



ANÁLISE BROMATOLOGICA DO FEIJÃO GUANDU CULTIVADO EM SEQUEIRO NO SEMIÁRIDO PARA PRODUÇÃO DE FORRAGENS

BROMATOLOGICAL ANALYSIS OF GUANDU BEAN CULTIVATED IN RED WATERFOOD IN THE SEMI-ARID FOR FORAGE PRODUCTION 🔗

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE HABA GUANDU CULTIVADA EN ALIMENTOS ROJOS EN EL SEMIÁRIDO PARA LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE 🔗


Recebido em: 13/11/2020 - Aprovado em: 12/08/2021 - Publicado em: 18/10/2021

 <http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2021v15n3p381-390>

 **Sílvia Maria Dantas**¹ (silviadantasm@gmail.com)

 **Vicente de Paulo Rodrigues**¹ (vicente.paulo@ufcg.edu.br)

 **Romildo da Silva Neves**² (romildo.neves@insa.gov.br)

 **Rafaela Ribeiro Barbosa**¹ (rafaela.r.barbosa@bol.com.br)

 **Wendy Kaori Matsunaga**¹ (wendy.kaori@estudante.ufcg.edu.br)

¹ UFCG. Campina Grande, PB, Brasil.

² INSA. Campina Grande, PB, Brasil.

RESUMO

Na região semiárida, as políticas de mitigação no enfrentamento das secas vêm sendo implantadas. Os bancos de proteínas são uma das estratégias utilizadas para a segurança no fornecimento de alimentos para os animais, onde são cultivadas plantas forrageiras nativas ou adaptadas. O feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills) é uma das leguminosas utilizadas na alimentação animal por meio da produção de forragens, com características de adaptação as condições climáticas da região Semiárida. A pesquisa foi realizada na Estação Agro meteorológica Experimental-EstAgr/DCA, localizada no município de Campina Grande-PB. Objetivou-se por meio dessa pesquisa a realização das análises bromatológicas da matéria seca (MS) e análise mineral para o feijão guandu da variedade bicolor DC, sendo cultivado em sistema de sequeiro distribuído em três parcelas utilizando os tratamentos T1(1,0 m x 0,50 m), T2(1,0 m x 1,0 m) e T3(1,5 m x 1,5 m). O delineamento foi inteiramente casualizado, mensurando-se a média para as variáveis. Os resultados demonstraram a potencialidade forrageira para a alimentação animal do feijão guandu cultivado em bancos de proteínas na região Semiárida em regime de sequeiro.

Palavras-chave: Alimentação animal. Matéria seca. Banco de proteínas.



Artigo publicado sob a licença *Creative Commons* - Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).



1 INTRODUÇÃO

O feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills) é uma espécie originária da Ásia. Sua fácil adaptação a tornou uma das principais leguminosas cultivadas nos trópicos e subtropicais com a finalidade alimentícia para humanos, através dos grãos, e para os animais, por meio da produção de forragens (PEREIRA, 1985). A variedade bicolor DC do feijão guandu apresenta características de porte alto, plantas perenes e tardias na produção de sementes, flores vermelhas ou com estrias púrpuras e vagens com quatro a cinco sementes, porém é uma variedade pouco pesquisada.

Sendo uma cultura considerada resistente quando semeada em sistema de sequeiro com variabilidade em relação ao ciclo fenológico, segundo (Guedes et al., 2017) são reconhecidos quatro grupos de ciclo fenológico no guandu: superprecoce (90 dias-120 dias), precoce (120 dias-150 dias), normal (150 dias-200 dias) e tardio (200 dias-300 dias). Como existem muitas variedades, as plantas de guandu apresentam grande variação de porte, hábito de crescimento, características de sementes e respostas a fotoperíodo.

A maioria das variedades floresce quando os dias apresentam de onze a doze horas de comprimento. Enquanto algumas são insensíveis ao comprimento do dia e florescem em qualquer época do ano (Skerman, 1977).

Segundo (Costa et al., 2001 & Oliveira, 2017) o guandu possui alta taxa de retenção das folhas na época seca, fornecendo assim forragem com elevado teor proteico e uma produtividade consideravelmente elevada. A utilização tem se dado como feno, silagem, pastejo direto no período seco e formação de bancos de proteína.

Na região semiárida os bancos de proteínas são implementados em ações mitigadoras para os períodos de baixas precipitações pluviométricas na região, fomentando o desempenho da alimentação fornecida para os animais.

O estado da Paraíba é de clima tropical úmido no litoral e, à medida que se desloca para o interior, torna-se semiárido, com a temperatura média anual varia entre 22°C e 26°C, com a mínima podendo chegar a 16°C nos meses mais frios e a máxima a 38°C entre a primavera e verão, com precipitação média anual de 2000mm (BERCKER et al., 2013). Alves et al. (2014) afirmam que o fornecimento de uma alimentação proteica aos animais com leguminosas cultivadas em bancos de proteínas é uma técnica vantajosa para o período seco e chuvoso da região, pois as leguminosas podem ser usadas para a fenação, ensilagem ou adubação verde.

As plantas forrageiras nativas ou adaptadas do bioma Caatinga apresentam potencialidade na alimentação animal. Porém, os estudos voltados para essas espécies ainda são escassos. Os dados de precipitação e de temperatura influenciam diretamente em uma produção implantada em sistema de sequeiro (MONTEIRO, 2009). São fatores que regem o desenvolvimento vegetativo por meio da dinâmica edafoclimática. Doorenbos (1997) afirma que o clima é um dos fatores mais importantes na determinação do volume de água da evapotranspiração pelas culturas.

A análise bromatológica é de suma importância para o estudo da composição química dos alimentos, ação no organismo, seu valor alimentício e calórico, suas propriedades físicas, químicas, toxicológicas e contaminantes (SALMAN et al., 2010).

Nesse contexto, objetivou-se por meio dessa pesquisa a realização da análise bromatológica para obtenção dos índices de matéria seca e os índices minerais para diferentes tipos de tratamentos no qual o feijão guandu, variedade bicolor DC, foi cultivado.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Agro meteorológica Experimental-EstAgr/DCA, localizada no município de Campina Grande-PB, latitude: -7.23072 e longitude: -35.8817, na região da Borborema Semiárido do Nordeste Brasileiro, com condições climáticas locais características de semiaridez, com a média anual de precipitação de 754 mm.

As análises do solo foram realizadas por meio da amostragem utilizando o método zig-zag escolhidos ao acaso na área (AMARAL, 1997). As características químicas e físicas do solo demonstraram os seguintes resultados: pH 6,4; matéria orgânica, 0,60%; areia 88,78%; silte 10,04% e argila 1,18%; porosidade 47,62%; água disponível 4,95%. O feijão guandu foi cultivado em sequeiro, não foi aplicado nenhum manejo de irrigação. As mudas foram transplantadas no mês de agosto de 2019. O delineamento inteiramente casualizado, mensurando-se a média para as variáveis, utilizou-se três tratamentos que são os espaçamentos entre as plantas cultivadas em 3 parcelas com dimensões de 25m², T1(1,0 m x 0,50 m), T2 (1,0 m x 1,0 m) e T3(1,5 m x 1,5 m).

Dentro das parcelas utilizou-se uma área útil de 2 m x 2 m para coleta do material vegetal em diferentes densidades amostrais, composta por galhos e folhas, posteriormente foram acondicionados em bandejas e pesados. As análises bromatológicas foram

realizadas mediante a determinação da matéria seca (MS) em laboratório com a pré-secagem do material na estufa de circulação com temperaturas variando de 100° C a 105°C por 72 horas.

A determinação da matéria seca influencia diretamente sobre a conservação das forragens. Segundo Fontaneli et al. (2009), vários fatores influenciam na qualidade de uma forragem, o potencial biológico das espécies adaptadas depende do clima de cada ecossistema.

O material foi processado utilizando-se moinho tipo Willey, resultando em um material de micro partículas, onde foi pesado para mensuração da fração de exclusão da água e/ou umidade e determinando-se a amostra seca ao ar (ASA). Para a mensuração da análise mineral utilizou-se o método de Weende (SALMAN et al., 2010). Foram pesadas 3 amostras homogêneas de 2g da matéria seca por partes da planta: Folhas, galhos e uma mostra composta de folhas e galhos, para cada tratamento pesquisado. Após serem pesadas as amostras foram levadas para a mufla e submetidas a uma temperatura de 550°C a 600°C por um período de 4 horas, após o processo aferiu-se o resíduo resultante. Através da análise mineral e/ou cinzas podemos quantificar e identificar mais características dos minerais como o Cl, Ca, K entre outros minerais e as vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis, aminoácidos (PARIZ et al., 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios analisados para os índices de matéria seca foram para os três tratamentos demonstrados na Tabela 1. O tratamento T2(1,0 m x 1,0 m) apresentou os melhores percentuais médios das análises para as folhas obtidas de 37,6% e para os galhos 36,3%. Por sua vez, os índices para o Tratamento T1(1,0 m x 0,50 m) e o Tratamento T3 (1,5 m x 1,5 m) não apresentaram uma discrepância atenuada como observa-se nos resultados demonstrados. Silva et al. (2017) encontraram para o feijão guandu o teor de matéria seca equivalente a 35,46% utilizando-se da mesma metodologia.

Tabela 1- Análises da matéria seca

	Amostras	Descrição	Amostra Verde (g)	ASA (g)	M.S (%)
Parcela 1	1	F.G. Folha	73,8	27,2	36,8
	2	F.G. Folha	22,7	8,6	38,0
	3	F.G. Folha	18,6	6,9	37,2
Tratamento 1		Média	38,4	14,2	37,3
(1,0 m x 0,50 m)	4	F.G. Galho	17,8	6,2	34,5
	5	F.G. Galho	5,4	1,9	36,0
	6	F.G. Galho	15,1	5,2	34,7
		Média	12,8	4,4	35,1
Parcela 2	7	F.G. Folha	248,7	93,9	37,7
	8	F.G. Folha	29,6	11,1	37,5
	9	F.G. Folha	221,1	82,9	37,5
Tratamento 2		Média	166,4	62,6	37,6
(1,0 m x 1,0 m)	10	F.G. Galho	163,1	60,8	37,2
	11	F.G. Galho	8,2	2,9	35,3
	12	F.G. Galho	36,5	13,3	36,4
		Média	69,3	25,7	36,3
Parcela 3	13	F.G. Folha	195,0	68,7	35,2
	14	F.G. Folha	260,1	97,8	37,6
Tratamento 3		Média	245,3	90,9	36,9
(1,5 m x 1,5 m)	15	F.G. Folha	281,0	106,2	37,8
	16	F.G. Galho	177,0	62,0	35,0
	17	F.G. Galho	129,5	44,1	34,0
	18	F.G. Galho	168,8	58,7	34,8
		Média	158,4	54,9	34,6

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

As análises minerais realizadas a partir da composição da amostra seca para o feijão guandu demonstrados na Tabela 2. As reduções da matéria verde nas amostras após o

processo na mufla indicam uma maior quantidade de resíduo inorgânico. Segundo Oliveira et al. (2015), quanto maior a quantidade de resíduos inorgânicos, mais minerais constituem o alimento analisado. Ressalta-se que durante a pesquisa as plantas do tratamento T3 (1,5 m x 1,5 m) apresentaram melhores desenvolvimentos morfométricos.

Tabela 2- Análise mineral

Tratamentos	Descrição	Amostra seca ao ar (g)	Amostras Minerais pós mufla (g)	Diferença residual para as amostras (g)
Tratamento 1 (1,0 m x 0,50 m)	Folhas	2,0	1,81	0,19
	Galhos	2,0	1,87	0,13
	Folhas e galhos	2,0	1,83	0,17
Tratamento 2 (1,0 m x 1,0 m)	Folhas	2,0	1,84	0,04
	Galhos	2,0	1,81	0,04
	Folhas e galhos	2,0	1,84	0,11
Tratamento 3 (1,5 m x 1,5 m)	Galhos	2,0	1,89	0,16
	Folhas	2,0	1,83	0,17
	Folhas e galhos	2,0	1,88	0,12

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

4 CONCLUSÕES

Os teores minerais para a ambos os tratamentos apresentaram resultados similares, sem discrepâncias acentuadas. Nas análises da matéria verde as médias também ficaram proporcionais, os espaçamentos não influenciam na escolha do tratamento ficando a critério do produtor a escolha. Mediante resultados expostos, confirma-se a potencialidade forrageira para a alimentação animal do feijão guandu cultivado em bancos de proteínas na região Semiárida em regime de sequeiro.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão guandu: uma planta multiuso. **Revista da FAPES**, v. (3), n. 2, p. 81-86, 2007.
- AMARAL, E. F. Amostragem de solo para avaliação da fertilidade. **Embrapa Acre-Séries anteriores (INFOTECA-E)**, 1997.
- BECKER, C. T., MELO, M. M. M. S., COSTA, M. N. M. Desempenho temporal de séries pluviométricas no estado da Paraíba: uma análise comparativa. **In Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro** (Vol. 1, pp. 1-5). 2013).
- COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A. Formação e manejo de pastagens de guandu em Rondônia. 2p. **Recomendações Técnicas**, 23. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001.
- DOORENBOS, J., PRUITT, W. O. Necessidades hídricas das culturas. Campina Grande: UFPB, 75p. **Estudos FAO: Irrigação e Drenagem**, 24, 1997.
- FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S. Qualidade de forragem. Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região Sul-Brasileira. Passo Fundo: **Embrapa Trigo**, Cap.1, p.25-31, 2009.
- GUEDES, F. L., PONTE FILHO, F. A. M., GAMA, L. D. S., SOUZA, H. A., POMPEU, R. Metodologia para determinação do estresse hídrico em feijão guandu em solos com diferente textura no Semiárido cearense. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Comunicado Técnico**. 2017.
- MOREIRA, V. F., PEREIRA, A. J., GUERRA, J. G. M., GUEDES, R. E., COSTA, J. R. Produção de biomassa de guandu em função de diferentes densidades e espaçamentos entre sulcos de plantio. **Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico**. 2003.
- MONTEIRO, J. E. B. A. Agrometeorologia dos Cultivos, o fator meteorológico na produção agrícola. **Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)**, Brasília, DF, 1ª edição, p. 530, 2009.
- OLIVEIRA, A. R. P. avaliação da importância do controle de qualidade na produção de ração animal extrusada: um estudo de caso. **Revista GeTeC**. V. 7, n. 15, 2018.
- PARIZ, C. M., ANDREOTTI, M., BERGAMASCHINE, A. F., BUZETTI, S., COSTA, N. R., CAVALLINI, M. C. Produção, composição bromatológica e índice de clorofila de braquiárias após o consórcio com milho. **Arquivos de zootecnia**, v. 60, n. 232, p. 1041-1052, 2011.
- PEREIRA, E. S., PIMENTEL, P. G., DUARTE, L. S., MIZUBUTI, I. Y., ARAÚJO, G. G. L., CARNEIRO, M. S. S., REGADAS FILHO, J. G. L., MAIA, I. S. G. Determinação das frações proteicas e de carboidratos e estimativa do valor energético de forrageiras e subprodutos da agroindústria produzidos no Nordeste brasileiro. **Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 1079-1093, 2010.

PEREIRA, J. O feijão Guandu: uma opção para a agropecuária brasileira. Planaltina, Embrapa-CPAC. **Circular técnica. n° 20**, 27 p., 1985.

RAMOS. G. M. Recomendações práticas para o cultivo do guandu para produção de feno. Teresina: **EMBRAPA-CPAMN. Circular Técnica, 13**, p. 13-16, 1994.

SILVA, S. P. ; MELO, J. C. R.; GUEDES, F. L.; DUTRA, M. de S.; SOUSA, Y. H. L. de; BOMFIM, M. A. D. encontro de iniciação científica da embrapa caprinos e ovinos. Sobral: **Embrapa Caprinos e Ovinos**, p. 31-32. 2017.

SKERMAN, P. J. **Tropical forage legumes**. Rome, FAO, 610p. 1977.

SALMAN, A. K., FERREIRA, A. C. D., SOARES, J. P. G., SOUZA, J. P. Metodologias para avaliação de alimentos para ruminantes domésticos. Embrapa Rondônia- **Documentos INFOTECA-E**, 2010.



ABSTRACT

In the semiarid region, mitigation policies to fight droughts have been implemented. Protein banks are one of the strategies used to secure the supply of food for animals, where native or adapted forage plants are cultivated. Pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Mills) is one of the legumes used in animal feed through forage production, with characteristics of adaptation to the climatic conditions of the Semiarid region. The research was carried out at the Experimental Agrometeorological Station-EstAgr/DCA, located in the city of Campina Grande-PB. The objective of this research was to carry out chemical analysis of dry matter (DM) and mineral analysis for pigeon pea of the bicolor DC variety, being cultivated in a rainfed system distributed in three plots using treatments T1 (1.0 m x 0.50 m), T2(1.0 m x 1.0 m) and T3(1.5 m x 1.5 m). The design was completely randomized, measuring the mean for the variables. The results demonstrated the forage potential for animal feed of pigeon pea cultivated in protein banks in the semiarid region under rainfed condition.

Keywords: Animal feed. Dry matter. Protein bank.

RESUMEN

En la región semiárida se han implementado políticas de mitigación para combatir las sequías. Los bancos de proteínas son una de las estrategias que se utilizan para asegurar el suministro de alimentos para los animales, donde se cultivan plantas forrajeras nativas o adaptadas. El guandú (*Cajanus cajan* (L.) Mills) es una de las leguminosas utilizadas en la alimentación animal mediante la producción de forrajes, con características de adaptación a las condiciones climáticas del Semiárido. La investigación se llevó a cabo en la Estación Agrometeorológica Experimental-EstAgr / DCA, ubicada en la ciudad de Campina Grande-PB. El objetivo de esta investigación fue realizar análisis bromatológicos de materia seca (MS) y análisis mineral para gandul de la variedad bicolor DC, siendo cultivado en un sistema de secano distribuido en tres parcelas utilizando tratamientos T1 (1,0 m x 0,50 m), T2 (1,0 m x 1,0 m) y T3 (1,5 m x 1,5 m). El diseño fue completamente al azar, midiendo la media de las variables. Los resultados demostraron el potencial forrajero para la alimentación animal del gandul cultivado en bancos de proteínas en la región semiárida en condiciones de secano.

Palabras-clave: La alimentación animal. Materia seca. Banco de proteínas.

LICENÇA DE USO

Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons* Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja corretamente citado. Mais informações em: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses neste trabalho.

CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS

Autor 1: Escrita, desenvolvimento da pesquisa.

Autor 2: Orientação.

Autor 3; 4 e 5: Colaboração no desenvolvimento da pesquisa.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Modelagem Agrometeorológica de hortaliças e forragens cultivadas em diferentes condições Edafoclimáticas do estado da Paraíba- SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA, RECURSOS HÍDRICOS, MEIO AMBIENTE E CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRHMACT

FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA DO ESTADO DA PARAÍBA – FAPESQ.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Instituto Nacional do Semiárido-INSA no apoio com os laboratórios; Agradecemos ao projeto de modelagem agro meteorológica de hortaliças e forragens cultivadas em diferentes condições edafoclimáticas do estado da paraíba pelo apoio financeiro.

COMO REFERENCIAR

DANTAS, Sílvia Maria *et al.* Análise bromatológica do feijão guandu cultivado em sequeiro no semiárido para produção de forragens. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas (Tupã)**, v. 15, n. 3, p. 381-390, 2021. DOI:

<http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2021v15n3p381-390>.

RESPONSABILIDADE EDITORIAL

Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti¹, Prof. Dr. Paulo Sérgio Barbosa dos Santos¹, Prof. Dr. Eduardo Festozo Vicente¹ e Prof. Dr. Diogo de Lucca Sartori¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCE - Faculdade de Ciências e Engenharia, Tupã, SP, Brasil.