produtor pecuário, especialmente o pequeno agricultor familiar (SILVA et al., 2018). Neste raciocínio, é importante utilizar fontes alimentares alternativas, objetivando melhorar a relação custo/benefício das dietas, assim, o uso de leguminosas tropicais, com a finalidade de suprir as necessidades proteicas dos animais, é uma alternativa viável, tanto do ponto de vista nutricional quanto econômico (CÂNDIDO et al., 2018).

No Nordeste brasileiro, onde grande parte da região está sob curtos e irregulares períodos de chuva, com elevada radiação solar e altas temperaturas do ambiente, as espécies leguminosas são utilizadas para o enriquecimento da “manga”, no manejo sustentável das matas nativas do semiárido, dentro dos sistemas de produção extensiva (GURGEL et al., 2018). A utilização de leguminosas arbustivas ou arbóreas em áreas isoladas, como bancos de proteínas ou em consórcio com gramíneas, também tem se mostrado viável, além da habilidade para crescer em solos de baixa fertilidade, rápida dispersão, ciclo longo, excelente aceitabilidade pelos animais, mesmo no início da fase vegetativa, e o alto valor alimentício para ruminantes e/ou não ruminantes (PEREYRA et al., 2015). Vale ressaltar que as leguminosas, para formar os bancos de proteína, devem ser adaptadas às condições edafoclimáticas locais, tolerantes à seca, apresentarem elevado teor proteico, terem boa recuperação pós-pastejo e, principalmente, por serem palatáveis para os animais.

A leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.) faz parte das espécies forrageiras promissoras, muito utilizada no semiárido brasileiro com boa aceitação pelos ruminantes (SILVA et al., 2015) e monogástricos (CRAWFORD et al. 2015), sendo uma fonte proteica de alta qualidade nutricional e excelente fonte de macro e micronutrientes (BAYÃO et al., 2016). O material foliar da leucena é uma excelente fonte de β -caroteno, precursor da vitamina A, com vital importância na época seca, quando o pasto geralmente está seco e a leucena apresenta-se verde, com capacidade de rebrota, mesmo nos períodos de seca (CÂMARA et al., 2015). Na aquicultura, o feno de leucena pode substituir o farelo de soja em até 40% para a produção de alevinos de tilápia (ARAUJO et al., 2012). Na avicultura de corte do tipo caipira, os frangos alimentados com folhas de leucena garantem a produtividade e a lucratividade em sistema semi-intensivo (FERNANDES et al., 2018). E em

poedeiras a inclusão de 2% de feno de folha de leucena elevou a pigmentação das gemas (LOPES et al., 2014).

A gliricídia (*Gliricidia sepium*) é uma espécie com valores de proteína bruta elevados, sendo adequada para alimentação de ruminantes (ANDRADE et al., 2015), na forma de feno ou silagem (CARVALHO et al., 2017). É usada na suplementação alimentar, em época seca ou chuvosa, pelo seu teor mais elevado de proteína do que as gramíneas (SANTANA NETO et al., 2015). Possui a capacidade de adaptação em regiões com baixa precipitação pluviométrica, devido ao sistema radicular profundo que propicia a reciclagem dos nutrientes do subsolo, como também, a absorção de água das camadas profundas, o que a capacita produzir biomassa em condições de baixa disponibilidade hídrica e a caracteriza como uma espécie forrageira com grande potencial para a região tropical (EDVAN et al., 2016).

A moringa (*Moringa oleífera*) é um suplemento para alimentação animal (PADILLA et al. 2014). Suas folhas frescas possuem 33,8% de proteína bruta com digestibilidade média de 79,7% (MARINHO et al., 2016), vitaminas A, B e C, ferro, cálcio, fósforo, potássio e zinco (MOYO et al., 2011), ação antioxidante e imunomoduladora (AL-MAJALI et al., 2017; RAMÍREZ-ACOSTA et al., 2018). Na forma de feno alimenta bezerros (OLIVEIRA et al., 2017) e vacas (ALVES et al., 2015). Na forma de pó, pode compor até 10% das rações para galinhas e frangos (LISITA et al., 2018), sendo uma alternativa para baratear custos (NKUKWANA et al., 2015). Em coelhos, a inclusão de folhas da moringa em 20% da dieta aumenta o ganho de peso (UFELE et al., 2013). Na apicultura e meliponicultura também possui potencial como fornecedora de néctar, pólen ou resina (ALMEIDA; REIS, 2017).

Assim, o uso dessas três leguminosas é importante para a alimentação dos animais de produção criados em regiões tropicais, principalmente por pequenos agricultores familiares. Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar a produção de mudas de leucena, gliricídia e moringa em diferentes substratos e períodos do ano, em Redenção, no Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área de estudo

O estudo experimental foi realizado na Fazenda Piroás, município de Redenção, interior do Ceará, situado à latitude de 4°33'35"S, longitude 38°43'50"O e altitude de 88,8 m; temperatura média anual de 28 °C e precipitação pluviométrica de 1.060,0 mm. O clima da região é caracterizado como quente úmido (IPECE, 2017).

Período de estudo

O experimento foi conduzido durante três meses no período chuvoso (março, abril e maio) e três meses no período seco (setembro, outubro e novembro) de 2017.

Delineamento experimental

O experimento para produzir mudas de leguminosas utilizou culturas da família Fabaceae e Moringaceae como estacas e semente de leucena (*Leucaena leucocephala*), estacas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) e sementes de moringa (*Moringa oleífera*) em diferentes substratos (solo, solo + esterco bovino e solo + bagana de carnaúba), nos dois períodos do ano.

Com um carrinho de mão, foram trazidos e medidos os componentes que

formariam os substratos e, feita a seguinte proporção para o substrato solo: 2 carrinhos de mão de arisco + 2 carrinhos de mão de areia (2:2); para o substrato solo + esterco bovino foram adicionadas 1 carrinho de mão de arisco + 1 carrinho de mão de areia + 1 carrinho de mão de esterco bovino (1:1:1); e a mesma proporção foi usada para o substrato solo + bagana.

Todas as mudas foram produzidas em sacos plásticos com dimensão de 11 x 23 cm para a propagação de mudas por sementes, e com as dimensões de 25 x 25 cm para as mudas por estacas, com dez plantas por tratamento e quatro repetições em cada tratamento. Das árvores de leucena existentes no campus da Liberdade da UNILAB, em Redenção-CE, foram coletadas e selecionadas as sementes não danificadas, que para quebrar a dormência foram imersas em água à temperatura ambiente, durante 12 horas. Após esse período, foi realizada a semeadura com duas sementes em cada saco plástico, a uma profundidade de 2,0 cm. Depois da emergência das sementes foram realizados desbastes, deixando somente uma plântula para completar seu ciclo.

As estacas de leucena foram obtidas de árvores matrizes da fazenda experimental da UNILAB, na localidade de Piroás. Com uma fita métrica foram mensurados dois tamanhos de estacas (30 cm e 40 cm), para tanto foram observados e anotados o número de gemas, aferidos o diâmetro com auxílio de um paquímetro digital e obtido o peso de cada estaca por uma balança digital. Para as estacas de leucena o número médio de gemas foi de 10,92; peso médio de 75,36 g e o diâmetro médio de 2,45 cm. Todos estes parâmetros foram adquiridos antes do plantio em saco plástico, onde 2/3 de cada estaca foi introduzido nos diferentes substratos. Estas mudas foram irrigadas diariamente, às 7h da manhã.

As mudas de gliricídia (*G. sepium*) foram obtidas por estacas. Com uma fita métrica mediu-se as estacas de 40 cm da gliricídia obtida de árvores matrizes. Foram observados os números de gemas e mensurados o diâmetro com o paquímetro digital e o peso com a balança digital. A gliricídia teve número médio de gemas de 10,80; o peso médio de 111,32 g e o diâmetro médio de 1,79 cm.

As mudas de moringa foram obtidas por sementes oriundas de uma única árvore matriz do município litorâneo de Icaraí, em Amontada, Ceará, com auxílio de dois gabaritos que foram medidos e marcados com 1,5 cm e 3,0 cm para as duas profundidades.

Coleta dos dados

No início da produção de mudas foram coletados os dados climáticos de temperatura ambiente (TA) e umidade relativa do ar (UR) por um termohigrômetro digital, onde foram anotados os valores médios, máximos e mínimos das variáveis climáticas, para o posterior cálculo dos valores médios, máximos e mínimos do ITU (Índice de Temperatura e Umidade) a partir da equação de Thom (1959):

Onde:

TA = temperatura do ar (°C)

UR = umidade relativa do ar (%)

Análise estatística

O estudo foi realizado sob delineamento inteiramente casualizado num arranjo fatorial:

- 2 x 3 x 8 - para avaliar o número de folhas e altura das plantas de leucena oriundas da propagação por estacas (três substratos; estacas de 30 e 40 cm; 8 momentos);
- 3 x 2 - para avaliar a altura e número de folhas das mudas de leucena propagadas por semente (três substratos; 2 momentos: 28 e 37 dias); e, 3 x 12 para avaliar o índice de velocidade de emergência (três substratos; 12 momentos);
- 3 x 8 - para avaliar o número de folhas e de brotações das estacas de gliricídia;

3 x 2 x 6 - para avaliar 6 momentos); para o número de folhas e altura de plantas 3 momentos; e para diâmetro do caule 2 momentos.

nL. paralisaM. i. Esta

e, eG. pois a mesmand, ndoL. , chuvoso, i e expressaramaos , o

$$ITU = 0,8TA + \frac{UR(TA - 14,4)}{100} + 46,4$$

como pr,,n que se refere ao,,, comparação com o ,

•

”

•

G. ,úG.

•

de,,;o

Número de Brotações			
Regressão			
Linear	Y=1,233 - 0,139x		
Quadrática	Y=1,233 - 0,139x + 0,011x ²		R ² = 7 1 , 5 8 %
Número de folhas			

Linear	$Y = 1,045 - 0,015x$	
Quadrática	$Y = 1,045 - 0,015x + 0,0001x^2$	R 2 = 9 2 , 3 5 %

,para de ,,a,de ,

Linear

Quadrática

de de propriamente dito,sta espécie,No substrato solo foram encontrados os esedo . Isto evidencia que, a reduz a retenção de umidade, retardando anno presente é

como *L. leucocephala* G. M. , *L. leucocephala* M. , *L. G.* ,,

-
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1087391/1/DOC152Diagnostico4abribereinho.2018.pdf> Acesso em: 31/03/2018

ALVES, F. V.; BRITO, M. C. B.; JULIANO, L. S.; ABREU, U. J. P.; SOUZA, J. C.; SANTOS, S. A. et al. Fatores que influenciam no desempenho de bezerras pantaneiras criadas em pastagem nativa no pantanal. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, v. 5, n. 3, p. 38-43, 2015. Disponível em: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=ES2015104916> Acesso em: 02/04/2019.

ANDRADE, B. M. S.; SOUZA, S. F.; SANTOS, C. M. C.; MEDEIROS, S. S.; MOTA, P. S. S.; CURADO, F. F. et al. Uso da gliricídia (*Gliricidia sepium*) para alimentação animal em sistemas agropecuários sustentáveis. **Scientia Plena**, v. 4, n. 4, p. 1-7, 2015. Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/2476> Acesso em: 30/03/2019.

ARAÚJO, J. R.; SANTOS, L. D.; SILVA, L. C. R.; SANTOS, O. O.; MEURER, F. Digestibilidade aparente de ingredientes do semiárido nordestino para tilápia do Nilo. **Ciência Rural**, v. 42, n. 5, p. 900-903, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782012000500023&script=sci_abstract&lng=pt DOI: 10.1590/S0103-84782012000500023.

ARAÚJO, E. F.; AGUIAR, A. S.; ARAUCO, A. M. S.; GONÇALVES, E. O.; ALMEIDA, K. N. S. Crescimento e qualidade de mudas de paricá produzidas em substratos à base de resíduos orgânicos. **Nativa Pesquisas Agrárias e Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 16-23, 2017. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/3701> DOI: 10.5935/2318-7670.v05n01a03

BAYÃO, G. F. V.; EDVAN, R. L.; CARNEIRO, M. S. S.; FREITAS, N. E.; PEREIRA, E. S. et al. Desidratação e composição química do feno de leucena (*Leucena leucocephala*) e gliricídia (*Gliricidia sepium*). **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 17, n. 3, p. 365-373, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v17n3/1519-9940-rbspa-17-3-0365.pdf> DOI: 10.1590/S1519-99402016000300004.

CÂMARA, C. S.; ALVES, A. A.; MOREIRA FILHO, M. A.; GARCEZ, B. S.; AZEVÊDO, D. M. M. R. Dietas contendo fenos de leucena ou estilosantes para cabras Anglo-Nubianas de tipo misto em lactação. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 443-450, 2015. ISSN 1806-6690. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/3246> Acesso em: 30/03/2019.

CAMARGO, R. Substratos para produção de mudas de Moringa oleífera L. em bandejas. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 32, n. 1, p. 72-78, 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/at/article/view/8240> DOI: 10.25066/agrotec.v32i1.8240

CÂNDIDO, M. J. D.; LOPES, M. N.; FURTADO, R. N.; POMPEU, R. C. F. F.

Potencial e desafios para a produção animal sustentável em pastagens cultivadas do Nordeste. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 20, n. 1, p. 59-70, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/rcpa/article/download/42808/21352> Acesso em: 04/04/2019.

CARVALHO, C. B. M.; SILVA, S. F.; CARNEIRO, M. S. S.; EDVAN, R. L.; PEREIRA, E. S. Composição química de silagem e feno de *Gliricídia sepium* em diferentes alturas de resíduo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 2, p. 239-248, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v18n2/1519-9940-rbspa-18-02-0239.pdf> DOI: 10.1590/S1519-99402017000200003

CASTRO FILHO, E. S.; MUNIZ, E. N.; RANGEL, J. H. A.; SANTOS, G. R. A.; SANTANA NETO, J. A.; ARAÚJO, H. R. et al. Dry matter yield and bromatological composition of gliricidia in different crop densities. **Ciência Rural**, v. 46, n. 6, p. 1038-1043, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782016000601038 DOI: 10.1590/0103-8478cr20150782

CAVALCANTE, A. C. P.; SILVA, A. G.; SILVA, M. J. R.; ARAÚJO, R. C. Produção de mudas de *Gliricídia* com diferentes substratos orgânicos. **Revista Agrarian**, v. 9, n. 33, p. 233-240, 2016. ISSN: 1984-2538 Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/3929> Acesso em: 04/04/2019.

CRAWFORD, G.; PUSCHNER, B.; AFFOLTER, V.; STALIS, I.; DAVIDSON, A. et al. Systemic effects of *Leucaena leucocephala* ingestion on ring tailed lemurs (*Lemur catta*) at Berenty Reserve, Madagascar. **American Journal of Primatology**, v. 77, n. 6, p. 633-641, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajp.22386> DOI: 10.1002/ajp.22386

EDVAN, R. L.; CARNEIRO, M. S. S.; SILVA, E. B.; ALBUQUERQUE, D. R.; PEREIRA, E. S. et al. Análise de crescimento da gliricídia submetida a diferentes manejos de corte. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 250, p. 163-169, 2016. Disponível em: <http://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/483> DOI: 10.21071/az.v65i250.483

DIAS, A. S.; NOBRE, R. G.; LIMA, G. S.; GHEYI, H. R.; PINHEIRO, F. W. A. Crescimento e produção de algodoeiro de fibra colorida cultivado em solo salinosódico e adubação orgânica. **Irriga**, Edição Especial, Grandes Culturas, p. 260-273, 2016. ISSN 1808-3765. Disponível em: <http://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/1974/1445> Acesso em: 04/04/2019.

FERNANDES, R. T. V.; ARRUDA, A. M. V.; MELO, A. S.; FERNANDES, D. R. Rendimento produtivo e viabilidade econômica de fenos de forrageiras em rações para frangos pescoço pelado. **Boletim de Indústria Animal**, v. 75, n. 1, p. 25-32, 2018. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/download/1441/1404/> DOI: 10.17523/bia.v75n1p25.

GURGEL, A. L. C.; DIFANTE, G. S.; ROBERTO, F. F. S.; DANTAS, J. L. S. Suplementação estratégica para animais em pasto. **PUBVET**, v. 12, n. 4, a62, p.1-

10, 2018. Disponível em:
<http://www.pubvet.com.br/uploads/ac6128c2a952ea7accaef959ca29d1e9.pdf> DOI:
10.22256/pubvet.v12n4a62.1-10

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, Perfil municipal
2017, ano I. Disponível
em:http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Redencao.pdf Acesso
em: 30/03/2019

LISITA, F. O.; JULIANO, R. S.; MOREIRA, J. S. Cultivo e processamento da moringa
na alimentação de bovinos e aves. Embrapa Pantanal. **Circular Técnica 119**, 1ª ed,
6p, 2018. ISSN 1981-724X. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1096272/1/CT119Fredmoringa.pdf> Acesso em: 04/04/2019.

LOPES, I. R. V.; FREITAS, E. R.; NASCIMENTO, G. A. J.; VIANA NETO, J. L.;
CRUZ, C. E. B.; BRAZ, N. M. et al. Inclusão de fenos de folha de leucena e de
cunhã na ração de poedeiras. **Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 241, p.183-190,
2014. Disponível em: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922014000100018 DOI: 10.4321/S0004-05922014000100018

MARINHO, J. B. M.; ARRUDA, A. M. V.; FERNANDES, R. T. V.; MELO, A. S.;
SOUZA, R. F. et al. Uso da moringa na alimentação animal e humana: Revisão.
PUBVET, v. 10, n. 8, p. 619-627, 2016. ISSN: 1982-1263 Disponível em:
<http://www.pubvet.com.br/uploads/c9107b9ae96174ddd10064077745bb4a.pdf>
Acesso em: 04/04/2019.

MOYO, B.; MASIKA, P. J.; HUGO, A.; MUCHENJE, V. Nutritional characterization of
moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. **African Journal of Biotechnology**, v. 10,
n.60, p.12925-12933, 2011. Disponível em:
<https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/96497> DOI: 10.5897/AJB10.1599

MINUZZI, A.; BRACCINI, A. L.; RANGEL, M. A. S.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M.
C.; ALBRECHT, L. P. et al. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja,
colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de
Sementes**, v. 32, n. 1, p.176-185, 2010. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n1/v32n1a20.pdf> DOI: 10.1590/S0101-31222010000100020.

NKUKWANA, T. T.; MUCHENJE, V.; MASIKA, P. J.; MUSHONGA, B. Intestinal
morphology, digestive organ size and digesta pH of broiler chickens fed diets
supplemented with or without *Moringa oleifera* leaf meal. **South African Journal of
Animal Science**, v. 45, n. 4, p. 362-370, 2015. Disponível em:
<http://www.scielo.org.za/pdf/sajas/v45n4/02.pdf> DOI: 10.4314/SAJAS.V45I4.2

OLIVEIRA, M. V. M.; CHIODI, M. S.; FERNANDES, H. J.; LISITA, F. O.; LUZ, D. F.;
SALLA, L. E. et al. *Moringa oleifera* na alimentação de bezerros lactentes da raça
Pantaneira. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 1, p. 152-
160, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbspa/v18n1/1519-9940-rbspa-18-01-0152.pdf> DOI: 10.1590/s1519-99402017000100014

PADILLA, C.; FRAGA, N.; SCULL I.; TUERO, R.; SARDUY, L. Efecto de la altura de
corte en indicadores de la producción de forraje de *Moringa oleifera* vc. Plain.

Revista Cubana de Ciencia Agrícola, v. 48, n. 4, p. 405 – 409, 2014. ISSN: 0034-7485. Disponível em: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8263/1/INT%20SET%202017B.pdf> Acesso em: 03/04/2019

PADILLA, C.; VALENCIAGA, N.; CRESPO, G.; GONZÁLEZ, D.; RODRÍGUEZ, I. Requerimientos agronómicos de *Moringa oleifera* (Lam.) en sistemas ganaderos. **Livestock Research for Rural Development**, v. 29, n. 11, p. 1-19, 2017. Disponível em: <http://www.lrrd.org/lrrd29/11/idal29218.html> Acesso em: 03/04/2019

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; GAMA, J. S. N.; RESENDE, I. R. A. Propagação vegetativa de *Gliricidia sepium* no Curimataú paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 3, n. 3, p. 17-20, 2008. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/106> DOI: 10.18378/rvads.v3i3.106

PEREYRA, G.; HARTMANN, H.; MICHALZIK, B.; ZIEGLER, W.; TRUMBORE, S. Influence of rhizobia inoculation on biomass gain and tissue nitrogen content of *Leucaena leucocephala* seedling under drought. **Forests**, v. 6, n. 10, p. 3686-3703, 2015. Disponível em: <http://www.mdpi.com/1999-4907/6/10/3686/pdf-vor> DOI: 10.3390/f6103686.

RAMÍREZ-ACOSTA, M.; JIMÉNEZ-PLASCENCIA, C.; JUÁREZ-WOO, C.; RENDÓN-GUÍZAR, J.; ÁNGELES-ESPINO, A.; SÁNCHEZ-CHIPRÉS, D. et al. Inclusión de la hoja *Moringa oleifera* sobre constantes inmunológicas en pollos de engorda. **Abanico Veterinário**, v. 8, n. 3, p. 68-74, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v8n3/2448-6132-av-8-03-68-es.pdf> DOI: 10.21929/abavet2018.83.4

RUÍZ-PÉREZ, A.; ARAMÉNDIZ-TATIS, H.; CARDONA-AYALA, C. Efecto del almacenamiento en la calidad fisiológica de semilla de moringa (*Moringa oleifera* Lam.). **Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica**, v. 20, n. 1, p. 79- 89, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v20n1/v20n1a10.pdf> Acesso em: 04/04/2019

SANTANA NETO, J. A.; OLIVEIRA, V. S.; VALENÇA, R. L. Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido – revisão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14, n. 2, p. 191-200, 2015. ISSN 2238-1171 Disponível em: <http://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5786> Acesso em: 04/04/2019

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal Agricultural Research**, v. 11, n.39, p. 3733-3740, 2016. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/5E8596460818> Acesso em: 04/03/2019

SILVA, M. D. A.; CARNEIRO, M. S. S.; PINTO, A. P.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, D. S. et al. Avaliação da composição químico-bromatológica das silagens de forrageiras lenhosas do semiárido brasileiro. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 571-578, 2015. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/15023/15929>

DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n1p571

SILVA, T. M.; PIRONDI, G. M.; RUIZ, J. G. C. L.; MARTINELLI, P. P.; COSTA, R. S. S. Adubação orgânica e mineral na produtividade e qualidade industrial da cana-de-açúcar. **Science and Technology Innovation in Agronomy**, v.1, n.1, p. 54-62, 2017. Disponível em: <http://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistastia/sumario/51/13092017131326.pdf> Acesso em: 03/04/2019.

SILVA, Y.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; FERNANDES, F. E. P.; FARIAS, J. L. S. FERNANDES, C. S. A produção animal na economia da agricultura familiar: estudo de caso no semiárido brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 35, n. 1, p. 53-74, 2018. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/download/26314/14233> Acesso em: 30/03/2019.

SOUSA, A. H.; RIBEIRO, M. C. C.; MENDES, V. H. C.; MARACAÇA, P. B.; COSTA, D. M. Profundidades e posições de semeadura na emergência e no desenvolvimento de plântulas de moringa. **Caatinga**, v. 20, n. 4, p. 56-60, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/56/220> Acesso em: 23/03/2019.

SOUZA, T. M. A.; SOUSA, T. A.; OLIVEIRA NETO, H. T.; SOUTO, L. T.; DUTRA FILHO, J. A.; MEDIROS, A. C. et al. Crescimento e desenvolvimento inicial da cultura da moringa (*Moringa oleifera* Lam.) submetida à fertilização orgânica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n.5, p. 103-107, 2015. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2016/2238-1480884875.pdf> DOI: DOI: 10.18378/rvads.v10i5.4268

THOM, E. C. The discomfort index. **Weatherwise**, v. 12, n. 2, p. 57–59, 1959. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00431672.1959.9926960> DOI: DOI: 10.1080/00431672.1959.9926960

UFELE, A. N.; EBENEBE, C. I.; IGWE, I. I.; MOGBO, T. C.; AKUNNE, E. C.; AZIAGBA, B. O. et al. The effects of drumstick tree (*Moringa oleifera*) leaf meal on the average weight gain of domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). **The Bioscientist Journal**, v. 1, n. 1, p. 106-108, 2013. Disponível em: [http://www.bioscientistjournal.com/publication/second_pub_July_2013/Ufele%20et%20al.,%202013%20The%20Effects%20of%20Drumstick%20Tree%20\(Moringa%20oleifera\)%20Leaf%20Meal%20on%20the%20Average%20Weight%20Gain%20of%20Domestic%20Rabbits%20\(Oryctolagus%20cuniculus\).pdf](http://www.bioscientistjournal.com/publication/second_pub_July_2013/Ufele%20et%20al.,%202013%20The%20Effects%20of%20Drumstick%20Tree%20(Moringa%20oleifera)%20Leaf%20Meal%20on%20the%20Average%20Weight%20Gain%20of%20Domestic%20Rabbits%20(Oryctolagus%20cuniculus).pdf) Acesso em: 02/04/2019.

YAMAGUCHI, C. S.; RAMOS, N. P.; CARVALHO, C. S.; PIRES, A. M. M.; ANDRADE, C. A. Decomposição da palha de cana-de-açúcar e balanço de carbono em função da massa inicialmente aportada sobre o solo e da aplicação de vinhaça. **Bragantia**, v. 76, n. 1, p. 135-144, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/brag/v76n1/pt_0006-8705-brag-1678-4499580.pdf DOI: 10.1590/1678-4499.580