



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CAMPUS POMBAL - PB



RAISSA DIAS CAVALCANTE

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE “*in vitro*” DE *Cordia*
Mixa L. NO SERTÃO PARAIBANO**

POMBAL, PB
ABRIL DE 2017

RAISSA DIAS CAVALCANTE

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE “*in vitro*” DE *CORDIA*
MIXA L. NO SERTAO PARAIBANO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Prof.^a D. Sc. Rosilene Agra da Silva

POMBAL - PB

ABRIL DE 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C376a Cavalcante, Raissa Dias.
Análise bromatológica e digestibilidade “*in vitro*” de *Cordia Mixa L.* no sertão paraibano / Raissa Dias Cavalcante. – Pombal, 2017.
22 f.

Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.
"Orientação: Profa. Dra. Rosilene Agra da Silva".
Referências.

1. Nutrição Animal. 2. Composição Química – (*Cordia Mixa L.*). I. Silva, Rosilene Agra da. II. Título.

CDU 636.085(043)

RAISSA DIAS CAVALCANTE

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE “*in vitro*” DE *CORDIA*
MIXA L. NO SERTÃO PARAIBANO**

Aprovada em, 04/04/2017 às 14h00

BANCA EXAMINADORA:

Orientador – Prof.^a D. Sc. Rosilene Agra da Silva
(UFCG/CCTA/UAGRA)

Membro – Agrônoma Adriana da Silva Santos- Mestranda
(UFCG/CCTA/PPGHT)

Membro –Agrônomo Francisco Marto de Souza - Mestrando
(DSER/PPGCS/UFPB)

Membro – Prof. D. Sc. Francisco Antônio Mendonça
(UFCG/CCTA)

Membro – Prof. M. Sc. Hugerles Sales Silva
(UFCG/CCTA)

**POMBAL-PB
ABRIL DE 2017**

Dedico este trabalho aos meus Pais Roberto Cavalcante Freire e Antônia Dias N.C. Freire, a minha irmã Roberta Dias, por todo cuidado, amor, e dedicação, pois não mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus dedico o meu agradecimento maior, porque têm sido tudo em minha vida.

Aos meus pais Roberto Cavalcante Freire e Antônia Dias N.C. Freire, que dedicou, cuidou e doou incondicionalmente seu sangue e suor em forma de amor e trabalho por mim, além de me incentivar e nunca deixar-me desistir. A minha irmã Roberta Dias, minha avô Leonice, a minha sobrinha Lorena, meu cunhado Alírio. Enfim, a minha família em geral que é a base e sustento, e a eles devo todos os meus agradecimentos.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pela oportunidade concedida de ingressar no curso.

A Prof.^a D. Sc. Rosilene Agra da Silva, por me orientar durante este trabalho, pela confiança, incentivo, competência, pelo exemplo de profissional e ser humanomeu muito obrigada.

A minha amiga mestranda Adriana da Silva Santos por ter aceitado e me auxiliado no decorrer deste trabalho.

Ao meu amigo Mestrando Francisco Marto de Souza por ter aceitado o meu convite e por ter me ajudado do começo ao fim.

As minhas amigas Niedjalally, Maria Thereza, Tallita Andrade, Paloma Trajano, Hionara Saraiva e Andresa Silva por sempre estarem do meu lado.

Aos amigos que se tornaram a minha segunda família durante esse tempo de convivência, de aprendizagem, de amadurecimento eu agradeço: Adalberto Filho, Bruno Anacleto, Claudia da Silva, Danielle Cajá, Ellen Lima, Francisco Marto, Gabriela Muricy, Guilherme Veloso, Jannine Fernandes, Mariana Dias, Raffaella Silva, Roberta Duarte, Sayonara Costa e Tibério. Obrigada pelo companheirismo, conselho e troca de conhecimentos.

Aos professores do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar-CCTA, por todo conhecimento que adquiri no decorrer desses anos, aos amigos de turma e aos que de forma direta e indireta contribuíram para a realização do meu sonho, obrigada!

“Não é sobre chegar no topo do mundo e saber que venceu, é sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu”

Ana Vilela.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. MATERIAL E MÉTODOS	02
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	03
4. CONCLUSÕES	04
5. REFERENCIAS.....	05

RESUMO

A *Cordia Mixa* L. é da família Boraginaceae, no qual é uma opção satisfatória de forragem para alimentação animal, sendo uma planta bastante adaptada a nossa região, que não necessita de muita água e permanece verde durante todo o ano. Este trabalho teve como objetivo avaliar a composição bromatológica da cola (*Cordia Mixa* L.) ocorrentes de forma introdutória em áreas do município Pombal- PB, bem como avaliar a digestibilidade *in vitro* desta planta, tendo em vista a escassez de informações sobre esta espécie botânica. As amostras foram colhidas manualmente, cerca de 500g de folhas de *Cordia mixa* L. em diferentes localidades na região de pombal, onde foi utilizada uma amostra de 90 a 100g do material, que foi levado para a estufa de ventilação e após pré-seca as amostras foram trituradas no moinho estacionário e passadas em peneiras de 1,0mm e acondicionadas em recipientes identificados. Foram determinadas as seguintes análises: teores em proteína bruta (PB); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), o coeficiente de digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS), matéria seca (MS), material mineral (MM), matéria orgânica (MO) e Teor de Água Foliar (TAF), entre os valores de % PB de 11,31 a 13,41, para os resultados de % FDN houve variação de 43,56 a 50,34, para %FDA de 29,07 a 34,78, para % DIVMS foi de 52,25 a 54.67, para %MS 30,86 a 35,3 para %TAF 9,3891 a 11,03445 e para %M.O 88,9656 a 90,6109. Os resultados da composição bromatológica indicaram bom valor nutritivo da espécie, demonstrando que esta possui potencial forrageiro.

PALAVRAS-CHAVE: Boraginaceae; Composição química; Nutrição animal

1. INTRODUÇÃO

A caatinga possui diversas variedades de espécies nativas com potencial forrageiro no Nordeste do Brasil, no qual podem ser consumidas por animais, mas que vem sendo utilizada pelos produtores de forma arcaica, sem a ciência da potencialidade produtiva, utilizando de forma bruta o solo e com pouca ou nenhuma preocupação ambiental (SILVA et al., 2004).

Entre as espécies vegetais encontradas no bioma caatinga podemos citar as pertencentes à família Boraginaceae, que abrange cerca de 2.500 espécies e 130 gêneros, distribuídos em todas as regiões do Brasil, onde no Nordeste são encontradas cerca de 150 espécies reunidos entre ervas, subarbustos, arbustos e árvores de folha simples (TABARELLI, 2002; ARREBOLA et al, 2004; MELO; ANDRADE, 2007).

Destaca-se entre as espécies pertencentes a esta família uma planta que tem despertado o interesse da população do sertão paraibano por seu potencial de uso na arborização urbana e recentemente pelo consumo das folhas desta planta principalmente pelos caprinos. Trata-se da planta comumente conhecida na região por Cola (*Cordia Mixa* L.)

De acordo com a literatura é muito utilizada na medicina popular, sendo suas raízes e casca usadas no tratamento de estomago relacionados a indigestão e doenças pulmonares. O fruto da planta é rico em vitaminas, podendo ser utilizado para fortalecimento dos cabelos (TABARELLI, 2002; ARREBOLA et al, 2004; MELO; ANDRADE, 2007).

A Cola pertence à Família Boraginaceae, cujo nome botânico é *Cordiamyxa* L. Linnaeus, C. von (1753) e seus Sinônimos são *Cordiamyxa* var. *Ixiocarpa* (F. Muell.) Domin. A cola também é conhecida por alguns nomes comuns de acordo com o local onde ela é cultivada, como Cola Berry; Cordia pequena; Árvore de Sebastan; Sapistan Tree. Possui haste ou galhos de cor escura na tonalidade verde oliva. Composta de casca de galho forte e fibroso quando descascada. As Folhas têm uma ligeira textura áspera, e lâminas com cerca de 4-12 x 2,5-7 cm. As flores são sésseis hermafroditas, actinomorfas, pentâmeras, cálice tubular glabros, irregularmente divididos em lóbulos peludos, e cinco estames. Corola tubular como o cálice, corola cerca de 6-7 mm de comprimento global. Estigmas em forma de tira, +/- foliáceos. Fruto

drupáceo, monoseminado, medindo cerca de 1-1,5 cm de comprimento, mais ou menos pegajoso quando esmagado, o pericarpo tem a consistência de cola. Folhas amplamente ovadas, margens dentadas; superfície superior com alguns cabelos espalhados ao longo da nervura central. É uma espécie naturalizada na Austrália, mas que ainda tem suas origens incertas, talvez na Ásia ou mesmo África. Na Índia esta espécie é usada para uma variedade de propósitos, onde as fruta e as folhas são comidas de uma forma ou de outra e a casca é usada na manufatura das cordas (LINNAEUS, 1753).

Uma boa adaptação das espécies vegetais as condições climáticas da região Nordeste, reflete numa nova alternativa para alimentação dos rebanhos. A utilização de espécies de porte arbóreo como forragem, pode ser uma fonte para o suprimento de alimento, para os animais nos períodos de estiagem. Segundo Carvalho et al. (2001) as espécies arbóreas devem apresentar algumas características para ter um potencial forrageiro, dentre estes são possuir boa germinação, facilidade no seu estabelecimento, boa rebrota, capacidade de fornecer nitrogênio e outros nutrientes a pastagem, adaptação as condições climáticas do solo, capacidade de fornecer forragem palatável, tolerância ao ataque de pragas e doenças, ausência de efeitos tóxicos para os animais, capacidade de fornecer sombra e abrigo, ter potencial produtivo de forragem, possuir raízes profundas.

De acordo com Almeida et al. (2006), a análise bromatológica dos componentes vegetais de uma espécie com potencial forrageiro é fundamental para a seleção de plantas capazes de fornecer uma dieta balanceada e rica em proteína e energia, bem como para identificação de vegetais tóxicos para os animais. Além disso, essa avaliação é relevante para enriquecer a composição nutricional e combater o processo de empobrecimento de alimento para os rebanhos na região Nordeste, utilizando-se racionalmente os recursos forrageiros nativos e exóticos adaptados às condições.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição bromatológica de cola (*Cordia Mixa* L.) ocorrentes de forma introdutória em áreas do município Pombal- PB, bem como avaliar a digestibilidade in vitro desta planta, tendo em vista a escassez de informações sobre esta espécie botânica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização da área experimental

O experimento foi desenvolvido no período de Dezembro de 2016 na Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Campus Pombal. O município de Pombal está localizado geograficamente a 37° 48'06''W latitude - 06°46'13''S, com altitude média em torno de 184 m. O clima predominante na região é do tipo Bsh (semiárido), com base na classificação de Köppen, com precipitação anual em torno de 800 mm.

2.2. Coleta do material a ser analisado

Foram colhidas manualmente aproximadamente 500 g de amostras de folhas de *Cordia Mixa* L. para a determinação da composição químico-bromatológica e digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca. Utilizaram-se amostras representativas entre 90 e 100 g que foram pré-seca em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas para determinação dos teores de matéria seca (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram trituradas em moinho estacionário Thomas Willey, com peneira de malha de 1,0 mm e acondicionadas em recipientes devidamente identificados e encaminhadas para as análises.

2.3. Análise do material

As amostras coletadas e trituradas foram encaminhadas - LAANA (Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal) vinculado ao Departamento de Zootecnia, pertencente a Universidade Federal da Paraíba - UFPB, no Centro de Ciências Agrárias, Campus II, onde foram determinadas as seguintes análises: teores em proteína bruta (PB) pelo método Kjeldahl; fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) pelo método de Van Soest, segundo metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002) e o coeficiente de digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS) que foi determinado utilizando o equipamento (DAISY; ANKOM technologyCorp., Fairport, Ny), baseado na metodologia em dois estágios de Tilley e Terry (1963). As demais análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM),

matéria orgânica (MO) e Teor de Água Foliar (TAF) foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG, Campus de Pombal –PB utilizando a metodologia de Weende.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de proteína bruta (PB%), Fibra em Detergente Neutro (FDN%), Fibra em Detergente Ácido (FDA%), Digestibilidade in vitro (DIVMS%), Teor de Água na Folha (TAF%), Material Mineral (M.M%) e Material Orgânico (M.O%) encontram-se na (Tabela 1), onde podemos observar uma variação entre os valores de % PB de 11,31 a 13,41, para os resultados de % FDN houve variação de 43,56 a 50,34, para %FDA a variação foi de 29,07 a 34,78, para % DIVMS foi de 52,25 a 54,67, para %MS 30,86 a 35,3 para %MM 9,3891 a 11,03445 e para %M.O 88,9656 a 90,6109.

Tabela 1: Valores de (%PB), (% FDN), (% FDA),(%DIVMS),(%TAF),(%M.M) e (%M.O) da planta cola (*Cordia Mixa* L.), introduzida na região de Pombal-PB como planta de arborização, Março de 2017.

	MS%	PB%	FDN%	FDA%	DIVMS%	TAF%	MM%	MO%
Amostra 1 (SD)	35,3	13,41	48,36	34,01	54,67	64,7	9,38915	90,61
Amostra 2 (U)	33,82	11,31	43,56	29,07	53,32	66,17	11,03445	88,96
Amostra 3 (PP)	30,86	12,66	50,34	34,78	52,25	69,13	9,6443	90,36
Média	33,32	12,46	47,42	32,62	53,41	66,66	10,0226	89,98

São Domingos (SD), Universidade (U), Praça Pombal (PP), Proteína Bruta (%PB), Fibra em Detergente Neutro (% FDN), Fibra em Detergente Ácido (% FDA), Digestibilidade "in vitro" (%DIVMS), Teor de Água na Folha (%TAF), Material Mineral (%M.M) e Material Orgânico (%M.O).

Obeve-se paramatéria seca, percentuais que variaram de 30,86 a 35,3%, presentes nas folhas de *Cordia mixa*, com um valor médio de 33,32% para essa variável. Gomide (1993), afirma que o consumo e a qualidade da matéria seca (MS) proveniente das pastagens afeta diretamente o desempenho dos animais, definindo a quantidade de nutrientes ingeridos, os quais são necessários para atender as exigências de sustentação e produção dos animais. Araújo et al. (2000), trabalhando com Guandú Forrageiro Taipeiro, relatam valores de 34,18% de MS nas folhas para, valores estes próximos ao encontrado nesta pesquisa para *Cordia mixa*, o que reforça as opiniões dos produtores, quanto ao potencial forrageiro dessa espécie para as condições edafoclimáticas do semiárido nordestino.

A capacidade dos ruminantes realizarem com grande eficiência digestiva e especialização no aproveitamento dos nutrientes contidos em alimentos fibrosos e grosseiros por meio de um processo fermentativo é devido ao seu sistema digestivo que é composto por cavidades pré-gástricas em que há ação

de microrganismos simbióticos. Por esse motivo, são considerados animais para obter a energia necessária para seus processos fisiológicos e, conseqüentemente, para produção de produtos de interesse econômico como carne, leite, couro e lã. Diante disso, são imprescindíveis os estudos para avaliação de subprodutos e resíduos lignocelulósicos como fontes alternativas a serem utilizadas na alimentação de ruminantes (SALMAN et al., 2010).

No que se refere aos teores de proteína bruta das amostras avaliadas, que variaram entre 11,31% e 13,41%, podemos considerar que ao se comparado com valores de forrageiras de uso comum pelos produtores, a média de 12,46 % de proteína bruta encontrada nas plantas de *Cordia mixa*, supera o valor de 8,13 % de feijão-bravo encontrado por Almeida Neto et al., (2011), enquanto Araújo et al. (2000) encontrou valor de 13,47% de proteína bruta para esta planta. Esta variação está diretamente relacionada com a estação seca e chuvosa, assim como também com a quantidade de N presente no sistema de produção, pois na época chuvosa há maior aporte de N no solo, favorecendo a produção de proteína.

Podemos ressaltar ainda que o teor de proteína bruta da matéria seca da *Cordia mixa*, está próxima aos valores de proteína bruta das principais espécies arbóreas/arbustivas avaliadas por Pereira et al (2007), como Catingueira 11,58%, Jureminha (feno) 19,49%, Sabiá (feno) 13,95%, Guandú (feno) 16,83%, Cunhã (feno) 18,31%, Leucena (feno) 20,97%.

A proteína é o ingrediente mais requerido, depois da energia, para o desenvolvimento das funções metabólicas dos ruminantes, porém a ingestão em excesso de PB está relacionada ao maior custo da dieta e à maior excreção de uréia na urina com desperdício de proteína e energia (PAIVA et al., 2013). Segundo Van Soest (1994), a ingestão de proteína bruta abaixo de 7% da MS da dieta proporciona menor desempenho animal, pois a deficiência de nitrogênio ruminal, na forma de amônia, aminoácidos ou peptídeos, proporciona um menor crescimento da microbiota ruminal por não atender seus requerimentos nutricionais (SNIFFEN et al., 1993), resultando em diminuição na digestão da parede celular e no consumo voluntário de matéria seca (WILSON e KENNEDY, 1996).

A fibra para detergente neutro (FDN) apresentou valores de 48,36 (amostra 1), 43,56 (amostra 2) e 50,34% (amostra 3), com média de

47,42%(Tabela 1). Esta medida (FDN) está relacionada ao conteúdo de fibra insolúvel da planta, sendo esta referente a quantidade e o respectivo consumo por animais ruminantes (MACEDO JÚNIOR et al., 2007). Com base em Nascimento et al. (2014) o valor encontrado de FDN em folhas de taboa foi de 73,6%, ao passo que, Araújo et al. (2006) encontraram valores de 27,4 e 22,3% em plantas de leucena, sendo os valores obtidos em diferentes épocas do ano. Já Pacheco et al. (2013) encontrou valor de 66,7% de FDN em capim-elefante antes do processo de ensilagem. Observa-se valores discrepantes de FDN entre as espécies comumente utilizadas como forrageira no semiárido do Nordeste. Contudo, na literatura não especifica a quantidade de FDN que deve haver numa forragem, porém não é indicado que haja valores altos, pois prejudica a digestibilidade da forragem Pacheco et al., 2013, além de aumentar o tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994).

Conforme Mooney & Allen (1997), é necessário um nível mínimo de fibra na dieta para que ocorra uma produção otimizada e bem estar de vacas leiteiras, pois quantidades insuficientes de fibra ou a falta de quantidades necessárias de fibra na dieta pode resultar em um abaixamento do pH ruminal, decréscimo da eficiência microbiana, diminuição da percentagem de gordura do leite, podendo ameaçar a saúde das vacas. Macedo Júnior (2004) ressalta ainda que se a fibra da dieta apresentar um tamanho de partícula muito reduzido, poderá, portanto, prejudicar a produção do animal, tendo em vista a pouca fibra efetiva ser insuficiente para promover fermentação ótima.

Segundo Peres (2000) a recomendação é que, para garantir um mínimo de fibra, a dieta deve conter de 28 a 30% de FDN na matéria seca, sendo que pelo menos 75% deste FDN deve ser oriundo de forragem, para manutenção do pH ruminal e do teor de gordura do leite de vacas. No entanto este valor pode ser inadequado em dietas com o uso de pequena quantidade de gramíneas com alto FDN, associadas a grandes quantidades de grãos, devido ao excesso de carboidratos não estruturais de rápida fermentação presente nos grãos.

Pereira et al (2007), trabalhando com espécies arbóreas/arbustivas da caatinga encontraram valores de FDN para Catingueira de 49,10%, para Jureminha (feno) de 46,55%, para Sabiá (feno) de 47,95%, Guandú (feno)

67,17%, Cunhã (feno) 57,14%, Leucena (feno) 41,54%, valores estes próximos ao valor médio encontrado de 47,42% de FDN para *Cordia mixa*.

Para o parâmetro fibra em detergente ácido (FDA), as amostras analisadas expressaram os seguintes resultados: 34,01% (amostra 1), 29,07 (amostra 2), 34,78 (amostra 3), tendo a média de 32,62% (Tabela 1). Nota-se que a FDA está presente na FDN, sendo a primeira composta por lignina, dando resistência à planta. Quanto mais expressivo o valor de FDA, maior detrimento da qualidade da ração.

A análise de digestibilidade “in vitro” (DIVMS%) faz-se necessária para estimar a digestibilidade de alimentos para que haja correta elaboração de dietas que forneçam adequadamente nutrientes aos animais (Detmann et al., 2006). A média de 53,41% de DIVMS para *Cordia mixa* encontrada nesta pesquisa corrobora com o valor encontrado por Pereira et al (2007) ao analisar feno de Leucena (52,17% DIVMS) porém diferencia para mais ou para menos, respectivamente, dos valores de DIVMS para feno de Jureminha 64,17%, Catingueira 31,85% e feno de Guandú 44,50%.

A digestibilidade é um dos melhores indicadores da qualidade da forragem, pois de acordo com Cunha et al. (2007), os maiores valores de digestibilidade estão associados a MS de melhor qualidade de uma determinada forrageira, que proporcione menores teores de lignina, traduzindo em maior consumo natural de MS. Santos (2002), afirma que a (DIVMS%) diminui com a idade da forrageira.

Quanto ao teor de água na folha (TAF), nota-se uma quantidade razoável de água na parte aérea dessa espécie, resultando em uma média de 66,66%. Vale ressaltar que essa espécie é bem adaptada ao semiárido nordestino, visto que está sempre verde em todas as épocas do ano, mostrando com isso, que não necessita de muita água para ter um bom desenvolvimento sob as condições climáticas dessa região.

Observa-se um percentual médio de 10,0226% de material mineral presentes nas folhas da *Cordia mixa* L., ocasionando valor médio correspondente a 89,9% de material orgânico presentes dentro da matéria seca dessa espécie. Costa et al., (2007), estudando a composição bromatológica dos fenos de jureminha, feijão bravo e maniçoba, encontraram percentuais de 4,57, 7,08, 9,73% de MM respectivamente. Carvalho Filho et al. (1997),

trabalhando com gliricídia e leucena, encontraram valores de 12,17 e 8,74% nas folhas dessas plantas, mostrando com isso, percentuais aproximados com a espécie estudada nessa pesquisa.

4. CONCLUSÃO

Os resultados da composição bromatológica indicaram bom valor nutritivo da *Cordia mixa*, inclusive de teores de proteína e fibra, demonstrando que esta espécie possui excelente potencial forrageiro.

A existência de poucas informações referentes aos caracteres morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *Cordia mixa* faz com que a realização de trabalhos sobre esse grupo de plantas seja essencial no sentido de possibilitar investigações sobre sucessão e regeneração.

5.REFERÊNCIAS

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

ALMEIDA, Anália Carmem Silva de et al. Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do Estado de Pernambuco. **Acta Sci. Anim. Sci.**, Maringá, v. 28, n. 1, p.1-9, 2006.

ARAÚJO, E. C.; VIEIRA, M. E. Q.; CARDOSO, G. A. Valor nutritivo e consumo voluntário de forrageiras nativas da região semi-árida do Estado de Pernambuco: VI Feijão Bravo (*Capparis flexuosa*, L). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000.

ARAÚJO, E. L.; MOURA, A. N.; SAMPAIO, E. S. B. S.; GESTINARI, L. M. S.; CARNEIRO, J. M. T. Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil. Recife: UFRPE, Brasil / Imprensa Universitária, p. 47- 52, 2002.

ARAÚJO, F.P. de; MENEZES, E.A.; SANTOS, C.A.F. **Recomendação de variedade de guandu forrageiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000b. 6p. (Embrapa Semi-Árido.Instruções Técnicas, 25). il.

ARAÚJO, G. G. L.; ALBUQUERQUE, S. G.; GUIMARÃES FILHO, C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semiárido do Nordeste. Disponível em: <file:///D:/SimposioBrasil/Gherman.htm>_Acesso em 29.03.2017.

ARREBOLA, M.R.B.; PETERLIN, M.F.; BASTOS, D. H. M.; RODRIGUES, R. F. DE O; CARVALHO, P. DE O. Estudo dos componentes lipídicos das sementes

de três espécies do gênero *Cordia*L. (Boraginaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**. V.14, n.1, p.57-65, 2004

CARVALHO FILHO, O.M. de; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. ***Gliricidiasepium*– leguminosa promissora para as regiões semiáridas**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 17 p.il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 35).

CARVALHO, M.V.B.M.A. *et al.* Caracterização de propriedades rurais e identificação de espécies arbóreas arbustivas ocorrentes em pastagens do Agreste de Pernambuco. **Revista Ciência Produção. Animal** ., Teresina, v. 3, n. 1, p. 38-54, 2001.

COSTA, F. G. P.; OLIVEIRA, C. F. S.; BARROS, L. R.; SILVA, E. L.; LIMA NETO, R. C.; SILVA, J. H. V. Valores energéticos e composição bromatológica dos fenos de jureminha, feijão bravo e maniçoba para aves. **R. Bras. Zootec.**, v.36, n.4, p.813-817, 2007.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S.; CAMPOS, J. M. S; PAULINO, M. F.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, P. A. Estimação da digestibilidade do extrato etéreo em ruminantes a partir dos teores dietéticos: desenvolvimento de um modelo para condições brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1469-1478, 2006.

Exploração da caatinga no Manejo Alimentar Sustentável de Pequenos Ruminantes. 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/congrent/Desen/Desen9.pdf>>. Acesso em 13 de Mar. de 2017.

GOMIDE. J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 591-613, 1993.

LINNAEUS, C. N. **Australian Tropical Rainforest Plants.1753**. Disponível em: <<http://keys.trin.org.au/key-server/data/0e0f0504-0103-430d-8004->

060d07080d04/media/Html/taxon/Cordia_myxa.htm#>. Acesso em: 13 de Mar. de 2017.

MACEDO JÚNIOR, G. L. Influência de diferentes níveis de FDN dietético no consumo e digestibilidade aparente e no comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês . Dissertação (Mestrado). -- Lavras : UFLA, 2004. 127 p. : il.

MACEDO JÚNIOR, G. L.; ZANINE, A. M.; BORGES, I.; PÉREZ, J. R. O. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. **Ciência Animal**, 17(1):7-17,2007.

MELO, José Iranildo Miranda de; ANDRADE, Wbaneide Martins de. Boraginaceae. I. A.Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, BA, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, Recife, v. 21, n. 2, p.369-378, 2007.

MINSON, D.J. **Effects of chemical and physical composition of herbage eater upon intake.**In: HACKER, J.B. (Ed.). Nutritional limits to animal production from pasture. Farmhand Royal, UK.CommonwealthAgriculture Bureau. P.167-162. 1983.

MOONEY, C.S.; ALLEN, M.S. Physical effectiveness of the neutral detergent fiber of whole cottonseed relative to that of alfafa silage at two lengths of cut.**JournalDairy Science**, v.80, 2052-2061, 1997.

NASCIMENTO, J. M. L.; COSTA, F. R. L.; QUEIROZ, M. A. A.; SANTOS, M. E. R. Potencial nutricional de plantas de Typhadomingensis Pers. como opção forrageira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, n. 2, p. 290-294, 2014.

PAIVA, V.R.; LANA, R.P.; OLIVEIRA, A.S.; LEÃO, M.I.; TEIXEIRA, R.M.A.
Teores proteicos em dietas para vacas Holandesas leiteiras em confinamento.
Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.4, p.1183-1191, 2013.

PEREIRA, L.G.R.; ARAÚJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.; BARREIROS, D.C.
Manejo Nutricional de Ovinos e Caprinos em Regiões Semi-Áridas. In: XI
Seminário Nordeste de Pecuária - PECNORDESTE 2007, 2007, Fortaleza.
Palestras do Grupo Temático Caprinovinocultura. Fortaleza :PecNordeste,
2007. v. 1. p. 1-12.

PERES, J. R. Fibra efetiva em dietas de vacas leiteiras - parte I: avaliação
teórica. Postado em 30/06/2000. Disponível em:
<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/fibra-efetiva-em-dietas-de-vacas-leiteiras-parte-i-avaliacao-teorica-15838n.aspx>. Consultado em: Março de
2017.

SALMAN, A. K. D.; FERREIRA, A. C. D.; SOARES, J. P. G.; SOUZA, J. P.
Metodologia para avaliação de ruminantes.-- Porto Velho, RO: Embrapa
Rondônia, 21 p. 2010.

SANTOS, P. M. **Controle do desenvolvimento das hastes no capim
Tanzânia: Um desafio.** 2002. 347p. Dissertação (Doutorado), Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2002.

SILVA, D. F.; SILVA, A. M. A; LIMA, A. B.; MELO, J. R. M SILVA, D.J;
QUEIROZ A.C. Análise De Alimentos: Métodos Químicos E Biológicos. 2 Ed.
Viçosa: Ufv. 2002. 166p.

SILVA, Dulciana Figueiredo da et al. Exploração da Caatinga no Manejo
Alimentar Sustentável de Pequenos Ruminantes. In: CONGRESSO
BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte.

Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte: Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004. v. 2, p. 1 - 8

SNIFFEN, C.J.; BEVERLY, R.W.; MOONEY, C.S. Nutrient requirement versus supply in dairy cow: Strategies to account for variability. *J. DairySci.*, v.70, p.3660-3178, 1993.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; Áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. In:

TILLEY, L.M; TERRY, R.A.A Two Stage Technique For The “in vitro” Digestion Of Forage Crops. *J. Brit. Grassl. Soc* 19(2): 104-111. 1963.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca, New York: Cornell University, 476p. 1994.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.**2.ed. Ithaca: Comstock, 1994. 476p.

WILSON, J.R.; KENNEDY, P.M. Plant and animal constraints to voluntary feed intake associated with fibre characteristics and particle breakdown and passage in ruminants. *Austr. J. Agricult. Res.*, v.47, p.199-225, 1996.