

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)



Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Biodiversidade

Atena
Editora
Ano 2019

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)



Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Biodiversidade

Atena
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F728	Forragicultura [recurso eletrônico] : ciência, tecnologia e biodiversidade / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-729-1 DOI 10.22533/at.ed.291191710 1. Plantas forrageiras – Cultivo. 2. Pastagens. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos. CDD 633.202
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Forragicultura consiste em uma ciência importante para as áreas de Zootecnia, Medicina Veterinária e Agronomia, e tem como base o estudo das plantas forrageiras e a interação destas com os animais, o solo e meio ambiente. Trata-se de uma vertente de importância estratégica para o Brasil, tendo em vista a posição de destaque que o país ocupa com o maior rebanho comercial de bovinos, sendo um dos maiores produtores e exportadores de proteína animal, possuindo o setor pecuário importância direta para a economia e suprimento de diversas cadeias agroindustriais.

O cultivo de plantas forrageiras assume, portanto, papel significativo, consistindo na base para a manutenção dos sistemas de produção animal. Na atualidade, alguns desafios necessitam ser superados, como a estacionalidade no fornecimento de alimentos e o atendimento às particularidades edafoclimáticas das diferentes regiões brasileiras. Com isso, a pesquisa na área de Forragicultura é essencial para o aperfeiçoamento de práticas de manejo e desenvolvimento de tecnologias que possam assegurar, além do adequado suprimento nutricional aos animais, uma produção mais eficiente, sustentável e competitiva no cenário global. Grande parte destas nuances, por sua vez, são exploradas nesta obra.

A Obra “Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Biodiversidade” é composta por 7 capítulos, apresentando estudos aplicados envolvendo práticas de manejo, uso de subprodutos e alternativas alimentares, e manejo da adubação, os quais foram divididos em dois principais eixos. No primeiro eixo, são abordadas alternativas alimentares para bovinos, características morfológicas de forrageiras, aspectos produtivos de cultivos para alimentação animal, e alternativas de silagem para conservação de alimentos volumosos. No segundo eixo, são apresentados trabalhos voltados a características fermentativas de silagem com utilização de resíduos agrícolas, fracionamento de carboidratos de palma forrageira em diferentes estágios vegetativos, e cinética de produção de gás e digestibilidade de palma gigante em diferentes fases fenológicas.

Os trabalhos compilados nesta obra apresentam grande relevância e qualidade técnica para subsidiar a adoção de novas ações na área de Forragicultura, levando assim, ao aperfeiçoamento das práticas agropecuárias atuais.

Os organizadores agradecem aos autores pela dedicação em suas pesquisas e pelo empenho em disseminar o conhecimento científico na área de Forragicultura. Espera-se que a presente obra possa instigar novas pesquisas e fortalecer progressivamente esta ciência tão valorosa para a manutenção da atividade pecuária brasileira.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ALTERNATIVAS ALIMENTARES PARA BOVINOS NO PERÍODO DA SECA NO MUNICÍPIO DE GRAJAÚ-MA	
Gislane da Silva Lopes	
Fabiano Sousa Oliveira	
Fabrícia da Silva Almeida	
Luiz Junior Pereira Marques	
Raimundo Calixto Martins Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.2911917101	
CAPÍTULO 2	12
CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE CAPIM MOMBAÇA (<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça) EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA	
Antônia Leidiana Moreira	
Ivanilde Monteiro de Carvalho	
Laylson da Silva Borges	
José Maurício Maciel Cavalcante	
Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos	
Diego Helcias Cavalcante	
Helena Maria Macedo da Silva Vasconcelos	
Warlington Aquílis Araújo Coelho	
Jandson Vieira Costa	
Miguel Arcanjo Moreira Filho	
Tânia Martins de Sousa	
Marlei Rosa dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2911917102	
CAPÍTULO 3	24
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MILHO PARA SUPORTE FORRAGEIRO EM CULTIVO DE SEQUEIRO ADUBADO COM DOSES DE NITROGÊNIO	
Antonio Geovane de Moraes Andrade	
Rildson Melo Fontenele	
Raquel Miléo Prudêncio	
Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues	
Antonio Ivanilson Moreira Souza	
Luis Henrique Nobre da Silva	
Márcio André da Silva Pinheiro	
Cicero Ivanildo Costa Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.2911917103	
CAPÍTULO 4	32
SILAGEM DO RESTOLHO DA CULTURA DO MILHO COM DIFERENTES DOSES DE UREIA	
Antônia Leidiana Moreira	
Tânia Martins de Sousa	
Ivanilde Monteiro de Carvalho	
Laylson da Silva Borges	
Tatiana Saraiva Torres	
Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos	
Marlei Rosa dos Santos	
Miguel Arcanjo Moreira Filho	
Arnaud Azevedo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.2911917104	

CAPÍTULO 5	42
CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE COM ADIÇÃO DE CASCA DE CAFÉ OU CACAU	
Mércia Regina Pereira de Figueiredo	
Alice Cristina Bitencourt Teixeira	
Carlos Alberto Spaggiari Souza	
Luciene Lignani Bittencourt	
Felipe Lopes Neves	
Ariane Jesus Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.2911917105	
CAPÍTULO 6	50
FRACIONAMENTOS DOS CARBOIDRATOS DA <i>Opuntia stricta</i> Haw VARIEDADE ORELHA DE ELEFANTE MEXICANA EM DIFERENTES ESTÁDIOS VEGETATIVOS	
Sánara Adrielle França Melo	
Diana Valadares Pessoa	
Fabiana Castro Alves	
Diego de Sousa Cunha	
Steyce Neves Barbosa	
Gabriela Duarte Silva	
Daniel Bezerra do Nascimento	
Raquel da Silva Lima	
Fleming Sena Campos	
Alberício Pereira Andrade	
André Luiz Rodrigues Magalhães	
Ana Lucia Teodoro	
DOI 10.22533/at.ed.2911917106	
CAPÍTULO 7	56
AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE PRODUÇÃO DE GÁS E DIGESTIBILIDADE <i>in vitro</i> VERDADEIRA DA MATÉRIA SECA DA PALMA GIGANTE EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS	
Diana Valadares Pessoa	
Diego de Sousa Cunha	
Sánara Adrielle França Melo	
Daniel Bezerra do Nascimento	
Steyce Neves Barbosa	
Raquel da Silva Lima	
Gabriela Duarte Silva	
Fabiana Castro Alves	
Alberício Pereira Andrade	
André Luiz Rodrigues Magalhães	
Ana Lucia Teodoro	
Fleming Sena Campos	
DOI 10.22533/at.ed.2911917107	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	62
ÍNDICE REMISSIVO	63

AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE PRODUÇÃO DE GÁS E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* VERDADEIRA DA MATÉRIA SECA DA PALMA GIGANTE EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS

Diana Valadares Pessoa

Universidade Federal Rural De Pernambuco -
UFRPE,
Recife-PE.

Diego de Sousa Cunha

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG,
Universidade Federal Rural De Pernambuco -
UFRPE,
Garanhuns - PE.

Sánara Adrielle França Melo

Núcleo de Extensão e Desenvolvimento – LABEX,
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA,
São Luís - MA.

Daniel Bezerra do Nascimento

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG,
Universidade Federal Rural De Pernambuco -
UFRPE,
Garanhuns – PE.

Steyce Neves Barbosa

Universidade Federal do Vale do São Francisco –
UNIVASF,
Petrolina – PE.

Raquel da Silva Lima

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG,
Universidade Federal Rural De Pernambuco –
UFRPE,
Garanhuns - PE.

Gabriela Duarte Silva

Universidade Federal Rural De Pernambuco -
UFRPE,
Recife-PE.

Fabiana Castro Alves

Universidade Federal do Vale do São Francisco –
UNIVASF,
Petrolina – PE.

Alberício Pereira Andrade

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG,
Universidade Federal Rural De Pernambuco –
UFRPE,
Garanhuns - PE.

André Luiz Rodrigues Magalhães

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG,
Universidade Federal Rural De Pernambuco –
UFRPE,
Garanhuns - PE.

Ana Lucia Teodoro

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí - IFPI,
Corrente – PI.

Fleming Sena Campos

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG,
Universidade Federal Rural De Pernambuco –
UFRPE,
Garanhuns - PE.

RESUMO: A região semiárida brasileira anualmente passa por longos períodos de secas que limitam a produção e a qualidade de recursos forrageiros. Diante disso tem-se buscado alimentos que possam ser utilizados como a base alimentar dos animais nos

períodos de estiagem, como a palma forrageira, já amplamente usada, sobretudo na estação seca. Este estudo teve por objetivo avaliar os parâmetros de produção de gás *in vitro* e digestibilidade da matéria seca (DIVMS) da palma gigante, em diferentes fases fenológicas. Foram realizadas análises da composição químico-bromatológica, produção de gases e digestibilidade *in vitro* verdadeira em cladódios coletados em diferentes fases fenológicas (jovem, intermediário e maduro). A maior produção total de gás foi encontrada no estágio jovem (323,6 mL/gMS). Foi observado maior DIVMS, para o estágio jovem e intermediário em comparação ao estágio maduro. Com isso, a *Opuntia ficus-indica* Mill, var. Gigante apresentou diferentes características digestivas de acordo com os estádios fenológicos.

PALAVRAS-CHAVE: estágios vegetativos, *Opuntia ficus-indica*, semiárido.

EVALUATION OF THE KINETICS OF GAS PRODUCTION AND DIGESTIBILITY *IN VITRO* TRUE OF THE DRY MATTER OF THE GIANT PALM IN DIFFERENT PHENOLOGICAL PHASES

ABSTRACT: The Brazilian semi-arid region goes through long periods of drought that limit the production and quality of forage resources. In view of this we have sought food that can be used as the food base of animals during periods of drought, such as forage palm, already widely used, especially in the dry season. The objective of this study was to evaluate the parameters of *in vitro* gas production and dry matter digestibility of the giant palm in different phenological phases. Analyzes of the chemical- bromatological composition, gas production and true *in vitro* digestibility were performed in cladodes collected in different phenological stages (young, intermediate and mature). The highest total gas production was found at the young stage (323.6 mL/gMS). Higher IVDMD was observed for the young and intermediate stage compared to the mature stage. With this, *Opuntia ficus-indica* Mill, var. Giant presents different digestive characteristics according to the phenological stages.

KEYWORDS: Vegetative stages, *Opuntia ficus-indica*, semiarid.

1 | INTRODUÇÃO

As regiões Semiáridas são caracterizadas por apresentarem má distribuição das chuvas e períodos prolongados de secas, associados a solos rasos e altas temperaturas. Com isso, a água se torna o fator limitante para crescimento e desenvolvimento das plantas nessas áreas. No entanto, as possibilidades de sucesso nessas condições aumentam quando se adota a utilização de forrageiras com grande potencial de produção e adaptadas às condições edafoclimáticas dessas regiões, sobretudo quando se remete ao déficit hídrico (GALVÃO-JUNIOR, 2014), tendo em vista que irregularidade das chuvas, associada às altas taxas de evapotranspiração, resulta em longos períodos de seca e baixa produção e qualidade das pastagens

limitando a produção de ruminantes.

Nesse sentido, tem-se buscado alimentos forrageiros adaptados à região, que atendem as exigências de manutenção e produção dos animais, com baixo custo nos períodos críticos do ano (BISPO et al., 2007).

A palma forrageira se destaca quanto à adaptação às regiões Semiáridas, com produção de forragem e armazenamento de água. Devido à grande variabilidade entre as variedades de palma, torna-se essencial a avaliação nutricional das mesmas para serem utilizadas na dieta dos animais.

Assim, a palma é um alimento que é considerado de boa palatabilidade e digestibilidade para os animais, além de ser um alimento verde que supre em grande parte as exigências nutricionais de água na época de escassez (ALMEIDA, 2012).

Segundo Lopes (2012), cultivos de palma forrageira quando manejados de forma correta, associados às práticas agrônômicas adequadas e uso de variedades com bom potencial produtivo, chegam a produzir biomassa superior a 150 toneladas de matéria verde/ha/ano ou 15 toneladas de matéria seca/ha/ano. Dessa forma, objetivou-se avaliar os parâmetros de produção de gás *in vitro* e digestibilidade da matéria seca da palma gigante, em diferentes fases fenológicas.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram coletadas em agosto de 2016, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, localizado no município de Arcoverde-PE, latitude -8.433333°, longitude -37.05°, altitude 680,7 m, temperatura média $24,9 \pm 10,53$ °C, UR $79,6 \pm 11,95\%$, velocidade do vento $3,1 \pm 0,8$ m/s, precipitação média anual 1.058,8 mm, microrregião do sertão do Moxotó (INMET, 2017).

A vegetação predominante na região é a Caatinga e o clima DdA'a', semiárido, com duas estações do ano distintas, o inverno (chuvoso) e o verão (seco), com solo classificado como Neossolo Regolítico, de relevo suave ondulado (EMBRAPA, 2006).

As análises da composição química-bromatológica, produção de gás e digestibilidade *in vitro* verdadeira foram realizadas nos Laboratórios de Nutrição Animal (LANA) e no Centro Laboratorial de Apoio à Pesquisa da Unidade Acadêmica de Garanhuns (CENLAG) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Coletaram-se cladódios em diferentes fases fenológicas (jovem, intermediário e maduro). As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a temperatura de 55°C e moídas em moinho de facas com peneiras com crivo de 1 e 2mm.

A composição química da palma Gigante foi de: estágio jovem: MS=95,2 g/kg MN; FDN=266,2 g/kg MS; FDA:158,6 g/kg MS; CHO=836,1 g/kg MS; CNF:570,0 g/kg MS; estágio intermediário: MS=93,1 g/kg MN; FDN=331,4 g/kg MS; FDA:172,0 g/kg MS; CHO=827,5 g/kg MS; CNF: 496,1 g/kg MS; estágio maduro: MS=105,2 g/kg MN; FDN=417,5 g/kg MS; FDA:200,0 g/kg MS; CHO=843,3 g/kg MS; CNF: 425,8 g/kg MS.

Para digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), utilizou-se a metodologia

proposta por Tilley e Terry (1963) adaptada por Holdem, (1999). A produção de gás *in vitro* foi realizada conforme Theodorou (1994). As leituras foram aferidas nos tempos de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 30, 36, 42 e 48 h pós-incubação. Os dados de pressão (P) em PSI (pressão por polegada quadrada) foram convertidos em volume de gás (V), adotando-se a equação, $V = 5,1612P - 0,3017$, $R^2 = 0,9873$, gerada no Laboratório de Produção de Gases (LPG) da Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE. Os dados da produção cumulativa de gás foram ajustados pelo modelo bicompartimental sugeridos por (3), utilizando o PROC NLMIXED do SAS®.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo PROC GLM e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey considerando $\alpha = 0,05$ utilizando-se o programa Statistical Analysis System (SAS®).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se maior produção total de gás para o estágio jovem (323,6 mL/gMS) ($P > 0,05$), o que refletiu também em maior ($p < 0,05$) volume de gás total produzido pelo modelo bicompartimental para este mesmo estágio (Tabela 1). Esse alto volume de gás é explicado pela maior concentração de CNF nesse estágio (570,0), sobretudo dos carboidratos solúveis que proporciona altos volumes de gás principalmente nas primeiras horas de incubação (AZEVEDO et al., 2009).

Variáveis	Estádios vegetativos			P-valor
	Jovem	Intermediário	Maduro	
Pt ^a	323,6±4,9 ^a	301,6±3,0 ^b	301,8±5,5 ^b	0,0003
Pta ^a	320,2±4,9 ^a	298,9±2,5 ^b	299,5±5,0 ^b	0,0003
A ^a	214,9±7,5 ^a	193,4±4,9 ^b	186,2±8,9 ^b	0,002
B ^b	0,04±0,0	0,04±0,0	0,04±0,0	0,7
C ^b	3,2±0,3	3,4±0,3	3,4±0,2	0,5
D ^b	105,2±5,3	105,5±5,4	113,3±3,9	0,1
DIVMS ^c	871,3±10,1 ^a	862,1±19,7 ^a	820,3±14,5 ^b	0,006

Tabela 1 - Cinética de produção de gás e digestibilidade *in vitro* verdadeira da matéria seca da palma Gigante em diferentes fases fenológicas.

Pt= Produção total; Pta=produção total ajustada pelo modelo bicompartimental; A=Produção de gases a partir dos carboidratos não fibrosos; B= Taxa de produção de A; C= Lag time; D= produção de gases a partir dos carboidratos fibrosos. DIVMS=Digestibilidade *in vitro*.^a mL/gMS; ^b (/h);^c g/kgMS. *médias seguidas de letras diferentes minúsculas na linha diferem ($P < 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

Os menores volumes de gases produzidos a partir dos carboidratos não fibroso (A) foi de 193,4 e 186,2 mL/gMS nos estádios intermediário e maduro, respectivamente, e o maior volume de 214,9 mL/gMS produzido pelo estágio jovem ($P < 0,05$) (Tabela 1). O menor volume produzido pelos primeiros estádios é devido a maior concentração de FDN em ambos. De acordo com Prado et al. (2013) os altos volumes gás possivelmente está associado com maiores quantidades de substratos

disponíveis para os microrganismos ruminais fermentarem, o que pode explicar o fato do estágio jovem ter produzido mais gás do que os demais a partir dos carboidratos não fibrosos (214,9 mL/gMS).

Foi observado maior DIVMS ($P < 0,05$), para o estágio jovem e intermediário em comparação ao estágio maduro. O estágio jovem foi o que apresentou menor valor para o FDA (158,6 g/kg MS) (Tabela 1), o que de acordo Moraes et al. (2008) quanto menor a concentração do FDA do alimento maior será a digestibilidade do mesmo e que também está relacionada a menor lignificação da parede celular da planta. Embora tenha ocorrido diferença do estágio maduro em relação aos demais, a DIVMS para ambos os estágios foi alta.

4 | CONCLUSÃO

A palma *Opuntia ficus-indica* Mill, var. Gigante produziu maior volume de gás para o estágio jovem e independente do estágio apresentou alta digestibilidade da matéria seca, com maior evidencia no estágio jovem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. F. **Palma Forrageira na Alimentação de Ovinos e Caprinos no Semiárido Brasileiro**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.7, n.4, p.08-14, 2012.

AZEVEDO, M. M. R.; VASCONCELOS, V. R.; PIMENTEL, J. C. M.; PINTO, B. I. S.; ARAUJO NETO, J. C.; CARVALHO, A. A. **Dinâmica de fermentação ruminal in vitro do pseudofruto de cinco clones de cajueiro**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.4, p.752-759, 2009.

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. D. A.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, Â. M.; PESSOA, R. A. S.; BLEUEL, M. P. **Spineless cactus in replacement of elephantgrass hay. Effect on intake, apparent digestibility and ruminal fermentation characteristics in sheep**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 6, p. 1902-1909, 2007.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, p. 306, 2006.

GALVÃO-JUNIOR, J. G. B.; SILVA, J. B. A.; MORAIS, J. H. G.; LIMA, R. N. **Palma forrageira na alimentação de ruminantes: Cultivo e utilização**. Acta Veterinaria Brasilica, v.8, n.2, p.78-85, 2014.

HOLDEN, L. A. **Comparison of methods of in vitro dry matter digestibility for ten feeds**. Journal of Dairy Science, v.82, n.8, p. 1791-1794, 1999.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Estações Convencionais**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesConvencionais>>.

LOPES, E. B. **Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no semiárido nordestino**. 1.ed. João Pessoa: EMEPA/FAEPA, p. 256, 2012.

MORAES, G. J.; COSTA, C.; MEIRELLES, P. R. L.; OLIVEIRA, K.; AURELIO, M.; ROSALES, L. A.; SANTOS, T. A. B. **Produtividade e valor nutritivo das plantas de milho de textura dentada ou dura em três estágios de colheita para silagem**. Boletim de Indústria Animal, v. 65, p.155-166,

2008.

PRADO, O. P. P.; BUMBIERIS, V. H.; FLORIANO, A. R.; ABREU, P. F. S.; MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; MASSARO-JUNIOR, F. L.; PEIXOTO, E. L. T.; SILVA, L. D. F. M.; BARBOSA, M. A. F. **Cinética de degradação ruminal de silagens de *Brachiaria decumbens* com diferentes aditivos nitrogenados.** Semina: Ciências Agrárias, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4093-4104, 2013.

SCHOFIELD, P.; PITT, R. E.; PELL, A. N. **Kinetics of fiber digestion from in vitro gas production.** Journal of Animal Science, v.72, n. 11, p.2980. 1994.

THEODOROU, M. K.; WILLIAMS, B. A.; DHANOA, M. S; MCALLAN, A. B.; FRANCE, J. **A new gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminal feeds.** Animal Feed Science and Technology, v. 48, p. 185-197, 1994.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. **A two stage technique for in vitro digestion of forages crops.** Journal of the British Grassland Society, Aberystwyth, v. 18, p. 104-111, 1963.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Taubaté-SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação ROGE-MG. Possui experiência na área de Agronomia com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, cultivos em sistemas hidropônicos, fertilidade e poluição do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivo 9, 34, 37, 38, 43, 44, 47, 48

Andropogon 5, 23

B

Babaçu 1, 6, 7, 8, 9, 10

Brachiaria 5, 21, 61

C

Capim-elefante 9, 40, 41, 42, 47, 48, 49

Cladódios 51, 53, 54, 57, 58

Clostridium 38, 43, 47

Coffea canephora 42, 43

D

Digestibilidade 26, 37, 39, 41, 45, 54, 56, 57, 58, 59, 60

E

Ensilagem 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49

Estacionalidade 2, 33, 43

F

Farelo 1, 6, 7, 8, 9, 10, 48, 49

Fenação 33, 41

Fibra em detergente ácido (FDA) 36

Fibra em detergente neutro (FDN) 35, 36, 51, 53

Filocrono 15, 16

M

Marandu 5, 22, 48

Matéria seca 26, 27, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 43, 45, 46, 47, 48, 52, 56, 57, 58, 59, 60

Mombaça 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

P

Palatabilidade 58

Palma forrageira 1, 7, 10, 50, 51, 52, 57, 58, 60

Palma gigante 53, 56, 57, 58
Panicum 5, 12, 13, 14, 21, 22
Pennisetum purpureum Schum 44
Perfilho 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

R

Rebrota 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

S

Silagem 8, 9, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 60
Sorgo 6, 30, 37, 38, 39, 40

T

Taxa de lotação 4, 5

Z

Zea mays 6, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 40

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-729-1

