

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA LEGUMINOSA *LIBIDIBIA FERREA* (JUCÁ) NA REGIÃO DO SEMI-ÁRIDO POTIGUAR

Flávio Estefferson de Oliveira Santana¹
Leônia Régia Costa da Silva²
Lidiane Pinto de Mendonça³
Maria das Graças do Carmo⁴
Narciza Maria de Oliveira Arcanjo⁵

RESUMO

As leguminosas apresentam importância na alimentação animal devido seu alto teor de proteína, nutriente que representa maiores custos nas formulações das rações fornecidas aos animais. Dessa forma a inclusão destas espécies nas dietas dos animais tende a promover a redução dos gastos com a alimentação e proporcionar uma maior viabilidade na produção animal na região Semiárida do Brasil. Por isso é fundamental conhecer a bromatologia dos alimentos, objetivou-se com este estudo mostrar a importância das análises sob o ponto de vista de sua composição química, a estrutura e seus critérios de qualidades, e ainda apresentar alguns métodos e técnicas rotineiras da área de nutrição animal. Foram feitas análises laboratoriais com o intuito de conhecer o valor nutricional e realizar formulações de dietas, com confiabilidade no uso dos alimentos e bem-estar animal. Para isso realizou-se análises bromatológicas de MS (ASA e ASE); MM; MO; PB; EE; FDN; FDA; LIG. Os resultados obtidos evidenciam através da composição química que a *libidibia ferrea* (jucá) é uma ótima opção de alimentação animal, principalmente, para as épocas de estiagem no nordeste brasileiro já que esta planta apresenta boa resistência ao período de estiagem.

Palavras-chave: Alimentação animal, Fabaceae, Forrageiras, Qualidade, Valor nutricional.

INTRODUÇÃO

A análise dos alimentos é um dos principais pontos a serem observados na área de nutrição animal, visto que é através das análises químicas que sabemos a composição bromatológica dos alimentos. O setor de alimentação animal é influenciado pelas decisões, disposição na aquisição do consumidor, assim como suas exigências em relações ao suprimento de segurança dos alimentos. Por isso se faz necessário ter confiabilidade das

¹ Mestrando do Curso de Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, flavioestefferson@hotmail.com;

² Mestranda do Programa de pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, leoniaregia@gmail.com

³ Mestrando do Programa de pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, lidiane.mendonca@outlook.com;

⁴ Especializanda no curso de pós-graduação em Tecnologia, higiene e vigilância sanitária de alimentos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, gracapereira.rc@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, narciza.arcanjo@ifrn.edu.br.

composições químicas das dietas dos animais, para garantir a qualidade dos alimentos e/ou produtos que segue até a mesa do consumidor (ZANI, 2011).

A composição química das forrageiras pode variar de acordo com a espécie, parte da planta avaliada, época do ano, condições de temperatura, umidade, fertilidade de solo e manejo (VAN SOEST, 1994).

A análise química do alimento permite averiguar a digestibilidade dos alimentos que são fornecidos ao animal, por exemplo, matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, estrato estéreo, entre outras. Além de conhecer a composição química, também é capaz de verificar o teor de pureza desse alimento, seja de natureza orgânica ou inorgânica (AZEVEDO, 2011).

A importância das análises laboratoriais é ter o conhecimento da composição química dos alimentos aumentando a acurácia da formulação da dieta deixando mais econômica e com o balanceamento correto dos nutrientes, evitando o uso de ingrediente em quantidade maior do que o necessário e evitar um possível desempenho abaixo do desejável devido o desbalanço nutricional.

As leguminosas nativas apresentam características favoráveis como maior resistência às condições edafoclimáticas do Nordeste, teores de proteína e cálcio superiores às gramíneas e capacidade satisfatória de manter nutrientes, o que evita sua perda com o avanço da idade da planta (FARIAS et al., 1984).

Libidibia (Caesalpineia) ferrea, planta que pertence à família Fabaceae, da sub-família Caesalpinioideae, é conhecida popularmente como “pau ferro ou jucá, apresenta como basinônimo *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (FLORA DO BRASIL, 2015). É uma espécie nativa do Brasil, amplamente distribuída nas regiões Norte e Nordeste, sendo considerada uma árvore de pequeno porte, chegando a medir de três a sete metros de altura e pode propaga-se por mudas ou sementes. O crescimento varia de lento a rápido, chegando a atingir uma produtividade volumétrica de até 17,20 m³/ha/ano. Adapta-se a quase todos os tipos de solos, preferindo, entretanto os mais permeáveis e profundos. Possui folhas pequenas de cor verde escuro, flores amarelas pequenas e pouco destacadas das folhas. Seu fruto é uma vagem dura e resistente, que amadurece durante os meses de agosto a outubro. (LORENZI, 2008; SILVA et al., 2016).

A planta é amplamente utilizada na medicina popular; além de fazer parte da RENISUS, que é a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS. Os frutos são antidiarreicos, anticatarrais, cicatrizantes e têm sido usados para o tratamento de diabetes e prevenção do câncer (NAKAMURA et al., 2002; MAIA, 2004). Além disso, em estudos de

Cavalheiro et al., (2009) o extrato aquoso das sementes apresentou atividades celulósica, amilásica, anticoagulante e larvicida contra *Aedes aegypti*.

Estudos sobre a composição da folha e vagem do jucá ainda são escassos, assim o objetivo desse trabalho foi determinar a composição bromatológica, através dos teores de matéria seca (MS): amostra seca ao ar (ASA) e amostra seca em estufa (ASE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO) proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) na folha e na vagem da *libidibia ferrea* (jucá).

METODOLOGIA

As coletas das amostras de *libidibia ferrea* (folha e vagem) foram realizadas na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus de Mossoró. Foram obtidas numerosas amostras colhidas em vários pontos do campus de forma representativa, em seguida foram encaminhadas para o Laboratório de Nutrição Animal da referida universidade a fim de se ter um material homogêneo e posteriormente realizaram-se as análises químicas.

Foram realizadas determinações dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), de acordo com metodologias descritas em Silva e Queiroz (2002); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas de acordo com a metodologia de Van Soest (1967); a lignina quantificada a partir do resíduo da FDA utilizando-se a dissolução desta fração em solução de ácido sulfúrico; a matéria orgânica (MO) foi obtida pela fórmula $MO=100-MM$ (VAN SOEST, 1987).

Processo de secagem das amostras

As amostras foram armazenadas em bandejas de plástico onde foram pesadas e levadas a uma estufa de circulação forçada a 55° por 72 horas, para evitar perdas de alguns compostos, assim foi determinado a ASA (amostra seca ao ar). Quando retirada da estufa esperou-se 15 minutos para pesagem e em seguida a amostra foi triturada em moinho de facas, essa trituração do alimento é importante para redução dos tamanhos das partículas para que ocorra melhor padronização da superfície do alimento, fazendo com que tenha uma melhor homogeneização, após triturar a amostra foi acondicionadas em potes de plástico e devidamente identificadas.

Matéria seca

Para determinação de matéria seca foram usados pesa filtros limpos onde foram adicionados a estes 2 gramas de cada amostra a ser analisada, em uma balança analítica de precisão, e posteriormente levada a estufa de circulação forçada de ar à 105 °C, durante 24 horas. Passado este tempo as amostras foram retiradas da estufa colocadas em um dessecador para esfriar, em seguida foram pesadas, para assim ser determinada a matéria seca.

Matéria Mineral (Cinzas)

Para determinação de matéria mineral (cinzas), foi pesado em cadinhos identificados e limpos, 2 gramas de cada amostra em triplicata com o auxílio de uma balança analítica de precisão e em seguida levados para a mufla durante 4 horas a uma temperatura de 400°C para realização da incineração do alimento em altas temperaturas, ocorrendo a combustão total da matéria orgânica. Após este tempo a mufla foi desligada e esperado o tempo necessário para que o material esfriasse e fosse pesado.

Extrato etéreo

Para análise de extrato etéreo foi pesado em papel filtro 2 gramas de cada amostra e depois foi feito com esses papéis filtros um cartucho. Na primeira etapa os béqueres foram alinhados em frente aos extratores de gordura e combinados com os cartuchos de vidro, que continham os cartuchos feito com papel filtro com as amostras a serem analisadas, cerca de 40ml de éter foram adicionados nos béqueres, onde ficaram por 4 horas. Sequencialmente realizou-se a remoção do solvente por evaporação, e os béqueres foram levados até a estufa de 105° por 24 horas, passado esse tempo os mesmos foram colocados no dessecador para esfriar e posteriormente pesados com a fração de gordura que neles continha.

Fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido

Para avaliação do FDN e FDA (Fibra em detergente neutro e Fibra em detergente ácido) foi feito pelo método de Van Soests (1967), onde foram pesados 0,500 gramas da amostra e colocado em um saquinho de tecido não tecido, devidamente selados, estes saquinhos foram colocados em potinhos contendo o detergente neutro para análise de FDN e detergente ácido para FDA, os potinhos foram fechados e colocados na autoclave, por 60 minutos. Logo após saírem da autoclave foi realizada a lavagem com água destilada, e em

seguida o material ficou imerso em acetona, depois essas amostras foram colocadas em estufa de 105° por 24 horas, quando retiradas, as amostras foram colocadas no dessecador para esfriar e em seguida foram pesadas.

Proteína

Foi determinada indiretamente a partir do valor de nitrogênio total (N), o qual é determinado por um método que se baseia em três etapas: digestão, destilação e titulação. A matéria orgânica existente na amostra é digerida com ácido sulfúrico e um catalizador para que o nitrogênio seja transformado em sal amoniacal (sulfato de amônio). A amostra digerida em ácido é resfriada, diluída em água destilada e alcalinizada com hidróxido de sódio em destilador do tipo Kjeldahl que condensa a amônia desprendida da amostra. A amônia é recuperada em uma solução de ácido bórico e titulada com ácido clorídrico padronizado. Após determinar o N, o teor de PB é estimado multiplicando-se pelo fator de conversão de 6,25, considerando-se que a proporção de N nas proteínas das plantas é igual a 16%.

Lignina

A determinação da Lignina foi realizada pelo método de Klason, onde foram utilizados os saquinhos com os resíduos da fibra em detergente ácido, os mesmos foram imersos em ácido sulfúrico à 72%, por 4 horas e seguida lavados até todo resíduo de ácido sair por completo, para secar são levados a estufa. Após esse processo os saquinhos foram colocados em cadinhos e levados a mufla onde ficaram à temperatura de 500° por 4 horas, após a mufla foi desligada e esperou-se o material esfriar para ser levado ao dessecador e em seguida ser pesado e se saber o teor de lignina pela perda de peso após a queima na mufla.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados nas análises para amostra seca ao ar, amostra seca em estufa, matéria seca, matéria mineral, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e lignina na vagem e folha do Jucá encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores percentuais e desvio padrão encontrados nas análises das vagens e das folhas do Jucá.

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO JUCÁ

| ITENS AVALIADOS | VAGEM (%) | FOLHA (%) |
|----------------------------------|------------------|------------------|
| Amostra seca ao ar (ASA) | 44,99 ±1,46 | 42,15±2,39 |
| Amostra seca em estufa (ASE) | 94,03±0,00 | 91,58±3,90 |
| Matéria seca (MS) | 42,30±0,00 | 38,60±1,64 |
| Matéria mineral (MM) | 3,34±0,01 | 4,35±0,16 |
| Matéria orgânica (MO) | 96,66±0,01 | 95,65±0,16 |
| Proteína bruta (PB) | 6,92±0,25 | 14,54±0,92 |
| Extrato etéreo (EE) | 0,77±0,21 | 3,53±0,08 |
| Fibra em detergente neutro (FDN) | 29,64±0,75 | 40,26±1,62 |
| Fibra em detergente ácido (FDA) | 11,98±1,64 | 27,16±1,47 |
| Lignina (LIG) | 2,68±0,19 | 1,24±0,88 |

Os valores de proteína bruta das vagens e das folhas de jucá encontrados nas análises realizadas no presente trabalho foram de 6,92% e 14,54% respectivamente. Silva et. al., (2016) encontraram valores de 7,75% nas vagens e 19,5% nas folhas do jucá um pouco acima do encontrado no presente trabalho. Já Nascimento et. al., (2002) observaram valores médios de proteína bruta em hastes de 4,22% e nas folhas de 17,62%.

Campelo et. al., (2016), a fim de determinar a composição bromatológica, no feno de jucá, produzido nas duas estações distintas do ano – seca e chuvosa, encontraram valores de matéria mineral e proteína bruta no período chuvoso semelhantes com os encontrados neste trabalho, para valores de matéria seca e fibra em detergente neutro os dados do presente trabalho se encontram abaixo daqueles observados pelo referido autor.

Em estudos realizados por Nascimento et al., (1996), a análise bromatológica das folhas do jucá apresentam os seguintes valores: 19,38% de proteína bruta; 3,79% de extrato etéreo; 2,90% de matéria mineral. Nas vagens foram encontrados 7,75% de proteína bruta; 1,72% de extrato etéreo e 1,87% de matéria mineral. Esses valores estão bem próximos dos citados no presente estudo.

Os valores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) observados nas folhas no presente trabalho foram respectivamente de 40,26% e 27,15%, resultados semelhantes em estudo com diferentes alturas de corte foram encontrados por Nascimento et. al., (2002), onde observaram valores médios de 38,63% para FDN e 23,65% para FDA. O valor médio de lignina encontrado nas folhas pelo mesmo autor (6,93%) diferem deste trabalho, onde foi encontrado valor de 1,24%.

Apesar da elevada concentração de FDN nas folhas do jucá foi possível observar o baixo teor de lignina, tanto nas folhas como nas vagens o que contribui para que a digestibilidade da fração fibrosa seja elevada e, conseqüentemente, possibilita o consumo elevado da forragem.

Em estudo realizado por Pinto (2016) sobre a composição química e degradabilidade ruminal de fenos de leguminosas da caatinga foi observado que à fração potencialmente degradável da FDN, da leguminosa jucá apresentou o maior valor (44,15%), com taxa de degradação lenta de 1,82%/h e degradabilidade potencial de 62,56%, e ainda a autora associou que esses resultados podem indicar elevada disponibilidade dos carboidratos estruturais presente na leguminosa, pois também foi observado na composição da planta valores elevado para os teores de FDN (40,89%) e FDA (27,14%), além de alto valor para LIG (7,8) devido a esses resultados elevados pode-se dizer que a taxa de degradação é lenta.

De acordo com Mertens (1997), a fibra pode ser definida nutricionalmente como a fração lentamente digestível ou indigestível dos alimentos que ocupa espaço no trato gastrointestinal dos animais. Assim, a ingestão de alimento com elevado teor de FDN está negativamente correlacionada com o consumo devido à digestibilidade mais lenta e maior tempo de permanência no rúmen, causando efeito de enchimento no rúmen.

Pinto (2016) em análises da composição químico-bromatológica das leguminosas encontrou o valor para matéria orgânica em jucá de 95,35%, corroborando com os resultados do presente estudo tanto para folhas quanto para as vagens do jucá. De acordo com Mizubuti et al., (2009) na matéria orgânica (MO) dos alimentos estão contidos os nutrientes como os carboidratos, os lipídios, as proteínas e as vitaminas, sendo seu consumo de grande importância na nutrição animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar a partir das análises realizadas que a *libidibia ferrea* (Jucá) tanto folhas como vagens apresentam um bom valor nutricional, principalmente as folhas, podendo então atender as necessidades nutricionais dos animais que possam vir a consumir este alimento, sendo ainda uma ótima opção de alimentação animal para as épocas de estiagem no nordeste brasileiro por apresentar boa resistência a falta das chuvas.

REFERÊNCIAS

AZEVÊDO, G. A. J. **Nutrição Animal-Métodos de avaliação de alimentos**, 2011. Disponível em: <https://sites.google.com/site/nutricaoanimaluesc/home/extra/segundo-credito/02---metodos-de-avaliacao-de-alimentos>.

CAMPELO, M. E. S; SOUZA, J. W. N; PINTO, B. P; GOMES, S. P; PEREIRA, E. S. **Avaliação nutricional do feno e da silagem de jucá, produzidos em duas épocas do ano**. III Semana Universitária. Ética na formação acadêmica. 2016.

CAVALHEIRO, M. G.; FARIAS, D. F.; FERNANDES, G. S.; NUNES, E. P.; CAVALCANTI, F. S.; VASCONCELOS, I. M.; MELO, V. M. M.; CARVALHO, A. F. U. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. **Rev. bras. farmacogn.**, João Pessoa, v. 19, n. 2b, p. 586-591, June 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2009000400014>.

CNIP - Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas. Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Biológicas. Série Forrageiras Nativas. 2002.

FARIAS, I.; FERNANDES, A. P. M.; LIMA, M. A.; SANTOS, D. C.; FRANÇA, M. P. Cultivo de palma forrageira em Pernambuco. Recife: IPA, 1984. 5p. (IPA. Instruções Técnicas, 21).

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> > Acesso em: 21 Set. 2019.

Lorenzi, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed., v. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 162 pg. 2008.

MAIA, G. N. 2004. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1ª ed. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.80, p.1463- 1481, 1997.

MIZUBUTI, I. Y.; PINTO, A. P.; PEREIRA, E. S. **Métodos Laboratoriais de avaliação de alimentos para animais**. 1.ed. Londrina: EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina. v.1., 2009. 228p.

NAKAMURA, E. S.; KUROSAKI, F.; ARISAWA, M.; MUKAINAKA, T.; TAKAYASU, J.; OKUDA, M.; TOKUDA, H.; NISHINO, H.; PASTORE, F. Cancer chemopreventive effects of a Brazilian folk medicine, Juca, on in vivo two-stage skin carcinogenesis. *Journal Ethnopharmacol*, Limerick, v. 81, n. 1, p. 135-137. 2002.

NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H. T. S.; CARVALHO, J. H.; ALCOFORADO FILHO, F. G.; SANTANA, C. M. M. Forrageiras da bacia do Paraíba: usos e composição química. Teresina: EMBRAPA/CPAMM, 86p. (Documento, 19), 1996.

NASCIMENTO, M. P. S. C. B; REIS, J. B. C; NASCIMENTO, H. T. S; OLIVEIRA, M. E; LOPES, J. B. **Valor Nutritivo do Pau-Ferro**. Comunicado Técnico 143. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Teresina, Piauí. 2002.

PINTO, M. M. F. Composição química e degradabilidade ruminal de fenos de leguminosas da caatinga. 2016.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA, G. J. A. M.; SILVA, A. G. P. F; RAIMUNDO, H. C; NETO, J. A. F; ANDRADE, K. M; LICHSTON, J. E. Plantas Forrageiras da Caatinga. **Revista Centauro** v.7, n.1, p 1 - 16, 2016. On-line ISSN 2178-7573

VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forage. **Journal. Animal. Science**, 26 n. 1, p. 119-128, 1967.

VAN SOEST, P. J. Interactions of feeding behavior and forage composition. In: International conference on goats, 4., 1987, Brasília, DF. EMBRAPA-DDT, 1987. v. 2, p. 971-987.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 446 p.

ZANI, A. **Setor de Alimentação Animal**. Boletim Informativo do Setor. Março 2011. Sindirações Março, 2011. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Aves_e_suinos/16RO/Boletim_Sindira%C3%A7%C3%B5es.pdf.