



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA



**VIABILIDADE TÉCNICA DA UTILIZAÇÃO DA  
SILAGEM DE ERVA-PALHA (*Blainvillea latifolia*) PARA  
ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**

**OSMARIO MARQUES SANTOS**

**Mestrado**

**2020**

---

**PROZOOTEC-PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**



**OSMARIO MARQUES SANTOS**

**VIABILIDADE TÉCNICA DA UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE ERVA-PALHA  
(*Blainvillea latifolia*) PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de  
Sergipe como parte das  
exigências para obtenção do  
título de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Neves Muniz

Coorientador: Dr. Rafael Dantas dos Santos

**SÃO CRISTÓVÃO – SE**

**2020**

Santos, Osmario Marques.

S237 v Viabilidade técnica da utilização da silagem de erva-palha (*Blainvillea latifolia*) para alimentação de ruminantes / Osmario Marques Santos; orientador Evandro Neves Muniz. – São Cristóvão, SE, 2020.

36 f.

Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, 2020.

1. Ruminante. 2. Biomassa. 3. Nutrição animal. 4. Forragem.  
I. Muniz, Evandro Neves, orient. II. Título.

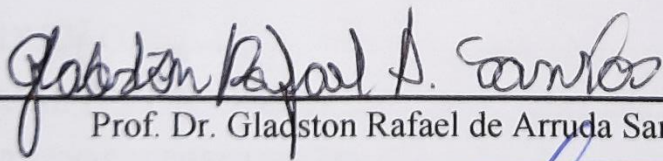
CDU 636.588:591.53.063

OSMARIO MARQUES SANTOS

**VIABILIDADE TÉCNICA DA UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE ERVA-PALHA  
(*Blainvillea latifolia*) PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**

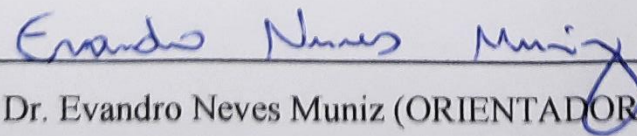
Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de  
Sergipe como parte das  
exigências para obtenção do  
título de Mestre em Zootecnia.

APROVADA em 20 de fevereiro de 2020.



Prof. Dr. Gladston Rafael de Arruda Santos (UFS)

  
Dr. Ubiratan Piovezan (EMBRAPA)

  
Prof. Dr. Evandro Neves Muniz (ORIENTADOR-UFS)

SÃO CRISTÓVÃO – SE

2020

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. OBJETIVO GERAL.....	1
2.1 Objetivos específicos.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
3.1 Produção de forragem e manejo estratégico de plantas daninhas.....	2
3.2 Alternativas para alimentação dos rebanhos.....	3
3.3 Uso da erva-palha como forragem para ruminantes.....	3
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	4
5. CAPÍTULO I.....	6
<b>ENSILAGEM DA BIOMASSA DE ERVA-PALHA (<i>Blainvillea latifolia</i>) COMO VOLUMOSO ALTERNATIVO PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES</b>	
5.1 INTRODUÇÃO.....	9
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5.4 CONCLUSÃO.....	20
5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
6. CAPÍTULO II.....	24
<b>CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DA SILAGEM DE ERVA- PALHA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO</b>	
6.1 INTRODUÇÃO.....	27
6.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6.4 CONCLUSÃO.....	34
6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

## LISTA DE TABELAS – CAPÍTULO I

<b>Tabela 1.</b> Componentes bromatológicos da forragem verde de erva-palha submetidos à pré-secagem por 0, 24 e 48 horas.	11
<b>Tabela 2.</b> Características agrônômicas da erva-palha em ocorrência espontânea em área de clima semiárido.	13
<b>Tabela 3.</b> Componentes bromatológicos da biomassa ensilada de erva-palha submetidos aos tratamentos de 0, 24 e 48 horas de pré-secagem.	16
<b>Tabela 4.</b> Médias de pH, nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH <sub>3</sub> /NT) e ácidos orgânicos (lático, acético, propiônico e butírico) da biomassa de erva-palha ensilada.	19

## LISTA DE TABELAS – CAPÍTULO II

<b>Tabela 1.</b> Composição bromatológica dos volumosos: silagem de milho e silagem de erva-palha.	29
<b>Tabela 2.</b> Composição bromatológica das dietas experimentais contendo diferentes níveis de substituição da fração volumosa, silagem de milho, pelo volumoso alternativo, silagem de erva-palha para a alimentação de ovinos.	29
<b>Tabela 3.</b> Médias de consumo dos componentes alimentares das dietas experimentais contendo silagem de erva-palha em diferentes níveis de substituição à silagem de milho.	31
<b>Tabela 4.</b> Médias de digestibilidades aparentes (%) em ovinos alimentados com as rações experimentais com diferentes níveis de substituição da fração volumosa silagem de milho por silagem de erva-palha.	33

## **RESUMO GERAL**

SANTOS, Osmario Marques. **Viabilidade técnica da utilização da silagem de erva-palha (*Blainvillea latifolia*) para a alimentação de ruminantes.** Sergipe: UFS, 2020, 36p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar a viabilidade técnica na utilização da biomassa de erva-palha (*Blainvillea latifolia*) como volumoso alternativo na alimentação de ruminantes. Para tanto, foram mensuradas as características agronômicas da espécie, analisadas as características bromatológicas da matéria in natura e da silagem de erva-palha submetida a estratégias de pré-secagem e avaliada a digestibilidade aparente de dietas contendo diferentes níveis de substituição (0, 33, 66 e 100%) do volumoso, silagem de milho, por silagem de erva-palha ofertada para ovinos. Nas condições do presente estudo, foram observadas alturas médias de plantas da erva-palha de 1,72 metro, população de 458.000 plantas por hectare e produção de 6.800 kg de matéria seca, destes, 1001 kg correspondem à proteína bruta. Na dinâmica fermentativa da silagem de erva-palha, observou-se que mesmo ao submeter o material a 48 horas de pré-secagem, os componentes bromatológicos não apresentaram grandes variações. As características fermentativas variaram em função do tempo de ensilagem, porém não apresentaram diferenças entre os tratamentos de pré-secagem. Na avaliação do consumo e digestibilidade aparente, tratamentos com 33 e 66% de inclusão de silagem de erva-palha na fração de volumoso, tiveram digestibilidades aparentes de componentes bromatológicos similares ao tratamento com silagem de milho como volumoso exclusivo. Visto o observado, o aproveitamento da biomassa de erva-palha possui potencial para integrar dietas, compondo parte da fração de alimento volumoso para ruminantes.

**Palavras-chave:** Forragem alternativa, plantas daninhas, biomassa, nutrição animal.

## **ABSTRACT**

SANTOS, Osmario Marques. **TECHNICAL FEASIBILITY OF THE USE OF ERVA PALHA SILAGE (*Blainvillea latifolia*) FOR RUMINANT FEEDING**. Sergipe: UFS, 2020, 36p. (Masters dissertation – Master in Animal Science).

**ABSTRACT:** The aim of this work was to evaluate the technical feasibility of erva-palha (*Blainvillea latifolia*) biomass as an alternative roughage in the feeding of ruminants. For this purpose, there were measured the agronomic characteristics of the species. The bromatological characteristics of the raw material and the erva-palha silage submitted to pre-drying strategies (0, 24 and 48 hours) were analyzed and evaluated the apparent digestibility of diets containing different levels of substitution (0, 33 66 and 100%) of the bulky corn silage by erva-palha silage offered to sheep. Under the conditions of the present study, it was observed an average height of erva-palha plants of 1.72 meters, population of 458,000 plants per hectare and production of 6,800 kg/ha of dry matter being 1001 kg corresponding to crude protein. The fermentative characteristics varied according to the ensiling time, but there were no differences between the pre-drying treatments. In the evaluation of consumption and apparent digestibility, the treatments with 33 and 66% inclusion of erva-palha silage in the roughage fraction, had apparent digestibility of bromatological components similar to the treatment with corn silage as exclusive roughage. In view of the observed, the use of erva-palha biomass has the potential to integrate diets as part of the fraction of bulky food for ruminants.

**Keywords:** Alternative forage, weeds, biomass, animal nutrition.



## **1. INTRODUÇÃO GERAL**

Plantas daninhas ou ruderais são espécies vegetais de ocorrência espontânea em áreas antropizadas, muitas vezes invasoras de áreas destinadas a atividades agrícolas que se encontram em processo de degradação (SOARES FILHO et al., 2016). Algumas espécies ruderais apresentam notável desenvolvimento vegetativo, competindo por nutrientes e condições de desenvolvimento com as culturas principais, sendo necessário o manejo para seu controle.

Em áreas onde ocorre grandes infestações por plantas daninhas, é observada a produção de biomassa por essas espécies, sendo muitas vezes eliminadas pelas práticas de manejo sem que haja aproveitamento ou, caso não se aplique manejo de eliminação, acabam sendo disseminadas grandes quantidades de sementes, o que ao longo do tempo faz com que conseqüentemente haja predominância das espécies daninhas em detrimento das culturas principais.

Algumas espécies de plantas daninhas são consumidas eventualmente pelos animais, porém no mesmo período em que há a disponibilidade desta biomassa, também há a disponibilidade de espécies forrageiras mais palatáveis, sendo essas últimas preferidas pelos animais. Sugere-se então, de acordo com a infestação, a colheita e conservação de plantas daninhas e seu uso como alimento alternativo para animais em épocas de baixa disponibilidade de forragem, recomendando-se essa prática associada ao controle de plantas daninhas em áreas de produção de forrageiras.

Para tanto, avaliações que quantifiquem produtividade e composição bromatológica da biomassa das plantas daninhas, dinâmica de fermentação em silo e a viabilidade na alimentação de ruminantes, são de fundamental importância para validar o uso desses vegetais como alimento alternativo para ruminantes.

## **2. OBJETIVO GERAL:**

O presente trabalho visa avaliar a produtividade de biomassa de erva-palha (*Blainvillea latifolia*), sua composição bromatológica, características sob conservação na forma de silagem, bem como seu consumo e digestibilidade aparente na alimentação de ovinos.

## **2.1. Objetivos Específicos:**

Avaliar altura de plantas, proporção de folhas e colmo nas plantas, população de plantas por área da erva-palha;

Determinar a produtividade e componentes bromatológicos da biomassa de erva-palha;

Avaliar as características fermentativas e os componentes bromatológicos da silagem da erva-palha submetidos a estratégias de pré-secagem;

Avaliar a substituição da silagem de milho por silagem de erva palha em dietas para ovinos;

Determinar a digestibilidade aparente da silagem de erva-palha em diferentes níveis de substituição à silagem de milho na alimentação de ovinos.

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Produção de forragem e manejo estratégico de plantas daninhas**

Em áreas de pastagens, as plantas daninhas, se não controladas, apresentam uma ação prejudicial às forrageiras convencionais, espoliando nutrientes, disputando luminosidade e fazendo com que haja a baixa produtividade da espécie principal. Práticas agrícolas específicas são necessárias para o controle do desenvolvimento e disseminação das plantas daninhas, as quais são onerosas e se não forem aplicadas de forma estratégica, podem ser pouco efetivas no controle da infestação (ANDRADE et al., 2015).

Entre as formas de controle e eliminação de plantas daninhas em áreas agrícolas estão a remoção através de capina que pode ser manual ou mecanizada, controle químico com aplicação de herbicidas e em situações de infestação severa, gradagem ou aragem da área incorporando a biomassa das plantas daninhas ao solo. Tais técnicas de manejo necessitam de mão-de-obra, equipamentos e insumos, muitas vezes de origem externa ao sistema de produção, gerando custos aos produtores.

As ações de manejo de eliminação das espécies daninhas das áreas de produção de forragens devem ser estrategicamente planejadas para que tenham efetividade no controle. Um importante fator para a ocorrência e severidade na infestação por plantas daninhas é a grande produção de sementes que, ao serem disseminadas, formam um banco de sementes, sendo que muitas possuem estruturas de proteção o que as mantêm viáveis

por longo tempo. Assim, quando surgem condições favoráveis, emergem em grandes infestações. Para tanto, estratégias que diminuem a disseminação das sementes destas plantas são eficientes para controlar grandes infestações (VASCONCELOS et al., 2012; ANDRADE et al., 2015).

A colheita e remoção da biomassa verde das plantas invasoras das áreas agrícolas é uma opção interessante para a diminuição do banco de sementes, ao ser realizada em períodos anteriores ao de maturação fisiológica de espécies, diminuindo gradativamente o número de sementes viáveis lançadas no ambiente.

### **3.2 Alternativas para alimentação dos rebanhos**

A eficiência dos sistemas de produção animal está relacionada com a produção vegetal, uma vez que grande parte da dieta dos animais é composta por forrageiras, grãos e demais ingredientes de origem vegetal. Os ruminantes possuem a capacidade de consumir a biomassa de diversas plantas, a qual pode ser indigestível para algumas outras espécies de animais domésticos. Dessa biomassa, os ruminantes extraem nutrientes que são convertidos em produtos como leite, carne, lã, dentre outros.

A produção de forragem para a alimentação animal depende do cultivo de espécies forrageiras destinadas a esta finalidade, porém demanda inúmeros recursos e, em determinadas situações, torna-se vulnerável a eventualidades climáticas, o que pode ocasionar a não produção da forragem, fazendo com que os sistemas de produção tenham que encontrar fontes alimentares alternativas (PERAZZO et al., 2019).

É de grande importância o uso de alternativas alimentares para os rebanhos em períodos de escassez de fontes forrageiras convencionais, podendo ser utilizados resíduos do beneficiamento industrial de vegetais, subprodutos de origem vegetal, restos de culturas agrícolas, como também o aproveitamento da biomassa de espécies vegetais nativas. Para tanto, é necessário o conhecimento dos componentes nutricionais de interesse contidos nestes materiais, em que se permita o ajuste correto de nutrientes nas dietas totais (CAMPOS et al., 2017; BENICIO et al., 2011; SANTOS et al., 2011).

### **3.3 Uso da erva-palha como forragem para ruminantes**

A erva-palha (*Blainvillea latifolia*), também é conhecida como erva-besteira, canela-de-urubu, dentre outras sinonímias populares. Pertencente à família das Asteraceae, antiga Compositaceae, é uma planta herbácea de ocorrência anual e que

apresenta porte ereto e com ramificações dicotômicas, coloração dos ramos marrom-avermelhado, folhas e ramos ásperos, apresentando altura variando de 80 a 120 cm, sua propagação se dá por sementes e é nativa do Brasil (LORENZI, 2008).

Trata-se de uma espécie invasora das áreas agricultáveis, moderadamente frequente nas regiões tropicais do país, infestando as áreas onde se pratica a agricultura. Outra característica importante é o desenvolvimento em reboleiras de alta densidade de plantas, que ao ocorrer em áreas de cultivo de forrageiras ou espécies de importância econômica, compete por nutrientes e luminosidade trazendo prejuízos às culturas principais (LORENZI, 2008).

O consumo da erva-palha pelos animais é observado, porém como a ocorrência dessa planta em áreas de pastejo animal é concomitante a disponibilidade de forragens de plantas mais palatáveis, observa-se menor preferência da erva-palha pelos animais em relação a outras espécies forrageiras. Por se tratar de uma planta herbácea, de ocorrência anual, a erva-palha atinge em um tempo curto seu estágio fenológico de senescência, no qual não é observado o consumo da planta seca pelos animais. Para tanto, faz-se necessário, de forma estratégica, a conservação da biomassa verde da erva-palha para que se oferte como fonte alimentar em períodos de escassez de forragens, como também reduzindo o quantitativo de plantas daninhas competidoras com as espécies forrageiras convencionais e conseqüentemente a diminuição da produção e disseminação de sementes.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRADE, B. F. S. et al. **Avaliação da degradação de pastagem pela infestação por plantas daninhas**. In: III Simpósio Mineiro de Produção Animal, Diamantina-MG, 2015.

BENÍCIO, T. M. A. et al. Cinética ruminal de forrageiras nativas e o desempenho produtivo de cordeiros Santa Inês alimentados com feno de malva branca e mata-pasto. **Revista Verde**, v.6, n.4, p.106-112, 2011.

CAMPOS, F. S. et al. Alternativa de forragem para caprinos e ovinos criados no semiárido. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.14, n. 2, p. 5004-5013, 2017.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** Instituto Plantarum, Nova Odessa 4. ed. Il. 2008. 314p.

PERAZZO, A. F. et.al. Produção de Forrageiras no Semiárido Brasileiro. In: SANTOS, E. M.; PARENTE, H. N.; OLIVEIRA, J. S de; PARENTE, M. O. M. **Ensilagem no Nordeste do Brasil.** São Luiz: EDUFMA, 2019. p. 29-86.

SANTOS, R. D. et al. Consumo e desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas que continham coprodutos do desfibramento do sisal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 6, p. 1502-1510, 2011

SOARES FILHO, A. O. et al. Plantas ruderais no Planalto Conquistense, Bahia e sua importância. **Natureza online**, n.14, p. 27-43, 2016

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas, **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.1, p. 01-06, 2012.

## **5. CAPÍTULO I**

**Artigo científico elaborado nas normas da Revista Caatinga.**

## **ENSILAGEM DE ERVA-PALHA (*Blainvillea latifolia*) COMO VOLUMOSO ALTERNATIVO PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**

### **RESUMO**

O presente trabalho objetivou mensurar e determinar características agronômicas das plantas de erva-palha (*Blainvillea latifolia*), analisar a composição bromatológica e características fermentativas da forragem conservada de erva-palha para validar sua utilização como volumoso alternativo na alimentação de ruminantes. Para as análises e mensurações, foram utilizadas plantas com idade de 70 dias pós-germinação de uma área de ocorrência espontânea da planta. Após colhida e picada, a forragem foi ensilada respeitando as estratégias de 0, 24 e 48 horas de pré-secagem e o tempo de abertura dos silos foram de 7, 14, 21 e 42 dias. Observou-se no estudo, altura média de plantas de 172 centímetros, população de 468.000 plantas por hectare e produção de biomassa verde de 59.400 quilogramas. Quanto aos componentes bromatológicos, a produção de matéria seca (MS) por hectare foi de 6.800 quilogramas, enquanto a produção por hectare de proteína bruta (PB) e carboidratos totais foram de 1.001 e 4.745 quilogramas, respectivamente. As características fermentativas não foram influenciadas pelos tratamentos de pré-secagem ao longo do período de fermentação. Maior presença de ácido butírico foi observada em todos os tratamentos de pré-secagem aos 42 dias pós-abertura dos silos, os teores de ácido láctico decresceram ao longo do tempo de conservação da silagem, porém os componentes bromatológicos da silagem estão de acordo com o recomendado para a utilização como forragem na nutrição de ruminantes.

**PALAVRAS-CHAVE** - Biomassas espontâneas. *Blainvillea latifolia*. Forragem. Plantas daninhas.

## **ERVA PALHA SILAGE (*Blainvillea latifolia*) AS AN ALTERNATIVE FOR FEEDING RUMINANTS**

### **ABSTRACT**

The present work aimed to measure and determine agronomic characteristics of erva – palha plants (*Blainvillea latifolia*), to analyze the chemical composition and fermentative characteristics of conserved straw wood forage to validate its use as an alternative roughage in the feeding of ruminants. For the analysis and measurements, there were used plants aged 70 days after germination of an area of spontaneous occurrence of the specie. After harvesting and chopping, the forage was ensiled respecting the times of 0, 24 and 48 hours of pre-drying and the opening time of the silos were 7, 14, 21 and 42 days. It was observed in the study, an average plant height of 172 centimeters, a plant population of 468,000 plants per hectare and biomass production of 59,400 kilograms. The dry matter production (DM) per hectare was 6,800 kilograms while the production per hectare of crude protein (CP) and total carbohydrates was 1,001 and 4,745 kilograms, respectively. The fermentative characteristics were not influenced by the pre-drying treatments throughout the fermentation period. Greater presence of butyric acid was observed in all pre-drying treatments at 42 days after opening the silos, the lactic acid levels decreased over the time of conservation of the silage, however the bromatological components of the silage are in accordance with the recommended for use as fodder in the nutrition of ruminants.

**KEYWORDS** - Natural biomass. *Blainvillea latifolia*. Forage.. Weeds.



## 5.1 INTRODUÇÃO

A produção de forragens é de fundamental importância para os sistemas de criação animal. Para tanto, são cultivadas espécies de plantas forrageiras com elevada capacidade produtiva. Associadas às espécies forrageiras, estão as práticas de cultivo que visam eliminar ou corrigir fatores de interferência na produção das forrageiras de interesse econômico (ANDRADE et al., 2015).

Tratos culturais nas áreas de cultivo das forrageiras devem ser realizados continuamente, de forma estratégica e racional, corrigindo fatores de interferência ao desenvolvimento das plantas. Caso o manejo da cultura seja negligenciado, fatores limitantes ocasionarão baixa produtividade e, em casos severos, a degradação das áreas, até mesmo a eliminação das espécies principais (ANDRADE et al., 2015).

Pode-se citar espécies vegetais daninhas como um dos fatores limitantes ao desenvolvimento das culturas forrageiras em áreas onde as práticas de manejo estão sendo negligenciadas. As plantas daninhas ou ruderais são espécies vegetais de ocorrência espontânea em locais antropizados, invasoras de áreas agrícolas em processo de degradação, eficientes em aproveitar nutrientes do solo e luminosidade, competindo por esses nutrientes com culturas agrícolas de importância econômica (SOARES FILHO et al., 2016).

Procedimentos para controle da ocorrência de infestações por plantas daninhas demandam mão-de-obra, maquinário e defensivos, devendo ser realizados de forma estratégica, pois algumas espécies daninhas produzem grandes quantidades de sementes, que ao serem disseminadas no ambiente, podem permanecer viáveis por longos períodos, formando um banco de sementes que germinam em grandes e agressivas infestações assim que ocorrem eventos climáticos favoráveis (VARGAS et al., 2006; VASCONCELOS et al., 2012; OLIVEIRA JUNIOR et al., 2011).

O uso de biomassa de plantas daninhas como fonte de volumoso pode ser uma alternativa à eliminação das plantas invasoras associado ao suprimento de alimentos em épocas de pouca disponibilidade forrageira, na qual a biomassa pode ser armazenada na forma de silagem, conservando de forma eficiente grande parte dos nutrientes contidos na matéria verde. Entretanto, o processo de ensilagem depende de alguns fatores relacionados à composição bromatológica do material a ser conservado, sendo necessário, em alguns casos, adoção de tratamentos ou aditivos para melhorar a qualidade do material

previamente ao procedimento de ensilagem para obter um produto conservado de excelente qualidade (SÁ et al., 2019).

Dentre as espécies de plantas daninhas infestantes de áreas de cultivo agrícola ou pastagens degradadas, temos a erva-palha (*Blainvillea latifolia*), também conhecida como picão-grande, canela-de-urubu, erva-besteira, dentre outras sinonímias. Trata-se de uma planta da família Asteraceae, que apresenta ciclo vegetativo anual, herbácea e de porte ereto, ramificada dicotomicamente e com ramos geralmente marrom-avermelhados. A altura das plantas varia entre 80 e 160 cm de altura e sua reprodução ocorre através da disseminação de sementes (LORENZI, 2008). É observado o consumo voluntário da biomassa da erva-palha pelos animais, porém como a oferta destas plantas ocorre concomitantemente ao período de maior disponibilidade de espécies forrageiras mais palatáveis, estas últimas são preferidas pelos animais.

O presente estudo objetivou avaliar as características agronômicas de plantas de erva-palha aos 70 dias pós-germinação, colhida em áreas de ocorrência espontânea, os componentes bromatológicos e as características fermentativas da biomassa da erva-palha conservada na forma de silagem, submetidas a 0, 24 e 48 horas de pré-secagem, abertas aos 7, 14, 21 e 42 dias.

## **5.2 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Nossa Senhora da Glória - SE. Latitude S: 10°13'06", longitude W: 37°25'13", altitude: 291m. Precipitação média anual de 650mm, distribuídas entre os meses de abril a agosto. Temperatura média anual de 24,7°C, mínima de 17°C e máxima de 37°C. Solo Podzólico vermelho-amarelo eutrófico, com pH em torno de 5,8; P=1,0 ppm e K=129 ppm.

Para o trabalho, utilizou-se uma área com infestação espontânea e predominante de erva-palha, dividida em dez parcelas com 25 metros quadrados cada, com plantas aos 70 dias de idade pós-emergência. Em cada parcela, com o auxílio de uma estrutura correspondente a um metro quadrado de área, foram quantificadas o total de plantas e coletadas 10 plantas de forma aleatória para compor as amostras, as quais foram medidas com auxílio de régua, pesadas, separadas as partes morfológicas, secas em estufa de ventilação forçada a 60°C e posteriormente trituradas e acondicionadas em recipientes para a realização das análises bromatológicas. Os dados agronômicos analisados foram a altura média de plantas, população de plantas, proporção folha/caule, produção por

hectare de matéria verde e seca (MV e MS), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF).

A silagem foi confeccionada com a biomassa das plantas de erva-palha aos 70 dias de idade, sendo realizado o corte das plantas rente ao solo e o material triturado com o auxílio de máquina forrageira estacionária com tamanho de partícula de 0,5 a 2 centímetros. Os dados bromatológicos do material que originou as silagens estão expressos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Componentes bromatológicos da forragem verde de erva-palha submetidos à pré-secagem por 0, 24 e 48 horas.

Item	Tratamentos		
	0 h pré-secagem	24 h pré-secagem	48 h pré-secagem
MS (%)	11,0	14,5	16,8
PB (%MS)	14,6	13,8	12,5
MM (%MS)	12,8	14,1	13,0
EE (%MS)	1,9	2,0	2,0
FDN (%MS)	64,9	64,5	65,1
FDA (%MS)	42,2	43,7	43,5
CHOT (%MS)	70,5	70	72,3
CNF (%MS)	5,6	5,4	7,2

MS= matéria seca; PB= proteína bruta; MM= matéria mineral; EE= extrato etéreo; FDN= fibra em detergente neutro; FDA= fibra em detergente ácido; CHOT= carboidratos totais; CNF= carboidratos não fibrosos.

O material foi dividido em três partes, sendo uma parte ensilada imediatamente à picagem, correspondendo ao tempo 0 hora de pré-secagem, as demais foram distribuídas em chão forrado com lona plástica em local arejado e sem exposição ao sol, ensilando a segunda parte após 24 horas e o restante às 48 horas pós-picagem.

Para a ensilagem do material foram utilizados silos de laboratório, confeccionados em tubos de PVC, com 500 mm de comprimento e 100 mm de diâmetro. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x4, sendo três tratamentos de pré-secagem (0, 24 e 48 horas) e 4 tempos de abertura dos silos (7, 14, 21 e 42 dias) com 3 repetições de cada tratamento.

Na ensilagem os silos foram pesados, tampados com lona plástica impermeável e selados com fita adesiva, sendo abertos aos 7, 14, 21 e 42 dias após a ensilagem para a verificação das características fermentativas do material.

Após abertura dos silos, os materiais foram divididos em duplicata na qual uma das partes de cada amostra foi pré-seca em estufa de ventilação forçada a 60 °C por 72h e

trituras em moinho de facas do tipo Willey com peneiras de crivos de 1 mm de diâmetro, e a outra parte, imediatamente congelada em saco plástico até o procedimento de prensagem para obtenção do suco da silagem.

Com o suco da silagem foi determinado o pH por meio da leitura em potenciômetro de hidrogênio e para análise dos ácidos orgânicos contidos na silagem de erva-palha, foram adotadas as recomendações de Kung Junior e Ranjit (2001), que determinam a adição de 1mL de ácido metafosfórico a 20% v/v em 2 mL de suco da silagem, sendo essa amostra centrifugada e encaminhada para a análise dos ácidos orgânicos (ácido láctico, ácido propiônico, ácido acético e ácido butírico) por cromatografia líquida de alta resolução (HPLC).

Para a análise do conteúdo de nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT), foram utilizadas amostras de aproximadamente 50g da silagem de erva-palha de cada tratamento, adicionando 200ml de solução de cloreto de potássio a 1 mol, a qual procedeu a homogeneização em liquidificador. Após homogeneização, os materiais foram filtrados e recolhidos 20ml do conteúdo líquido, do qual foi adicionado óxido de magnésio e cloreto de cálcio. Posteriormente, foram realizadas as destilações das amostras recuperando a amônia em solução de ácido bórico e finalmente tituladas em solução de ácido clorídrico (AOAC, 1995).

As análises bromatológicas das plantas e dos materiais do silo avaliaram os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), conforme as metodologias propostas por Silva e Queiroz (2002). Fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de acordo com Van Soest (1994). Os valores correspondentes aos teores de carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos pelas equações:  $CHOT = 100 - (PB\% + EE\% + MM\%)$  e  $CNF = 100 - (PB\% + EE\% + MM\% + FDN\%)$ , de acordo com Sniffen et al. (1992).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de distribuição normal e as médias encontradas foram submetidas à análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). A análise dos dados foi realizada por intermédio do Programa de Análises Estatísticas - GraphPad Prism 8 (GRAPHPAD SOFTWARE INC., SAN DIEGO, CA, EUA).

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para as características agronômicas avaliadas das plantas de erva-palha estão expressos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Características agronômicas da erva-palha em ocorrência espontânea em área de clima semiárido.

Variáveis	Valor
Altura média de plantas (m)	1.72
Plantas por hectare	458.000
Produção de MV (kg/ha)	59.400
Produção de MS (kg/ha)	6.800
Produção de PB (kg/ha)	1.001
Produção de CHOT (kg/ha)	4.745
Produção de CNF (kg/ha)	514
Percentual de caule (% da planta inteira)	73
Percentual de folhas (% da planta inteira)	27

ha = hectare; MV= matéria verde; MS = matéria seca; PB= proteína bruta; CHO= carboidratos totais; CNF= carboidratos não fibrosos.

Para a altura média de plantas da erva-palha, o valor observado no presente estudo foi 1,72 metro, superior ao descrito por Lorenzi (2008), que relata alturas médias de plantas de erva-palha variando de 0,80 a 1,60 metro. Um dos problemas relacionados à altura de plantas daninhas em áreas agricultáveis ou de pastagens é a sobreposição destas em relação às culturas principais, diminuindo a capacidade de absorção de energia luminosa pelas plantas de interesse econômico, resultando em menor produtividade (VARGAS et al., 2006; PEREIRA et al., 2011).

A população de 458.000 plantas por hectare observada no presente estudo evidencia a capacidade de propagação da espécie. Devido à ocorrência dessa planta em áreas de cultivo de forragem, levando em consideração a forte ação espoliativa de nutrientes em detrimento às espécies forrageiras, surge a demanda de estratégias de controle e remoção da biomassa dessas plantas em fases anteriores à maturação fisiológica de suas estruturas reprodutivas, visando minimizar a disseminação de sementes (PEREIRA et al., 2011).

A produtividade de matéria verde (MV), 59.800 quilogramas por hectare (kg/ha), mostrou-se similar a espécies forrageiras convencionais, se tratando de uma planta de ocorrência espontânea. Perazzo et al. (2013), ao avaliarem espécies de sorgo para

diferentes propósitos cultivadas em região de clima semiárido, observaram valores variando de 37.100 a 52.100 kg/ha de MV, valores até mesmo inferiores aos observados neste trabalho quanto à produtividade de MV da erva-palha.

Foi observada a produção de matéria seca de erva-palha de 6.800 kg/ha. Levando em consideração o quantitativo de MS em relação à MV, implica que a biomassa de erva-palha produzida em um hectare contém 53.400 kg de água, onde em regiões em que há limitada disponibilidade hídrica, é de grande valia um alimento com teor de umidade. Entretanto, a alta umidade é um fator limitante à conservação de alimentos na forma de silagem, sendo necessários tratamentos ou adição de aditivos para favorecer o processo de conservação (COUTINHO JUNIOR et al., 2015).

A produtividade de PB na biomassa de erva-palha obtida nas condições do experimento foi de 1.001 kg/ha de PB. A conservação de fontes alimentares com conteúdo proteico é de grande importância, visto que se trata de um nutriente fundamental para a nutrição animal e que representa, em determinados sistemas de produção, grande impacto econômico, uma vez que o sistema depende da aquisição em fontes externas (EZEQUIEL et al., 2008).

Quanto à produtividade de CHOT e CNF da biomassa de erva-palha, os valores observados foram de 4.745 e 514 kg/ha, respectivamente. Conteúdo de carboidratos é de grande importância nas fontes alimentares de ruminantes por disponibilizar componentes energéticos e fibras que são importantes para a dinâmica de funcionamento do processo digestivo. Cerca de 70 a 80% das rações ofertadas para os ruminantes correspondem a carboidratos, sendo que as características nutritivas são determinadas pelos tipos e apresentação destes alimentos (NUSSIO et al., 2011).

Conteúdos de CNF correspondem à proporção de nutrientes de melhor digestão pelos animais como, por exemplo, os açúcares solúveis. Para o processo de conservação da biomassa na forma de silagem, o conteúdo de carboidratos solúveis é de grande importância por servirem como substrato ao processo fermentativo realizado mediante a ação dos microrganismos, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, principalmente o ácido lático, que ao ser dissociado na massa ensilada e contido no ambiente hermético do silo, permite a redução do pH e bloqueio da ação degradadora dos demais microrganismos envolvidos na dinâmica da silagem, contribuindo assim para a conservação do material ensilado (SÁ et al., 2019).

O percentual de caule em relação aos componentes morfológicos da planta de erva-palha foi de 73%. Contudo, 27% dos componentes morfológicos da erva-palha

correspondem a folhas, estabelecendo uma relação caule/folha de 1/0,36. Busca-se o maior percentual de folhas em relação ao componente caule, pois nas folhas estão contidos componentes de melhor digestão pelos animais, sendo que no caule está a maior parte dos componentes estruturais da planta, muitos deles de difícil degradação em nível de sistema digestivo dos animais (VAN-SOEST et al., 1991).

Quanto às características bromatológicas da biomassa de erva-palha submetidas à pré-secagem e ensilada (Tabela 3), os teores de MS não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos de pré-secagem nem ao longo do processo fermentativo, observado com a abertura dos silos. O teor de MS de 16,8%, observado na forragem submetida a 48h de pré-secagem, embora seja o maior valor observado entre os tratamentos, encontra-se inferior ao recomendado por McDonald et al. (1991), que determinam que o material a ser ensilado deve conter entre 30 e 35% de MS.

O teor de MS é um dos pré-requisitos para a confecção de silagens, embora os valores anteriormente descritos correspondam a recomendações para a silagem de milho. Pinho et al. (2013) obtiveram adequado padrão de fermentação de silagens de capim Buffel com 20 a 22% de MS. Altos teores de umidade nos materiais a serem ensilados merecem atenção, uma vez que a formação de efluentes pode lixiviar nutrientes solúveis do material ensilado, favorecer o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes do alimento conservado e a produção de ácidos orgânicos indesejáveis ao processo de ensilagem (SÁ et al., 2019).

Quanto aos teores de PB da silagem, os valores não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos de pré-secagem. Ao comparar os valores médios de PB da silagem de erva-palha em relação ao material não ensilado, notou-se uma perda nos teores deste nutriente em até 21%. Pode-se atribuir tal perda no conteúdo de PB à proteólise mediada por enzimas da própria planta, podendo ser inicial ao processo de ensilagem, e a degradação dos aminoácidos resultantes da ação de microrganismos (TOMICICH et al., 2003).

**Tabela 3.** Componentes bromatológicos da biomassa ensilada de erva-palha submetidos aos tratamentos de 0, 24 e 48 horas de pré-secagem.

Pré-secagem / Abertura dos silos	MS (%)			PB (% da MS)		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	14,39	15,32	17,48	11,5	12,2	11,9
14 dias	13,42	16,51	16,84	10,7	12,2	10,5
21 dias	13,76	17,04	18,27	10,6	11,1	11
42 dias	13,55	16,71	16,36	10	10	11,2
P	NS			NS		
Pré-secagem / Abertura dos silos	MM (% da MS)			EE (% da MS)		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	11,4 <sup>bB</sup>	13,1 <sup>aA</sup>	12,2 <sup>abB</sup>	2,2 <sup>bB</sup>	2,8 <sup>aA</sup>	2,1 <sup>bB</sup>
14 dias	12,2 <sup>aAB</sup>	13,3 <sup>aA</sup>	12,6 <sup>aB</sup>	2,8 <sup>aA</sup>	1,8 <sup>bB</sup>	2,1 <sup>bB</sup>
21 dias	12,6 <sup>aAB</sup>	13,2 <sup>aA</sup>	12,4 <sup>aB</sup>	2,5 <sup>aAB</sup>	1,9 <sup>bB</sup>	2,5 <sup>aA</sup>
42 dias	13,1 <sup>abA</sup>	12,4 <sup>bA</sup>	14,4 <sup>aA</sup>	2,3 <sup>aB</sup>	2,2 <sup>aB</sup>	2,5 <sup>aA</sup>
P	0,0322			0,0435		
Pré-secagem / Abertura dos silos	FDN (% da MS)			FDA (% da MS)		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	63,5	60,4	60	44,1	40,2	40,2
14 dias	64	61,3	61,1	44,6	42,6	43,7
21 dias	64,3	62,7	61,9	46	44,4	42,5
42 dias	62	65,2	61,2	43,7	42	38,3
P	NS			NS		
Pré-secagem / Abertura dos silos	CHOT (% da MS)			CNF (% da MS)		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	74,9 <sup>a</sup>	71,9 <sup>bB</sup>	73,8 <sup>aAB</sup>	11,4	11,5	13,9
14 dias	74,2 <sup>a</sup>	72,7 <sup>bAB</sup>	74,7 <sup>aA</sup>	10,2	11,4	13,7
21 dias	74,2	73,7 <sup>AB</sup>	74,1 <sup>A</sup>	9,9	11	12,2
42 dias	74,5 <sup>a</sup>	75,3 <sup>aA</sup>	71,9 <sup>bB</sup>	12,5	10,2	10,7
P	0.0190			NS		

Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = não significativo.

Os valores de PB da silagem observados no trabalho, 11% da MS, foram superiores aos descritos por Vianna et al. (2012) para as silagens de milho, sorgo-sudão e sorgo-



fornageiro, que apresentaram teores de PB próximos a 9% da MS. A PB na silagem de erva-palha encontra-se acima do mínimo de 7%, estabelecido por Van Soest (1994) para suprir a exigência da microbiota ruminal em sua manutenção.

Para os teores de FDN e FDA não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos de pré-secagem, nem apresentaram variações durante a fase fermentativa. Os valores de FDN e FDA nas forragens são importantes para determinar o conteúdo de fibras de difícil digestão pelos ruminantes (MUNIZ et al., 2012). Portanto, forragens com menores conteúdos de FDN e FDA possuem melhor qualidade por terem menos materiais indigestíveis (ALVES et al., 2016). Os valores de FDN e FDA encontrados neste experimento foram similares aos observados por Vianna et al. (2012), ao analisarem silagem de sorgo-sudão, com médias de 68,1% e 42,9 % de FDN e FDA, respectivamente. Os valores para FDN e FDA da biomassa ensilada de erva-palha neste trabalho são similares aos descritos no trabalho de Gualberto et al. (2011), que analisaram os aspectos nutricionais de *Tithonia diversifolia*, planta da mesma família da erva-palha, onde obtiveram médias de 63% de FDN e 42% de FDA.

A MM da silagem de erva-palha apresentou variações durante a fase fermentativa do material ( $P<0,05$ ), na qual a silagem foi submetida a 48 horas de pré-secagem, analisada aos 42 dias pós-confecção, apresentou o maior valor de MM em relação à MS. A matéria mineral normalmente é o componente que menos sofre degradação no processo de conservação, porém o que se pode inferir para aumento significativo do teor de MM ao decorrer do processo fermentativo é a transformação de outros componentes da MS em substâncias voláteis que possam ser perdidas durante o processo.

Os teores de EE da silagem de erva-palha variaram durante a fase de fermentação da silagem ( $P<0,05$ ). Porém, entre os tratamentos de pré-secagem não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ), ficando os valores médios em torno dos 2,3% da MS. Os valores médios para EE observados neste trabalho são similares aos descritos por Ferrari Jr. et al. (2009), ao trabalharem com silagem de capim paraíso (*Pennisetum hybridum*), em que observaram valor de 2,8% de EE em relação à MS.

Para os CHOT da silagem de erva-palha, os valores médios observados apresentaram variação ( $P>0,05$ ) dentre os materiais submetidos à pré-secagem aos 42 dias de confecção das silagens. O material tratado com zero hora de pré-secagem não apresentou variações nos teores de CHOT ao longo do processo fermentativo, diferente dos demais tratamentos. Os valores observados para CHOT neste trabalho, em média 73,2% da MS, encontram-se dentro do observado para outras fontes forrageiras utilizadas

na nutrição de ruminantes, que apresentam valores entre 70 a 80% da MS correspondendo aos CHOT (NUSSIO et al., 2011).

O conteúdo de CNF não apresentou diferenças estatisticamente significativas ( $P>0,05$ ) entre os materiais pré-secados, apresentando valor médio de 11,5% de CNF em relação ao conteúdo de MS. O teor de CNF é de fundamental importância no processo de ensilagem, pois é nele que está contido o quantitativo necessário de açúcares solúveis utilizados pelos microrganismos para a produção dos ácidos orgânicos, principalmente o ácido láctico, responsáveis pela instalação e manutenção da condição de pH ideal para o processo. É recomendado que os valores de CNF estejam acima de 10% do conteúdo de MS, sob pena de materiais com valores inferiores apresentarem dificuldades na produção dos ácidos orgânicos e conseqüentemente menor conservação do material ensilado (VIANNA et al., 2012; SÁ et al., 2019).

Os valores de pH da silagem de erva-palha (Tabela 4) encontram-se acima da faixa de pH de 3,6 a 4,2, recomendada por McDonald et al. (2010). Silva et al. (2015), ao avaliarem a silagem de leucena, observaram valor de pH de 5,50, teor que não depreciou a qualidade da silagem. Forragens conservadas dentro de uma faixa de pH ideal sofrem menos perdas de nutrientes pois microrganismos e enzimas deteriorantes são inativadas. O conteúdo de PB exerce influência nos níveis de pH, em que a proteólise libera compostos alcalinos bem como a proteína exerce capacidade tampão na massa ensilada, o que dificulta a redução de pH durante o processo fermentativo (McDONALD et al., 2010; COUTINHO JUNIOR et al., 2015; SÁ et al., 2019).

O teor de  $N-NH_3/NT$  apresentou diferenças significativas ( $P>0,05$ ) no decorrer do processo fermentativo do material, médias variando de 7 a 20% (7 e 42 dias pós-confecção da silagem, respectivamente). Porém não foram observadas diferenças significativas ( $P<0,05$ ) entre os tratamentos de pré-secagem. O  $N-NH_3/NT$  é um parâmetro de grande importância para verificar a eficiência do processo de conservação do material ensilado, silagens com valores inferiores a 10% indicam eficiente processo de conservação de nutrientes, valores superiores indicam perda da proteína que pode ser ocasionada, dentre outros fatores, pela ação de microrganismos deteriorantes (TOMICICH et al., 2003).

**Tabela 4.** Médias de pH, nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT) e ácidos orgânicos (lático, acético, propiônico e butírico) da biomassa de erva-palha ensilada.

Pré-secagem / Abertura dos silos	pH			N-NH <sub>3</sub> /NT		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	5,5 <sup>B</sup>	5,6 <sup>B</sup>	5,6 <sup>B</sup>	6,51 <sup>C</sup>	6,10 <sup>C</sup>	11,85 <sup>C</sup>
14 dias	6,1 <sup>aA</sup>	5,9 <sup>bA</sup>	5,9 <sup>bA</sup>	12,97 <sup>BC</sup>	12,41 <sup>BC</sup>	12,25 <sup>B</sup>
21 dias	6,0 <sup>aA</sup>	6,1 <sup>aA</sup>	5,8 <sup>bA</sup>	15,06 <sup>B</sup>	12,97 <sup>B</sup>	10,24 <sup>BC</sup>
42 dias	5,6 <sup>B</sup>	5,6 <sup>B</sup>	5,6 <sup>B</sup>	20,69 <sup>A</sup>	23,28 <sup>A</sup>	17,24 <sup>A</sup>
P	0,0020			0,0005		
Pré-secagem / Abertura dos silos	Ácido lático (μmol/ml)			Ácido acético (μmol/ml)		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	34,88	32,43 <sup>A</sup>	30,63	32,32 <sup>C</sup>	42,81 <sup>B</sup>	69,05 <sup>B</sup>
14 dias	27,69	29,59 <sup>AB</sup>	32,03	70,54 <sup>B</sup>	70,70 <sup>B</sup>	82,68 <sup>B</sup>
21 dias	13,98 <sup>b</sup>	19,53 <sup>bB</sup>	39,32 <sup>a</sup>	90,12 <sup>bB</sup>	111,97 <sup>aAB</sup>	95,76 <sup>aB</sup>
42 dias	15,10	16,79 <sup>B</sup>	17,57	137,89 <sup>A</sup>	172,95 <sup>A</sup>	164,83 <sup>A</sup>
P	0,0116			0,0046		
Pré-secagem / Abertura dos silos	Ácido propiônico (μmol/ml)			Ácido butírico (μmol/ml)		
	0 hora	24 horas	48 horas	0 hora	24 horas	48 horas
7 dias	11,76	11,68	8,57	ND	ND	2,75
14 dias	14,26	10,31	8,30	3,78	ND	4,78
21 dias	20,55	13,04	12,60	ND	ND	7,8
42 dias	11,76	11,68	8,57	18,11	15,25	42,72
P	NS			NS		

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ND = não detectado na análise; NS = não significativo.

Quanto aos ácidos orgânicos, os teores de ácido lático da silagem erva-palha imediatamente ensilada pós-colheita e submetida a 48 horas de pré-secagem, não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ) durante o processo fermentativo. Porém foi observado o decréscimo nos teores de ácido lático no material submetido a 24 horas de pré-secagem durante o período de fermentação. O teor de ácido lático nas silagens indica bom perfil fermentativo, devido à grande capacidade dissociativa do ácido lático na massa ensilada, contribuindo para a redução do pH do conteúdo ensilado e conseqüentemente uma melhor conservação.

A produção de ácido acético observada no trabalho apresentou diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no decorrer do processo de fermentação da silagem, variando de 47,6 a 157,6  $\mu\text{mol/ml}$  de ácido acético dos 7 aos 42 dias pós-ensilagem. O teor de ácido acético nas silagens está relacionado à atividade de enterobactérias, que são redutoras de compostos nitrogenados e competem diretamente por substrato com as bactérias produtoras de ácido lático. Segundo Sá et al. (2019), a produção de ácidos orgânicos nas silagens depende, dentre outros fatores, da microbiota epífita, a qual pode ser afetada pela espécie forrageira, clima, estágio fenológico das plantas, condicionamento das forragens e pré-secagem.

Os teores de ácido butírico são observados em maior proporção no material após 42 dias de ensilado. A presença de ácido butírico, segundo McDonald (1991), é decorrente do desenvolvimento de microrganismos do gênero *Clostridium*, estando condicionada à capacidade tamponante do material ensilado, sendo que o *Clostridium* não se desenvolve em meio ácido. Após 42 dias de ensilagem, a biomassa de erva-palha apresenta os menores valores para pH e ácido lático, variáveis que contribuem para o desenvolvimento dos microrganismos do gênero *Clostridium*, na qual também se observa o maior teor de  $\text{N-NH}_3/\text{NT}$  evidenciando a atividade proteolítica deste tipo de microrganismo. *Clostridium* é um microrganismo indesejável em silagens devido à capacidade deteriorante do material e potencial patogênico (SÁ et al., 2019).

#### **5.4 CONCLUSÃO**

A erva palha apresenta potencial para uso como forragem alternativa, visto a produtividade de MV, MS, PB, CHO e CNF, associando o uso na alimentação dos rebanhos com o manejo estratégico de controle de plantas daninhas.

A biomassa de erva-palha conservada na forma de silagem apresenta componentes bromatológicos em teores adequados à nutrição de ruminantes.

As estratégias de pré-secagem de 0, 24 e 48 horas não interferem nas características fermentativas do material.

#### **5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, A. R. et al. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **PUBVET**, Maringá, v. 10, p. 513-579, 2016.

ANDRADE, B. F. S. et al. **Avaliação da degradação de pastagem pela infestação por plantas daninhas**. In: III Simpósio Mineiro de Produção Animal, Diamantina, UFVJM, 2015. p. 86-88. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/1350>

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS -. Official methods of analysis. 16 ed. Washington: AOAC, 1995. 2000p.

COUTINHO, J. J. O. et al. Efeito de aditivo em silagens de leguminosas forrageiras. **Ciência et Praxis**, Passos, v. 8, n. 15, p. 53-57, 2015.

EZEQUIEL, J. M. B.; GONÇALVES, J. S. Princípios e conceitos na alimentação animal. In: MUNIZ, E. N. et al. Alternativas alimentares para ruminantes II. **Embrapa Tabuleiros Costeiros**: Aracaju, il. 2008. p. 17-51.

FERRARI JUNIOR, E. et al. Aditivos em silagem de capim elefante paraíso (*Pennisetum hybridum* cv. Paraíso). **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, n. 58, p.185-194. 2009.

GUALBERTO, R. et al. Influência do espaçamento e do estágio de desenvolvimento da planta na produção de biomassa e valor nutricional de *Tithonia diversifolia* (hemsl.) gray **Nucleus**, Ituverava, v.8, n.1, p. 241-256, 2011.

KUNG Jr., L.; RANJIT, N. K. The effect of *Lactobacillus buchneri* and other additives on the fermentation and aerobic stability of barley silage. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.1149-1155, 2001.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa, 4. ed. Il. 2008. 314p.

McDONALD, P. et al. The biochemistry of silage. 2<sup>a</sup> ed. Marlow: **Chalcombe Publications**, 1991. 340p.

McDONALD, P. et al. Animal Nutrition. 7 ed. **Pearson**, 2010. 714 p.

MUNIZ, E. B. et al. Cinética ruminal da fração fibrosa de volumosos para ruminantes. **Revista Ciência Agronômica** (online), v. 43, n. 3, p. 604-610, 2012.

NUSSIO, L. G. et al. Metabolismo de carboidratos estruturais. In: BERCHIELLI, T. T. et al. **Nutrição de Ruminantes**. 2ª ed. Jaboticabal: Funep, p. 193-234, 2011.

OLIVEIRA JUNIOR, R. S. et al. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba- PR, Omnipax, 2011. p.348. Disponível em: <http://www.omnipax.com.br>

PEREIRA, F. A. R. et al. **Controle de plantas daninhas em pastagens**. Campo Grande, Embrapa Gado de Corte, 2011. 22 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X; 185). Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC185.pdf>

PERAZZO, A. F. et al. Características agronômicas e eficiência do uso da chuva em cultivares de sorgo no semiárido. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.10, p.1771-1776, 2013.

PINHO, R. M. A. et al. Microbial and fermentative profiles, losses and chemical composition in silages of buffel grass harvested at different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, n. 12, p. 850-856, 2013.

SÁ, W. C. C. S. et al. Considerações gerais sobre ensilagem. In: SANTOS, E. M. et al. **Ensilagem no Nordeste do Brasil**. São Luiz: EDUFMA, p. 87-157, 2019.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ªed. Editora UFV, Viçosa, 235p. 2002.

SILVA, M. D. A et al. Avaliação da composição químico-bromatológica das silagens de forrageiras lenhosas do semiárido brasileiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 571-578, 2015.

SOARES FILHO, A.O. et al. Plantas ruderais no Planalto Conquistense, Bahia e sua importância. **Natureza online**, Santa Tereza, n.14, v. 2, p. 27-43, 2016.

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN-SOEST, P. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 2. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science.**, v.70, p.3562-3577, 1992.

TOMICH, T. R. et al. Características Químicas para Avaliação do Processo Fermentativo de Silagens: uma Proposta para a Qualificação da Fermentação. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 2003. 20 p. (Documentos / Embrapa Pantanal ISSN 1517-1973; 57).

VAN SOEST, P. J. et al. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p. 3583-3597, 1991.

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

VARGAS, L.; PEIXOTO, C. M.; ROMAN, E. S. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 20p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 61). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do61.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do61.htm)

VASCONCELOS M. C. C. et al. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v.8, n.1, p.01-06, 2012.

VIANA, P. T. et al. Fracionamento de carboidratos e de proteína das silagens de diferentes forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.41, n.2, p.292-297, 2012.

## **6. CAPÍTULO II**

**Artigo científico elaborado nas normas da Revista Caatinga.**



# **CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DA SILAGEM DE ERVA-PALHA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO**

## **RESUMO**

Avaliou-se o consumo voluntário e a digestibilidade aparente de dietas experimentais com diferentes níveis de substituição (100, 66, 33 e 0%) da fração volumosa composta de silagem de milho por silagem de erva-palha (*Blainvillea latifolia*). As dietas foram oferecidas a 20 ovinos machos, distribuídos de forma aleatória em quatro tratamentos com cinco repetições. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais para aferição do consumo voluntário, sobras de alimento e excretas a fim de estabelecer os cálculos de ingestão e digestibilidade aparente de componentes bromatológicos contidos no alimento. Os tratamentos com 66, 33 e 0% de substituição do volumoso, silagem de milho, por silagem de erva-palha, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação ao consumo da matéria seca, matéria orgânica e da proteína bruta. A substituição de 33 e 66% no volumoso convencional da silagem de milho pelo volumoso alternativo composto por silagem de erva-palha na dieta de ovinos não interferem no consumo de MS e MO, sendo que o consumo de PB é beneficiado em dietas com substituição de 66% da fração volumosa. A digestibilidade aparente de PB não difere entre os tratamentos, o que torna a silagem de erva-palha uma opção de volumoso alternativo para alimentação de ovinos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Blainvillea latifolia*; forragem; ovinos; plantas daninhas; volumoso alternativo.

## **INTAKE AND APPARENT DIGESTIBILITY OF ERVA PALHA SILAGE USED AT DIFFERENT LEVELS OF REPLACEMENT OF CORN SILAGE**

### **ABSTRACT**

It was evaluated the voluntary intake and apparent digestibility of experimental diets with different levels of substitution (100, 66, 33 and 0%) of the bulky fraction composed of corn silage by erva-palha (*Blainvillea latifolia*). The diets were offered to 20 male sheep, distributed at random in four treatments with five repetitions. The animals were kept in individual metabolic cages to measure voluntary intake, food residues and excreta in order to establish the calculations of intake and apparent digestibility of bromatological components contained in the food. The treatments with 66, 33 and 0% substitution of corn silage, by erva-palha silage, did not present statistically significant differences in relation to the intake of dry matter, organic matter and crude protein (CP). The substitution of 33 and 66% of the conventional forage of corn silage by the alternative forage composed of erva-palha silage in the sheep diet, does not interfere in the intake of DM and MO, and the intake of CP is benefited in diets with substitution 66% of the forage fraction. The apparent digestibility of CP does not differ between treatments, which makes erva palha silage as an alternative forage option to feed sheep.

**KEYWORDS:** *Blainvillea latifolia*; forage; sheep; weeds; alternative forage.

## 6.1 INTRODUÇÃO

A produção de espécies forrageiras convencionais, tais como o milho, sorgo e outras plantas de interesse econômico, demandam práticas de manejo cultural que corrijam e eliminem fatores limitantes à produtividade em determinadas situações. Tais fatores podem inviabilizar a produção de forragens, fazendo com que os produtores necessitem de alternativas para alimentar os rebanhos. A utilização de fontes forrageiras alternativas na alimentação de ruminantes torna-se bastante interessante quando se objetiva reduzir custos com a aquisição de alimentos (OLIVEIRA et al. 2013; PERAZZO et al. 2019).

Dentre as alternativas alimentares, que embora disponíveis nos sistemas de produção são pouco exploradas, destaca-se a biomassa de plantas daninhas. As plantas daninhas são espécies de ocorrência espontânea, principalmente em áreas degradadas, competidoras por nutrientes e luminosidade com as espécies forrageiras convencionais, trazendo impactos negativos nas culturas de interesse econômico sendo necessária a adoção de procedimentos de controle e eliminação da biomassa em áreas de cultivos agrícolas (VASCONCELOS et al. 2012).

Uma espécie daninha amplamente distribuída em regiões de clima tropical é a *Blainvillea latifolia*, planta herbácea, da família Asteracea, conhecida popularmente como erva palha, erva-besteira, canela de urubu, picão grande, entre outros sinônimos (LORENZI, 2008). O consumo dessa planta pelos animais é observado, porém como a ocorrência dela é concomitante ao período de disponibilidade forrageira, os animais optam por consumir plantas convencionais de melhor palatabilidade.

Os trabalhos com a conservação e fornecimento da biomassa de erva-palha na forma de silagem para a alimentação de ruminantes são poucos. Para tanto, faz-se necessário avaliar a digestibilidade aparente de tal material por métodos embasados na quantificação dos componentes nutricionais ingeridos e quantos deles são eliminados via fezes (SOUTO et al. 2004). A metodologia é indicativa da capacidade dos animais utilizar, em maior ou menor quantidade, os nutrientes presentes no alimento.

O presente trabalho objetivou avaliar o consumo e a digestibilidade aparente de componentes bromatológicos de dietas para ovinos compostas por diferentes níveis de substituição (100, 66, 33 e 0%) do volumoso convencional, silagem de milho, pelo volumoso alternativo, silagem de erva-palha.

## 6.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Semiárido em Nossa Senhora da Glória – SE. Latitude S: 10°13'06”, longitude W: 37°25'13”, altitude: 291m. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju – SE. O projeto foi aprovado na Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Semiárido com o número 04/2018. Foram testados quatro níveis de substituição (100, 66, 33 e 0%, com base no total de matéria seca) da silagem de milho por silagem de erva-palha (*Blainvillea latifolia*).

A silagem de erva-palha foi obtida mediante a coleta mecanizada da massa verde por equipamento colhedor de forragem em uma área de ocorrência espontânea da planta, em que o dossel era composto majoritariamente por essa espécie. O material foi picado com tamanho de partícula de 1 a 2 cm, compactado, coberto com lona plástica impermeável e vedado para que não houvesse a entrada de oxigênio no material ensilado.

Para o estudo, foram utilizados 20 ovinos machos, adultos, não castrados, com peso médio de 43,16 kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais contendo comedouro e bebedouro individual. Para a coleta de fezes foram utilizadas sacolas de napa anatomicamente projetadas para fixação nos animais. O experimento foi conduzido por 20 dias, nos quais os 15 primeiros dias corresponderam ao período de adaptação e os últimos cinco ao período de coleta. As dietas ofertadas eram compostas em relação ao conteúdo total de matéria seca em 40% de concentrado e 60% de volumoso, sendo o concentrado composto por farelo de soja, milho em grão moído, mistura mineral comercial para ovinos e calcário calcítico. O volumoso das dietas experimentais era composto por silagem de milho, silagem de erva-palha ou a combinação das duas nas proporções estudadas. A composição bromatológica dos volumosos e das dietas experimentais estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1.** Composição bromatológica dos volumosos: silagem de milho e silagem de erva-palha.

Componentes	Silagem de milho	Silagem de erva-palha
Matéria seca, % MN <sup>1</sup>	42,43	29,64
Matéria orgânica, % MS <sup>2</sup>	94,63	91,80
Proteína bruta, % MS	5,33	6,78
Fibra em detergente neutro, % MS	48,01	73,57
Fibra em detergente ácido, % MS	25,78	50,6
Lignina, % MS	3,64	15,37
Cinzas, % MS	5,47	8,20
Cálcio, g/kg	2,38	14,88
Fósforo, g/kg	1,46	1,34

<sup>1</sup>MN - matéria natural; <sup>2</sup>MS - matéria seca.

**Tabela 2.** Composição bromatológica das dietas experimentais contendo diferentes níveis de substituição da fração volumosa, silagem de milho, pelo volumoso alternativo, silagem de erva-palha para a alimentação de ovinos.

Componentes	Níveis de substituição da silagem de milho por silagem de erva-palha (%)			
	100	66	33	0
Matéria seca, % MN <sup>1</sup>	37,06	39,33	39,75	43,96
Matéria orgânica, % MS <sup>2</sup>	93,4	93,8	94,3	95,1
Proteína bruta, % MS	13,32	12,92	12,69	12,02
Fibra em detergente neutro, % MS	54,96	49,05	46,38	39,56
Fibra em detergente ácido, % MS	34,45	28,44	23,05	17,17
Lignina, % MS	9,87	6,53	4,42	1,66
Cinzas, % MS	6,82	6,4	5,57	4,9
Cálcio, g/kg	14,01	11,74	8,85	6,04
Fósforo, g/kg	5,19	5,18	5,29	5,32

<sup>1</sup>MN - matéria natural; <sup>2</sup>MS - matéria seca.

A formulação das dietas foi ajustada com base nas recomendações do NRC (2007) para a categoria e a quantidade de alimento fornecida foi ajustada de maneira a proporcionar sobras de até 20%. O fornecimento das dietas experimentais foi feito pela manhã (8h00) e à tarde (16h00). Foi ofertada água potável durante todo o experimento *ad libitum*. Foram armazenadas amostras do alimento ofertado diariamente de todos os tratamentos. As sobras foram pesadas diariamente e individualmente para estabelecer o cálculo de consumo diário e armazenada uma alíquota de 10%. Durante o período de

coleta experimental das fezes, as mesmas foram pesadas e coletadas amostras diárias de cada animal.

Todas as amostras coletadas para posteriores análises foram devidamente identificadas, acondicionadas em sacos plásticos e mantidas congeladas (-18°C) até a realização das análises laboratoriais. Para a realização das análises em laboratório, as amostras do alimento ofertado, sobras e fezes, logo depois de descongeladas em temperatura ambiente, foram pesadas e postas para secagem em estufa de ventilação forçada a 55° C por 72 horas e posteriormente trituradas em moinho tipo Willey equipado com peneira com crivos de 1 mm, identificadas e acondicionadas em recipientes plásticos.

Para a determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente (CDA%) da MS, matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), foram realizados cálculos da diferença entre os nutrientes ingeridos via alimento e os nutrientes presentes nas fezes em que foi utilizada a fórmula:

$$\text{CDA\%} = [(\text{consumo do nutriente em kg} - \text{nutriente em kg nas fezes}) / \text{consumo de nutriente em kg}] \times 100.$$

Foram analisados nas amostras os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e lignina, segundo as recomendações de Silva e Queiroz (2002). Fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) segundo as metodologias recomendadas por Van Soest et al. (1991). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando o modelo mostrou diferença estatística ( $P < 0,05$ ), as médias foram comparadas entre si pelo teste Tukey. A análise dos dados foi realizada por intermédio do Programa de Análises Estatísticas - GraphPad Prism 8 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA).

### **6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O consumo de matéria seca não apresentou diferenças estatisticamente significativas ( $P > 0,05$ ) nas dietas com 66 e 33 % de silagem de erva palha em relação à dieta contendo somente silagem de milho (0% de substituição) em sua fração volumosa (Tabela 3). O parâmetro consumo de matéria seca é de fundamental importância, pois é na MS que estão contidos os nutrientes indispensáveis para o metabolismo e produção animal. O consumo voluntário máximo de dietas pelos animais é influenciado por fatores fisiológicos relacionados ao estado de hígidez dos animais e à manutenção do equilíbrio energético, fatores físicos relacionados à composição das dietas e capacidade de distensão

ruminal e a mecanismos psicogênicos que envolvem a percepção dos fatores estimuladores e inibidores do consumo, os quais interagem com o ambiente em que os animais se encontram (FONTENELE et al., 2011).

**Tabela 3.** Médias de consumo dos componentes alimentares das dietas experimentais contendo silagem de erva-palha em diferentes níveis de substituição à silagem de milho.

Variáveis	Níveis de substituição (%)			
	100	66,6	33,3	0
Consumo de matéria seca				
kg/dia	1,10 <sup>b</sup>	1,48 <sup>a</sup>	1,42 <sup>a</sup>	1,49 <sup>a</sup>
% PV	2,64 <sup>b</sup>	3,41 <sup>a</sup>	3,31 <sup>a</sup>	3,48 <sup>a</sup>
g UTM	66,92 <sup>b</sup>	87,44 <sup>a</sup>	84,59 <sup>a</sup>	88,96 <sup>a</sup>
Consumo de matéria orgânica				
kg/dia	1,03 <sup>b</sup>	1,47 <sup>a</sup>	1,32 <sup>a</sup>	1,42 <sup>a</sup>
% PV	2,47 <sup>b</sup>	3,38 <sup>a</sup>	3,07 <sup>a</sup>	3,31 <sup>a</sup>
g UTM	62,68 <sup>b</sup>	86,75 <sup>a</sup>	78,52 <sup>a</sup>	84,69 <sup>a</sup>
Consumo de proteína bruta				
kg/dia	0,16 <sup>b</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,18 <sup>ab</sup>	0,18 <sup>ab</sup>
% PV	0,38 <sup>b</sup>	0,46 <sup>a</sup>	0,41 <sup>ab</sup>	0,42 <sup>ab</sup>
g UTM	9,70 <sup>b</sup>	11,79 <sup>a</sup>	10,48 <sup>ab</sup>	10,69 <sup>ab</sup>
Consumo de fibra em detergente neutro				
kg/dia	0,55 <sup>b</sup>	0,69 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>	0,57 <sup>b</sup>
% PV	1,33 <sup>b</sup>	1,59 <sup>a</sup>	1,56 <sup>ab</sup>	1,33 <sup>b</sup>
g UTM	33,69 <sup>b</sup>	40,75 <sup>a</sup>	40,07 <sup>a</sup>	34,13 <sup>b</sup>

Peso vivo (PV), unidade de tamanho metabólico (UTM). Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas a 5% do teste Tukey (P<0,05).

No presente trabalho, as médias observadas para consumo de matéria seca (CMS) em kg/dia, CMS em percentual do peso vivo (% PV) e por gramas por unidade de tamanho metabólico (g UTM), foram de 1,48, 3,41 e 87,44, respectivamente. Tais valores foram próximos aos observados no trabalho de Vanderley et al. (2012), que observaram médias de 1,04 para CMS em kg/dia, 3,30 para CMS em% do PV e 78,91g por UTM em ovinos alimentados com dietas experimentais à base de feno de leucena como volumoso, o que permite comparar, nesse aspecto, a silagem de erva-palha a forragens convencionais de boa qualidade.

Pode-se atribuir o menor CMS da dieta contendo 100% de volumoso, silagem de erva-palha, dentre outros fatores, ao maior teor de FDN e FDA (54,96 e 34,45, respectivamente). A proporção de FDN e FDA interferem diretamente no consumo e na digestibilidade da MS sendo que a FDN está relacionada a mecanismos físicos de limitação de consumo como, por exemplo, o enchimento do compartimento ruminal, enquanto a FDA está relacionada à fração da fibra de difícil degradação.

As dietas contendo 66 e 33% de substituição da silagem de milho por silagem de erva-palha apresentaram os mesmos valores para CMS da dieta contendo somente silagem de milho como volumoso (0%), permitindo observar o efeito associativo das dietas com substituição parcial do volumoso convencional por uma forragem não convencional.

Similar ao consumo de MS, o consumo de matéria orgânica (CMO) também não apresentou diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre as dietas com 66 e 33% de substituição em relação à dieta contendo somente silagem de milho na sua fração volumosa (0%). As médias para CMO entre os tratamentos foram de 1,32, 1,47 e 1,42 kg/dia, respectivamente. Silva et al. (2017), obtiveram ao avaliar dietas com 0, 25, 50 e 75% de substituição do feno de tifton 85 por feno de jitirana na alimentação de ovinos, valores para CMO de 0,74, 1,07, 1,06 e 1,20 kg/dia, respectivamente, valores próximos aos observados no presente trabalho, evidenciando a potencialidade da utilização de substitutos alternativos às fontes forrageiras convencionais.

Na dieta experimental contendo 66% de silagem de erva-palha, foi observado o consumo de proteína bruta (CPB) de 200g por dia, os demais tratamentos apresentaram valores similares para o consumo deste nutriente. Vanderley et al. (2012) observaram CPB de 116, 103, 148, 123 e 114 g/dia para dietas contendo volumosos silagens de sorgo, girassol, feno de leucena, guandu e capim elefante, respectivamente, valores estes inferiores aos observados no presente estudo para a silagem de erva-palha.

Quanto ao consumo de FDN em kg/dia, não apresentou diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos com 66 e 33% de substituição em relação à dieta contendo somente silagem de milho como volumoso (0% de substituição), apresentando um consumo médio de 622g/dia entre as dietas experimentais e estando bastante próximos aos 666 g/dia, relatado por Moreira et al. (2001) que analisaram o consumo de FDN em feno de *Cynodon dactylon*, cultivar *coast cross*, na alimentação de ovinos. A média de consumo de FDN em kg/dia, encontra-se superior no presente trabalho em relação aos valores encontrados por Miotto et al. (2012) para dietas contendo farelo do mesocarpo de



babaçu em substituição à silagem de capim elefante. Os ruminantes necessitam de uma quantidade mínima de fibra para manter seu funcionamento ruminal, porém maiores teores de FDN nos alimentos interfere na ingestão dos demais nutrientes e consequentemente perdas de produtividade (ALVES et al. 2016).

Quanto às médias de digestibilidade aparente (Tabela 4), os tratamentos com 33 e 66% de substituição da silagem de milho por silagem de erva-palha não apresentaram diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para a digestibilidade de MS e MO, sendo, entretanto, menores ( $P<0,05$ ) que o tratamento com 0% de substituição.

**Tabela 4.** Médias de digestibilidades aparentes (%) em ovinos alimentados com as rações experimentais com diferentes níveis de substituição da fração volumosa silagem de milho por silagem de erva-palha.

Variáveis (%)	Níveis de substituição (%)			
	100	66,6	33,3	0
DMS	53,75 <sup>c</sup>	59,10 <sup>bc</sup>	61,11 <sup>b</sup>	69,26 <sup>a</sup>
DMO	54,93 <sup>c</sup>	62,36 <sup>b</sup>	62,42 <sup>b</sup>	69,58 <sup>a</sup>
DPB	61,42	62,45	54,65	61,52
DFDN	31,05 <sup>c</sup>	43,30 <sup>b</sup>	47,90 <sup>ab</sup>	53,80 <sup>a</sup>

\*Digestibilidade da matéria seca (DMS), digestibilidade da matéria orgânica (DMO), digestibilidade da proteína bruta (DPB), digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN). Médias seguidas por letras minúsculas iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas a 5% do teste Tukey ( $P<0,05$ ).

A digestibilidade da MS e MO foi reduzida entre os tratamentos contendo a substituição da silagem de milho pela silagem de erva-palha. Tal fator pode ser atribuído à silagem de erva-palha por conter elevado teor de FDN, FDA e lignina na sua composição em comparação com a silagem de milho (Tabela 1). As dietas experimentais que tiveram inclusão de silagem de erva-palha também tiveram redução na digestibilidade de MS e MO em comparação ao tratamento com silagem de milho exclusivo na fração volumosa. Lignina é um polímero de compostos carbônicos e proteicos com importante função no metabolismo vegetal, porém devido a sua complexidade molecular, o processo digestivo dos ruminantes não consegue obter compostos simples de importância nutricional, sendo a lignina um componente indigestível.

Para a digestibilidade aparente da proteína bruta (DPB), não foram observadas diferenças significativas ( $P<0,05$ ) entre os tratamentos. Os valores observados para a DPB do presente trabalho estão acima de 60%, indicando que as dietas experimentais

apresentam satisfatório valor nutritivo relacionado ao conteúdo de proteína. Vanderley et al. (2012), ao avaliarem duas forragens convencionais, silagem de girassol e feno de leucena, observaram valores para a DPB de 66,68% e 61,93%, respectivamente, podendo inferir que os valores observados em trabalho com forragens convencionais estão similares aos encontrados no presente trabalho com uma fonte alimentar pouco usual como a silagem de erva-palha. Quanto maior a digestibilidade da proteína, maior o aporte de aminoácidos para os demais processos metabólicos, sem contar que de um ponto de vista econômico aos sistemas de produção, o alto custo de aquisição de fontes proteicas faz com que se torne bastante atrativa a conservação e o fornecimento de fontes alimentares com níveis adequados de proteína digestível.

Em relação à DFDN, observou-se neste trabalho níveis decrescentes à medida em que se inclui a silagem de erva-palha na dieta em comparação à dieta contendo somente silagem de milho no que corresponde a fração volumosa. Altas quantidades de fibras de difícil digestão no trato intestinal dos animais interferem de forma negativa na digestibilidade de outros componentes, o que não corresponde ao que se observa para o consumo e digestibilidade aparente de proteína bruta deste trabalho, pois não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Valores acima dos 40% para a DFDN nos tratamentos com substituição de 33, 66 e 0% da silagem de milho por silagem de erva-palha, são similares aos observados por Machado et al. (2011) ao analisarem silagens de diferentes híbridos de sorgo colhidas com o grão em estado leitoso e pastoso.

#### **6.4 CONCLUSÃO**

Dietas contendo substituição de 33 e 66% do volumoso convencional, silagem de milho, pelo volumoso alternativo, silagem de erva-palha, apresentaram consumo de matéria seca e consumo de matéria orgânica similares a dietas contendo somente silagem de milho na fração volumosa.

A digestibilidade da proteína bruta não apresentou diferenças entre as dietas experimentais, o que torna a silagem de erva-palha como uma opção de volumoso alternativo de satisfatório valor nutricional.

## 6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. R. et al. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **PUBVET**, Maringá, v. 10, p. 513-579, 2016.

FONTENELE, R. M. et al. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.6, p.1280-1286, 2011.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4<sup>a</sup> ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2008. p.112.

MACHADO, F. S. et al. Consumo e digestibilidade aparente de silagens de sorgo em diferentes estádios de maturação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v.63, n.6, p.1470-1478, 2011.

MIOTTO, F. R. C. et al. Consumo e digestibilidade de dietas contendo níveis de farelo do mesocarpo de babaçu para ovinos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 792-801, 2012.

MOREIRA et al. Consumo e Digestibilidade Aparente dos Nutrientes da Silagem de Milho e dos Fenos de Alfafa e de Capim-Coastcross, em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p.1099-1105, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.

OLIVEIRA, R. L. et al. Alimentos Alternativos na Dieta de Ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, Salvador, v.15, n.2, p.141-160, 2013.

PERAZZO, A. F. et.al. Produção de Forrageiras no Semiárido Brasileiro. In: SANTOS, E. M.; PARENTE, H. N.; OLIVEIRA, J. S de; PARENTE, M. O. M. **Ensilagem no Nordeste do Brasil**. São Luiz: EDUFMA, 2019. p. 29-86.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3ªed. Editora UFV, Viçosa, 2002. 235p.

SILVA, D. C. et al. Consumo e digestibilidade de dietas contendo feno de jítirana para ovinos em terminação. **Revista Verde**, Pombal, v. 12, n.1, p.150-155, 2017.

SOUTO, J. C. R. et al. Consumo e digestibilidade aparente de nutrientes em dietas para ovinos, com diferentes níveis de feno de erva-sal (*Atriplex nummularia Lind*) **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n.1, p. 116 - 122, 2004.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p. 3583-3597, 1991.

VANDERLEY, W. L. et al. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos recebendo silagens e fenos em associação à palma forrageira. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 2, p. 444-456, 2012.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas, **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Campina Grande, v.8, n.1, p. 01-06, 2012.



Universidade Federal de Sergipe  
Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos  
Av. Marechal Rondon s/n - São Cristóvão – SE

---

