

# Produção Animal 2

---

Valeska Regina Reque Ruiz  
(Organizadora)



Valeska Regina Reque Ruiz

(Organizadores)

# Produção Animal 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © da Atena Editora  
**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes  
**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
---	--

P964	Produção animal 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Valeska Regina Reque Ruiz. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Produção Animal; v. 2)
------	--

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-261-6  
DOI 10.22533/at.ed.616191504

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Produção animal. I. Ruiz, Valeska Regina Reque. II. Série.

CDD 636.089025

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## **APRESENTAÇÃO**

As cadeias produtivas têm ganhado destaque na economia nacional havendo necessidade de se promover melhoria do desempenho dos diversos setores envolvidos, especialmente aqueles que envolvem a produção animal.

Dentre as cadeias produtivas de maior destaque temos as criações de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos), a piscicultura (que tem aumentando consideravelmente), a avicultura, a suinocultura e a criação de animais não convencionais (como codornas e coelhos).

Para que produtores possam continuar com este crescimento, há necessidade de aperfeiçoamento nas áreas da ciência, tecnologia e inovação.

Pensando nisto a Editora Atena traz esta compilação de artigos sobre produção animal, como forma de aprofundar o entendimento sobre as cadeias da produção animal, separados de forma a facilitar a busca e a leitura, destacando as principais produções, produções não convencionais e a agricultura familiar.

Boa leitura!

**Valeska Regina Reque Ruiz**

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DA COMUNIDADE INDÍGENA DA LAGOA DO TAPARÁ PARA O DESENVOLVIMENTO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA RURAL	
Carlos Henrique do Nascimento Gleisson Rony Fontes da Costa Janille Felix Moreira Eulani Marcelli de Barros Frutuoso Maria Rosalba Ferreira da Silva Djalma Fernandes de Souza Filho Neydsom Silva Barbosa Karina Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>5</b>
CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DA AGRICULTURA FAMILIAR DE MANOEL VIANA-RS: A REALIDADE DO ASSENTAMENTO SANTA MARIA DO IBICUI	
Gabriele Marques Lopes Maiara Bertolazzi Da Silva Otávio Pereira Jaques Nathã Silva de Carvalho Diogo Bisio de Souza Emmanuel Veiga de Camargo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>12</b>
EFEITO DE DIFERENTES MÉTODOS DE QUEBRA DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>AVENA SATIVA L.</i>	
Thais Ribeiro da Silva Luiane Pacheco da Silva Fernanda Lucero Rodrigues Bruno Bervig Collares Gustavo Freitas Lopes Felipe Eduardo Luedke Etiane Caldeira Skrebsky Sergio Ivan dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>16</b>
EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MILHO ASA BRANCA IRRIGADAS COM DIFERENTES FONTES DE ÁGUA	
Diego de Sousa Cunha Glacyane Costa Gois Fleming Sena Campos Gherman Garcia Leal de Araújo Amélia de Macedo Tiago Santos Silva André Luíz Rodrigues Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915044</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>25</b>
EXTENSÃO RURAL E AVICULTURA FAMILIAR COMO ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDADE EM COMUNIDADES RURAIS EM MANICORÉ, AMAZONAS	
Danielle Lins Iannuzzi	
Eloir Trindade Vasques Vieira	
Jolemia Cristina Nascimento das Chagas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>39</b>
RRROC - REDUZ, RECICLA E REUTILIZA ÓLEO DE COZINHA	
Priscila Pereira do Nascimento	
Celia Maria do Nascimento	
Maria Izabel Amaral Souza	
Thamara Venâncio de Almeida	
Claudia Paula de Freitas Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>45</b>
SILAGEM DE BAGAÇO DE LARANJA IN NATURA COM DIFERENTES NÍVEIS DE CASCA DE SOJA	
Gustavo Krahl	
Anderson Herr	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>56</b>
ANÁLISE DE DADOS DE ÁREA APLICADA AO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO MUNICÍPIO DE SENA MADUREIRA-AC	
Rafaella Costa de Almeida	
Naje Clécio Nunes da Silva	
Hudson Franklin Pessoa Veras	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>67</b>
CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMIDOR DE LEITE NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MA	
Raquel da Silva Lima	
Steyce Neves Barbosa	
Claudenilde de Jesus Pinheiro Costa	
Gleice Kelle Silva Marques Vilela	
Diego de Sousa Cunha	
Solange de Jesus Martins Barbosa	
Stefane de Sousa Cunha	
Jordânia Kely Barbosa da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6161915049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>71</b>
FUMONISINAS B1 E B2 EM SUÍNOS: UMA REVISÃO	
Anilce de Araújo Brêtas	
Patrícia Castelo Branco do Vale	
<b>DOI 10.22533/at.ed.61619150410</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 83**

AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE BEZERRAS  $\frac{3}{4}$  GIROLANDO ALOJADAS EM BEZERREIRO TROPICAL

Glauber Monteiro da Silva  
Rildson Melo Fontenele  
Diemsenso Holanda de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.61619150411**

**CAPÍTULO 12 ..... 95**

BIOMETRIA PODAL DE ASININOS DA RAÇA PÊGA

Raquel Moreira Pires dos Santos Melo  
Clara D'Elia Thomaz de Aquino  
Ana Flávia Nunes Moreira  
Fernando Afonso Silva Moreira  
Paola Danielle Rocha da Cruz  
Otávio Marques Jácome  
Michel Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.61619150412**

**CAPÍTULO 13 ..... 100**

AVALIAÇÃO DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA PROLIFICIDADE DE CABRAS LEITEIRAS

Túlio Vilar Vilas Boas Oliveira  
Erica Beatriz Schultz  
Ingrid Soares Garcia  
Pedro Vital Brasil Ramos  
Skarllet Durães De Souza  
Marcelo Teixeira Rodrigues  
Karina Costa Busato

**DOI 10.22533/at.ed.61619150413**

**CAPÍTULO 14 ..... 104**

COMPARAÇÃO DE MODELOS NÃO LINEARES PARA DESCREVER O CRESCIMENTO DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS

Maria Dometilia de Oliveira  
Samille Neres da Silva  
Herymá Giovane de Oliveira Silva  
Luan Vagner Barbosa de Brito  
Ted Possidônio dos Santos  
Gleidson Pereira Silva  
Weiber da Costa Gonçalves  
Lucineia dos Santos Soares  
Iuri Dourado dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.61619150414**

**CAPÍTULO 15 ..... 109**

COMPARAÇÃO ENTRE TINTURA DE IODO A 10% E PRODUTO COMERCIAL NA PREVENÇÃO DE AFECÇÕES UMBILICAIS DE CORDEIROS RECÉM-NASCIDOS

Irene Alexandre Reis  
Jéssyca Winny Coelho Leite  
Juliana Arruda Gomes Moura  
Taiana de Moraes Jarenko  
Silmara Sanae Sakamoto de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.61619150415**

**CAPÍTULO 16 ..... 113**

CONSUMO HÍDRICO DE BOVINOS DA RAÇA NELORE E CRUZADOS EM CONFINAMENTO

Danielle Leal Matarim

Juliana Jorge Paschoal

Pedro Felipe Della Coletta

**DOI 10.22533/at.ed.61619150416**

**CAPÍTULO 17 ..... 120**

EFEITO DO TURNO SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVELHAS SANTA INÊS DE COLORAÇÕES DE PELAGENS PRETA E MARROM NO CARIRI CEARENSE

Lorrane Raissa Geraldo de Lima

Ana Maria Sousa Santos

Glauciane Lobo Caetano Silva

Luan Dionizio Geraldo de Lima

José Lucas Ferreira do Nascimento

Exedito Danúsio de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.61619150417**

**CAPÍTULO 18 ..... 131**

INFLUÊNCIA DA PRODUÇÃO DE LEITE AOS 305 DIAS E DA DURAÇÃO DA LACTAÇÃO NA PRIMEIRA LACTAÇÃO SOBRE A LONGEVIDADE PRODUTIVA DE VACAS HOLANDESAS NO ESTADO DO PARANÁ

Lorena Carla Gomes Vernaschi

Rodrigo de Almeida Teixeira

Laila Talarico Dias

**DOI 10.22533/at.ed.61619150418**

**CAPÍTULO 19 ..... 138**

MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DE NOVILHOS DE CORTE DE DIFERENTES CONDIÇÕES SEXUAIS

Ricardo Zambarda Vaz

João Restle

Gustavo Duarte Farias

Fabiano Nunes Vaz

**DOI 10.22533/at.ed.61619150419**

**CAPÍTULO 20 ..... 152**

TEMPO DE ALIMENTAÇÃO EM OVINOS ALIMENTADOS COM FENO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA EM SUBSTITUIÇÃO A SILAGEM DE MILHO

Davi Custódio de Souza

Antônio Eustáquio Filho

Arthur Mares Ferreira Andrade

Wagner Azis Garcia de Araújo

Yássica Neves de Figueiredo

Rhangnys Laya Ferreira Martins

Rafael da Silva Santos

Ariel Schumaker de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.61619150420**

**CAPÍTULO 21 ..... 156**

POLIMORFISMO DO GENE MITOCONDRIAL 16S DA ESPÉCIE *PIMELODUS MACULATUS*

Lusma Gadea de Mello

Gabrielle Silveira Waishaupt



Daniel Ângelo Sganzerla Graichen  
Vanessa Seidel  
Mateus Tremea  
Alexandra Möller Alves  
Gadrieli Cristina Gheno  
Suellen Susin Gazzola  
Rafael Aldrighi Tavares

**DOI 10.22533/at.ed.61619150421**

**CAPÍTULO 22 ..... 160**

ESTUDO CINÉTICO FERMENTATIVO E SUA INFLUÊNCIA NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO  
COPRODUTO DO JAMBOLÃO (*SYZYGIUM JAMBOLANUM DC.*)

Lúcia de Fátima Araújo  
Emerson Moreira Aguiar  
Robson Rogério Pessoa Coelho  
Djalma Fernandes de Souza Filho  
Maximilla Claudino Bezerra  
Marcos Sérgio Carvalho Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.61619150422**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 165**

## AVALIAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DA COMUNIDADE INDÍGENA DA LAGOA DO TAPARÁ PARA O DESENVOLVIMENTO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA RURAL

### **Carlos Henrique do Nascimento**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Macaíba - RN

### **Gleisson Rony Fontes da Costa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Macaíba - RN

### **Janille Felix Moreira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Macaíba - RN

### **Eulani Marcelli de Barros Frutuoso**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Natal - RN

### **Maria Rosalba Ferreira da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Macaíba - RN

### **Djalma Fernandes de Souza Filho**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Macaíba - RN

### **Neydsom Silva Barbosa**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Natal - RN

### **Karina Ribeiro**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
Macaíba - RN

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi identificar o perfil socioeconômico da comunidade indígena da lagoa de tapará, localizada no estado do Ri Grande do Norte e iniciar consecutivamente a aplicação de técnicas direcionadas à extensão rural e, assim,

melhorar o desenvolvimento da comunidade local, instruindo para elevar a produção, dessa forma, com a identificação da comunidade começou a aplicar técnicas destinadas a melhorar a produção local, quando se melhora da produção consequentemente se melhora a qualidade dos alimentos, assim tendo uma segurança alimentar. O levantamento do perfil socioeconômico foi traçada através da aplicação de questionários, foram aplicados pessoalmente nas residências locais um total de 89 questionários com questões formuladas de forma fechada. Com isso Se verificou que 51% da população local tinha mais de 32 anos de idade. Cerca de 56% dos residentes tinham o ensino fundamental incompleto, 58% dos entrevistados afirmaram que a renda familiar era provida das práticas da agricultura familiar, então a comunidade demonstrou as necessidades de aplicação das técnicas para melhoraria da produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura familiar, segurança alimentar, extensão.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to identify the socioeconomic profile of the indigenous community of the lagoon of tapará, located in the state of Ri Grande do Norte and to start consecutively the application of techniques directed to the rural extension and, thus, to improve the development of the local

community, instructing to elevate the production, thus, with the identification of the community began to apply techniques to improve local production, when production improves consequently if food quality improves, thus having a food security. The survey of the socioeconomic profile was drawn through the application of questionnaires, a total of 89 questionnaires with questions formulated in a closed form were applied personally in the local residences. With this it was found that 51% of the local population was over 32 years of age. About 56% of residents had incomplete elementary education, 58% of respondents stated that family income was provided by family farming practices, so the community demonstrated the need to apply techniques to improve production.

**KEYWORDS:** family agriculture, food security, extension.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, no mundo estima-se que ainda existam cerca de 5 mil povos indígenas, assim tendo uma estimativa média de 370 milhões de pessoas (IWGIA, 2015). Segundo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), no Brasil existem, em média, mais de 240 povos indígenas listados, somando 896.917 pessoas. Destas 324.834 vivem em zonas urbanas e 572.083 em áreas rurais. Dentre os povos listados no Brasil estão os *Tapuias* que residem nos estados de Goiás, Ceará e Rio Grande do Norte. Uma das localizações dessa população no estado do Rio Grande do Norte está na Lagoa do Tapará, localizado no limite dos municípios de Macaíba e São Gonçalo do Amarante.

A agricultura é uma técnica praticada pelos povos indígenas que garante a segurança alimentar das famílias, sendo direcionadas, tanto para o consumo próprio, quanto pode ser para comercialização dos produtos excedentes, mas frente à restrição territorial, ao esgotamento dos recursos naturais, a ausência de tecnologias e assistência técnica, o acesso ao alimento pode acabar sendo limitado, havendo a necessidade de aquisição externa.

Tendo em vista as necessidades da comunidade, o Programa de Educação Tutorial – PET Conexões do Saberes – grupo Água Viva, teve a iniciativa de introduzir ações de extensão na comunidade, a partir da identificação das principais dificuldades encontradas, de acordo com o perfil socioeconômico da população local, sendo assim, atuando sobre as atividades elencadas à agricultura local.

Desta forma, o objetivo do trabalho foi identificar o perfil da comunidade indígena da Lagoa do Tapará e assim contribuir com as ações de extensão ministradas para o melhor desenvolvimento social e econômico local.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Buscando entender as necessidades da comunidade indígena da Lagoa do Tapará, foi realizado um levantamento do perfil socioeconômico, assim sendo, traçado por meio de aplicação de questionários, de forma presencial nas residências locais, foram aplicados um total de 89 questionários com perguntas formuladas de forma fechada. Os questionários foram constituídos de 10 perguntas, divididas em duas ênfases, a primeira tratando-se do perfil socioeconômico e a posterior sobre a produção desenvolvida pela comunidade. Dentre as perguntas da primeira ênfase estavam: Número de moradores por residência, divididos em grupos de idades; grau de instrução; profissão/ocupação; renda familiar; tempo moradia na comunidade. Enquanto na segunda ênfase, as perguntas relacionadas com a atividade local desenvolvida, que foram: a atividade econômica que era desenvolvida pela família; se existia dificuldades para exercê-la; forma de obtenção da água usada pela família; como ocorre o descarte do lixo.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise dos resultados obtidos com a pesquisa realizada, descreve-se a seguir o perfil socioeconômico da população da comunidade Lagoa do Tapará. Foram constatados que 51% da população local tinham acima de 32 anos de idade. Quanto ao grau de instrução cerca de 56% dos residentes possuem ensino fundamental incompleto, mostrando um baixo nível de acesso à educação.

Quando questionados sobre a renda advinda da família, 58% afirmaram a prática agrícola como fonte primária de renda (descrito no gráfico 01), desses 57% vivem com renda familiar de até um salário mínimo. Assim, havendo a necessidade da aplicação de tecnologias agrícolas, na qual, essa prática foi suprida pela ação de extensão do grupo PET, visando à melhoria da qualidade de desempenho da produção agropecuária, desde praticas de horticultura, beneficiamento de frutos a manejo de animais destinados a produção.

Com esse levantamento, 38% da população moram na comunidade desde quando nasceu 57% residem há mais de 5 anos, enquanto apenas 5% residem há menos de cinco anos. Desta forma, observa-se que 95% são residentes há mais de 5 anos na comunidade.

Na segunda ênfase, quando questionados sobre a atividade econômica desempenhada pela família foi questionado se existe dificuldades para exercê-las e quais eram, a maior parte dos entrevistados afirmou que não existiam dificuldades para o desempenho das atividades.

Com o principio da obtenção da água, 74% das casas utilizam água provida de poço artesiano, demonstrando possível potencial para implantação da agropecuária de subsistência garantindo a segurança alimentar da família.

O descarte indevido de dejetos, onde atinge 74% das casas, na qual, estas enterram ou queimam esses dejetos, mostra a necessidade da coleta diária e o descarte orientado dos mesmos para reciclagem e garantir a preservação ambiental, conseqüentemente a produtividade agrícola.



#### 4 | CONCLUSÃO

Observamos que a comunidade indígena da Lagoa do Tapará apresenta um baixo grau de instrução, uma baixa renda familiar e uma elevada prática agrícola local para subsistência, demonstrando a necessidade de atuação das técnicas de extensão rural e social, promovida pelo grupo PET/Conexões de Saberes para melhorar a qualidade vida local, utilizando tecnologias agrícolas para garantir a segurança alimentar e capacitar os integrantes do grupo PET com uma visão mais humanista e voltada para as demandas sócias.

#### REFERÊNCIAS:

Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE). Disponível em <https://www.ibge.gov.br/>.(2010). Acesso em 07 de abril de 2018.

IWGIA, 2015 - Cæcilie Mikkelsen. **The Indigenous World 2015**; Pages: 569 ISSN: 1024-0217 ISBN: 978-87-92786-52-4.

KUHL, A. M. ; CORSO, A. C. T. ; LEITE, M. S. ; BASTOS, J. L. **Perfil nutricional e fatores associados à ocorrência de desnutrição entre crianças indígenas Kaingáng da Terra Indígena de Mangueirinha, Paraná, Brasil**. Paraná, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 25(2):409-420, fev, 2009.

População indígena no Brasil.(s.d). Acesso em 07 de abril de 2018, disponível em: [sociambiental: https://pib.socioambiental.org/pt/c/0/1/2/população-indigena-no-Brasil](https://pib.socioambiental.org/pt/c/0/1/2/população-indigena-no-Brasil)

# CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DA AGRICULTURA FAMILIAR DE MANOEL VIANA-RS: A REALIDADE DO ASSENTAMENTO SANTA MARIA DO IBICUÍ

### **Gabriele Marques Lopes**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, departamento de Zootecnia

Alegre – Rio Grande do Sul

### **Maiara Bertolazzi Da Silva**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, departamento de Zootecnia

Alegre – Rio Grande do Sul

### **Otávio Pereira Jaques**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, departamento de Zootecnia

Alegre – Rio Grande do Sul

### **Nathã Silva de Carvalho**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre – Rio Grande do Sul

### **Diogo Bisio de Souza**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, departamento de Zootecnia

Alegre – Rio Grande do Sul

### **Emmanuel Veiga de Camargo**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, departamento de Zootecnia

Alegre – Rio Grande do Sul

políticas públicas e privadas para a bovinocultura de leite, torna-se fundamental o IFFar assumir a responsabilidade social e técnica que lhe são conferidas por lei posicionando-se, como protagonista regional das informações confiáveis e sistematizadas sobre a organização dessa importante atividade. Assim, justifica-se a pertinência do projeto na tentativa de coletarmos dados para o planejamento das demandas voltadas ao ensino, pesquisa, extensão e fomento a atividade leiteira. Pelo exposto, se objetivou caracterizar as propriedades leiteiras da agricultura familiar, integrantes do assentamento Santa Maria do Ibicuí, localizado em Manoel Viana-RS, sob a ótica socioeconômica e produtiva. Adotou-se como estudo a exploração familiar por se tratar do modelo de maior representatividade no estado do RS, na qual, oportunamente, mediante instrumento de coleta de dados e obtenção de amostras do leite produzido em cada uma das unidades, procedeu-se a descrição dos resultados. A atividade leiteira desenvolvida no Assentamento Santa Maria do Ibicuí, caracterizou-se por baixo rendimento econômico aliado ao não atendimento da legislação sanitária vigente do leite produzido. Conclui-se que o maior entrave para a produção, dar-se-á pela falta de assistência técnica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura Familiar, CBT, CCS, Constituintes do Leite, Leite.

**RESUMO:** Uma vez existindo incentivo por

**ABSTRACT:** The absence of an incentive for public and private policies for dairy cattle is essential for the assumption of social and technical responsibility that is conferred by law, as a regional protagonist of information and systematized in the context of active importance. Thus, the relevance of the project in the attempt to collect data for the planning of the demands related to teaching, research, extension and promotion of the milk activity is justified. The purpose of this study was to characterize the dairy farms of family farmers, members of the Santa Maria do Ibicuí settlement, located in Manoel Viana - RS, under the socioeconomic and productive perspective. The family farm was adopted as a study because it was the most representative model in the state of Rio Grande do Sul, where, in a timely manner, by means of data collection and sampling of the milk produced in each of the units, a description results. The milk activity developed in the Santa Maria do Ibicuí settlement was characterized by low economic yield combined with non-compliance with the current sanitary legislation of the milk produced. It is concluded that the greatest obstacle to production will be the lack of technical assistance.

**KEYWORDS:** CBT, CCS, Family Agriculture, Milk, Milk Constituents.

## 1 | INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul pode ser considerado o berço da luta pela terra, e um dos precursores, na realização de ações destinadas a criação dos assentamentos rurais. Em uma dessas ações, foi criado o Assentamento Santa Maria do Ibicuí, no ano de 1999, no município de Manoel Viana, na região da campanha.

Assim, para efetividade e sucesso dos planejamentos, estudos setoriais, estabelecimento de políticas públicas e privadas e até mesmo para a condução das atividades particulares, é fundamental a existência de informações confiáveis e organizadas. Nesse sentido, nota-se uma aridez muito grande em todos os setores, ou, quando existem, estão defasados, não são sistematizados ou o acesso a elas é dificultoso. Com o segmento de bovinocultura de leite não é diferente.

Defrontando-se então, com a defasagem e insuficientes informações, decidiu-se enfrentar o imprescindível desafio de busca-los – sob a ótica econômica e social – de forma a complementar aqueles já existentes, tendo como base as áreas limítrofes da atuação do Instituto Federal Farroupilha campus Alegrete, adotando-se o modelo de exploração familiar de maior representatividade no estado. Assim, conforme o Decreto 11.326, de 24 de julho de 2006, 97,6% das propriedades rurais gaúchas com exploração leiteira são classificadas como agricultura familiar.

Levantamentos indicam que 60% das propriedades rurais que exploram a atividade leiteira possuem limitações de ordem estrutural e higiênica que limitam os ganhos familiares (IGL, 2015). Isso fica evidente quando 25,9% dos produtores rurais gaúchos apontaram que a principal dificuldade enfrentada para a produção ou

comercialização de leite estão relacionados com a qualidade do leite (EMATER, 2017).

Por tudo, o objetivo da pesquisa foi caracterizar as propriedades leiteiras da agricultura familiar integrantes do assentamento Santa Maria do Ibicuí, localizado em Manoel Viana-RS, sob a ótica socioeconômica e produtiva.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado com os produtores que pertencem a “Associação dos Assentados do Santa Maria do Ibicuí”, na cidade de Manoel Viana, estado do Rio Grande do Sul. As propriedades possuem características muito semelhantes em relação à raça, número e manejo dos animais. Ao mesmo tempo estão localizadas em uma mesma região geográfica, fato que atenuou diversas variáveis ambientais no processo de comparação entre os dados obtidos.

Esta pesquisa, coletou dados de 26 produtores rurais, pertencentes ao Assentamento Santa Maria do Ibicuí. Foram aplicados questionário socioeconômico, juntamente com a observação do manejo dos animais, a coleta de dados foi do tipo quantitativas. Onde a abordagem quantitativa mensura dados em números, os classifica, seleciona, analisa utilizando-se a estatística como base (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008 apud RAMOS et al., 2005).

Para traçar o perfil dos produtores, foram abordados os seguintes itens: idade, escolaridade e participação familiar nas atividades, área da propriedade e importância econômica da produção, tempo de atuação no lote, infraestrutura e condições de higiene das instalações e equipamentos de ordenha, número de vacas em lactação e no período seco, raça predominante e produção média de leite, manejo dos animais (fornecimento de ração, tipo e número de ordenhas, uso de pré e pós-dipping, método de secagem, bezerro ao pé, dados de produção, etc), controle de mastites (detecção da infecção, tratamentos), assistência técnica (serviço público ou privado), tipo e manejo de pastagem.

Oportunamente, também foi coletado amostras de leite bovino das pequenas propriedades rurais, no mês de dezembro de 2017. Estas amostras eram compostas de aproximadamente 50 mL de leite em frasco de plástico contendo o conservante celular bronopol (Bertrand, 1996), de uma amostra composta (“pool”) do tanque.

Esses resultados foram submetidas a interpretações seguindo o preconizado pela legislação vigente. Para tanto, foi avaliado os índices de teor de gordura, teor de proteína e sólidos totais. As análises microbiológicas e contagem de células somáticas foram realizadas no Laboratório do Leite do Unianálises – Universidade do Vale do Taquari integrante da rede oficial de controle do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).



### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto ao aspecto etário, observou-se maior percentual de produtores na faixa de 41–50 anos de idade, totalizando 37,5% da amostra, demonstrando que os produtores rurais nesta localidade, apresentam um perfil etário de adultos e não idosos. Do grupo amostral, 62,5% detinham ensino fundamental completo e o restante, 37,5% ensino fundamental incompleto, pode ser observado, que a maior parte da sociedade que habita o Assentamento Santa Maria do Ibicuí, possuiu uma dificuldade à acesso a educação.

A renda bruta quantificada demonstrou que 50% dos assentados adquirem até um salário mínimo nacional com a atividade leiteira, 12,5% entre 1 e 1,5 salários e o restante, 25%, até dois salários mínimos mensais. De maneira exitosa, 87,5% responderam sobreviver exclusivamente da renda oriunda da propriedade rural. Ao serem questionados quanto ao registro de despesas/receitas, ou a quantificação simplória dos gastos com a atividade leiteira, apenas 25% dos proprietários procedem essa prática na atividade mencionada.

Salienta-se que a área territorial média dos lotes situa-se em 23 ha sendo esses ocupados por outras explorações de subsistência (mandioca, feijão, cana de açúcar, aves, suínos, etc), estes achados corroboram com dados publicados no Relatório Socioeconômico da Cadeia Produtiva de Leite do Rio Grande do Sul do ano de 2017, onde as propriedades produtores de leite no estado tendem a apresentar a extensão de área de 19,1 ha (EMATER, 2017). Notou-se que quase a totalidade dos proprietários (87,5%) residem a mais de 10 anos no lote assentado.

No extrato do rebanho, quantificou-se uma média de 17 animais por lote, sendo observado uma distribuição de 35,29% em lactação, 14,7% no estágio de agalaxia (vaca seca), 18,38% de novilhas, 26,47% de animais jovens e 5,14% de touros. Dentro do rebanho mensurado, foi precisado como idade ao primeiro serviço das fêmeas de 2,5 anos. O parto, na média amostral, ocorre aos 3,5 anos e o tempo médio de intervalo entre partos é de 1,5 anos. Ficou evidente que nenhum dos produtores procede o registro zootécnico do rebanho.

Quanto à prática da ordenha, 62,5% realiza a extração do leite duas vezes ao dia enquanto o restante, 37,5%, exerce a prática apenas uma vez ao dia. Nessa ocasião, 75% dos produtores entrevistados não faz uso do pré-dipping. De maneira análoga, 87,5% não procede a utilização do teste da caneca de fundo escuro e o mesmo percentual não realiza o pós-dipping ao término da ordenha. Ainda, apenas 25% das propriedades utiliza papel descartável na limpeza dos tetos. Corroborando, a totalidade dos entrevistados nunca utilizou o teste da raquete (CMT) como rotina para determinar a prevalência da mastite sub-clínica no rebanho. Na apresentação dos quadros de mastite, 62,5% procede a separação dos animais para tratamento todavia, nenhum deles procede a consulta com profissional especializado para a condução do coreto manejo terapêutico.

Por fim, o tratamento de vaca seca, foi observado em apenas 25% das propriedades visitadas. Na dinâmica de extração do leite, 25% das propriedades procedem à ordenha manual enquanto 75% possui sistema mecanizado com balde ao pé. Após a ordenha, 75% dos produtores armazenam o leite em resfriadores adequados, enquanto o restante armazena o leite em outros sistemas que prejudicam a sua qualidade, um exemplo é o armazenamento do leite em recipientes inadequados e alojados em *freezer* comum, ou resfriadores antiquados que prejudicam a qualidade do leite armazenado (Figura 1).



Figura 1 Fotos das instalações de armazenamento de alguns produtores rurais pertencentes ao assentamento.

Fonte: Autor, 2017.

Naquilo que tange o sistema de exploração, a totalidade dos criadores pratica o sistema extensivo. A suplementação com alimentos conservados e/ou concentrados ocorre extraordinariamente em apenas 25% das propriedades. Foi observado que 62,5% das propriedades já dispunham de pastagens cultivadas para suprir as carências nutricionais dos animais.

Em nenhuma das ocasiões foi observado à utilização da prática de inseminação artificial com estratégia de melhoria da condição genética dos animais. E 62,5% dos produtores procede o aleitamento dos bezerros de forma tradicional, não adequando-se a manejos recomendados para maximizar a produção de leite e utiliza de touros de linhagens para corte na reprodução do rebanho leiteiro, refinando o rebanho e reduzindo a capacidade produtiva dos animais.

Quanto as variáveis qualitativas do leite, tomando por base a legislação disposta na Instrução Normativa 51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2002), o leite produzido no assentamento não atende os requisitos higiênicos sanitários necessários a comercialização como mostra a Tabela 1.

O limite estabelecido para a contagem das células somáticas (CCS) é de 400 mil células/ml. Todavia, o leite colhido das propriedades visitadas obteve uma média de 682 mil células/ml. Quanto a contaminação bacteriana (CBT), a IN 51 preconiza

100 mil UFC/ml enquanto as amostras demonstraram 2.721.770 UFC/ml em média, demonstrando que o leite possui grandes limitações de ordem higiênica, grande parte desses resultados se deu pelos produtores terem baixo nível de escolaridade, bem como, falta de assistência técnica.

Observou-se algumas amostras com alto índice de gordura, isto deveu-se a forma de armazenamento do leite pelos produtores. Alguns produtores não possuíam refrigerador adequado, realizando o armazenamento do leite em *freezer* ou em refrigeradores inadequados, neste sentido, verifica-se a falta de algum equipamento para realizar o movimento no leite para que ocorra a homogeneidade dos compostos do leite. Por conseguinte, alguns produtores obtiveram um alto índice de produção de gordura, bem como de sólidos totais (ST), bem acima do mínimo exigido pela legislação vigente, entretanto, este valor não corresponde à verdade. Os teores de lactose em média apresentam-se um pouco abaixo do indicado que é de 4,9%. Tratando-se de proteína o leite de vaca contém em média 3,5g (SÓ NUTRIÇÃO, 2018), o leite coletado no assentamento também não chegou a atender as normas vigentes na legislação, entretanto, o valor não oscilou muito do preconizado.

Variáveis	Resultados	Legislação vigente IN 51
CCS	682.000 células/mL	400.000 células/mL
CBT	2.721.770 UFC/mL	100.000 UFC/mL
Sólidos totais	13,44 g/100 g	8,4%
Proteína	3,42 g/100 g	2,9%
Lactose	4,09 g/100 g	4,3%
Gordura	4,77 g/100 g	3%

Tabela 1 Comparação dos resultados obtidos pela coleta de dados comparando com a legislação vigente.

Fonte: Autor, 2018

## 4 | CONCLUSÕES

A atividade leiteira desenvolvida no Assentamento Santa Maria do Ibicuí, caracteriza-se por baixo rendimento econômico aliado ao não atendimento da legislação sanitária vigente do leite produzido. Conclui-se que o maior entrave para a produção, é a falta de assistência técnica. Por isso se faz necessária a atuação emergencial do IFFar – AL para promover um melhor desempenho deste segmento produtivo.

## REFERÊNCIAS

BERTRAND, J. A. Influence of shipping container, preservative and breed on analysis of milk components of shipped samples. **Journal of Dairy Science**, v. 79, n. 1, p. 145-148, 1996.

BRASIL, **LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006. Brasil, 2006. Disponível em:** <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 05 mai. de 2018.

BRASIL, **Instrução normativa nº51, de 18 de setembro de 2002**. Brasil, 2002. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/141673.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

DALFOVO, M.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, ano 2008, n. 4, p. 01-13, 16 out. 2018. ISSN 1980-7031.

EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. **Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul: 2017**. Porto Alegre. Disponível em: <<http://biblioteca.emater.tche.br:8080/pergamumweb/vinculos/000006/00000679.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2018.

INSTITUTO GAÚCHO DO LEITE (IGL); EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. **Relatório Socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS: Emater/RS-ASCAR, 2015. 76p.

*SÓ NUTRIÇÃO*. Leite de vaca – Composição. **Virtuous Tecnologia da Informação**, 2008-2018. Disponível em: <<http://www.sonutricao.com.br/conteudo/artigos/leitedevaca/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

## EFEITO DE DIFERENTES MÉTODOS DE QUEBRA DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Avena Sativa L.*

### **Thais Ribeiro da Silva**

Universidade Federal do Pampa.  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Luiane Pacheco da Silva**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Fernanda Lucero Rodrigues**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Bruno Bervig Collares**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Gustavo Freitas Lopes**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Felipe Eduardo Luedke**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Etiane Caldeira Skrebsky**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

### **Sergio Ivan dos Santos**

Universidade Federal do Pampa  
Dom Pedrito - Rio Grande do Sul

**RESUMO:** A avena sativa L. possui alto teor de proteína, além de alta proporção de umidade e minerais, trazendo boas características para o pastejo. O presente trabalho tem como

objetivo avaliar os efeitos de diferentes fatores na quebra de dormência de sementes de Avena sativa. Inicialmente as sementes foram alocadas em caixas gerbox e submetidas a quatro tratamentos, sendo eles controle (presença de luz), escuro, giberelina e ácido sulfúrico. O maior percentual de germinação foi através do tratamento escuro. No entanto, não houve diferença significativa na análise estatística entre os tratamentos controle, escuro e giberelina, sendo observada diferença apenas no tratamento com ácido sulfúrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácido Sulfúrico, Fisiologia Vegetal, Germinação

**ABSTRACT:** The avena sativa L. has a high protein grain, besides high proportion of moisture and minerals, bringing good features for animal pasture. The present work has the objective of evaluate the effects of different factors in the break dormancy of Avena sativa seeds. Iniatially the seeds were allocated in gerbox boxes and submitted to four treatments, being them control (presence of light), dark, gibberellin and sulfuric acid. The bigger percentual of germination was through the dark treatment. However doesn't showed significative difference in the statistical analysis between the control, dark and gibberellin treatments, being observed the difference only in the sulfuric acid treatment.

**KEYWORDS:** Germination, plant physiology,

sulfuric acid.

## INTRODUÇÃO

Segundo Mayer (2014), a aveia branca possui um grão com alto valor protéico variando entre 12% e 16% de proteína, também devido a ela ter uma alta proporção de folhas/colmo, apresenta altos índices de umidade e minerais, trazendo-lhe boas características para pastejo pelos animais.

A dormência é um mecanismo de defesa das sementes contra as variações do ambiente, as quais dificultam ou impedem sua atividade metabólica normal (Marcos Filho, 2005). Para realizar a quebra desta dormência, podem ser utilizados diversos métodos como a manipulação da luz ou o uso de substâncias que causem este resultado.

Segundo Guerra e Rodrigues, (2008) as giberelinas são responsáveis por afetar, através de um processo de antagonismo sobre os efeitos indutores do ácido abscísico que atuam na dormência de sementes, como também por promover a germinação de muitas espécies vegetais. Sendo assim, podem ser utilizadas como aliadas na quebra da dormência de sementes em laboratório.

Outra substância que pode ser utilizada para este fim é o ácido sulfúrico. De acordo com Albuquerque et al. (2007), o uso do ácido sulfúrico é comum para a quebra da dormência tegumentar, no entanto a sua eficiência está relacionada com o tempo de exposição ao ácido e à espécie.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da presença de luz, de escuro, de giberelina e de ácido sulfúrico na quebra de dormência bem como no crescimento de sementes de aveia branca (*Avena sativa*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto teve início aos 30 dias do mês de dezembro de 2017 e foi realizado no Laboratório de Produção Vegetal da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito.

Inicialmente as sementes de aveia branca foram alocadas em caixas gerbox, e submetidas a diferentes tratamentos de quebra de dormência, sendo eles: Controle (presença de luz), Escuro (caixa gerbox forrada com papel alumínio duplo), Giberelina (100 mg/L) e Ácido Sulfúrico (72%, permanecendo 1 minuto em contato com a solução), todos mantidos em temperatura ambiente. Depois foi realizada uma lavagem das sementes com água destilada para retirada do contato com ácido sulfúrico.

Foram utilizadas cinco repetições para cada tratamento. Em cada repetição foram alocadas 20 sementes de aveia branca. Após as sementes foram colocadas em câmara de germinação e permaneceram por 15 dias. Foram avaliados a porcentagem de germinação, a altura das plântulas, bem como o peso seco.

Para análise dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância utilizando o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior porcentagem de germinação de sementes de Aveia branca foi através do tratamento de quebra de dormência simulando o escuro (79%). Entretanto não houve diferença significativa entre o tratamento de escuro com os tratamentos de luz e giberelinas, sendo observada diferença estatística apenas quando utilizado o ácido sulfúrico, como pode ser analisado na Tabela 1.

Tratamento	Médias	Porcentagem
Controle	15,8 a	72%
Escuro	14,4 a	79%
Giberelina	13,6 a	68%
Ácido Sulfúrico	3,6 b	18%
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.		

Tabela 1 – Médias e porcentagem de germinação (%) de sementes de Aveia branca (*Avena sativa*) submetidas a diferentes métodos de quebra de dormência após 15 dias de germinação.

Fonte: Os autores (2018).

Em relação a altura de plântulas (Tabela 2) o tratamento de quebra de dormência no escuro apresentou o maior valor (17,5cm), entretanto não apresentou diferença significativa para este parâmetro em relação ao tratamento 1 (luz) e o tratamento 3 (giberelina). O menor valor de altura de plântulas (5cm) foi evidenciado pelo tratamento 4 (uso de ácido sulfúrico).

Tratamentos	Médias
Controle	12,4 ab
Escuro	17,5 a
Giberelina	10,4 ab
Ácido Sulfúrico	5 bc
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.	

Tabela 2 – Altura de plântulas (cm) de sementes de Aveia branca (*Avena sativa*) submetidas a diferentes métodos de quebra de dormência após 15 dias de germinação.

Fonte: Os Autores (2018).

Em outros estudos como no caso de Nogueira (1996), o ácido sulfúrico apresentou níveis mais altos de germinação com uma exposição de 5 minutos da semente à substância. Por haver sido utilizado um menor tempo de exposição, pode não ter sido o suficiente para o ácido se mostrar eficaz neste experimento.

O peso seco da parte aérea das plântulas de aveia branca aos 15 dias após o início da germinação apresentaram valores entre 0,6 e 0,7 g para os tratamentos

de luz, escuro e giberelinas. O menor peso seco da parte aérea foi encontrado no tratamento utilizando ácido sulfúrico como método de quebra de dormência.

## CONCLUSÃO

Para a porcentagem de germinação das sementes, o tratamento utilizando o escuro se mostrou o mais eficaz, porém não apresentou diferença estatística do tratamento controle e com uso de giberelina. O uso de ácido sulfúrico apresentou resultados negativos tendo um baixo índice de germinação.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES R. M.; ALMEIDA I. F.; CLEMENTE A. C. S. **Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.)**. Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 6, p. 1716-1721, 2007.

GUERRA, M.P., RODRIGUES M.A. In: Kerbauy, G.B. **Fisiologia Vegetal. 2. Ed.** Rio de Janeiro: Koogan, 2008, p. 235 a 254.

NOGUEIRA, C. **Superação da dormência de sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (maricá)**. Revista Brasileira de Sementes, v. 18, n. 1, p. 98-101, 1996.

MARCOS FILHO, J. **Dormência de sementes. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, p. 253-289, 2005.

MAYER, D. **Efeito de biorregulador de crescimento sobre a produtividade e características estruturais a aveia branca submetida ao corte**. 2014



## EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MILHO ASA BRANCA IRRIGADAS COM DIFERENTES FONTES DE ÁGUA

### **Diego de Sousa Cunha**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

### **Glacyane Costa Gois**

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

### **Fleming Sena Campos**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

### **Gherman Garcia Leal de Araújo**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,  
Embrapa Semiárido  
Petrolina – PE.

### **Amélia de Macedo**

Universidade de Pernambuco. Petrolina – PE

### **Tiago Santos Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sertão Pernambucano  
Ouricuri – PE.

### **André Luíz Rodrigues Magalhães**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

estresse salino. Porém, ainda há carência de trabalhos que buscam avaliar o desempenho de sementes à exposição de águas salinas e residuais. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento inicial de plântulas de milho da variedade Asa Branca irrigadas com água doce, salina e residual. Para isto, foram utilizadas 75 sementes de milho (*Zea mays* L.) Asa branca, semeadas em bandejas de poliestireno, preenchidas com substrato de fibra de coco, a uma profundidade de 2 cm e irrigadas diariamente com 3 tipos de água (doce, salina e residual da piscicultura), sendo 25 sementes por tratamento. As avaliações foram realizadas após 4 dias da instalação do experimento, sendo efetuadas contagens diárias das plântulas emergidas a cada 24 horas, durante 7 dias. Após, procedeu-se o corte de todas as plântulas normais, mensurando o comprimento (cm) da parte aérea e da raiz das plântulas. A irrigação com água doce proporcionou uma maior germinação das sementes (84%) e maiores comprimentos de parte aérea (15,7 cm) e raiz (8,3 cm) das plântulas em relação aos demais tratamentos utilizados. A água residual promoveu uma maior germinação (32%) em relação à água salina (20%), porém, os tamanhos de suas plântulas foram menores (1,4 cm parte aérea e 3,7 cm raiz) quando comparadas ao tratamento água salina (3,5 cm parte aérea e 7,3 cm raiz). Conclui-se que

**RESUMO:** Pesquisas têm avaliado o desempenho de sementes e o desenvolvimento inicial das plantas de milho em condições de

a água doce proporciona resultados superiores para as características avaliadas nas sementes de milho Asa branca.

**PALAVRAS-CHAVE:** água doce, água salina, água residual, *Zea mays*

**ABSTRACT:** Research has evaluated seed performance and the initial development of corn plants under saline stress conditions. However, there is still a shortage of studies that seek to evaluate the performance of seeds at saline and residual water exposure. Thus, the objective was to evaluate the initial growth of Asa Branca maize seedlings irrigated with fresh, saline and residual water. For this purpose, 75 seeds of white maize (*Zea mays* L.) Asa were planted in polystyrene trays, filled with coconut fiber substrate, at a depth of 2 cm and irrigated daily with 3 types of water (sweet, saline and residuary of fish), 25 seeds per treatment. The evaluations were performed 4 days after the experiment was installed, and daily seedling counts were performed every 24 hours for 7 days. After that, all normal seedlings were cut, measuring the length (cm) of the aerial part and the root of the seedlings. The irrigation with fresh water provided a greater germination of the seeds (84%) and larger lengths of shoots (15.7 cm) and roots (8.3 cm) of the seedlings in relation to the other treatments used. The residual water promoted germination (32%) in relation to saline water (20%), but the sizes of its seedlings were smaller (1.4 cm aerial part and 3.7 cm root) when compared to saline water treatment (3.5 cm aerial part and 7.3 cm root). It is concluded that fresh water provides superior results for the characteristics evaluated in the seeds of white wing corn.

**KEYWORDS:** freshwater, saline, wastewater, *Zea mays*

## 1 | INTRODUÇÃO

A região semiárida abrange cerca de 70% da área nordestina e 13% do Brasil. Essa região se caracteriza por balanço hídrico negativo, resultante de precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, insolação de 2800 horas/ano, temperaturas médias anuais de 27° a 33°C, evaporação de 2.000 mm/ano e umidade relativa do ar média em torno de 60% (Gois et al., 2017). Nesta região, a água é fator limitante tanto para o consumo das famílias e dos animais como para produção de alimentos. Devido à agricultura irrigada consumir atualmente a maior parte da água doce disponível dos países em desenvolvimento, encontrar meios de produzir mais alimentos com menos água ou com fontes alternativas, é um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade (Brito et al., 2012; Teixeira & Pires, 2017).

Segundo a UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), menos da metade da população mundial tem acesso à água potável. As maiores destinações de águas são para irrigação que corresponde a 73% do consumo de água, 21% vão para atividades industriais e 6% destina-se ao consumo doméstico. No Brasil, a escassez desse recurso é bastante visível, sobretudo na região semiárida do Nordeste. A água utilizada na irrigação nessa região apresenta em grande parte alto teor de sais, tanto

em águas superficiais como subterrâneas como nos açudes de pequeno e médio porte (águas superficiais) e poços (águas subterrâneas). Além disso, a disponibilidade da água para consumo humano e para a prática agrícola vem sendo gradativamente reduzida tanto em qualidade como em quantidade, fazendo assim necessário o uso alternativo de água de qualidade inferior para atender a demanda da irrigação agrícola nessas regiões (Alves et al., 2014; Silva et al., 2016).

O uso de água salina na irrigação tem sido um desafio para produtores rurais e pesquisadores, que constantemente desenvolvem estudos para possibilitar o uso de água de qualidade inferior sem afetar a produtividade das culturas, haja visto que, quando não se aplicam as técnicas adequadas de manejo, causam problemas nas plantas e no solo. Em relação à planta, a salinidade afeta o crescimento em todos os estádios de desenvolvimento, todavia, a germinação, a emergência e o crescimento inicial são as fases mais afetadas pela salinidade, na maioria das culturas agrícolas. Desta forma, estudos têm sido realizados no âmbito das estratégias de manejo racional da água salina na irrigação em diferentes culturas (Araujo et al., 2016; Santos & Brito, 2016).

A utilização de efluentes de viveiros da piscicultura para irrigação cresceu nos últimos anos, no entanto, todos os aspectos positivos e negativos dessa técnica ainda não foram suficientemente estudados, especialmente sobre as propriedades físicas e químicas do solo, absorção de nutrientes pelas plantas ou sua toxidez. A utilização de efluentes de viveiros de peixes reduz o custo da água e quantidade de fertilizantes químicos utilizados, implica em menor necessidade de captação dos recursos hídricos primários e de reduzida geração de efluentes, tornando-se uma estratégia eficaz para a conservação desse recurso natural, em seus aspectos qualitativos e quantitativos, servindo como fonte extra de nutrientes e auxiliando no desenvolvimento da cultura (Maia et al., 2008; Kummer et al., 2012; Nascimento et al., 2016).

O milho (*Zea mays* L.) é o cereal mais cultivado em grande parte do mundo, com produção superior a 840 milhões de toneladas, segundo a FAO (2015), sendo o Brasil o terceiro produtor mundial, depois dos EUA e China. Apresenta grande importância econômica, devido ao seu alto potencial produtivo, composição química e valor nutricional de seus grãos, bem como às diversas formas de utilização na alimentação humana e animal e como fonte de matéria-prima para a indústria, ocupando nos países tropicais 50% da área cultivada com grãos (Souza et al., 2012). De acordo com Oliveira et al., (2013), no Brasil, a área cultivada com o milho foi de 15,1 milhões de hectares na safra 2011/2012, correspondendo à produção de 72,8 milhões de toneladas, com produtividade média de 4.818 kg/ha. Entretanto, apesar da importância da cultura, sua produtividade ainda é considerada baixa, uma vez que há relatos de que o potencial produtivo da cultura é de 19.113 kg/ha.

O milho se caracteriza como uma das principais alternativas para o agricultor devido à sua capacidade de geração de emprego e renda. No Nordeste é comercializado na forma de grão e de espigas verdes, sendo cultivado durante o ano todo, desde que

satisfeitas as exigências hídricas da cultura. Além disso, o milho para consumo verde é considerado alimento altamente nutritivo e de baixo custo (Dantas Junior et al., 2016).

A produção de mudas é uma das etapas mais importantes no estabelecimento de povoamentos vegetais. A utilização de sementes de boa qualidade é fundamental para o estabelecimento de populações adequadas em campo. Para avaliar a qualidade das sementes, alguns testes vêm sendo recomendados. O teste de germinação tem sido utilizado para determinar a capacidade das sementes produzirem plântulas normais, sob condições favoráveis de ambiente (Dode et al., 2012; Radke et al., 2017).

Objetivou-se avaliar o crescimento inicial de plântulas de milho da variedade Asa Branca irrigadas com água doce, salina e residual.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Caatinga, Setor de Metabolismo Animal, pertencente à Embrapa Semiárido, localizada no município de Petrolina-PE, onde a média pluviométrica anual é de 570 mm e as temperaturas médias anuais máximas e mínimas são de 33,46 e 20,87°C, respectivamente (EMBRAPA, 2014).

Foram utilizadas lotes de sementes de milho (*Zea mays*) Asa branca provenientes do banco de sementes pertencente a Embrapa Semiárido. As sementes foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos (água utilizada para irrigação) e 25 repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram na utilização de água doce, salina (proveniente de poços) e residual (resíduo dos tanques da piscicultura) na irrigação das sementes.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno, preenchidas com substrato comercial fibra de coco (Golden Mix), a uma profundidade de 2 cm e, irrigadas diariamente, de maneira a manter o substrato sempre úmido.



Figura 1 – Distribuição dos tratamentos nas bandejas

Fonte: Acervo pessoal

As avaliações foram realizadas após 4 dias da instalação do experimento de acordo com as regras para análise de sementes - RAS (BRASIL, 2009). Foram efetuadas contagens diárias das plântulas emergidas a cada 24 horas, durante 7 dias. Após 7 dias da semeadura as plântulas foram retiradas cuidadosamente de cada célula das bandejas e assim procedeu-se a determinação do comprimento (cm) da parte aérea e raiz de todas as plântulas emergidas.



Figura 2 – Plântula de milho após a retirada das células da bandeja

Fonte: Acervo pessoal



Figura 3 – Plântula de milho após lavagem

Fonte: Acervo pessoal



Figura 4 – Mensuração da raiz e parte aérea da Plântula de milho

Fonte: Acervo pessoal

As variáveis analisadas foram: emergência, plântulas anormais e sementes duras computando-se a porcentagem destas e para o comprimento da parte aérea e da raiz. As médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat versão 7.7 (Silva & Azevedo, 2016).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se pela figura 1 que o tratamento com água salina foi o que apresentou menor porcentagem de emergência de plântulas (20%). Em geral, a salinidade inibe o crescimento das plantas, em função dos efeitos osmóticos e tóxicos dos íons. Dentre os processos fisiológicos afetados pelo estresse salino, destacam-se a assimilação do  $\text{CO}_2$  e a síntese de proteínas, as quais limitam a capacidade produtiva das plantas. No caso da produção de mudas, esse efeito é mais pronunciado, uma vez que nessa fase as plântulas estão mais susceptíveis aos efeitos do sal (Sousa et al., 2010; Cunha et al., 2016).

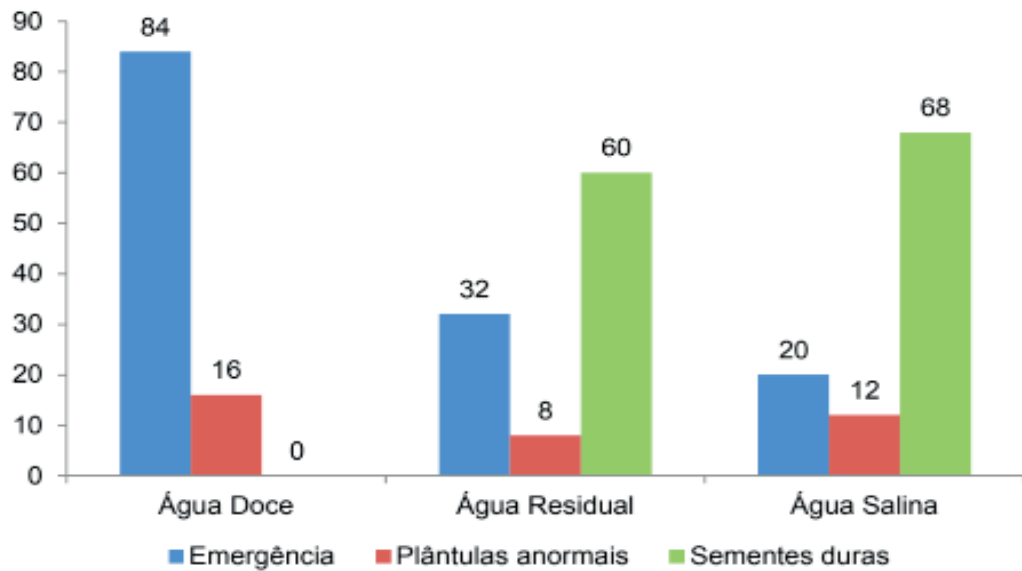


Figura 5 – Porcentagem (%) da emergência, plântulas anormais e sementes duras de milho da variedade Asa Branca irrigadas com diferentes fontes de água

O tratamento com água doce foi o que apresentou maior porcentagem de emergência de plântulas (Figura 1) e maiores comprimentos de parte aérea (15,7 cm) e raiz (8,3 cm) das plântulas (Figura 2) em relação aos demais tratamentos utilizados.

Observa-se que o tratamento com água salina proporcionou um maior comprimento de raiz (7,3 cm) em relação a parte aérea (3,5 cm). Segundo Conus et al., (2009), em plantas de milho, as raízes parecem suportar melhor a salinidade que a parte aérea, fenômeno que pode estar associado ao ajustamento osmótico mais rápido e à perda de turgor mais lenta das raízes, quando comparadas com a parte aérea. Além disso, o maior crescimento do sistema radicular pode contribuir para a tolerância ao estresse salino, em virtude do menor crescimento das partes com elevada capacidade transpiratória.

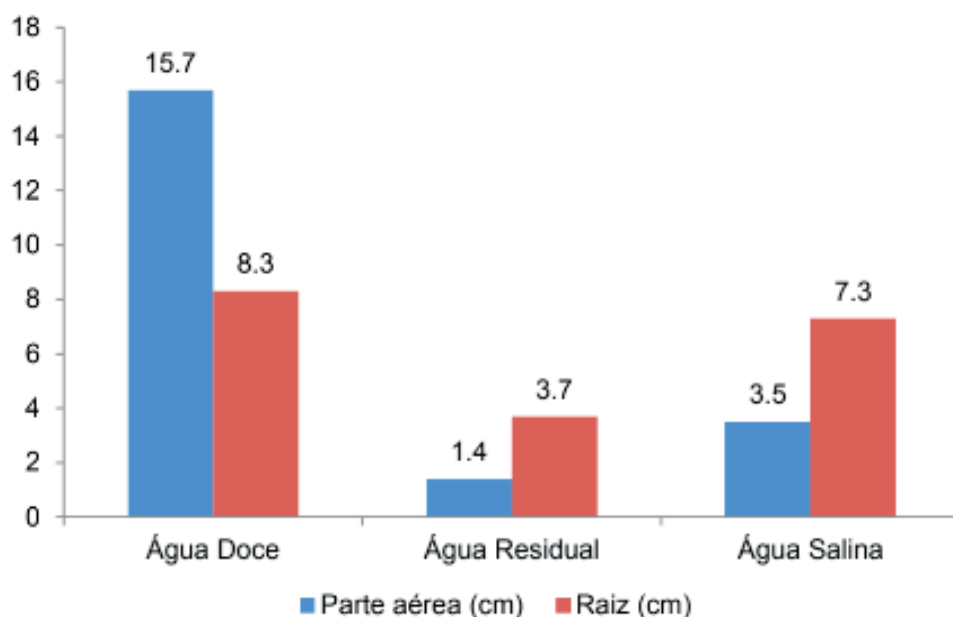


Figura 6 – Comprimentos da parte aérea e da raiz (cm) de plântulas de milho variedade Asa

Apesar da água proveniente do efluente de piscicultura ser rica em matéria orgânica e mineral, este tratamento foi o que apresentou menores medidas, com valores médios de 1,4 cm e 3,7 cm respectivamente para raiz e parte aérea (Figura 2).

#### 4 | CONCLUSÃO

A água doce proporciona resultados superiores para as características avaliadas nas sementes de milho Asa branca.

#### REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C.B.N.; COIMBRA, R.R.; AFERRI, F.S.; PAULA, M.J.; FREITAS, M. K.C.; OLIVEIRA, R.J. 2012. **Desempenho agrônomo de híbridos de milho verde em função da adubação nitrogenada de cobertura.** Revista Ciência Agrária, v. 55, n. 1, p. 11-16.
- ALVES, C.Z.; CANDIDO, A.C.S.; OLIVEIRA, N.C.; LOURENCO, F.M.S. 2014. **Teste de germinação em sementes de *Cucumis metuliferus* E. Mey.** Revista Ciência Rural, v.44, n.2, p.228-234.
- ARAUJO, E.B.G.; SÁ, F.V.S.; OLIVEIRA, F.A.; SOUTO, L.S.; PAIVA, E.P.; SILVA, M.K.N.; MESQUITA, E. F.; BRITO, M.E. B. 2016. **Crescimento inicial e tolerância de cultivares de meloeiro à salinidade da água.** Revista Ambiente & Água, v. 11 n. 2, p. 462-471.
- BRASIL, 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 399p.
- BRITO, L.T.L.; CAVALCANTI, N.B.; SILVA, A.S.; PEREIRA, L.A. 2012. **Produtividade da água de chuva em culturas de subsistência no semiárido pernambucano.** Engenharia Agrícola, v.32, n.1, p.102-109.
- CONUS, L.A.; CARDOSO, P.C.; VENTUROSO, L.R.; SCALON, S.P.Q. 2009. **Germinação de sementes e vigor de plântulas de milho submetidas ao estresse salino induzido por diferentes sais.** Revista Brasileira de Sementes, v. 31, n 4, p. 67- 74.
- CUNHA, R.C.; OLIVEIRA, F.A.; SOUZA, M.W.L.; MEDEIROS, J.F.; LIMA, L.A.; OLIVEIRA, M.K.T. 2016. **Ação de bioestimulante no desenvolvimento inicial do milho doce submetido ao estresse salino.** Irriga, Edição Especial, p. 191-204.
- DANTAS JUNIOR, E.E.; CHAVES, L.H.G.; FERNANDES, J.D. 2016. **Lâminas de irrigação localizada e adubação potássica na produção de milho verde, em condições semiáridas.** Revista Espacios. v. 37, n. 27, p. 1 – 26.
- DODE, J.S.; MENEGHELLO, G.E.; MORAES, D.M.; PESKE, S.T. 2012. **Teste de respiração para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de girassol.** Revista Brasileira de Sementes, v.34, n.4, p.686-691.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2014. **Dados meteorológicos.** Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-dia.html>>. Acesso em: 01/10/2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Production: crops.** 2015. Disponível em: <[www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)>. Acesso em: 29/10/2018.
- GOIS, G.C.; CAMPOS, F.S.; CARNEIRO, G.G.; SILVA, T.S.; MATIAS, A.G.S. 2017. **Estratégias de**



**alimentação para caprinos e ovinos no semiárido brasileiro.** Nutritime Revista Eletrônica. v.14, n.4, p.7001-7007.

KUMMER, A.C.B.; SILVA, I.P.F.; LOBO, T.F.; GRASSI FILHO, H. 2012. **Qualidade da água residuária para irrigação do trigo.** In: Workshop internacional de inovações tecnológicas na irrigação, IV E Inovagri international meeting, I, Fortaleza, Anais... Fortaleza, 3p.

MAIA, S.S.S.; AZEVEDO, C.M.S.B.; SILVA, F.N.; ALMEIDA, F.A.G. 2008. **Efeito do efluente de viveiro de peixe na composição de biofertilizantes na cultura da alface.** Revista Verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v.3, n.2, p.36-43.

MELO, L.D.F.A.; GONÇALVES, E.P.; VIANA, J.S. 2016. **Qualidade sanitária e potencial fisiológico de sementes de amendoim cultivar BR-1 submetidas ao estresse hídrico e salino.** Educação Ambiental em ação. v.15, n. 56, p.1-6.

NASCIMENTO, T.S.; MONTEIRO, R.N.F.; SALES, M.A.L. FLORIANO, L.S.; PEREIRA, A.I.A. 2016. **Irrigação com efluente de piscicultura no cultivo de mudas de tomate.** Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.10, n. 4, p. 866 – 874.

OLIVEIRA, P.; NASCENTE, A.S.; KLUTHCOUSKI, J.; PORTES, T.A. 2013. **Crescimento e produtividade de milho em função da cultura antecessora.** Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 43, n. 3, p. 239-246.

RADKE, A.K.; SOARES, V.N.; XAVIER, F.M.; EBERHARDT, P.E.R.; MARTINS, A.B.N.; VILLELA, F.A. 2017. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de melancia pelo teste de envelhecimento acelerado.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 12, n.4, p.634-640.

SANTOS, M.R.; BRITO, C.F.B. 2016. **Irrigação com água salina, opção agrícola consciente.** Revista Agrotecnologia, v.7, n.1, p.33-41.

SILVA, J.L.A.; MEDEIROS, J.F.; ALVES, S.S.V.; OLIVEIRA, F.A.; SILVA JUNIOR, M.J.; NASCIMENTO, L.B. 2014. **Uso de águas salinas como alternativa na irrigação e produção de forragem no semiárido nordestino.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.18, p. 66 – 72.

SOUSA, A.B.O.; BEZERRA, M.A.; FARIAS, F.C. 2010. **Desenvolvimento inicial do clone BRS 275 de cajueiro sob irrigação com diferentes níveis salinos.** Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v. 4, n. 3, p.166–171.

SOUZA, H.A.; CAVALCANTE, A.C.R.; POMPEU, R.C.F.F.; TONUCCI, R.G.; MODESTO, V.C.; NATALE, W. 2012. **Avaliação da eficiência agrônômica de fontes e doses de nitrogênio na cultura do milho em região Semiárida.** In: Reunião brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas, 30. Maceió (AL). 1p.

TEIXEIRA, C.T.M.; PIRES, M.L.L.S. 2017. **Análise da relação entre produção agroecológica, resiliência e reprodução social da agricultura familiar no Sertão do Araripe.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v.55. n.1, p.47-64.

## EXTENSÃO RURAL E AVICULTURA FAMILIAR COMO ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDADE EM COMUNIDADES RURAIS EM MANICORÉ, AMAZONAS

### **Danielle Lins Iannuzzi**

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Pós-graduanda em Gestão em Agronegócio  
Campo Grande/MS

### **Eloir Trindade Vasques Vieira**

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB),  
Doutora em Ciências Ambientais e  
Sustentabilidade Agropecuária Campo Grande,  
Mato Grosso do Sul

### **Jolemia Cristina Nascimento das Chagas**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM),  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do  
Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia  
(PPGCASA/UFAM)  
Manaus, Amazonas

**RESUMO:** A avicultura familiar faz parte dos componentes produtivos diversificados na Amazônia e consiste na criação de aves em sítios e quintais com baixo custo de implantação. Esse sistema fornece proteína, e seus resíduos podem ser utilizados para enriquecer os cultivos e a venda de carne e ovos incrementam a renda do avicultor. Arelada a extensão rural a avicultura vem expandindo em áreas rurais e urbanas, disseminando técnicas de manejo sustentáveis, fornecendo matrizes adaptadas a região, assistência em todo o processo produtivo, visando maior produtividade e sustentabilidade. Nesse sentido, o trabalho

teve como objetivo implementar uma Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras (UAPPC), composta por uma granja e incubatório para a produção e distribuição de pintos caipiras da linhagem Paraíso Pedrês. Cadastrar e capacitar os avicultores familiares de comunidades rurais e periurbanas, por meio de técnicas no manejo de aves caipiras. O trabalho foi realizado no município de Manicoré, Amazonas no período de novembro de 2015 a junho de 2018. A UAPPC cadastrou um total de 272 produtores com 128 capacitados e 152 beneficiados com pintos caipiras. Foram distribuídos aproximadamente 13.086 pintos com média de 86 pintos/beneficiado. Dentre as propriedades beneficiadas com os pintos, 44% estão na zona rural e 18% na zona urbana. Foram fornecidos 660 pintos para o município de Novo Aripuanã, Amazonas. Por meio da extensão rural a criação de galinhas caipiras e as boas práticas de manejo vem sendo disseminada, melhorando a produção e distribuição dos pintos em Manicoré.

**PALAVRAS-CHAVE:** aves de capoeira, assistência técnica, manejo, produção, unidade artesanal

**ABSTRACT:** Family hen farming is part of the diversified production components in the Amazon and consists on rearing of laying hens in small farms and yards with a low implantation

costs. This system provides protein, and its manure can be used to enrich crops, and the commerce of its meat and eggs increases the farmer's income. Linked to rural extensions, hen farming is expanding in rural and urban areas, disseminating sustainable management techniques, providing matrices adapted to the region, assistance throughout the productive process, aiming for greater productivity and sustainability. In this sense, the objective of the work was to implement an Artisanal Production Unit of Pintos Caipiras (UAPPC), composed by a farm and hatchery for the production and distribution of the free-range chicken from Paraíso Pedrês lineage. To register and train family hen farmers in rural and periurban communities, through techniques for the management of poultry. The work was carried out in the municipality of Manicoré, Amazonas from November 2015 to June 2018. The UAPPC registered a total of 272 producers with 128 trained and 152 beneficiaries with chicks. Approximately 13,086 chicks were distributed with an average of 86 chicks / beneficiado. Among the properties benefited by the chicks, 44% are in the rural zone and 18% in the urban area. 660 chicks were provided to the municipality of Novo Aripuanã, Amazonas. Through the rural extension the creation of hens and good management practices has been disseminated, improving the production and distribution of the chicks in Manicoré.

**KEYWORDS:** poultry, technical assistance, management, production, artisanal unit

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de carne de frango, atrás apenas dos Estados Unidos de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Em 2016, a produção foi de 13,6 milhões e 18,3 milhões de toneladas, respectivamente (FRANCO, 2017).

Embora introduzida no Brasil antes da colonização pelos portugueses o desenvolvimento da avicultura no Brasil se efetivou a partir da década de 70, com a entrada de empresas processadoras no mercado e especialistas no processo de produção do frango. Transformações tecnológicas, técnicas de produção intensiva e o desenvolvimento genético adaptado contribuíram para o avanço da atividade (ZEN et al., 2014).

Foram várias raças e cruzamentos que influenciaram nas características morfológicas e comportamentais dos animais. Bem como, outras características foram sendo adquiridas a partir da interação dos mesmos com os mais diversos ambientes possibilitando a adaptação ao clima tropical e resistência a doenças. A criação de aves caipiras no Brasil é uma tradição mesmo em áreas urbanas, no entanto, continua dependente de outros países. A produção embora incipiente, representa uma garantia para as famílias no que se trata do consumo de carne e ovos durante o ano inteiro.

Como parte da diversidade e de sistemas produtivos da agricultura familiar tradicional a criação de aves pode ocorrer em sítios, Sistemas Agroflorestais e quintais. A formação de matrizes e distribuição em áreas rurais ou urbanas atrelada a extensão rural, podem alavancar essa atividade do setor primário que vem acompanhando o

aumento na demanda por alimentos ocasionada pelo crescimento populacional (CRUZ et al., 2016).

A criação de galinha caipira, consumo e venda dos excedentes, complementam a renda emergencial, e compõe as relações de trocas em comunidades nas quais a reciprocidade perdura. Ocorrem geralmente no sistema extensivo, com pouco uso de técnicas do sistema intensivo. A construção das estruturas físicas como galinheiros são realizadas utilizando recursos locais disponíveis nas comunidades e propriedades. As aves geralmente não possuem raça definida e apresentam características rústicas. A seleção dos animais ou matrizes se dá por meio do conhecimento tradicional, preferências por características genótípicas e fenotípicas relacionadas ao porte, produção de ovos, melhor adaptação ao clima e resistência a doenças.

Dentre as linhagens que se destacam devido sua adaptação as condições ambientais dos trópicos úmidos, está à criação de aves da linhagem Paraíso Pedrês, que é resultado do melhoramento genético do frango caipira comum, apresentando boa produtividade, rusticidade e qualidade superior a outras linhagens a qual os produtores têm utilizado para a produção de carne e ovos.

Segundo Cruz (2013), a avicultura familiar apresenta como vantagens: a) utilização de terras fracas e desvalorizadas, na implantação da atividade; b) baixo investimento em instalações equipamentos; c) melhoria da qualidade da dieta do produtor e sua família através do incremento proteico; d) fixação do produtor na propriedade; e) asseguramento de renda complementar para a família. Como desvantagens: a) necessidade de maior área para a implantação do sistema de produção; b) crescimento lento e produção de ovos das linhagens de aves inferior ao sistema industrial (convencional); c) maior exposição das aves a possíveis agentes patogênicos.

Nesse sentido, a produção e distribuição de aves caipiras junto aos produtores pertencentes a propriedades rurais e periurbanas no município de Manicoré, pode representar melhorias relevantes nos aspectos citados acima. Bem como, potencializar o acesso a fontes proteicas e nutricional, contribuindo com a segurança alimentar por meio do manejo adequado, bem como autoabastecer o mercado local com ovos e carne.

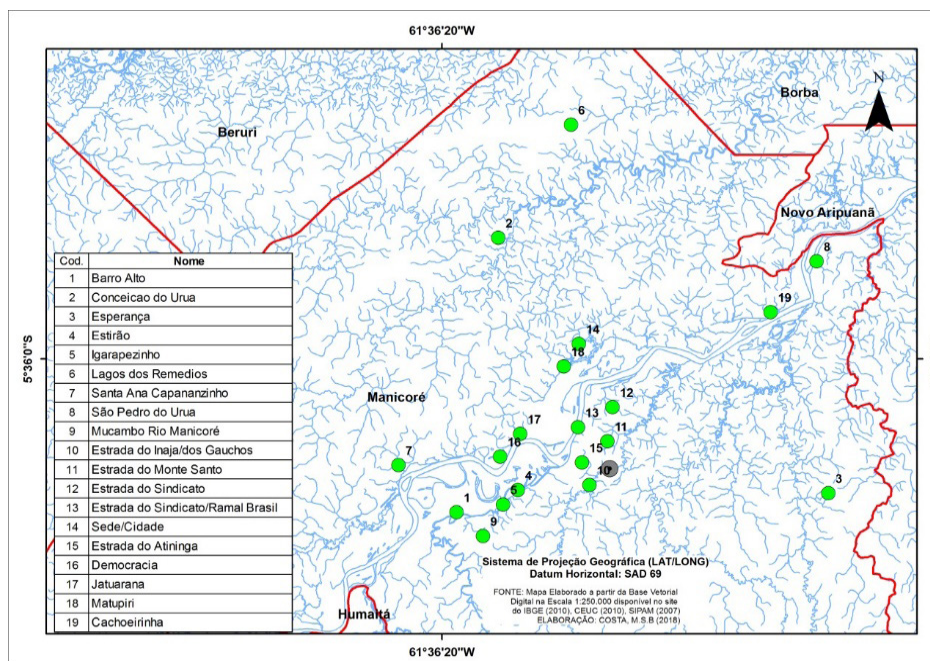
Vale ressaltar que para garantir a sustentabilidade dos sistemas produtivos de aves caipiras é necessário adequar às tecnologias já existentes e utilizadas pelos produtores locais, bem como, garantir assistência técnica adequada. Os produtores devem receber cursos e capacitações contínuas que promovam o conhecimento de todo o processo produtivo, gerando transformações socioeconômicas, ambientais, fortalecendo o setor e as organizações sociais locais.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi implantar a UAPPC, produzir e distribuir aves caipiras da linhagem Paraíso Pedrês, além de capacitar os produtores para o manejo e criação de galinhas caipiras nas áreas rurais e urbanas no município de Manicoré, no Sul do Amazonas.

## 2 | MATERIAIS E METÓDOS

### 2.1 Área de execução do projeto

O presente trabalho foi conduzido entre os meses de setembro de 2015 a junho de 2018 na Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras – UAPPC, localizada na estrada do Atininga, e comunidades rurais do município de Manicoré no Sul do Amazonas (figura 1).



**Figura 1.** Áreas atendidas pela UAPPC no município de Manicoré, Amazonas.

O município de Manicoré possui uma população de 47.000 habitantes segundo o IBGE (2010). Fica a 300 km em linha reta distante de Capital Manaus, o acesso ao município se dá por meio da rodovia Br319, via fluvial pelo rio Madeira e avião. Tem como base econômica o setor primário com destaque para a agricultura com a produção de melancia, banana e açaí, bem como produtos extrativistas como a castanha, o pescado e a borracha.

#### 2.1.1 Implantação da UAPPC, Manejo das Matrizes e Seleção de ovos

O projeto de implantação da Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras é uma parceria entre Governo do Estado do Amazonas e Prefeitura Municipal de Manicoré, inaugurada em setembro de 2015.

A UAPPC foi implantada para fazer a distribuição de pintos de 7 a 15 dias aos produtores das áreas periurbana e rurais de Manicoré, e atender a demanda dos municípios vizinhos da calha do rio Madeira.

A UAPPC é composta por um galpão “pinteiro” dividido em 2 boxes, com anexo de um depósito para rações e materiais de trabalho. Possui um reservatório de água

para abastecimento de toda área. Além disso, possui um galpão para produção e reprodução com capacidade total para alojamento de 450 aves distribuídas em 10 boxes, cada box possui um piquete para pastagem.

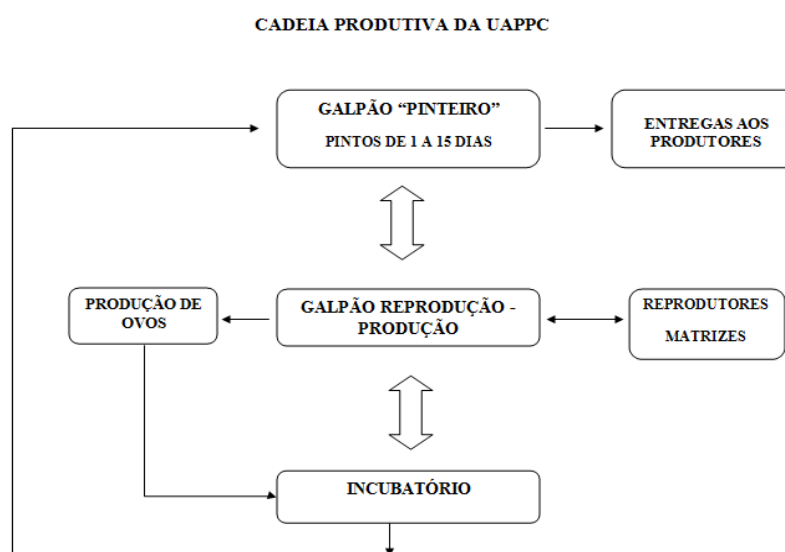
Trata-se de um sistema semi-intensivo de produção de frango caipira que possui um conceito diferenciado da produção industrial na busca de uma produção menos agressiva ao meio ambiente e às aves (ALBINO et al., 2016, p.62).

A UAPPC também possui um incubatório onde os ovos produzidos são selecionados, armazenados e posteriormente incubados para a eclosão dos pintos. O incubatório que atua na cadeia produtiva de aves funciona como uma unidade de transformação biotecnológica, onde o ovo fecundado com o embrião em pleno desenvolvimento transforma-se no pintainho, o produto final a ser disponibilizado no mercado (RUFINO et al., 2014, 766p).

O trabalho inicial foi realizado com 350 aves da linhagem Paraíso Pedrês, onde foram acomodadas em cada box 35 aves seguindo uma proporção de 1 reprodutor para 10 matrizes. As aves receberam diariamente ração para produção de ovos e água a vontade, e acesso aos piquetes para pastagem. Foi seguido um protocolo de vacinação e vermifugação para todas as aves da Unidade.

As coletas dos ovos foram realizadas quatro vezes ao dia nos horários de 08h, 11h, 14h:30min e 16h:30min respectivamente. Após a coleta, os ovos foram selecionados e armazenados em uma sala refrigerada durante o período de 6 dias até serem incubados.

Após a eclosão e retirada da incubadora/nascedouro os pintainhos receberam as primeiras vacinas e foram levados para o galpão “pinteiro” onde permaneceram por um período de 7 a 15 dias para serem entregues aos produtores. A figura 2, representa o fluxograma da Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras-UAPPC.



**Figura 2.** Fluxograma da Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras - UAPPC.

Fonte: Semapa, 2018.

Após 21 dias de incubação, os pintos eclodem e passam por um processo de seleção, seguido de vacinação e são levados para o galpão pinteiro, onde permanecem na fase de cria por até 15 dias e depois são fornecidos para os produtores.

### *2.1.2 Divulgação do Projeto, Cadastros de Produtores e Assistência Técnica*

Contemporaneamente os serviços de assistência técnica e extensão rural vem buscando envolver por meio dos extensionista a participação do produtor no campo, orientando e sugerindo propostas visando promover a melhoria das condições de vida dos agricultores atendidos, incentivando os processos de modernização da agricultura através da inclusão de pesquisas agropecuárias, crédito-rural e assistência técnica com o intuito de aumentar com eficiência a produtividade no campo.

O desafio para a produção de aves caipiras visa alavancar os sistemas produtivos, considerados rudimentares. Este é composto por várias entidades governamentais e não governamentais, porém apresentam pouca articulação e má alocação de recursos neste setor mesmo presente em todos os municípios do Estado (SCHWADE, 2014).

No município de Manicoré as atividades de extensão rural são realizadas por Zootecnista, Médico Veterinário e Técnicos Agrícolas em parceria da Secretaria de Municipal de Agricultura, Produção e Abastecimento – SEMAPA com o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Amazonas-IDAM.

A divulgação do projeto foi realizada por meio de convites aos produtores para participação de reuniões e capacitações nas comunidades rurais e na área urbana, divulgação pela rádio do município e durante o Diagnostico Participativo Rural – DPR, realizado pelos técnicos da SEMAPA e IDAM. Segundo Verdejo (2006) DPR é um conjunto de técnicas e ferramentas que permite que as comunidades façam o seu próprio diagnóstico e a partir daí comecem a autogerenciar o seu planejamento e desenvolvimento. Desta maneira, os participantes poderão compartilhar experiências e analisar os seus conhecimentos, a fim de melhorar as suas habilidades de planejamento e ação.

Foram realizados palestras e cursos de capacitação para “Manejo e criação de aves caipiras” com abordagens sobre recepção de pintos, manejo sanitário, manejo da criação, manejo nutricional, construções de instalações, avaliação econômica e sustentabilidade da criação.

Entre 2015 a 2018 foram cadastrados 272 produtores, realizados pela SEMAPA. A assistência técnica aos produtores foi realizada com o intuito de estimular, animar e apoiar iniciativas de desenvolvimento rural sustentável, que envolvam atividades agrícolas e não agrícolas, pesqueiras, de extrativismo e outras, tendo como centro o fortalecimento da agricultura familiar, visando à melhoria da qualidade de vida e adotando os princípios da Agroecologia como eixo orientador das ações (MDA, 2007).

As visitas de assistência técnica as propriedades foram feitas mensalmente ou

conforme a demanda de solicitação dos produtores através da SEMAPA ou IDAM. Em cada visita foram identificados os problemas na criação, e através desses diagnósticos os produtores receberam orientações para manejo das aves, além de uma ficha com anotações pertinentes as fases da criação.

## 2.2 Coleta de dados e análises

O trabalho de coleta dos dados foi realizado por meio dos cadastros dos produtores, os quais foram preenchidos em planilhas pelos técnicos da UAPPC. Também foram aproveitados os registros da SEMAPA, sendo posteriormente organizados em planilha Excel, analisados e separados por localidades e comunidades, bem como a distribuição de pintos durante os anos de execução do projeto.

## 3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

A criação de aves no Estado do Amazonas se concentra principalmente nos municípios que fazem parte da região metropolitana de Manaus. Segundo a Secretaria de Produção Rural do Amazonas (Sepror), o Amazonas ocupa a décima quarta posição no país na criação de aves. Sendo uma atividade que contribui para a segurança alimentar e nutricional totalizando 16.000 criadores distribuídos entre os municípios de Apuí, Manaus, Iranduba, Rio Preto da Eva e Maués (tabela 1).

Município	Área construída m <sup>2</sup>	Produção		
		Pintos	Frangas	Galinhas
Manaus	170.562	22.164	32.682	115.716
Iranduba	60.462	5.920	7.676	46.866
Rio Preto da Eva	4.560	920	1.280	2.360
Itacoatiara	6.960	748	1.196	5.016
Manacapuru	10.792	928	1.400	1.400

**Tabela 1.** Produção em parte da região metropolitana de Manaus, Iranduba, Rio Preto da Eva, Itacoatiara e Manacapuru.

Fonte: FAEA, 2014.

A atividade avícola no Amazonas iniciou-se na década de 60 e vem mantendo-se concentrada em poucos municípios. Dentre outras atividades do setor primário no Estado, a avicultura tem se desenvolvido, possibilitando significativo incremento na oferta de seus produtos para a população (SEPLAN AM, 2013 apud CRUZ et al., 2016).

Dentre os desafios para alavancar esse setor está a disponibilidade de matrizes adaptadas a região disponíveis nos municípios. Nesse sentido, é essencial iniciativas que promovam a produção de matrizes no local, facilitando o acesso aos avicultores



familiares, diminuindo o custo com a aquisição de animais oriundos de outros estados. Neste sentido o projeto implantou uma unidade produtiva no município de Manicoré, visando atender os avicultores locais.

### 3.1 Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras (UAPPC)

A partir da inauguração da Unidade Artesanal de Produção de Pintos Caipiras (UAPPC) no ano de 2015 iniciou a produção e distribuição de pintos no mesmo ano. Entre os anos de 2015 a 2018 a produção e distribuição aumentaram significativamente entre os anos 2015 a 2017. Vale ressaltar que o estudo computou o ano de 2018 até o mês de junho.

Os produtores atendidos pela UAPPC encontram-se distribuídos entre as áreas rurais e sede do município de Manicoré, bem como o município vizinho de Novo Aripuanã.

Foram cadastrados 70, 87, 70 e 45 produtores respectivamente em 2015, 2016, 2017 e 2018. Sendo o percentual de produtores beneficiados 54%, 59%, 61% e 44% (figura 3) durante os anos citados anteriormente. Embora o maior número de cadastrados tenha sido em 2016 em 2017 houve mais produtores beneficiados (61%).

Comparando o percentual entre os anos pode-se observar um incremento de aproximadamente 7% de produtores beneficiados entre 2015 e 2017 e uma variação de 5% entre os anos de 2015 e 2016. Sendo este último ano de maior número de produtores cadastrados e beneficiados pela UAPPC.



\*computado até o mês de junho.

**Figura 3.** Cadastro e beneficiamento de produtores entre os anos de 2015-2018.

Fonte: SEMAPA, 2018.

Foram distribuídos um total de 13.086 pintos pela UAPPC durante os anos de 2015 a 2018, com uma média de 86 pintos Paraíso Pedrês por produtor entre os referidos anos.

O ano de 2017 apresentou maior índice (34%) de distribuição de pintos em comparação aos outros anos. Destaque para as áreas situadas na estrada do Sindicato (24%), estrada do Inajá (20%), sede do município (18%), rio Manicoré (13%) e Estrada do Atininga (10%).

Houve aumento na demanda de pintos entre os anos de 2015 e 2017 pelos produtores pertencentes às áreas da estrada do Inajá, seguido da estrada do Sindicato, sede do município e rio Manicoré. A demanda por pinto caipira Paraíso Pedrês em Manicoré ocorre principalmente por produtores residentes em estradas e vicinais, devido a facilidade de acesso a cidade e escoamento dos produtos oriundos da avicultura como carne e ovos.

A distribuição de pintos caipiras no ano de 2018, embora computado até o mês de junho, apresentou significância expressiva nas propriedades situadas na área periurbana como estrada do Sindicato (496 pintos), estrada do Inajá (294 pintos) e estrada do Alonso (229 pintos) e comunidade do Rio Manicoré (480 pintos), totalizando neste período aproximadamente 50% em relação a distribuição do ano anterior (tabela 2).

Em 2016 A UAPPC passou a fornecer pintos Paraíso Pedrês ao município de Novo Aripuanã até os anos seguintes.

Nº	Localidades	Número de pintos distribuídos/ano				Distribuição/ área	%/área
		2015	2016	2017	2018*		
1.	Rio Manicoré	130	392	670	480	1672	13
2.	Estrada do Atininga	255	620	-	-	1355	10
3.	Rio Atininga	45	50	225	-	800	6
4.	Estrada da Boca do Rio	174	-	-	-	654	5
5.	Sede	545	651	721	120	2397	18
6.	Estrada do Inajá	795	420	976	294	2671	20
7.	Estrada do Sindicato	870	981	799	496	3130	24
8.	Estrada do Igarapezinho	245	170	110	50	1005	8
9.	Monte Santo	25	30		146	535	4
10.	RDS Amapá	15	-	200	-	695	5
11.	RDS Madeira	-	60	-	-	540	4
12.	Capanzinho	30				510	4
13.	Capanã grande	-	25	-	-	505	4

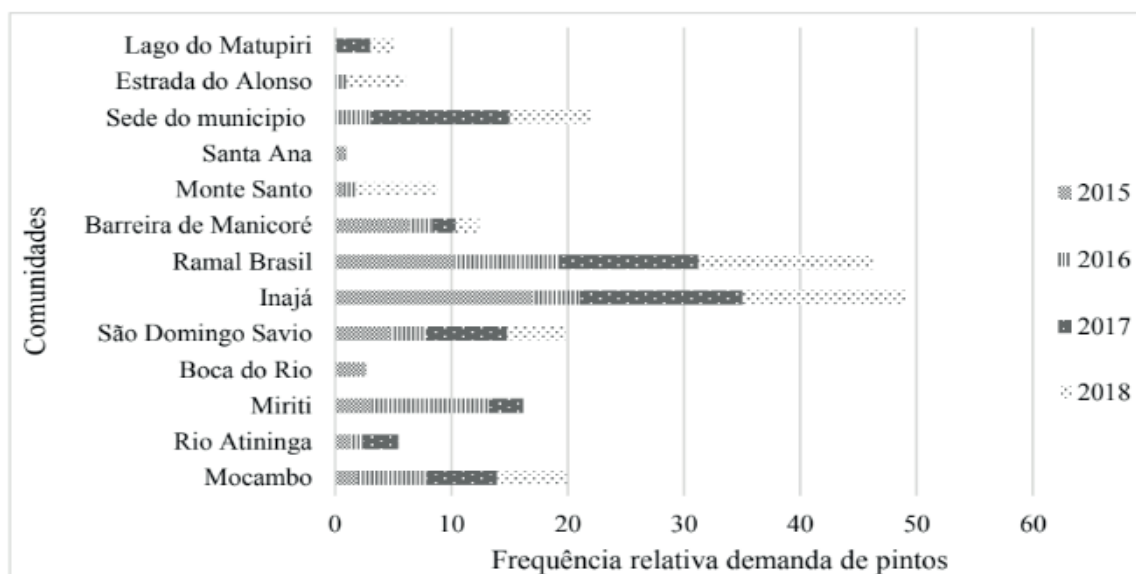
14.	Novo Aripuanã	-	110	550	162	1140	9
15.	Estrada do Alonso	-	20	-	229	500	4
16.	Itapinima	-	-	150	50	630	5
<b>TOTAL/ANO</b>			<b>3129</b>	<b>3529</b>	<b>4401</b>	<b>2027</b>	<b>13086</b>
<b>Percentual /ano</b>			<b>24</b>	<b>27</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

\*computado até o mês de junho do referido ano.

**Tabela 2.** Distribuição de pintos caipira Paraíso Pedrês por localidade entre os anos 2015-2018.

Fonte: SEMAPA, 2018.

A demanda por pintos Paraíso Pedrês em Manicoré se concentrou nas áreas rurais situadas próximas a sede do município e na área urbana do município entre os anos de 2015 a 2018. Dentre as propriedades situadas nas áreas periurbanas atendidas pela UAPPC no mesmo período destacaram-se as situadas na estrada do Inajá, no ramal Brasil, bairros de Auxiliadora, Laura Vicuna, Andarai, Mazzarelo, Santa Luzia e Santo Antônio e comunidade do Mocambo no rio Manicoré (figura 4).



**Figura 4.** Comunidades beneficiadas pela UAPPC com pintos de caipiras Paraíso Pedrês ao longo dos anos de 2015-2018.

Fonte: SEMAPA, 2018.

A criação de aves caipiras no município de Manicoré vem expandindo a medida que os produtores moradores de comunidades e vicinais tem acesso aos pintos, os quais podem vir a ser suas matrizes. Em alguns casos há a comercialização de todo o plantel obtido junto a UAPPC, o que tem intensificado as ações dos técnicos da UAPPC/SEMAPA em disseminar informações sobre a necessidade de treinamento para o manejo e criação de aves. A Paraíso Pedrês é uma linhagem com aptidão a produção de carne e ovos, apresenta bom desenvolvimento sob as condições

climáticas da região, o que facilita a produção e manutenção dos planteis.

A criação de animais como aves caipiras, faz parte dos componentes produtivos desenvolvidos pelos agricultores familiares e sítiantes no Amazonas, incrementando suas áreas produtivas, a renda familiar com a comercialização dos produtos e conseqüentemente melhoria na qualidade de vida. Segundo Borges (2010), as aves caipiras também podem servir como moedas de trocas entre vizinhos e comunidades.

A avicultura caipira pode ser trabalhada visando a melhoria no manejo e na criação da Paraíso Pedrês no município de Manicoré onde os produtos da avicultura industrial são predominantemente externos.

Nesse sentido, a partir das capacitações e distribuição de pintos os produtores locais, vêm apresentando aumento na demanda pelos pintos produzidos na UAPPC e mostrado potencial para desenvolver seus planteis, atender o mercado local e de municípios vizinhos. Os produtores vêm desenvolvendo essa criação alternativa, porém com conceitos mais atualizados que envolvem genética, sanidade e nutrição trazendo com isso inovação na organização dos sistemas de produção de aves caipiras.

### 3.2 Cursos e capacitações

Foram ministrados cursos e oficinas nas comunidades e sede do município sobre “Manejo e criação de aves caipiras” para produtores e técnicos da UAPPC. Entre os anos de 2015 e 2016 foram realizados três cursos na sede do município de Manicoré. Em 2017, um na comunidade Igarapezinho e um na comunidade Barro Alto. Em 2018 realizou-se um curso na comunidade Conceição do Uruá. Foram capacitados 128 produtores das áreas urbana e rural, e 02 tratadores da UAPPC entre os anos de 2015 a 2018 (tabela 3).

Nº	Local de realização do curso	Público	Ano
1.	Manicoré Teatro Ana Elisabeth	22	2015
2.	Manicoré Esc. Estad. Pedro Aguirre	22	2016
3.	Manicoré	22	
4.	Igarapezinho	22	2017
5.	Barro Alto	22	
6.	Conceição do Uruá	20	2018
Total de produtores e tratadores capacitados		<b>130</b>	

**Tabela 3.** Produtores e tratadores capacitados pela UAPPC entre os anos de 2015 a 2018

Fonte: SEMAPA, 2018.

Os cursos sobre manejo e criação de aves caipiras foram essenciais para os produtores adquirirem conhecimento sobre a fisiologia das aves desde a fase de

incubação dos ovos, tratos sanitários e cuidados iniciais, visando à melhoria na produtividade dos mesmos na fase adulta, seja para corte ou postura. Além disso, as capacitações em técnicas de manejo visaram aperfeiçoar as práticas desenvolvidas pelos produtores ainda em sistema avícola nativo, também conhecido como sistema nativo brasileiro. Segundo Figueiredo (2001), neste sistema as galinhas se reproduzem de forma natural via choco. As aves apresentam resistência às principais doenças e quase nunca são vacinadas nem vermifugadas, recebem apenas suplementação alimentar com grãos, ração, verduras, etc. e apresentam também baixa velocidade de crescimento.

Nesse sentido o manejo de aves caipiras a partir de técnicas adequadas vem contribuindo com a produção de animais sadios, diminuindo o problema com doenças e perdas no plantel, bem como, melhora a produtividade seja na produção de carne ou de ovos. Vale ressaltar a necessidade de acompanhamento junto aos produtores visando o melhor planejamento para o controle e administração da produção e comercialização de aves caipiras pelos avicultores.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os produtores foram cadastrados por meio da Secretaria Municipal de Produção e Abastecimento (SEMAPA) e o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM). Os quais receberam capacitações referente ao manejo e criação de aves caipiras, bem como cartilhas informativas sobre fitossanidade e boas práticas na criação de pintos caipiras. As visitas às propriedades foram realizadas mensalmente, conforme a demanda por parte dos produtores.

Foram distribuídos 13086 pintos caipiras entre os anos de 2015-2018, observou-se o aumento na demanda de um ano para outro, o que implica dizer que o município tem uma necessidade que pode ser atendida por produtores locais. O ano de 2017 apresentou um índice de crescimento 34% em relação aos demais anos.

O município apresenta potencialidade na atividade de criação de aves já existentes na região, com capacidade para reduzir a dependência de importação de produtos de origem animal oriundos de outros municípios e Estados, criando empregos e gerando renda para as famílias abrangidas pelo projeto.

Com a implantação da UAPPC pode-se observar que a avicultura familiar em Manicoré, tem sido disseminada e está em constante desenvolvimento. As demandas locais municipais têm sido atendidas, assim como houve a expansão da venda de pintos para o município de Novo Aripuanã. A produção na unidade deverá ser expandida visando atender outros municípios vizinhos que queiram trabalhar ou comercializar produtos oriundos da avicultura.

Apesar de todo o desenvolvimento da avicultura caipira ainda há alguns gargalos a serem trabalhados, através das visitas de assistência técnica rural, foi observado que mesmo tendo informações sobre manejo e criação, há uma pequena porcentagem de

produtores ainda faz o manejo das aves de maneira incorreta, o que conseqüentemente acarreta em perdas na produção.

Os resultados alcançados demonstram o crescimento na distribuição de pintos caipiras no município de Manicoré, Amazonas. Os produtores que mais demandaram aves da UAPPC, estão localizados na zona periurbana de Manicoré. As zonas periurbanas são áreas de expansão dos limites físicos da cidade sobre o meio rural (Gerardi e Carvalho, s/d), na qual as atividades avícolas, agrícolas e extrativistas se complementam com a infraestrutura oriunda dos centros urbanos. Facilitando o cesso e escoamento dos produtos ao mercado local.

A partir das boas práticas de manejo e assistência técnica aos produtores, a avicultura familiar no município tem apresentado melhorias na produção, qualidade e agregado valor aos subprodutos produzidos. Isso tem permitido que os produtos comercializados pelos avicultores no mercado interno tenham tido grande aceitação pelos consumidores, fazendo com que mais produtores passem a criar aves caipiras.

## REFERÊNCIAS

- BESSA, Onofre Carlos. DAZA, Juan Mario Guzman. **Avicultura de Postura Comercial no Amazonas**. 2014. 5p. Federação de Agricultura e Pecuária do Estado do Amazonas – FAEA. Disponível em: <http://www.idam.am.gov.br/faea-divulga-relatorio-que-aponta-avancos-e-gargalos-na-avicultura-do-am/>. Acesso em: 22/09/2018.
- BORGES, A.C.S. Os “ribeirinhos” do pantanal norte: temporalidades, práticas rurais e cotidiano (1870-1930). **Revista Mundos do Trabalho**, v. 2, 305-335p, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/mundosdotrabalho/article/view/12494/17238>. Acesso em: 14/09/ 2018.
- CASTRO, César Nunes, PEREIRA, Caroline Nascimento. **Agricultura Familiar, Assistência Técnica e Extensão Rural e a Política Nacional de Ater. – Texto Para Discussão**. 8p. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Brasília, 2017.
- CRUZ, F. G.G; RUFINO, F. P.J.; MELO, D.R.; FEIJÓ, C.J.; DAMASCENO, L.J.; COSTA, C.G.P.A. Perfil Socioeconômico da Avicultura no Setor Primário do Estado do Amazonas, Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá/PR, v.9, n.2, 371-391p, 2016.
- FEITOZA, José Maurício Rego. **Extensão rural no Amazonas: Concepções pedagógicas no planejamento do IDAM – AM**. 2003. 32-33p. 127f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural – Magister Scientiae. Minas Gerais.
- FIGUEIREDO, E.A.P.; PAIVA, D.P.; ROSA, P.S. et al. **Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos**. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ALTERNATIVA DE FRANGOS. CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas. **Anais...**Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologias Avícolas, 2001. v.2, 209-222p.
- FRANCO, A.; **Análise conjuntural**. Instituto Paraense de Desenvolvimento Econômico e Social. v.39, n.1-2/jan./fev. 2017. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&istemas=1&cod\\_sistema=2&ano\\_analise=2016](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&istemas=1&cod_sistema=2&ano_analise=2016). Acesso em: 13/09/2018.
- GALVÃO JUNIOR, J.G. B.; BENTO, E.F; SOUZA, A. F. Diagnóstico da realidade dos criatórios de aves na comunidade base física – ipanguaçú/rn. **HOLOS**, vol. 4, 2009, pp. 120-126 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil.

MDA, 2007. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília. Nov. 2017.

MERENCIO, F. DE F. M. **Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras utilizando na Granja Xingu, Altamira, Pará**. Universidade Federal do Pará. 2009. Dissertação de mestrado.

NODA, H; NODA, S. Agricultura familiar tradicional e conservação da sócio-biodiversidade amazônica. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Vol. 4, N. 6, p.55-66, Mar. 2003.

RUFINO, João Paulo Ferreira; CRUZ, Frank George Guimarães; MACHADO, Noédson de Jesus Beltrão; BRASIL, Ronner Joaquim Mendonça; PEREIRA, Pedro Augusto Marques; FARIAS, Eliena Guimarães. Processos de incubação artificial associados à aplicação de diferentes métodos reprodutivos em matrizes semipesadas. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.15, n.3, p.765-773 jul./set., 2014. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/issue/view/72>.

Acessado em 12/08/2018.

RUTZ, F.; ANCIUTI, M.A.; XAVIER, E.G.; ROLL, V.F.B.; ROSSI, P. Avanços na fisiologia e desempenho reprodutivo de aves domesticas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, vol.31, n.3, p.307-317, 2007.

SCHWADE, Mauricio Adu. ARAÚJO, Paulo Felizola. **Agricultura familiar e políticas de assistência técnica e extensão rural no estado do Amazonas**. Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/61ra/resumos/resumos/4457.htm>. Acesso em: 22/09/2018.

SEPROR. Avicultura. Disponível em: <http://www.sepror.am.gov.br/avecultura/>. Acessado em: 12/09/2018.

TEIXEIRA, L. F. A. 1953. **Criação de frango e galinha caipira: sistemas alternativos de criação de aves**. Luiz Fernando Albino, Rodolfo Alves Vieira, Edney Pereira Silva. – Viçosa: Aprenda Fácil, 2013. p310.

VERDEJO, E.M, **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. Revisão e Adaptação: Décio Cotrim e Ladjane Ramos - Brasília: MDA / Secretaria da Agricultura Familiar, 2006. 12p.

ZEN, S.; IGUMA, D.M; ORTELAN, B.C.; SANTOS, S.H.V.; FELLI, B.C.; **Evolução da Avicultura no Brasil**. Informativo CEPEA, Ano 1. p.1. Edição 1 – 4º Trimestre de 2014. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br](http://www.cepea.esalq.usp.br). Acesso em: 09/09/2018

## RRROC - REDUZ, RECICLA E REUTILIZA ÓLEO DE COZINHA

### **Priscila Pereira do Nascimento**

Universidade Estadual de Goiás, Campus Edéia-  
GO

### **Celia Maria do Nascimento**

Universidade Estadual de Goiás, Campus Edéia-  
GO

### **Maria Izabel Amaral Souza**

Universidade Federal de Goiás, EVZ/UFG

### **Thamara Venâncio de Almeida**

Universidade Federal de Goiás, EVZ/UFG

### **Claudia Paula de Freitas Rodrigues**

Universidade Estadual de Goiás, Campus Edéia-  
GO

**RESUMO:** O descarte inadequado de resíduos de óleo de cozinha usado pode causar danos ambientais irreversíveis, o que contrapõe o artigo nº 225 do Capítulo VI da Constituição Brasileira de 1988, que menciona que todos os brasileiros têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo responsabilidade tanto do Poder Público quanto da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A crescente demanda da preservação ambiental e do despertar da conscientização por parte da sociedade sobre os malefícios que o descarte incorreto de resíduos pode acarretar mostram a evidente relevância que a destinação correta do óleo usado para alimentação apresenta. A partir

deste resíduo, com pouco investimento podem ser obtidos produtos com maior valor agregado, como biodiesel, sabão e seus derivados. O objetivo desta ação extensionista (RRROC) foi desenvolver práticas de conscientização sobre sustentabilidade e reciclagem, frisando o descarte correto de resíduos cotidianos, em específico, o óleo residual de fritura. O projeto foi desenvolvido com alunos em idade escolar da rede pública da cidade de Edéia/GO, no período de março de 2017 a junho de 2018. Entre as escolas disponíveis, as selecionadas, considerou-se os seguintes critérios: proximidade e disponibilidade da coordenação à recepção do projeto. O óleo foi coletado, filtrado e processado para a fabricação de mil e quinhentos litros de sabão e assim, distribuídos entre as escolas participantes. Os alunos mostraram-se dispostos a discutir a reciclagem, sua importância e cuidados com o meio ambiente, possuindo ciência sobre a reutilização do óleo.

**PALAVRAS-CHAVE:** extensão, meio ambiente, resíduos, sustentabilidade.

**ABSTRACT:** The inadequate disposal of waste cooking oil can cause irreversible environmental damage, which is contrary to Article 225 of Chapter VI of the Brazilian Constitution of 1988, which mentions that all Brazilians have a right to an ecologically balanced environment. Public



Power and the community to defend it and preserve it for present and future generations. The increasing demand for environmental preservation and the awakening of society's awareness of the harm caused by the incorrect disposal of waste can show the evident relevance of the correct destination of the oil used for food. From this residue, with little investment can be obtained products with higher added value, such as biodiesel, soap and its derivatives. The objective of this extension action (RRROC) was to develop awareness practices on sustainability and recycling, stressing the correct disposal of everyday residues, in particular, residual frying oil. The project was developed with school-age students from the public school of the city of Edéia / GO, from March 2017 to June 2018. Among the available schools, the following criteria were considered: proximity and availability of coordination receipt of the project. The oil was collected, filtered and processed to make one thousand five hundred liters of soap and thus distributed among participating schools. The students were willing to discuss recycling, its importance and care for the environment, having knowledge about the reuse of oil.

**KEYWORDS:** extension, environment, waste, sustainability.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225, parágrafo 3º, estabelece que: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (BRASIL, 2018). Isso significa que a gestão inadequada de resíduos pode levar seus responsáveis ao pagamento de multas e a sanções penais (prisão, por exemplo) e administrativas. Além disso, o dano causado ao meio ambiente, como poluição de corpos hídricos, contaminação de lençol freático e danos à saúde, devem ser reparados pelos responsáveis pelos resíduos.

A reparação do dano, na maioria dos casos, é muito mais complicada tecnicamente e envolve muito mais recursos financeiros do que a prevenção, isto é, do que os investimentos na gestão adequada de resíduos (BRASIL, 2018). Embora muitos esforços tenham sido empreendidos nos últimos anos no sentido do desenvolvimento de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, ainda não existe um documento legal no nível federal que estabeleça os principais critérios para a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Desta forma, na ausência de uma legislação específica, a gestão adequada de resíduos, considerando o uso eficiente de recursos naturais e visando reduzir e prevenir a poluição, proteger e recuperar a qualidade do meio ambiente e da saúde pública, deve seguir os preceitos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA - Lei 6.938, 1981).

A demasiada produção de resíduos domésticos ao longo dos últimos anos torna necessária a conscientização da relevância desse processo e a finalidade em trabalhar de forma a descartá-los corretamente, minimizando seus impactos ambientais. Segundo relatório de 2012 do Banco Mundial (HOORNWEG; BHADA-TATA, 2012) e

reportagem da revista inglesa *The Economist*, 1,3 bilhões de toneladas de resíduos urbanos são produzidos por ano no mundo, com previsão para 2,2 bilhões em 2025. Os principais contribuintes desse número estão presentes no continente americano e na China, locais de constante desenvolvimento urbano e tecnológico. (THE ECONOMIST NEWSPAPER LIMITED, 2012).

Dentre os diversos resíduos que ainda possuem relativa negligência no cotidiano industrial e doméstico, está o óleo residual de cozinha utilizado para frituras de alimentos. A indústria alimentícia produz altas quantidades dele e vale ressaltar que, mesmo com a diversidade de finalidades adequadas para sua reutilização, o descarte incorreto e ilegal ainda existe. São descartados 9,0 bilhões de litros/ano desse tipo de resíduo, sendo que apenas 2,5% é devidamente reciclado e descartado adequadamente (GOMES et al., 2013). Popularmente, o descarte de óleo em pias de cozinha continua sendo um dos principais meios de escoamento incorreto desse resíduo.

Com base nos malefícios que o descarte incorreto de óleo de fritura usado pode trazer, e pensando em atividades sustentáveis, este resíduo pode ser reciclado e transformado em produtos com maior valor agregado, servindo de matéria-prima para a produção de biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros. Dessa forma, o ciclo reverso do produto pode trazer vantagens competitivas e evitar a degradação ambiental e os problemas que surgem no sistema de tratamento de água e esgotos (GAIO et al., 2010)

Portanto, objetivou-se com o presente trabalho promover o desenvolvimento socioambiental na sociedade edeense, a partir de palestras, minicursos e oficinas que buscam esclarecer os danos que o descarte incorreto de óleo usado pode causar ao meio ambiente, e ensinar a reciclar o mesmo através da produção de sabão artesanal.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental. (Brasil, 2018).

Dessa maneira o óleo de cozinha usado retorna à produção, eliminando os problemas com a degradação do meio ambiente e com os custos econômicos e sociais, além de cumprir o papel de evitar o gasto de recursos ambientais, humanos, financeiros e econômicos que são necessários nos investimentos para a extração de grãos de oleaginosas para produzir o óleo usado como matéria-prima.

A coleta do óleo residual foi realizada na rede pública de ensino no município de Edéia, totalizando um público – alvo de aproximadamente mil pessoas.

O período todo do projeto foi de março de 2017 a junho de 2018, quando as etapas de execução do projeto foram planejadas e as palestras e minicursos foram

realizadas ao longo do meses de abril de 2017 a abril de 2018. Entre as escolas disponíveis, foram selecionadas seis instituições, considerando os seguintes critérios: proximidade, disponibilidade do ano escolhido e disponibilidade da coordenação à recepção do projeto. O trabalho de conscientização priorizou o desenvolvimento de palestra de cunho dinâmico, a fim de envolver os alunos da rede pública a participar dela expondo ideias e situações vivenciadas no dia a dia, interligando o conteúdo exposto na teoria às experiências práticas.

A palestra de conscientização, por sua vez, foi desenvolvida com apresentação multimídia e folheto informativo, entregue ao final da palestra, englobando os seguintes pontos: a) As informações gerais sobre o óleo residual; b) o descarte correto e incorreto do resíduo; c) o impacto no ambiente e na sociedade; d) a importância da reciclagem e reutilização de resíduos; e) os pontos de coleta de óleo na cidade de Edéia; f) a interação universidade/comunidade

As palestras foram estruturadas de forma didática e educativa, sendo dirigidas pelos discentes bolsista de extensão no ano de 2017 e por bolsistas permanência no ano de 2018, além do apoio dos membros voluntários, com duração entre 20 e 25 minutos, aberta para perguntas e conversas relacionadas ao tema. Também foram utilizados banners e folhetos.

O minicurso do projeto em questão foi dividido em duas modalidades, teórica e prática, de forma a maximizar a compreensão e absorção do conteúdo abordado. Assim, antes de abordar a produção de sabão a base de óleo em si, trabalha-se a questão da poluição ambiental, em especial a poluição decorrente do descarte inadequado do óleo proveniente de frituras e, posteriormente, o mecanismo químico por trás da ação do sabão. Dessa forma, a modalidade teórica tem como foco principal a educação ambiental dos indivíduos, ressaltando a real importância de se reciclar o óleo de cozinha utilizado e contribui para promover uma mudança comportamental nos participantes. A modalidade prática, por sua vez, foca no processo de produção do sabão ecológico, ressaltando as medidas de segurança pessoal, com o objetivo de evitar eventuais acidentes, além de evidenciar as peculiaridades da receita, de forma a conseguir um sabão de qualidade.

### 3 | ANÁLISE E DISCUSSÃO

As instituições participantes estão descritas na Tabela 1, bem como o número de alunos.

Instituição	Quantidade de Alunos
Escola Estadual de Edéia	50
Escola Estadual José de Faria	70
Escola Municipal Tiburcio Bueno de Azeredo	60
Escola Municipal José Esteves de Faria	50

Tabela 1. Instituições selecionadas para o projeto e número de alunos

Fonte: Arquivo pessoal, (2018).

Em todas as instituições de ensino fundamental, médio e superior, foi possível observar participação do público escolar, discentes e docentes. As crianças mostraram-se dispostas a discutir a reciclagem, sua importância e cuidados com o meio ambiente, possuindo ciência sobre a reutilização do óleo residual de fritura, pelo conhecimento popular de familiares e conhecidos.

Assim, a discussão sobre o tema abordado pôde ser notada após a finalização da palestra, entre alunos e os docentes, sendo a palestra eficaz como meio de destaque do tema, atenção do público e captação da relevância do projeto. As crianças se mostraram bastante atentas e, de acordo com a percepção do discente bolsista, a mensagem que o projeto pretendia transmitir de fato aconteceu, não somente pelo interesse dos alunos, mas também, pela proximidade com as experiências de vida. Observou-se que a ação de se reciclar o óleo de cozinha já se encontrava presente em grande parte dos lares das crianças atendidas pelo projeto. Grande parte dessa ação tinha sua origem vinculada possivelmente à baixa renda financeira dos responsáveis pelas crianças. Pois o ato da reciclagem tinha como principal objetivo transformar o óleo em sabão, seja para doação, venda ou para consumo próprio.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da educação com ferramenta para garantir o direito inalienável de todo cidadão de usufruir de um meio ambiente equilibrado em termos ecológicos têm se mostrado de grande importância na obtenção de resultados promissores no que tange à conscientização ambiental da sociedade.

Assim, o projeto RRROC, baseado nos pilares da educação e sob a crença de que a preservação ambiental é um dever de todos, atuou na promoção do desenvolvimento socioambiental de Edéia e região sendo que, suas ações, portanto, se mostraram essenciais em uma sociedade cujo comportamento frente ao meio ambiente tem se mostrado inadequado.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. Série Legislação, 2ª edição, 2012, 73 p.

GAIO, L. M.; SILVA, J. S.; RODRIGUES, J. P.; GHESTI, G. F. Conscientização e execução de projeto

ambiental – Reciclagem de óleo residual a partir de coleta seletiva na comunidade do Gama-DF. In: ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2. Gama-DF. 2010

GOMES, Amanda Pereira et al, A questão do descarte de óleos e gorduras vegetais hidrogenadas residuais em indústrias alimentícias. *XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: A gestão*

dos processos de produção e as parcerias globais para o desenvolvimento sustentável dos sistemas produtivos, Salvador: ENEGEP, 2013. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STP\\_185\\_056\\_22083.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STP_185_056_22083.pdf)>. Acesso em: 11/11/2018.

NETO, P. R. C.; ROSSI, L. F. S.; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja utilizado em frituras. Departamento de Química do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Cefet-PR). Curitiba-PR. 1999.

SÁ, R. F.; CARVALHO, M. F. S.; Brito, R. N. Reciclagem de óleo de fritura usado para a produção de sabão como agente motivador e disseminador de conhecimento. 2009. Disponível em: < <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0975-1.pdf>>. Acesso em: 10/11/2018.

THE ECONOMIST NEWSPAPER LIMITED. A rubbish map. *The Economist Journal*. Londres, jun. 2012. Disponível em: <http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2012/06/daily-chart-3?zid=313&ah=fe2aac0b11adef572d67aed9273b6e55>>. Acesso em: 1/11/2018

## SILAGEM DE BAGAÇO DE LARANJA IN NATURA COM DIFERENTES NÍVEIS DE CASCA DE SOJA

### Gustavo Krahl

Universidade do Oeste de Santa Catarina,  
Departamento de Zootecnia  
Xanxerê – Santa Catarina

### Anderson Herr

Universidade do Oeste de Santa Catarina,  
Departamento de Zootecnia  
Xanxerê – Santa Catarina

**RESUMO:** O objetivo com este estudo foi avaliar os efeitos da inclusão de diferentes níveis de casca de soja como absorvente de umidade no processo de ensilagem do bagaço de laranja *in natura*. A casca de soja foi incluída na mistura com o bagaço de laranja nas proporções de 0, 10, 20, 30 e 40%, considerando a matéria natural. O material foi ensilado em mini-silos experimentais fabricados em PVC. Os silos experimentais foram abertos 35 dias após a ensilagem para determinação da perda por efluentes, composição bromatológica e determinação do pH. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão. Após a estimativa dos níveis de casca em que ocorreu menor perda por efluentes, estimou-se a composição bromatológica da silagem a partir das equações lineares e quadráticas para matéria seca,

matéria mineral, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, pH. Posteriormente calculado o custo do kg de matéria seca da silagem com o nível ótimo de casca de soja. O nível médio entre os dois pontos foi de 13,94% de inclusão de casca de soja, estimando-se uma silagem com 19,65% de MS, 4,96% de MM, 8,83% de PB, 50,66% de FDN, 37,76% de FDA, pH de 3,49 e perda por gases de 0,41%. A faixa de inclusão recomendada para o presente trabalho foi de 13,66% a 14,22% de casca de soja ao bagaço de laranja com base na matéria natural.

**PALAVRAS-CHAVE:** conservação, efluente, ensilagem, subproduto, valor nutricional

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effects of the inclusion of different levels of soybean hull as a moisture absorber in the *in natura* orange bagasse ensiling process. The soybean hull was included in the mixture with the orange bagasse in proportions of 0, 10, 20, 30 and 40% considering the natural matter. The material was ensiled in experimental mini-silos made of PVC. Experimental silos were opened 35 days after silage to determine effluent loss, bromatological composition and pH determination. The experimental design was completely randomized, with five treatments and six replicates per treatment. Data were submitted to analysis of variance and regression.

After the estimation of the levels of bark in which less loss by effluents occurred, the bromatological composition of the silage was estimated from the linear and quadratic equations for dry matter, mineral matter, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, pH. Subsequently, the cost of kg of silage dry matter was calculated with the optimum level of soybean hull. The average level between the two points was 13.94% of soybean hull inclusion, estimating a silage with 19.65% DM, 4.96% MM, 8.83% of PB, 50.66% NDF, 37.76% ADF, pH of 3.49 and gas loss of 0.41%. The inclusion range recommended for the present study was 13.66% to 14.22% of soybean hulls to orange-based bagasse.

**KEYWORDS:** conservation, effluent, silage, by-product, nutritional value

## 1 | INTRODUÇÃO

A utilização de forrageiras conservadas e subprodutos da agroindústria são alternativas para atender à demanda de volumosos em períodos de escassez de forragens, devido a estacionalidade da grande maioria das espécies tropicais, permitindo assim manter a produção animal de uma forma sustentável (RÊGO et al., 2013).

O Brasil possui uma grande diversidade de culturas agrícolas que geram grande volume de subprodutos e resíduos nas diferentes regiões do país. Esses por sua vez, em alguns casos, podem ser aproveitados na alimentação animal, reduzindo a contaminação ambiental e, ao mesmo tempo, os custos de produção animal, uma vez que a alimentação corresponde a 60 a 70% desses custos (DUTRA et al., 1997).

A utilização de resíduos das agroindústrias na alimentação de ruminantes vem crescendo durante a última década, com destaque para o bagaço de laranja *in natura*. Este produto apresenta composição semelhante aos grãos, com 83 a 88% de NDT, 7,0% de PB, 23,0% de FDN, 22,0% de FDA, 3,0% de lignina e 84% de digestibilidade aparente da matéria seca (ASHBELL, 1992; VAN SOEST, 1994).

Entretanto, seu alto teor de umidade é uma dificuldade para seu armazenamento. Apesar de se obterem silagens de boa qualidade, deve-se destacar que o bagaço de laranja pode não ser considerado um alimento adequado a esse processo de conservação, devido ao baixo teor de matéria seca. A umidade excessiva pode provocar perdas significativas de nutrientes (FARIA et al., 1971), além das perdas por proteólise e aquelas provocadas por clostrídios e leveduras (ROTZ & MUCK, 1994).

A prática de desidratar o bagaço de laranja é comum nas grandes empresas esmagadoras de laranja, tendo como produto comercial o bagaço de laranja desidratado e peletizado. Devido ao alto custo de energia, muitas vezes esta tecnologia se torna antieconômica, sendo necessário o desenvolvimento de método de armazenamento adequado. Com isso, por apresentar um alto teor de carboidratos solúveis, o que propicia uma rápida fermentação e conseqüentemente queda de pH, uma das alternativas para o uso do bagaço de laranja úmido é a conservação na forma de silagem, o que agrega valor nutricional e o conserva por mais tempo, tornando-o mais interessante no uso em

criações (ÍTAVO et al., 2000).

Algumas alternativas são propostas para diminuir as perdas por efluentes e melhoria na fermentação durante o armazenamento, como a utilização de resíduos que possuam alto teor de matéria seca e boa capacidade de absorção de umidade, além de possuírem um valor nutricional considerável (ANDRIGUETTO, 2002).

A casca de soja, resíduo resultante da obtenção do óleo de soja composta pela película externa do grão, apresenta teores em torno de 90,90% de matéria seca, 13,90% de proteína bruta e 60,30% de fibra em detergente neutro (VALADARES FILHO, 2010).

Trevisoli (2014) quando avaliou as características fermentativas e composição bromatológica da silagem de cultivares de milho com inclusão de casca de soja, concluiu que a casca de soja se mostrou eficiente em elevar o teor de matéria seca da silagem dos cultivares de milho avaliados.

O objetivo com este estudo foi avaliar os efeitos da inclusão de diferentes níveis de casca de soja como absorvente de umidade no processo de ensilagem do bagaço de laranja *in natura*.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Parizotto localizada na região Oeste de Santa Catarina no município de Xavantina. A avaliação teve início no dia 10 de novembro de 2017, quando foi realizada a ensilagem. O material foi ensilado em silos experimentais fabricados de PVC (*Polyvinyl chloride*) com diâmetro de 100 mm, vedados com tampa nas extremidades, válvula do tipo *Bunsen* para o escape de gases, e areia para conter a produção de efluentes.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação entre o bagaço de laranja *in natura* e com os níveis de 0, 10, 20, 30, 40% de casca de soja na ensilagem (com base na matéria natural do bagaço de laranja).

Os silos experimentais foram identificados e pesados antes e depois do enchimento, sendo armazenados em local protegido e em temperatura ambiente. As perdas por gases foram obtidas pela diferença de peso entre os mini-silos com o bagaço no momento do fechamento e após a abertura. As perdas por efluentes foram obtidas pela diferença de peso entre os mini-silos vazios com areia e tela ao fundo, no momento do fechamento e abertura diminuído da tara do silo, em relação à massa do bagaço no fechamento (JOBIM et al., 2007).

Os silos experimentais foram abertos 35 dias após a ensilagem, sendo realizada no dia 12 de dezembro de 2017. Em cada momento, os mini-silos foram pesados para obter-se a perda durante armazenamento, com posterior retirada de amostras do centro do silo para determinação da composição bromatológica e determinação do pH.

Amostras do material fresco foram coletadas e transportadas até o laboratório de bromatologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina, resfriadas em isopores com



gelo, para que o teor de umidade da amostra fosse preservado. O pH foi mensurado com auxílio de potenciômetro digital (Hanna instruments), conforme metodologia preconizada por Jobim et al. (2007).

No laboratório, as amostras foram pré-secas em estufa de ar forçado à 55°C por 72 horas, sendo sequencialmente retirada da estufa e pesada novamente para determinação do teor de matéria parcialmente seca e moída em moinho tipo “Wiley” (Marconi, modelo: MA340), com peneira de malha de 1 mm. Nas amostras pré-secas foi determinado a matéria seca total (MS) em estufa a 105°C, proteína bruta (PB) pelo método micro Kjeldahl, matéria mineral (MM) por incineração a 600°C (4 horas). Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados conforme Mertens (2002).

Para o cálculo da viabilidade econômica foi utilizado o valor do bagaço de laranja *in natura* no momento da aquisição e da casca de soja para a região onde foi realizado o experimento, bem como o preço do milho grão, que foi usado para efeito de comparação neste trabalho por ser a principal fonte de energia utilizada para ruminantes. Todos os cálculos foram baseados no teor de matéria seca para cada tratamento, e para o milho grão foi utilizado matéria seca (MS) de 88% (VALADARES FILHO, 2010). Foi calculado o custo que a tonelada de matéria seca de casca de soja e do bagaço de laranja podem custar para ter a mesma viabilidade que o milho.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições por tratamento. Foram verificadas as pressuposições de homogeneidade de variância (teste de Bartlett), normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk) sendo utilizada a transformação ótima de Box-Cox nos casos em que alguma das pressuposições não ter sido atendida. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão.

Os níveis ótimos de casca de soja foram estimados de duas formas: 1) pelo ponto de intersecção da reta ascendente ou descendente com a reta da média dos pontos que não apresentaram diferença entre si pelo teste de médias; 2) Pelo ponto de intersecção da reta ascendente ou descendente com a reta gerada por equação linear para os pontos que não apresentaram diferença entre si pelo teste de médias. Este procedimento foi adotado para perdas de efluentes da silagem. Após determinação dos níveis de casca em que ocorreu menor perda por efluentes, estimou-se a composição bromatológica da silagem a partir das equações lineares e quadráticas para matéria seca, matéria mineral, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, pH. Por fim foi calculado o custo do kg de matéria seca da silagem com o nível ótimo de casca de soja.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de matéria seca (MS) e matéria mineral (MM) tiveram um aumento linear com a inclusão de casca de soja. Os teores de PB, FDN e FDA aumentaram de forma quadrática com o aumento da inclusão de casca de soja. Estes resultados eram esperados tendo em vista a composição da casca de soja em relação a estes nutrientes (Tabela 1). A casca de soja apresenta em sua composição 70% de parede celular, o que explica o aumento dos teores de FDN e FDA da silagem (SILVA et al., 2002). Neste caso a casca de soja apresentou 90,73% de MS, 5,0% de MM, 63,64% de FDN e 44,46% de FDA.

Valores de pH para todos os tratamentos ficaram abaixo de 4,2, dentro do ideal segundo Zanine et al. (2006). Quando ocorre um pH acima de 4,2, há um desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium*, que provoca uma fermentação secundária agindo contra a preservação, destruindo o ácido láctico, diminuindo o valor nutritivo e aumentando a produção de diversas substâncias voláteis antipalatáveis, principalmente o ácido butírico (MCDONALD et al., 1991).

Variáveis analisadas	Níveis de inclusão					Média	CV	Efeito	
	0	10	20	30	40			Linear	Quadrático
Matéria seca, %	12,9 e	17,8 d	23,1 c	26,5 b	31,9 a	22,5	7,	<0,0001	ns
Matéria mineral, %	4,8 c	4,9 bc	5,1 ab	5,0 abc	5,2 a	5,0	2,96	0,0002	ns
Proteína bruta, %	7,2 d	8,6 c	9,5 b	10,1 ab	10,4 a	9,2	5,35	<0,0001	0,0018
FDN, %	33,4 d	51,5 c	57,3 b	58,7 ab	61,5 a	52,5	4,09	<0,0001	<0,0001
FDA, %	25,8 d	39,1 c	41,6 b	43,2 ab	45,5 a	39,1	3,60	<0,0001	<0,0001
pH	3,3 d	3,5 c	3,5 b	3,6 a	3,7 a	3,5	1,13	<0,0001	0,0025
Perdas por gases, %	0,12 b	0,44 a	0,43 a	0,44 a	0,50 a	0,39	21,90	<0,0001	0,0003
Perdas em efluentes, %	12,2 a	4,6 b	2,2 c	1,7 c	1,6 c	4,5	17,57	<0,0001	0,0001

Valores seguidos por letras iguais não diferem entre si ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey, na mesma linha.

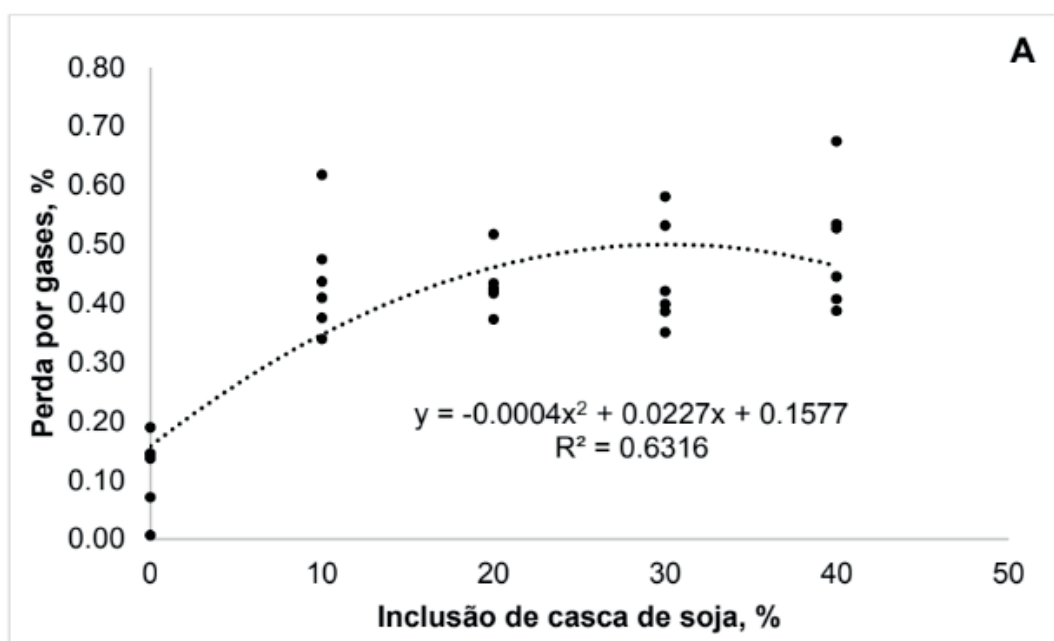
Tabela 1. Composição bromatológica, perdas de peso e efluentes de silagens de bagaço de laranja com diferentes níveis de casca de soja.

A perda por gases (Gráfico 1) está diretamente ligada ao processo de fermentação do material ensilado. O valor mais baixo para a produção de gases foi observado no tratamento sem adição de casca de soja, fato este explicado pela sua maior proporção de carboidratos solúveis que restringem a ação de microrganismos, resultando em um aumento do coeficiente fermentativo, onde fermentações sendo menos extensas resultam em menores perdas por gases (TREVISOLI, 2014).

Observa-se na Tabela 2, que para minimizar a perda por gases o nível de casca de soja deve ser menor que 9,50% e 10,23%, estimados pela intersecção entre a

reta  $y = 0,0327x + 0,1152$  ascendente, entre os níveis 0% e 10% com a reta  $y = 0,0017x + 0,4097$ , gerada pelos pontos nos níveis 10%, 20%, 30% e 40%, que não apresentaram diferença entre pelo teste de médias (Gráfico 1 – B) e pela perda por gases média entre os pontos que não apresentaram diferença entre si pelo teste de médias, respectivamente. A perda por gases foi semelhante em todos os níveis de inclusão de casca de soja testados, conforme mostrado na Tabela 1.

As perdas causadas por efluentes diminuíram de forma quadrática com o aumento do nível de casca de soja (Gráfico 2 – A). O Gráfico 2 – B, mostra que a perda por efluentes estabiliza aos 1,87% (perda de efluentes média dos pontos que não apresentaram diferença entre si pelo teste de médias) com inclusão de 13,66% de casca de soja e aos 2,34% (ponto de intersecção entre a reta  $y = -0,7587x + 12,231$  descendente, entre os níveis 0% e 10% com a reta  $y = -0,0301x + 2,7702$ , gerada pelos pontos nos níveis 20%, 30% e 40%, que não apresentaram diferença entre pelo teste de médias) com inclusão de 14,22% de casca de soja. Resultado semelhante ao observado por Andrade et al. (2012), quando utilizou casca de soja no processo de ensilagem de capim Elefante, onde a inclusão de 5% resultou em uma diminuição de até 58% de efluentes por  $m^3$ .



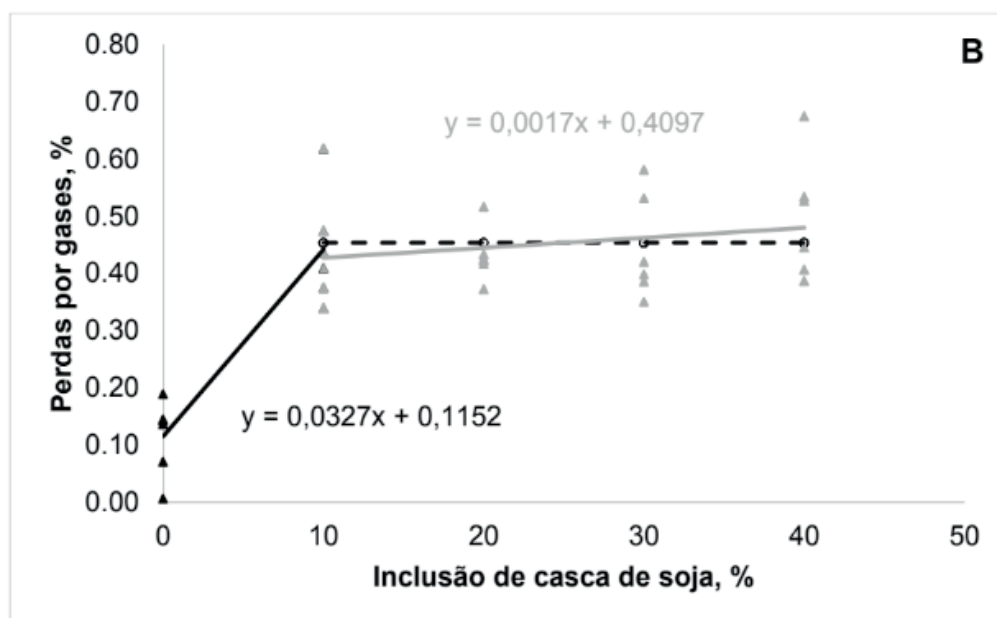
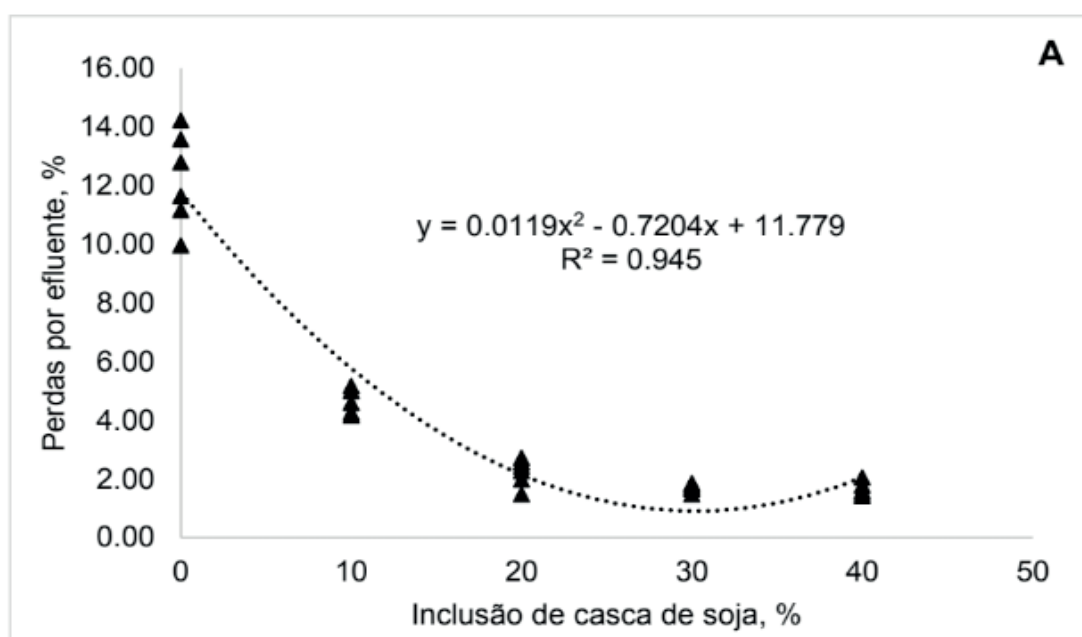


Gráfico 1. Perdas por gases, (A) modelo quadrático e (B) Reta ascendente e retas – 1) gerada pelos pontos não diferentes entre si (cinza) e 2) gerada pela médias dos pontos não diferentes entre si (descontínua), respectivamente.

As perdas foram utilizadas como norteadores principais para a definição do melhor nível de casca de soja a ser incluso na mistura com o bagaço de laranja para a ensilagem. Como a perda de gases aumenta com a inclusão de casca de soja, a definição baseou-se na redução da perda por efluentes com a inclusão de casca. Na Tabela 3 observa-se que níveis de inclusão definidos em uma faixa entre 13,66% e 14,22% resultam em composição bromatológica e pH muito próximo a valores sugeridos para uma silagem de bagaço de laranja de boa qualidade (ASHBELL 1987).



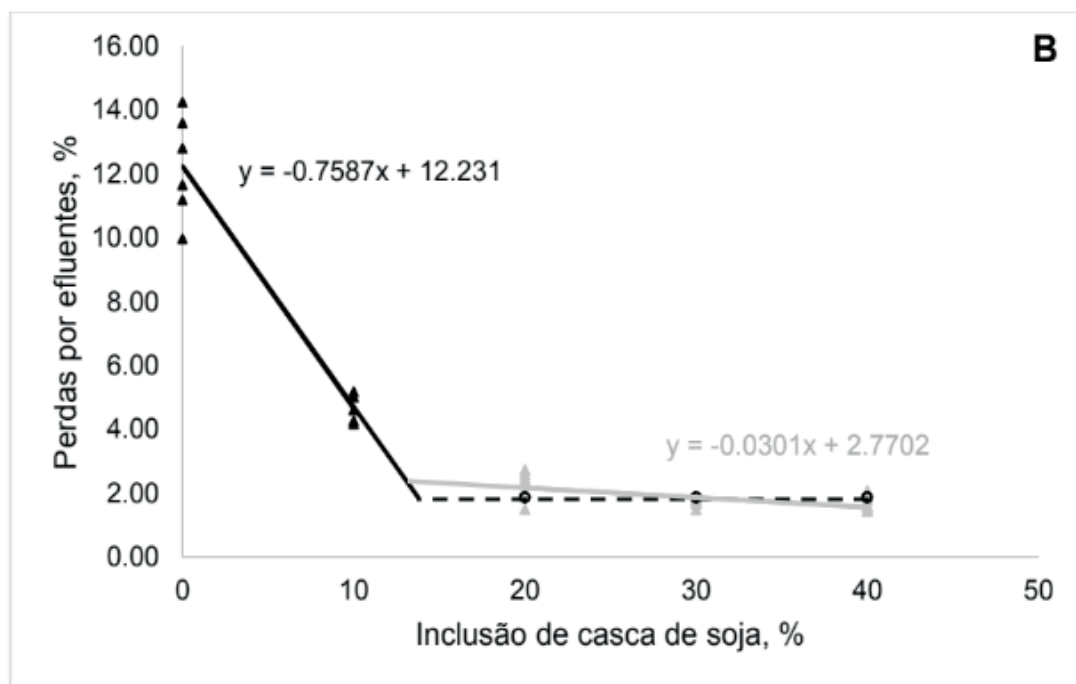


Gráfico 2. Perdas por efluentes, (A) modelo quadrático e (B) Reta descendente e retas – 1) gerada pelos pontos não diferentes entre si (cinza) e 2) gerada pela médias dos pontos não diferentes entre si (descontínua), respectivamente.

Vale ressaltar que o efluente das silagens carrega compostos nitrogenados, açúcares, ácidos orgânicos e sais minerais (IGARISI, 2002), de maneira que a inclusão da casca de soja foi uma alternativa vantajosa impedindo escape de nutrientes altamente digestíveis via efluentes.

Portanto, para o nível médio de 13,94% de inclusão de casca de soja ao bagaço de laranja para ensilagem, estimou-se uma silagem com 19,65% de MS, 4,96% de MM, 8,83% de PB, 50,66% de FDN, 37,76% de FDA, pH de 3,49 e perda por gases de 0,41%.

Variáveis analisadas	Equação Linear	R <sup>2</sup>	Equação Quadrática	R <sup>2</sup>	Ponto*	Intersecção**	Quebra***
Matéria seca, %	$y = 0,4676x + 13,135$	0,95	-	-	-	-	-
Matéria mineral, %	$y = 0,0082x + 4,8427$	0,38	-	-	-	-	-
Proteína bruta, %	$y = 0,0782x + 7,593$	0,8	$y = -0,0019x^2 + 0,1524x + 7,2221$	0,87	40,11	21,14	25,18
FDN, %	$y = 0,6345x + 39,78$	0,76	$y = -0,025x^2 + 1,6343x + 34,781$	0,93	32,69	16,10	20,61
FDA,%	$y = 0,4339x + 30,373$	0,76	$y = -0,0163x^2 + 1,0874x + 27,106$	0,91	33,36	15,40	21,17
pH	$y = 0,0092x + 3,3467$	0,89	$y = -0,0001x^2 + 0,0151x + 3,3174$	0,92	75,50	27,61	29,88
Perdas por gases, %	$y = 0,0076x + 0,233$	0,47	$y = -0,0004x^2 + 0,0227x + 0,1577$	0,63	28,38	9,50	10,23
Perdas em efluentes, %	$y = -0,245x + 9,475$	0,71	$y = 0,0119x^2 - 0,7204x + 11,779$	0,94	30,27	14,22	13,66

\*Ponto de máximo ou de mínimo obtido pela equação quadrática; \*\*Ponto de intersecção gerado a partir de duas equações lineares; \*\*\*Ponto de intersecção gerado pelo cruzamento

da reta ascendente ou descendente com a reta da média dos pontos que não apresentaram diferença estatística entre si pelo teste de médias.

Tabela 2. Equações de regressão e seus respectivos coeficientes de correlação geradas para cada variável avaliada

Variáveis estimadas	Inclusão de Casca de Soja, % <sup>3</sup>				Média
	Equações lineares <sup>1</sup>		Equações quadráticas <sup>2</sup>		
	13,66	14,22	13,66	14,22	13,94
Matéria seca, %	19,52	19,78	-	-	19,65
Matéria mineral, %	4,95	4,96	-	-	4,96
Proteína bruta, %	8,66	8,71	8,95	9,01	8,83
FDN, %	48,45	48,80	52,44	52,97	50,66
FDA, %	36,30	36,54	38,92	39,27	37,76
pH	3,47	3,48	3,51	3,51	3,49
Redução de peso, %	0,43	0,43	0,39	0,40	0,41

<sup>1</sup>Composição e pH estimados a partir de equações lineares. <sup>2</sup>Composição e pH estimados a partir de equações quadráticas. <sup>3</sup>Inclusão de casca de soja estimados a partir da menor perda por efluentes de acordo com duas metodologias (Tabela 2).

Tabela 3. Composição bromatológica e pH estimados com níveis de casca de soja que minimizaram perdas por gases e efluentes

Observa-se na Tabela 4 que o custo da matéria natural da silagem para todos os níveis avaliados, bem como para a média entre a faixa ótima (13,94%) de inclusão de casca de soja são menores que o custo da matéria natural do milho grão. Este fato pode muitas vezes estimular o produtor a adquirir o material pelo aparente baixo custo. Porém, quando comparado com base na matéria seca a silagem de bagaço de laranja é mais cara em todos os níveis de inclusão comparada ao milho grão.

Custo	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%	40,0%	13,94%	Milho Grão
R\$/ton MN	125,00	182,50	240,00	297,50	355,00	205,16	608,14
R\$/ton MS	963,81	1024,51	1037,37	1121,67	1109,59	1043,87	691,07
MS utilizado, %	12,97	17,81	23,14	26,52	31,99	19,65	88,00

MN – Matéria natural; MS – Matéria seca. Valores considerados: Casca de soja: MS = 90,73%; R\$/kg MN = 0,70 - Cooperalfa, 2017 / Bagaço de laranja: MS = 12,97%; R\$/kg MN = 0,125 - ISAU INDÚSTRIA DE SUCOS ALTO URUGUAI / Milho: MS = 88,00%; R\$/kg MN = 0,608 - CEPA/EPAGRI, para o estado de Santa Catarina, média de Janeiro à Abril de 2018.

Tabela 4. Custo da tonelada de matéria natural (MN) e matéria seca (MS) comparado ao milho grão

O custo da tonelada sofre grande variação de preço dependendo da localização e época do ano. Regiões mais próximas de indústrias extratoras de suco de laranja possui um custo menor com transporte, conseqüentemente, o valor da tonelada de matéria seca diminui, fato que também ocorre com a casca de soja.

O uso da silagem de bagaço de laranja não pode ser avaliado apenas pelo custo do produto, já que a silagem tem um efeito de diluição do amido na dieta dos animais. Isto pelo fato da pectina possuir rápida e alta degradação, e não causar acidificação intensa no ambiente ruminal, em virtude de o produto final de sua degradação ser o ácido acético, diferentemente do milho grão que possui uma maior produção de ácido lático (VAN SOEST, 1994).

Além disso com o uso do bagaço de laranja pode se aumentar a ingestão de matéria seca pelos animais já que o controle da ingestão ocorre de forma metabólica devido ao baixo valor de FDA da silagem de bagaço de laranja, que está diretamente ligada ao efeito de enchimento, além de seu alto potencial de degradação, que proporcionaria elevada produção de ácidos graxos voláteis (MERTENS, 1994).

## 4 | CONCLUSÕES

A faixa de inclusão recomendada para o presente trabalho foi de 13,66% a 14,22% de casca de soja ao bagaço de laranja com base na matéria natural. Estes níveis de inclusão resultam em menor perda por efluentes e composição bromatológica próxima a valores esperados para silagens de boa qualidade.

A viabilidade econômica da silagem de bagaço de laranja com inclusão de casca de soja deve ser avaliada pelo custo do quilograma de matéria seca de ambos e o preço do milho grão pode ser utilizado como parâmetro de comparação.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.P. et al. **Aspectos qualitativos da silagem de capim-elefante com fubá de milho e casca de soja**. Semina: Ciências Agrárias, v.33, n.3, p.1209-1218, 2012.

ANDRIGUETTO, J.M. **Nutrição animal**. São Paulo: Nobel. 395 p. 2002

ASHBELL, G. **Conservation of citrus peel by ensiling for ruminant feed In: Simpósio utilização de subprodutos agro-industriais e resíduos de colheita na alimentação de ruminantes**, 1992, São Carlos, SP. Anais... EMBRAPA/UEPAE de São Carlos, SP. P.189-190. 1992.

ASHBELL, G. **The potential for high quality silage production from homegrown forage and by-products in Israel**. In: AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATION, Bet Dagan, Israel. Proceedings... Bet Dagan: The Volcani Center. p.153-160. 1987.

DUTRA, A.R. et al. **Efeitos dos níveis de fibra e das fontes de proteínas sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.26, n.4, p.787-796, 1997.

FARIA, V.P. et al. **Avaliação da polpa de laranja fresca e ensilada como alimento para bovinos**. O Solo, v.63, n.2, p.49-55, 1971.

IGARASI, M.S. **Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença de inoculante bacteriano**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal de Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2002.

- ÍTAVO, L.C.V. et al. **Composição e digestibilidade aparente da silagem de bagaço de laranja.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.5, p.1485-1490, 2000.
- JOBIM, C. et al. **Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, p.101-119, 2007.
- McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage.** 2. ed. Marlow: Chalcomb Publisher, 1991. 340 p.
- MERTENS, D.R. **Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study.** Journal of AOAC International. 85: 1217-1240. 2002.
- MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake.** In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY. EVALUATION AND UTILIZATION. University of Nebraska. Proceedings... Lincoln. p.450-493. 1994.
- MONTEIRO, I.J.G. et al. **Silagem de capim-elefante aditivada com produtos alternativos.** Acta Scientiarum. Animal Sciences. v.33, p.347-352, 2011.
- RÊGO, F.C.A. et al. **Cinética de fermentação ruminal in vitro, composição química e perfil de ácidos graxos da silagem de bagaço de laranja com fubá de milho.** Semina: Ciências Agrárias, v.34, n.6, suplemento 2, p.4037-4046, 2013.
- ROTZ, C.A., MUCK, R.E. **Changes in forage quality during harvest and storage.** In: National conference on forage quality. evaluation and utilization, University of Nebraska. Proceedings. Lincoln. p.828-868. 1994.
- SILVA, F.A.S., AZEVEDO, C.A.V. **The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data.** African Journal of Agricultural Research, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.
- SILVA, L.D.D.F.D. et al. **Digestão total e parcial de alguns componentes de dietas contendo diferentes níveis de casca de 17 soja e Fontes de nitrogênio, em bovinos.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.3, p.1258-1268, 2002.
- TREVISOLI, F.C.A. **Características fermentativas e composição bromatológica da silagem de cultivares de milho com inclusão de casca de soja.** 107 p. Dissertação (Pós-graduação em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- VALADARES FILHO, S.C. **CQBAL 3.0** In: Departamento Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, UFV, 28/01/2014. Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos., 2010. Disponível em: <http://cqbal.agropecuaria.ws/webcqbal/index.php>. Acesso em: 24 de maio. de 2018.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Ithaca: Comstock Publ. Assoc. 476p. 1994.
- ZANINE, A.M. et al. **Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo.** Archivos de Zootecnia, v.55, n.209, p.75-84, 2006.



## ANÁLISE DE DADOS DE ÁREA APLICADA AO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO MUNICÍPIO DE SENA MADUREIRA-AC

**Rafaella Costa de Almeida**

Instituto Federal do Acre – IFAC  
Sena Madureira - Acre

**Naje Clécio Nunes da Silva**

Instituto Federal do Acre – IFAC  
Sena Madureira - Acre

**Hudson Franklin Pessoa Veras**

Instituto Federal do Acre – IFAC  
Sena Madureira - Acre

**RESUMO:** O consumo de carne bovina está presente na maioria das casas dos brasileiros, apresentando grande importância nutricional para as pessoas. Este trabalho buscou investigar o perfil socioeconômico e os cortes preferidos dos consumidores de carne bovina no município de Sena Madureira-AC. A pesquisa foi realizada nos 25 bairros do município, sendo aplicado um questionário com múltiplas escolhas em 16 residências de cada bairro por meio da amostragem sistemática. Verificou-se que a carne bovina ocupa o primeiro lugar na preferência dos consumidores (74,25%), seguida da carne de frango (21,25%). Dentre os principais resultados obtidos, o fator renda socioeconômica não afeta o tipo de carne a ser adquirida, os consumidores estão dispostos a comprar carne de primeira (70,37%) independente da renda, ou seja, embora

a carne bovina seja considerada cara pela maioria (61,28% dos consumidores), o consumo permanece constante. Com relação aos tipos de cortes preferidos pelos consumidores, a alcatra (18,3%) sobressaiu em relação aos demais, seguido da bisteca (15,2%). Feita a análise de dados de área do percentual de consumidores de alcatra (PCA), observou-se por meio da média móvel local a formação de *Cluster* de altos valores do PCA no centro do município. Verificou-se também, pelo índice de Moran global e o teste de permutação aleatória, autocorrelação espacial positiva indicando similaridade entre os bairros com relação à variável PCA. Porém, pelo índice de Moran local e o *Moran Map*, apenas os bairros vitória e pista apresentaram similaridade, com altos valores do PCA.

**PALAVRAS-CHAVE:** amostragem; cortes; nutricional; socioeconômico.

**ABSTRACT:** The consumption of beef is present in the largest houses of Brazilians, it is a great nutritional importance for the people. This work sought to investigate the socioeconomic profile and the preferred cuts of beef in the city of Sena Madureira, Acre state. The research was carried out in the 25 neighborhoods of the city, being applied a interview with 16 options of residences of each neighborhood of the middle of the systematic sampling. It was found that beef

is the first place at the consumer's time (74.25%), followed by chicken meat (21.25%). The results were obtained, socioeconomic yield was not the type of meat, the amount of beef consumed majority (61.28% of consumers), consumption remains constant. Regarding the types of preferred food offenses, the rump (18.3%) stood out in relation to the others, continued from the steak (15.2%). After analysis of the area of the yield of tar compounds (PCA), observed by the local mobile average the Cluster formation of high values makes the PCA no center does the city. It was also verified by the global Moran index and the random interchangeability test, positive spatial autocorrelation, similarity between the groups with respect to the PCA variable. However, by the local Moran index and the Moran Map, only the winners and the same similarity, with the high values of the PCA.

**KEYWORDS:** sampling; cuts; nutritional; socioeconomic.

## 1 | INTRODUÇÃO

O consumo de carne é essencial e faz parte da principal alimentação humana por se tratar de fonte de energia, apresentando-se como o alimento de melhor composição nutricional de alto valor biológico tanto no aspecto qualitativo como quantitativo.

A pecuária nacional nas últimas décadas vem apresentando incessantes taxas de crescimento em termos de produção, exportação e consumo. De acordo com Zen (2008), o Brasil está entre um dos maiores exportadores do mundo, e sua demanda está ligada a vários fatores, como: religião, preço, qualidade, aspectos nutricionais, preferência, além da estrutura socioeconômica, ou seja, a renda.

O principal mercado da indústria de carne bovina pode ser distinguido por três grupos: o conjunto formado pelos consumidores de baixa renda, que estão preocupados com a quantidade a ser consumida e cuja restrição é o preço e os outros dois que é composto pelos consumidores de média e alta renda que estão atentos com a qualidade da carne (ZEN, 2008).

Para Oliveira (2017), o Estado do Acre embora ocupe posição intermediária no *ranking* dos estados produtores brasileiros de carne bovina, é um dos que apresenta maior potencial para expandir a produção. Além de ser um dos componentes da dieta alimentar de maior preferência dos acreanos, a carne bovina possui demanda inelástica ao consumo. Isto é, tratando-se de economia, uma das maneiras de aferir a sensibilidade da demanda e variações nos preços é a elasticidade-preço da demanda.

Segundo os dados do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF, 2008), no município de Sena Madureira, interior do Estado do Acre, o consumo de carne vermelha registrou o maior crescimento dos últimos anos, vale ressaltar que o aumento populacional foi um dos principais motivos para a expansão da produção.

Conforme Silva (2012), o aumento do consumo de carne vermelha nesse município tem contribuído significativamente para a elevação do Produto Interno Bruto (PIB), que ocupava a quinta posição quanto à produção registrada por cabeça

totalizando 201.707 no ano de 2010.

Diante do exposto, objetivou-se com essa pesquisa estudar técnicas de análise de dados de área aplicadas à distribuição espacial do consumo de carne bovina no município de Sena Madureira, caracterizando o perfil socioeconômico e os tipos de cortes preferidos dos consumidores.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Assunção (2001), a análise de dados de área é um dos ramos de pesquisa da Estatística Espacial, em que a aplicação está associada a áreas com  $i = 1, 2, \dots, n$ , contidas numa região  $R$ . Em que cada área mede uma ou mais variáveis aleatórias  $Y_i$ . Tal análise ocorre com muita frequência quando lida-se com dados agregados por municípios, bairros, setores, entre outros, em que não se dispõe da localização exata dos dados, mas de um valor por área. O objetivo principal de sua análise é verificar a existência de um padrão espacial.

As técnicas de análise de dados de área são apresentadas na forma de indicadores, que medem tanto o padrão, quanto a associação espacial, dentre as quais se destacam: a matriz de proximidade espacial, a média móvel local, o índice de Moran global e local e o gráfico de espalhamento de Moran.

### 2.1 MATRIZ DE PROXIMIDADE ESPACIAL

Segundo Bailey & Gatrell (1995), a matriz de proximidade espacial ( $W$ ) modela a estrutura de variabilidade espacial de dados de área. É uma matriz quadrada, não estocástica, cujos elementos refletem a intensidade da interdependência existente entre as áreas  $i$  e  $j$ . A matriz pode ser obtida por diferentes medidas de adjacências, tais como:

- a)  $w_{ij} = 1$ , se o ponto de referência de  $i$  é um dos  $k$  pontos mais próximos ao ponto de referência de  $j$ , e  $w_{ij} = 0$ , caso contrário;
- b)  $w_{ij} = 1$ , se o ponto de referência  $i$  está dentro de uma distância especificada ao ponto de referência de  $j$ , e  $w_{ij} = 0$ , caso contrário;
- c)  $w_{ij} = 1$ , se  $i$  tem fronteira comum com  $j$ , e  $w_{ij} = 0$ , caso contrário;
- d)  $w_{ij} = l_{ij} / c_i$ , onde  $l_{ij}$  é o comprimento da fronteira comum entre  $A_i$  e  $A_j$  e  $c_i$  é o perímetro de  $A_i$ .

### 2.2 MÉDIA MÓVEL LOCAL

Conforme Bailey & Gatrell (1995), uma maneira simples de avaliar as variações das tendências espaciais da variável, em termos globais, é estimar a média das tendências espaciais da variável, também denominada de média móvel local. Sua

fórmula é dada por:

$$\hat{\mu}_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} Y_j. \quad (1)$$

Em que:  $n$  é o número de observações;  $\mu_i$  é a média ponderada associada à variável relativo a  $i$ -ésima área ;  $w_{ij}$  é o elemento da matriz de vizinhança para o par  $i$  e  $j$ .

### 2.3 ÍNDICE DE MORAN GLOBAL

Segundo Moran (1950), o índice de Moran global mede a correlação espacial de uma variável  $Y$  sendo sua fórmula expressa a seguir:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}. \quad (2)$$

Se  $I \approx 0$  as variáveis são espacialmente independentes; se  $I > 0$  há similaridade entre áreas próximas; e se  $I < 0$  há dissimilaridade entre áreas próximas.

### 2.4 ÍNDICE DE MORAN LOCAL

De acordo com Anselin (1995), o índice de Moran local é uma ferramenta estatística que serve para testar a autocorrelação espacial local entre a área  $A_i$  e suas áreas vizinhas  $A_j$ . Cujas fórmula é dada por:

$$I_i = (Y_i - \bar{Y}) \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_j - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 / n}. \quad (3)$$

Se  $I_i \approx 0$  as variáveis são espacialmente independentes; se  $I_i > 0$  há similaridade entre áreas próximas; e se  $I_i < 0$  há dissimilaridade entre áreas próximas.

### 2.5 GRÁFICO DE ESPALHAMENTO DE MORAN

De acordo com Anselin (1996), o gráfico de espalhamento de Moran (Figura 1) tem o objetivo de comparar os desvios do atributo numa área, com a média dos desvios de seus vizinhos ponderada pela matriz de proximidade espacial padronizada pelas linhas.

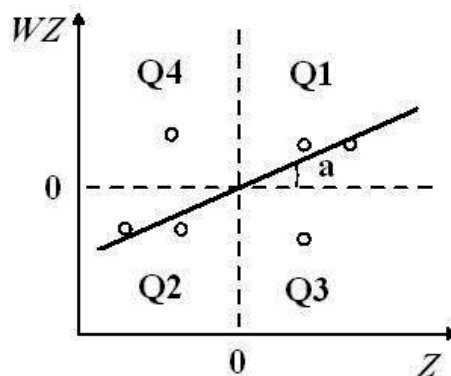


Figura 1: Gráfico de espalhamento de Moran, onde  $a$  é inclinação da reta.

Fonte: Santos & Souza (2007).

Os pontos localizados nos quadrantes Q1 e Q2 indicam as zonas onde o valor medido do atributo se assemelha à média dos vizinhos, o que é um indicativo de autocorrelação espacial positiva. Pontos localizados nos quadrantes Q3 e Q4 indicam que o valor do atributo medido para determinada zona não se assemelha à média dos seus vizinhos, indicativo de autocorrelação espacial negativa.

### 3 | MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no município de Sena Madureira-Acre, situado às margens do rio Iaco, sendo o terceiro município mais populoso do estado e o segundo em extensão territorial. Fica a cerca de 140 km da capital do estado do Acre, pela Rodovia federal BR-364, possuindo uma área de 25.296,70 km<sup>2</sup>. Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), Sena Madureira indica uma população total de 42.451 habitantes, é notório enfatizar que as atividades econômicas do município estão baseadas na agricultura e pecuária.

A coleta de dados constou-se por meio de um questionário, abrangendo perguntas referentes a dados pessoais, como: gênero, nível de escolaridade, renda socioeconômica, idade, quantidade de membros na família, e perguntas específicas do perfil do consumidor, como: o tipo de carne mais consumida, classificação, preços e cortes mais consumidos, os motivos pelo qual se consome a carne bovina, a frequência, o estabelecimento da compra, a quantidade consumida, dentre outros.

O tamanho da amostra foi calculado de acordo com Bêni (2002), considerando que:

$$n = \frac{N \cdot N_0}{N + N_0} \text{ e } N_0 = \frac{1}{e^2}, \text{ em que:}$$

$N$  = População de Sena Madureira (42.451 habitantes);

$e$  = margem de erro, considerado nessa pesquisa 5% (0,05);

$N_0$  = Coeficiente;

$n$  = tamanho da amostra (396, porém utilizou-se 400 residências).

Desta forma, o questionário foi aplicado nos 25 bairros do município, sendo selecionadas 16 residências em cada bairro por meio da amostragem sistemática, totalizando uma amostra de 400 residências. Após a coleta dos dados, os mesmos foram tabulados em planilha *Microsoft Office Excel* para a análise descritiva, e por meio dos *softwares GeoDa* e *TerraView* para a análise de dados de área.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foi feita a análise descritiva dos dados coletados quanto ao consumo de carne bovina no município de Sena Madureira-AC.

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A coleta de dados foi realizada com 400 pessoas, 143 homens (35,75%) e 257 mulheres (64,25%). Tratando-se da idade dos consumidores entrevistados, a análise mostrou uma frequência maior de pessoas entre 25 a 40 anos (32,75%). Os demais se distribuíram respectivamente nas seguintes faixas: menor de 18 anos de idade (3,25%); entre 18 a 25 anos de idade (17%); entre 40 a 65 anos de idade (32%); e acima de 65 anos de idade (15%).

A quantidade de membros nas famílias entrevistadas foi: Apenas 1 membro (5%), 2 a 4 membros (65%), 5 a 7 membros (26%), 7 a 9 membros (3%), e maior que 9 membros (1,25%). Sendo a renda familiar predominante dos entrevistados de um a três salários mínimos, 305 pessoas (76, 25%). Pôde-se verificar também que o nível de escolaridade da maior parte dos entrevistados é o ensino médio completo, 114 pessoas (28,5%).

Com relação aos hábitos alimentares, observou-se que dos 400 entrevistados, 297 pessoas (74,25%) consomem a carne bovina, seguido da carne de frango com 85 pessoas (21,25%) e os demais (peixe, porco, entre outras) 18 pessoas (4,50%). Os principais motivos pelo o qual se consome carne bovina são: o costume (36,50%) e o sabor (23%).

Na Tabela 1, tem-se os tipos de cortes bovinos preferidos pelos consumidores.

Tipos de cortes	Quantidade de consumidores	Percentual (%)
Alcatra	124	18,40%
Bisteca	103	15,28%
Coxão mole	30	4,45%
Picanha	11	1,63%
Fraldinha	34	5,04%
Paleta	39	5,79%
Patinho	36	5,34%
Costela	58	8,61%
Outros	239	35,46%
Total	674	100%

Tabela 1 - Tipos de cortes bovinos consumidos pela população do município.

Na Tabela 1, observa-se que os cortes bovinos com maior preferência pelos consumidores foram alcatra e bisteca.

Verificou-se que a alcatra, classificada como carne de primeira, e mesmo considerada cara, os consumidores têm maior preferência em adquirir esse tipo de carne

por ser um corte utilizado para a obtenção de diversos pratos culinários. Constatou-se também que, independente do poder aquisitivo, grande parte dos consumidores optam por consumir a carne de primeira (70,37%), quanto aos demais, (37,37%) consomem a carne de segunda. Embora um grande número de consumidores considere o preço da carne bovina caro (61,28%) o consumo permanece constante.

Quanto à classificação da qualidade da carne bovina, 171 pessoas (57,57%) consideram a carne bovina boa, 05 pessoas (1,68%) consideram ruim, 102 pessoas (34,34%) consideram regular, 19 pessoas (6,39%) consideram ótima.

A maior frequência observada quanto ao consumo de carne foi de 186 indivíduos (62,62%) consumindo de 2 a 4 vezes/semana. Ao serem inquiridos sobre a quantidade de carne bovina, os respondentes manifestaram um maior consumo de 2 a 5 kg de carne semanalmente (25,75%).

Outro fator que também explica o alto índice do consumo de carne bovina em Sena Madureira é a autossuficiência produtiva do mercado, no qual se predomina a pecuária, fazendo com que haja mais disponibilidade e facilidade por este produto à mesa do consumidor, exercendo assim, uma forte influência sob o consumo de carne no município.

Como a alcatra foi o tipo de corte mais consumido pela população, realizou-se a análise de dados de área do percentual de consumidores de alcatra (PCA).

## 4.2 ANÁLISE DE DADOS DE ÁREA

A seguir, foram realizadas as técnicas de dados de área na análise da variável PCA.

### 4.2.1 MÉDIA MÓVEL LOCAL

Inicialmente, criou-se o mapa do município de Sena Madureira por meio da visualização por quartil da variável PCA. Em seguida, comparou-se esse mapa com o mapa da visualização da média móvel local (Figura 1).

Percebeu-se, ao comparar os dois mapas da Figura 1, que a média móvel local forneceu um alisamento na distribuição do PCA, ou seja, o valor mínimo que era de 0,062499 passou a ser de 0,000001 e o máximo que era de 0,812501 passou a ser de 25,000001. Outro fato registrado por meio da média móvel local foi a formação de um cluster espacial de valores altos do PCA no centro do município diminuindo gradativamente quando se distancia do centro.

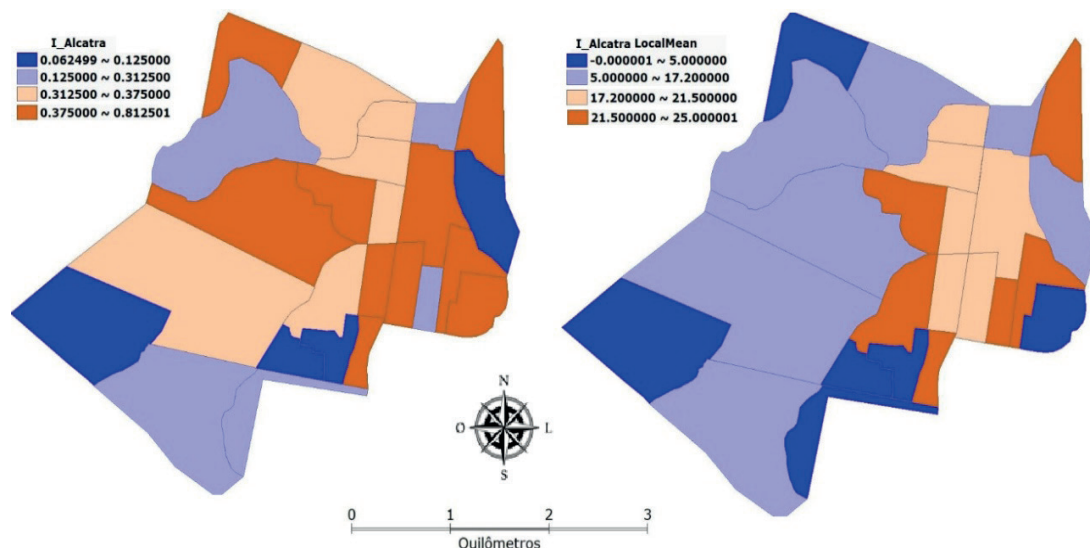


Figura 1: Mapa da distribuição espacial dos consumidores de alcatra no município de Sena Madureira - AC. À esquerda, apresentação do PCA por meio da visualização quartil. À direita, média móvel local da variável PCA.

Fonte: Construído por elaboração própria com base no *software TerraView* (INPE, 2018).

#### 4.2.2 ÍNDICE DE MORAN GLOBAL E O TESTE DE PERMUTAÇÃO ALEATÓRIA

O valor do índice I de Moran global para a variável PCA no município foi de 0,388526, apresentando uma autocorrelação espacial positiva. Porém, foi realizado o teste de permutação aleatória do nível de significância de I, sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial entre os bairros. O resultado obtido do teste com a variável PCA está representado na Figura 2.

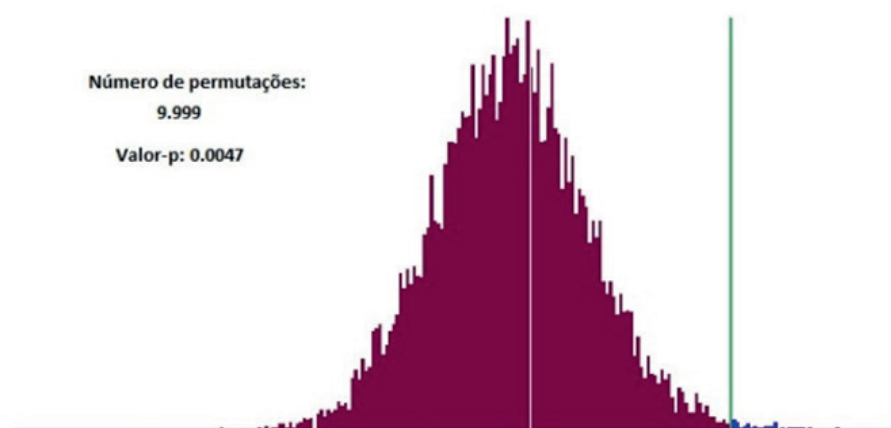


Figura 2: Teste de significância para o índice de Moran global da variável PCA, sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial.

Fonte: Construído por elaboração própria com base no *software GeoDA* (Anselin, 2018).

De acordo com a Figura 2, foram feitas 9.999 permutações e obteve-se um valor - p = 0,0047, então rejeitou-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial entre os bairros com relação a variável PCA, ao nível de 5% de significância, ou seja, existe similaridade entre bairros próximos quanto a variável PCA .



### 4.2.3 GRÁFICO DE ESPALHAMENTO DE MORAN E BOX MAP

Para detalhar mais o índice de Moran global foram construídos o gráfico de espalhamento de Moran e o *Box Map* da variável PCA (Figura 3).

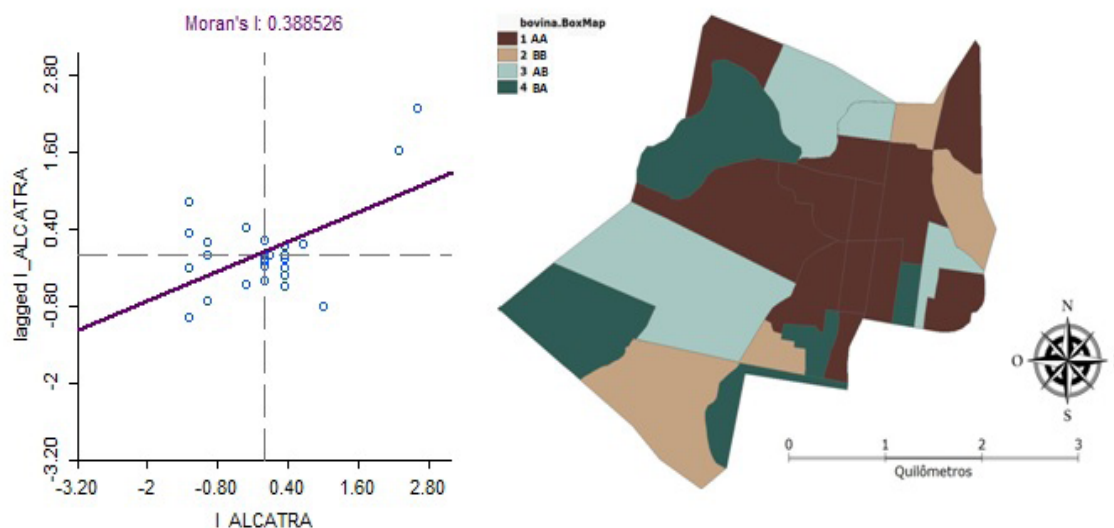


Figura 3: À esquerda, diagrama de espalhamento de Moran da variável PCA. À direita, *Box Map* da variável PCA.

Fonte: Construído por elaboração própria com base nos softwares *GeoDa* (Anselin, 2018) e *TerraView* (INPE, 2018).

Na Figura 3, tanto pelo diagrama de espalhamento de Moran (à direita) quanto o *Box Map* (à esquerda), percebeu-se que a maioria dos bairros estão localizados no quadrante 1 Alto-Alto (48%), ou seja, bairros com altos valores da variável PCA próximos de bairros também com altos valores e no quadrante 2 Baixo-Baixo (16%), ou seja, bairros com baixos valores da variável PCA próximos de bairros também com baixos valores, comprovando a existência de autocorrelação espacial positiva. Esses resultados estão de acordo com o índice I de Moran Global calculado anteriormente, confirmando a existência de similaridade entre os bairros quanto à variável PCA.

### 4.2.4 ÍNDICE DE MORAN LOCAL E MORAN MAP

Na Figura 4, tem-se o mapa contendo os valores positivos e negativos do índice de Moran local (à esquerda), utilizando o teste da permutação aleatória (9.999 permutações), ao nível de 5% de significância, e o mapa com valores simulados para o índice de Moran local, representado pelo *Moran Map* (à direita).

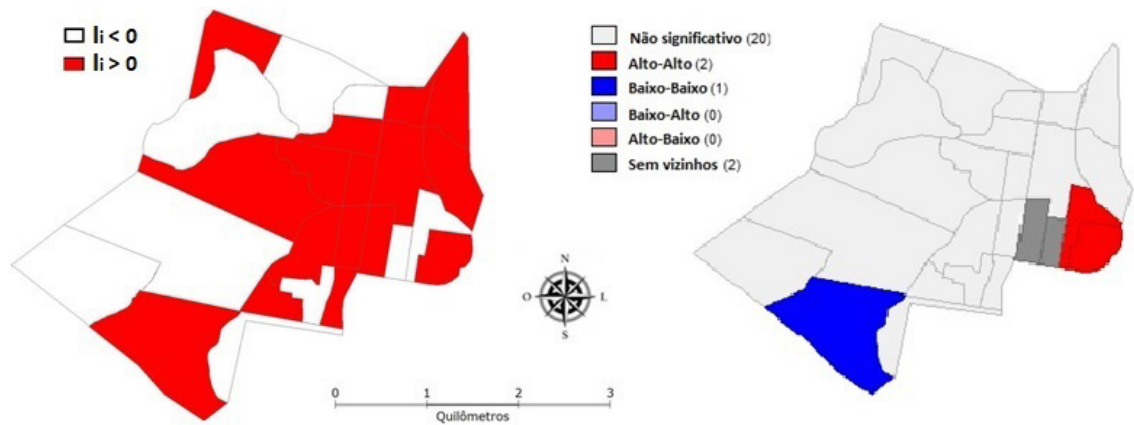


Figura 4: Mapa do índice de Moran local da variável PCA. À esquerda, valores positivos e negativos do índice de Moran local. À direita, *Moran Map*.

Fonte: Construído por elaboração própria com base nos softwares *TerraView* (INPE, 2018) e *GeoDa* (Anselin, 2018).

Na Figura 4, no mapa da esquerda, observou-se que a maioria dos bairros (64%) apresentaram valores positivos para o índice de Moran local, indicando similaridade entre os bairros (alto-alto ou baixo-baixo) quanto à variável PCA. Enquanto o restante dos bairros (36%) apresentaram valores negativos para o índice de Moran local, indicando dissimilaridade (alto-baixo ou baixo-alto) da variável PCA. E, no mapa da direita, percebeu-se similaridade entre apenas os bairros pista e vitória, localizados ao Leste do município, com altos valores da variável PCA. Porém, o bairro Eugênio Augusto Areal, localizado ao Sudoeste apresentou um valor baixo da variável PCA. Sendo que a maioria dos bairros não apresentaram valores significativos.

## 5 | CONCLUSÕES

O perfil socioeconômico dos consumidores de carne bovina no município de Sena Madureira-Acre encontra-se na faixa de um a três salários mínimos, o que não influencia na aquisição do tipo de carne consumida, isto é, as pessoas têm maior preferência pela carne de primeira independente da renda, sendo os cortes mais consumidos: alcatra e bisteca.

Na análise de dados de área do percentual de consumidores de alcatra, por meio da média móvel local existe a formação de *Cluster* de altos valores do PCA no centro do município. Pelo índice de Moran global e o teste de permutação aleatória há autocorrelação espacial positiva, indicando similaridade entre os bairros com relação à variável PCA. Porém, pelo índice de Moran local e o *Moran Map*, apenas os bairros vitória e pista apresentam similaridade, com altos valores do PCA.

## REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association. *Geographical analysis*, Columbus, v. 27, n. 1, p. 93-115, Jan. 1995.

ANSELIN, L. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: FISHER, M.; SCHOLTEN, H. J.; UNWIN, D. (Ed.). **Spatial analytical perspectives on GIS**. London: Taylor & Francis, p 111-125. 1996.

ANSELIN, L. GeoDaTM **software for geodata analysis**: version GeoDa 0.95i- (Beta). Champaign, University of Illinois, 2004. Disponível em: <<http://www.csiss.org/clearinghouse/GeoDa/>>. Acesso em: 5 de fev. de 2017.

ASSUNÇÃO, R. M. **Estatística espacial com aplicações em epidemiologia, economia, sociologia**. São Carlos: Associação Brasileira de Estatística, 2001. 131p.

BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. **Interactive spatial data analysis**. Essex: Longman Scientific, 1995. 413 p.

BÊRNI, D. A. **Técnicas de pesquisa em economia**. São Paulo: Saraiva, 2002.

IBGE, **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2015**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2015/estimativa\\_dou\\_2015\\_20150915.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2015/estimativa_dou_2015_20150915.pdf)>. Acesso em: 26 de junho 2017.

IDAF (Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal), 2008. Disponível em: <<http://www.senaonline.net/cresce-consumo-de-carne-bovina-em-sena-madureira/#axzz4IAosl827>>. Acesso em: 26 de junho 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **TerraView**. Rio de Janeiro: Divisão de Processamento. 2007. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>>. Acesso em: 20 junho 2009.

MORAN, P. A. F. Notes on continuous stochastic phenomena. **Biometrika**, London, v. 37, n.1, p. 17-23, Jun. 1950.

OLIVEIRA, M. Disponível em: <<http://www.ac24horas.com/2017/03/30/artigo-do-leitor-marcilio-oliveira-no-acre-a-carne-e-forte-e-o-governo-do-estado-tambem-nao-e/>>. Acesso em: 26 de junho 2017.

SILVA, A.C. **Análise econômica do consumo de carne bovina no município de Sena Madureira: um estudo de caso sobre o perfil do consumidor**. 2012. 68p. Monografia (Programa Especial de Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Acre, Sena Madureira, 2012.

ZEN, S.; MENEZES, S. M.; CARVALHO, T. B. Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008.

## CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMIDOR DE LEITE NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MA

### **Raquel da Silva Lima**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

### **Steyce Neves Barbosa**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

### **Claudenilde de Jesus Pinheiro Costa**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

### **Gleice Kelle Silva Marques Vilela**

Universidade Estadual do Maranhão, UEMA/São  
Luís- MA.

### **Diego de Sousa Cunha**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

### **Solange de Jesus Martins Barbosa**

Universidade Estadual do Maranhão, UEMA/São  
Luís- MA.

### **Stefane de Sousa Cunha**

Universidade Federal da Grande Dourado, PPGZ/  
Dourados-MS.

### **Jordânia Kely Barbosa da Silva**

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
UFRPE/UAG/PPGCAP  
Garanhuns - PE.

**RESUMO:** O leite é um alimento consumido por grande parte da população, e além da sua importância nutricional na alimentação, gera emprego e renda. Objetivou-se avaliar o perfil do consumidor de leite no município de São Luís, MA. O trabalho foi realizado por pesquisa descritiva, onde fez-se entrevista pessoal com aplicação de questionários, totalizando 322 entrevistados, no período de Janeiro a fevereiro de 2018. O público entrevistado era residente de área urbana no município, em sua maioria do sexo feminino (82%), com faixa etária de 41 anos (61%), e com ensino médio incompleto (66%). Dos entrevistados 94% eram consumidores de leite e apenas 6% não consumiam, por motivos diferentes, dos quais a intolerância predominou (91%). Quanto ao destino dado ao leite adquirido, obteve-se: consumo direto (89%), composto de receitas (9%) e outros (2%). Em relação a frequência do consumo, 89% afirmaram consumir diariamente, 8% duas vezes e 3% raramente. 91% dos entrevistados afirmaram consumir os derivados lácteos, sendo em geral citado o iogurte (98%). Dos leites mais consumidos por espécie, 86 % de leite bovino, 11% caprino e 3% bubalino. A marca (71%) é o que mais o consumidor leva em consideração no momento da compra e em seguida o preço (29%). Considerando a importância do consumidor para indústria de produtos de origem animal, faz-se necessário

mais estudos de caracterização do mercador consumidor. Os consumidores de leite no município de São Luís, MA, possuem hábitos diferentes de consumo, mas em geral consomem diariamente, tendo preferência pelo leite bovino.

**PALAVRAS-CHAVE:** consumo direto; diariamente; intolerância.

**ABSTRACT:** Milk is a food consumed by a large part of the population, and besides its nutritional importance in food, it generates employment and income. The objective of this study was to evaluate the profile of milk consumers in the city of São Luís, MA. The work was carried out by descriptive research, where a personal interview with questionnaires was applied, totaling 322 interviewees, from January to February, 2018. The interviewed public was an urban resident in the municipality, mostly female (82%), aged 41 years (61%), and incomplete secondary education (66%). Of the respondents, 94% were milk consumers and only 6% did not consume, for different reasons, of which intolerance predominated (91%). Regarding the destination of milk purchased, direct consumption (89%) was obtained, consisting of revenues (9%) and others (2%). Regarding the frequency of consumption, 89% reported consuming daily, 8% twice and 3% rarely. 91% of respondents stated that they consume dairy products, and yoghurt is usually mentioned (98%). Of the most consumed milk per species, 86% of bovine milk, 11% goat and 3% buffalo. The brand (71%) is what the consumer takes into account at the time of purchase and then the price (29%). Considering the importance of the consumer to the industry of products of animal origin, it is necessary to carry out more studies of characterization of the consumer merchant. The consumers of milk in the municipality of São Luís, MA, have different habits of consumption, but in general consume daily, with preference for bovine milk.

**KEYWORDS:** direct consumption; daily; intolerance.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Nordeste apresenta características próprias que oferecem potencialidades à produção de leite. A maioria dos estados tem pequena dimensão geográfica, grandes núcleos populacionais com densidade demográfica elevada e carência alimentar pelos produtos de origem animal. Além disso, em parte da região, há intensa competição provocada por setores do turismo e lazer, setor imobiliário e pela produção de culturas agrícolas tecnificadas, além da preservação ambiental (OLIVEIRA, 2015).

A pecuária leiteira maranhense tem crescido significativamente nos últimos 20 anos passando de 145 milhões de litros, em 1995, para 393 milhões em 2015, o que correspondeu a uma taxa de 6,89% ao ano (IBGE, 2016).

O estado do Maranhão possui potencial para o desenvolvimento de uma pecuária leiteira mais moderna, principalmente por estar localizado no Meio-Norte, região menos exposta às instabilidades climáticas periódicas existentes no Nordeste (ARAÚJO NETO et al., 2002). E a atividade se configura como importante fonte de renda e segurança alimentar, principalmente, para agricultores familiares.

O leite é um alimento consumido por grande parte da população, e além da sua importância nutricional na alimentação, gera emprego e renda. O leite deve ser evidenciado como um dos alimentos que mais traz ao ser humano vantagens em seu consumo. Devido a sua grande quantidade de nutrientes e várias versões de apresentação e produtos lácteos. Com relação à qualidade do leite, o mercado está se tornando cada vez mais exigente, graças à percepção do papel exercido pelos alimentos e seus componentes sobre a saúde do consumidor (RIBEIRO *et al.*, 2000).

É um alimento de fácil acesso sendo possível a chegada de nutrientes para todas as camadas sociais, inclusive aqueles de renda mais baixa. Objetivou-se avaliar o perfil do consumidor de leite no município de São Luís, MA.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho teve sua pesquisa classificada como descritiva e teve por premissa buscar a resolução de problemas melhorando as práticas através da observação, análise e descrições objetivas, por meio de entrevistas, para a padronização de técnicas e validação de conteúdo (THOMAS *et al.*, 2007).

Durante os meses de janeiro e fevereiro de 2018, foram entrevistadas 322 pessoas em vários bairros pertencentes ao município de São Luís, Maranhão. O perfil do consumidor foi estabelecido por meio do questionário adaptado de Nero *et al.* (2003). O questionário continha perguntas pretendendo conhecer mais profundamente as seguintes variáveis em relação à amostra pesquisada: sexo, idade e escolaridade. Também buscava obter dados sobre aspectos distintos do consumo de leite.

Foram obtidos dados sobre as opiniões e ações de pessoas, relativos ao consumo de leite em geral e também do leite *in natura*, para identificação do conhecimento, que teve por finalidade observar, registrar e analisar os fenômenos sem, entretanto, entrar no mérito de seu conteúdo. Na pesquisa descritiva, não houve interferência do investigador, que apenas procurou perceber, com o necessário cuidado, a frequência com que o fenômeno acontecia (SILVA, 2003).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O público entrevistado, em sua maioria foi do sexo feminino (82%), com faixa etária de 41 anos (61%), e com ensino médio incompleto (66%). Dos entrevistados, 94% eram consumidores de leite e apenas 6% não consumiam, por motivos diferentes, dos quais a intolerância predominou (91%). Quanto ao destino dado ao leite adquirido, obteve-se: consumo direto (89%), composto de receitas (9%) e outros (2%).

Em relação à frequência do consumo, 89% afirmaram consumir diariamente, 8% duas vezes e 3% raramente. 91% dos entrevistados afirmaram consumir os derivados lácteos, sendo em geral citado o iogurte (98%). Dos leites mais consumidos por espécie, 86 % de leite bovino, 11% caprino e 3% bubalino. A marca (71%) é o que

mais o consumidor leva em consideração no momento da compra e em seguida o preço (29%).

## 4 | CONCLUSÕES

Os consumidores de leite no município de São Luís, Maranhão, possuem hábitos diferentes de consumo e apresentam preferência pelo leite bovino, fato demonstrado pela ingestão diária do alimento.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO NETO, R. B. A. et al. **Produção de leite no Meio-Norte do Brasil: importância econômica.** Embrapa gado de leite, 2002. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteMeioNorte/importancia.html>. Acesso em: 01 jun. 2018.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal.** Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=74&z=t&o=24>. Acesso em: 01 jun. 2018.

NERO, L. A., MAZIERO, D., BEZERRA, M. M. S. **Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão - PR.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.24, n.1, p.21-26, 2003.

OLIVEIRA, A. A. Desafios para a produção de leite no Nordeste. *Embrapa Tabuleiros Costeiros*, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2697798/artigo-desafios-para-a-producao-de-leite-no-nordeste>. Acesso em: 01/06/2018.

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. **Sistemas de pecuária de leite:** uma visão na região de Clima Temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.175-195.

SILVA, Antônio Carlos Ribeiro de. **Metodologia de pesquisa aplicada à contabilidade:** orientações, projetos, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2003.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em atividade física.** 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

## FUMONISINAS B1 E B2 EM SUÍNOS: UMA REVISÃO

**Anilce de Araújo Brêtas**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul-  
UFRGS/DZO  
Porto Alegre - RS

**Patrícia Castelo Branco do Vale.**

Universidade Federal de Sergipe-UFS/NZOS  
Sergipe - SE

**RESUMO:** Micotoxinas são considerados compostos químicos produzidos por grandes variedades de fungos encontrados em grãos e forragens. O aumento na criação de suínos depende do grande fornecimento de nutrientes, que podem conter as micotoxinas. Esta revisão aborda aspectos da ocorrência das fumonisinas em alimentos, características físico-químicas, metabolização, medidas preventivas e a atual legislação sobre o controle de micotoxinas. A contaminação fúngica não ocorre somente na armazenagem dos grãos, pode ocorrer durante praticamente todas as fases do desenvolvimento da planta. Os sinais clínicos dependem da quantidade ingerida de micotoxinas pelo animal. As fumonisinas B1 e B2, um tipo de micotoxina, provocam edema pulmonar, desse modo os suínos diminuem a ingestão de alimentos e o ganho de peso, podendo apresentar também significativa piora da conversão alimentar. O edema pulmonar causado pelas fumonisinas é observado pelos

sinais clínicos, porém o diagnóstico definitivo se baseia na observação das lesões e análise da presença da fumonisina nas matérias primas da dieta. A prevenção pode ser por aditivos como adsorventes que podem diminuir ou controlar as toxinas existentes na dieta fornecida aos suínos. Existem vários métodos de descontaminação como físico, químico e biológico com diversos resultados quanto a sua eficácia. Há carência de uma legislação global para regular os níveis permitidos de fumonisinas no milho e seus produtos processados nas dietas dos animais. Deve ser estabelecido uma avaliação sobre os benefícios de normas mais rígidas sobre contaminação de fumonisinas, assim como seus prejuízos a nível econômico na cadeia alimentar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Micotoxinas. intoxicação. Alimentos. suinocultura.

### FUMONISINS B1 AND B2 IN SWINE: AN REVIEW

**ABSTRACT:** Mycotoxins are considered chemical compounds produced by large varieties of fungi found in grains and fodder plants. The increase in pig rearing depends on the large supply of nutrients, which may contain mycotoxins. This review approaches aspects of the occurrence of fumonisins in food,



physicochemical characteristics, metabolization, preventive measures and current legislation on the control of mycotoxins. Fungal contamination does not occur only in grain storage, it can occur during virtually all phases of plant development. Clinical signs depend on the amount of mycotoxins ingested by the animal. Fumonisin B1 and B2, a type of mycotoxin, cause pulmonary edema, thus the pigs decrease food intake and weight gain, and may also have a significant worsening of feed conversion. Pulmonary edema caused by fumonisins is observed by clinical signs, but the definitive diagnosis is based on the observation of lesions and analysis of the presence of fumonisin in dietary raw materials. Prevention may be by additives as adsorbents that may decrease or control existing toxins in the diet provided to the swine. There are several methods of decontamination as physical, chemical and biological with several results as to its effectiveness. There is a lack of comprehensive legislation to regulate the permitted levels of fumonisins in maize and their processed products in animal diets. An assessment should be made of the benefits of stricter fumonisin contamination standards as well as their economic losses in the food chain.

**KEYWORDS:** Mycotoxins. Intoxication. Food. Swine breeding.

## 1 | INTRODUÇÃO

As micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos, durante o processo produtivo e de armazenamento de grãos, com possibilidade de serem tóxicos em humanos, animais e plantas (Feddern et al., 2013). Várias espécies de fungos como o *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Streptomyces* e *Alternaria* podem ser encontrados em grãos e forragens utilizadas na alimentação (KRSKA e MOLINELLI, 2007).

Diferentes espécies de fungos podem produzir um mesmo tipo de micotoxina, como também, uma única espécie de fungo pode produzir mais de um tipo de toxina (HUSSEIN & BRASSEL, 2001). No entanto, as espécies *Fusarium* são capazes de sintetizar diversas micotoxinas (Placinta et al., 1999), sendo que à classe dos tricotecenos, zearalenone e fumonisinas são as que mais afetam a saúde e a produtividade na criação animal. Este gênero de fungos patogênicos são economicamente importante, causando todos os anos prejuízos nas culturas de milho e sorgo (Jurgenson et al., 2002).

Mais de 500 diferentes micotoxinas são conhecidas apresentando grandes diferenças estruturais com diferentes propriedades químicas e físico-químicas (KÖPPEN et al., 2010). Dentre as toxinas consideradas de maior risco à saúde humana e animal estão as aflatoxinas (AFLA), ocratoxina (OTA), zearalenona (ZON), desoxinivalenol (DON) e as fumonisinas (FUMO) de acordo com (IAMANAKA; OLIVEIRA; TANIWAKI, 2010).

A literatura cita que as micotoxinas não podem ser classificadas apenas pelo seu mecanismo de ação dada a sua diversidade de estruturas químicas. No entanto, o estudo *in vitro* pode fornecer a base para prever as interações entre as micotoxinas

(Speijers e Speijers, 2004). Todavia, Kubena et al. (1997) demonstraram *in vivo* os efeitos aditivos entre fumosinina B1 (FB1) e OTA através de estudos realizados em perus jovens, porém ressalta-se que as interações sinérgicas entre FB1 e OTA depende das doses usadas (Creppy et al., 2004).

## 2 | CARACTERÍSTICA FÍSICO – QUÍMICAS

Fumonisinias são micotoxinas, metabólicos secundários de fungos, em especial do gênero *Fusarium*, sendo estruturalmente relacionadas: A (A1-A4), B (B1-B4), C (C1- C4) e P (SEO e LEE, 1999). Contudo, em maior abundância está a fumonisina B1 (FB1) seguida da FB2 e na sequência a FB3 (LABUDA et al., 2003), sendo esta considerada a mais tóxica.

Existem várias fumonisinas B identificadas, todavia as fumonisina B1 (FB1) e fumonisina B2 (FB2) constituem até 70% das fumonisinas B encontradas em alimentos naturalmente contaminados (NIDERKORN et al., 2009). Espécies fúngicas do gênero *Fusarium*, especialmente por *Fusarium verticillioides* são as principais produtoras destas toxinas (GRENIER et al., 2012).

O crescimento fúngico é sensível à temperatura mínima para o crescimento deste, assim não necessariamente na mínima e máxima temperatura haverá produção de toxina. A temperatura ideal para produção de fumonisinas foi calculada por meio de análise de regressão, sendo 24,5°C e 24,3°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) para FB<sub>1</sub> e FB<sub>2</sub>, respectivamente (DILKIN et al., 2002).

Ao contrário da maioria das micotoxinas, as fumonisinas não são fluorescentes quando incididas por luz ultravioleta (HENRY e WYATT., 1993). Sabe-se que as micotoxinas mantém toxicidade após exposição de temperaturas elevadas de processamento. As fumonisinas são termicamente estáveis a temperatura acima de 150°C, isto é, podem ser removidas das amostras (SORIANO; DRAGACCI, 2004). Porém, esses processos térmicos resultam em conversão de fumonisinas intactas em fumonisinas hidrolisadas que são mais citotóxicas que as FB1 (SEEFELDER et al., 2003).

As condições de temperatura e umidade durante o período de desenvolvimento da planta, bem como durante o período de armazenamento são frequentemente apontados na infecção por patógenos e produção de micotoxinas (FANDOHAN, et al. 2003). A faixa de temperatura ótima para o crescimento de *Fusarium verticillioides* situa-se entre 22,5 a 27,5°C e atividade de água mínima de 0,98 (MARÍN et al., 1999).

Além da capacidade genética do fungo, a produção de micotoxina depende de muitos fatores, como no período de pré-colheita, as culturas que sofreram estresse devido à seca ou insetos podem sucumbir invasão fúngica. O uso criterioso de inseticidas e fungicidas para reduzir a infestação de insetos e fungos, irrigação para evitar o estresse de umidade, colheita na maturidade e programas de melhoramento para melhorar a resistência genética ao ataque de fungos desde que sejam monitorados.

Durante o período pós- colheita, o controle da umidade e temperatura da mercadoria armazenada determinarão em grande parte o grau de atividade fúngica (BRYDEN, 2007).

A contaminação com micotoxinas é afetada também por fatores climáticos como a temperatura e a umidade relativa disponível em pré e pós colheita (PATERSON & LIMA, 2010). Em um estudo realizado no estado do Paraná, encontraram que a combinação de alta umidade relativa e temperatura são chaves para o crescimento de fungo e posterior contaminação com micotoxinas (ONO et al., 1999).

Ao contrário dos outros fungos produtores de micotoxinas, o *Fusarium verticillioides* consegue se desenvolver tanto em ambientes tropicais como em ambientes temperados ocorrendo na maioria dos climas (DEVEGOWDA et al., 2005).

Um grande número de estudos nos últimos 10 anos relatou a ocorrência de altos níveis de fumonisinas, tanto em países em desenvolvimento quanto em países desenvolvidos, não havendo dúvidas sobre a exposição universal de indivíduos consumidores de milho e produtos derivados (MINAMI et al., 2004). STEPIEN (2007), citou que a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) estima que até 25% dos produtos agrícolas do mundo estão contaminados com micotoxinas até certo ponto.

Como consequência das dimensões continentais do país, existe a possibilidade de que a presença e o teor de micotoxinas em alimentos produzidos e consumidos sejam desiguais entre as diversas regiões (KAWASHIMA & SOARES, 2006).

No Brasil, a maior incidência de contaminação por fumonisinas ocorre nos cereais, principalmente no Sul do país (MALLMANN & DILKIN, 2007). As fumonisinas são encontradas principalmente em milho e em produtos à base de milho (BRYDEN, 2007).

### **3 | FUMONISINAS PRESENTES NOS ALIMENTOS DOS ANIMAIS**

O milho geralmente é mais atacado por fumonisinas em muitos países, sendo que as concentrações de 330  $\mu$ /g de fumonisina B1 (FB1) já foram encontradas em dietas para suínos (SHEPHARD et al. 1996). A espécie *Fusarium verticillioides* é responsável pela podridão da raiz, colmo, espiga e deterioração de grãos de milho armazenados, ou seja, causadora de doença em todas as fases de desenvolvimento do milho, cuja predominância de infecção assintomática na planta (BERND, 2010).

Tanto os animais como os seres humanos são expostos as micotoxinas através da alimentação. Como a contaminação dos alimentos pelas micotoxinas é difícil de ser evitada, a prevenção deve ocorrer através do monitoramento rigoroso dos alimentos de origem animal e vegetal (AMELIN et al., 2013). Estimativas indicam que cerca de 25% dos alimentos mundiais são afetados por fungos produtores de micotoxinas (BRYDEN, 2007), onde os principais alimentos passíveis de contaminação são os cereais (milho, arroz e trigo) e leguminosas (feijão, amendoim, ervilha e soja), além de

rações e produtos processados (IAMANAKA; OLIVEIRA; TANIWAKI, 2010).

A detecção de fungos no alimento, não implica necessariamente na presença de suas toxinas, pois vários fatores estão envolvidos no crescimento fúngico e na produção de toxinas. A presença de fungos toxigênicos, composição química do substrato, teor de umidade, umidade relativa, temperatura e tempo de crescimento do fungo estão entre os principais fatores que implicam no aparecimento do fungo (PEREIRA; CARVALHO; PRADO, 2002; ROIGÉ et al., 2009).

O efeito tóxico induzido pelas toxinas fúngicas são dependentes do nível de ingestão, duração da exposição, a espécie de toxina, dos mecanismos de ação e metabolismo. Quando consumidas em altos níveis elas desencadeiam desordens orgânicas agudas conhecidas como micotoxicoses, muitas podem ser teratogênicas, cancerinogênicas, estrogênicas, neurotóxicas e imunossupressoras (KÖPPEN et al. 2010).

#### **4 | METABOLIZAÇÃO DA FUMONISINA**

Quando ingeridas, as fumonisinas apresentam baixa biodisponibilidade sendo rapidamente metabolizadas e excretadas. Seu modo de ação se relaciona com a sua toxicidade na interferência da biossíntese de esfingolipídeos, os quais possuem grande importância para a manutenção da integridade da membrana celular, regulação de receptores de superfície celular, bombas de íons, regulação dos fatores de crescimento e outros sistemas vitais para o funcionamento e sobrevivência da célula. Além disso, as fumonisinas são potentes agentes imunossupressores e podem aumentar a susceptibilidade às doenças (TEJKOWSKL & PAULINO, 2013).

O principal mecanismo de ação tóxica da fumonisina B1 está relacionado com a inibição da biossíntese de esfingolipídeos de membrana celular, segundo SOUTO, et al. (2015). Os esfingolipídeos estão presentes nas membranas celulares, desempenhando um papel fundamental na regulação celular e no controle das proteínas de membranas, mediando o crescimento celular, a diferenciação e a morte das células (TURNER et al., 1999).

Os esfingolipídeos complexos desempenham funções muito importantes a nível membranar, além de participar na formação de mensageiros secundários que controlam diferentes processos celulares, incluindo a expressão genética, ativação e desativação de proteínas específicas. Assim, estas micotoxinas contribuem para uma variedade de consequências a nível celular, como a indução da apoptose e efeitos carcinogênicos (DESAI et al., 2002).

Conforme HASCHEK et al., (2001) as fumonisinas causam imunossupressão e aumentam a susceptibilidade dos animais às doenças infecciosas, sendo imunotóxico gera efeitos sobre as respostas celulares, fatores humorais e mediadores de citocinas do sistema imunológico. Os efeitos sobre a imunidade e a resistência são muitas vezes difíceis de reconhecer no campo, porque os sinais da doença estão associados à

infecção e não à toxina. Além disso, em modelos animais, os efeitos imunossupressores das toxinas ocorrem em níveis mais baixos de ingestão do que os efeitos da toxina em outros parâmetros de toxicidade, tais como ingestão de ração e taxa de crescimento.

Os suínos estão potencialmente expostos a níveis elevados FB1 na ração em curto prazo, sendo o edema pulmonar suínos (EPS) a principal patologia. As fumonisinas interferem no metabolismo da esfingosina- esfinganina (So-Sa) (CIRILLO et al., 2003), prejudicando o metabolismo dos esfingolipídios (TURNER et al., 1999).

## 5 | EFEITOS DA FUMONISINA EM SUÍNOS

Nas espécies animais estudadas verificou-se que no fígado e no rim retêm a maior parte das fumonisinas absorvidas (WILLIAMS, et al. 2003). Os suínos são sensíveis à intoxicação por fumonisinas B, na qual as dietas contaminadas por fumonisinas B provocam inapetência e depressão, induzindo toxicidade cardiovascular, edema pulmonar e degeneração hepática, e, em concentrações elevadas, podem provocar lesões pancreáticas, hepáticas e renais (LOVATTO et al., 2007). O coração e o pâncreas também podem ser afetados por dietas contendo fumonisinas B (DILKIN et al., 2010). A flacidez e a dilatação das paredes cardíacas foram observadas em leitões intoxicados com fumonisina, além disso pode ocorrer comprometimento do fígado, pulmões e rins (DILKIN et al., 2010).

A doença provoca um edema pulmonar em suínos (HASCHEK, 1991), esse edema foi documentado pela primeira vez em suínos em 1981 nos EUA, após serem expostos experimentalmente a milho contaminado por *Fusarium verticillioides*.

A intoxicação aguda de suínos por fumonisinas é clinicamente fácil de ser detectada, sendo caracterizada por sinais de edema pulmonar. As alterações mais características dos animais afetados incluem anorexia, letargia, boca aberta, aumento da frequência respiratória, icterícia e a cianose na pele são mais evidentes nas orelhas, focinho, esclera e nas membranas das mucosas. Ocorre também salivação excessiva, síndrome de encefalopatia hepática, estertor úmido ao auscultar o pulmão e diarreia aquosa (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007).

Além disso, a literatura cita também os sinais clínicos como letargia, pele rugosa, aumento da frequência cardíaca e aumento da frequência respiratória. Os leitões preferencialmente permaneceram em decúbito lateral e apresentam consumo reduzido de água e ração (DILKIN et al., 2010).

Desta forma, podem ser facilmente confundidos com desnutrição, deficiência genética e manejo inadequado. O lote geralmente apresenta significativa desuniformidade de desenvolvimento dos animais com diminuição da ingestão de alimentos e do ganho de peso com significativa piora da conversão alimentar. Apresentam cerdas com menor intensidade de brilho, eriçadas e os animais circulam com maior frequência na baía sem se alimentar (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2007).

Em suínos machos as contaminações com 1 a 10 ppm por FB1 provocou aumento do colesterol no sangue dos animais, além de alteração do peso do pâncreas e das glândulas supra-renais (ROTTER et al., 1996).

As principais lesões por FB1 em suínos estão associadas com o edema pulmonar, hidrotórax, degeneração nodular hepática, hiperplasia e lesões esofágicas, ocorrem principalmente em intoxicações crônicas. (DILKIN et al. 2010).

Haschek et al., (2001) descreve que as toxinas das fumonisinas em suínos terminados é caracterizada por lesão pulmonar, hepática, cardiovascular e sistema imunológico e efeitos na taxa de crescimento e composição da carcaça. Os suínos desenvolvem edema dentro de 4-7 dias quando alimentados com FB1, contendo alimento ou material de cultura em concentrações de 16 mg/kg. Da mesma forma, pode ser letal o edema pulmonar dentro de 7 dias.

Em leitões desmamados foram detectados casos de edema pulmonar com concentrações de 10 a 40 ppm com períodos de ingestão de 4 semanas (HASCHECK et al., 2001).

Em leitões machos híbridos com 3 semanas de idade consumindo durante 6 dias doses de FB1 de 0,5 mg/kgPV/dia equivalente a 7 ppm de FB1 houve aumento significativo da disseminação por *Escherichia coli* por via oral, no entanto não ocorreu mortes, apenas variação no ganho de peso (OSWALD et al., 2003).

## 6 | MEDIDAS PREVENTIVAS E MÉTODOS DE DESCONTAMINAÇÃO POR FUMONISINA

Como medida preventiva para evitar os efeitos das fumonisinas nas criações animais, os Estados Unidos e a União Europeia recomendam os limites de tolerância de 20,0mg/kg (milho em grão para rações de suínos) e 5,0mg/kg (rações de suínos), de acordo com SOUTO et al. (2015). Contudo, não há limites de tolerância para fumonisinas em ingredientes ou rações animais no Brasil (SOUTO, et al., 2015).

O método físico de descontaminação envolve a utilização de materiais adsorventes como o carvão ativado, a colestiramina (SORIANO; DRAGACCI, 2004), o aluminossilicato de cálcio e sódio hidratado e a montmorilonite egípcia (ALY et al., 2004) tem a capacidade para se ligarem eficazmente às micotoxinas no trato gastrointestinal dos animais, reduzindo a biodisponibilidade da toxina.

O tratamento químico com hidróxido de amônio pode reduzir em 79% os níveis de FB1 em milho contaminado, já a nixtamilização que consiste no tratamento do milho com  $\text{Ca(OH)}_2$  pode reduzir a concentração de fumonisinas em cerca de 50% (SORIANO; DRAGACCI, 2004).

Uma forma de controlar biologicamente o *Fusarium verticillioides* consiste na utilização de uma bactéria endófito, *Bacillus subtilis* que reduz a acumulação de FB1 durante a fase do ciclo de vida do fungo em que não se observa infecção apesar deste estar presente, tal fato observa-se uma vez que a bactéria compete com o fungo pelo

mesmo nicho ecológico na planta (BACON et al., 2001).

O uso da levedura *Exophiala spinifer* é capaz de promover a hidrólise da fumonisina B1 em aminopentol e ácido tricarbóilico, assim como a descontaminação do aminopentol com a liberação de CO<sub>2</sub> (SORIANO; DRAGACCI, 2004).

Dentre essas estratégias a campo, pode-se citar o manejo da infestação por insetos e dos resíduos de cultivos anteriores, a rotação de culturas, manejo do tempo de colheita e de condições ideais de armazenamento dos grãos, fertilização do solo, utilização de biocontrole, aplicação de fungicidas, dentre outras (MUNKVOLD, 2003).

## 7 | LEGISLAÇÃO SOBRE FUMONISINAS

Atualmente há carência de uma legislação global para regular os níveis permitidos de fumonisinas no milho e seus produtos processados. Na Suíça foi estabelecido um limite máximo de 1 mg/kg para a soma de FB1 e FB2 em milho para consumo humano (SHEPHARD et al., 2000). A Food and Drug Administration (FDA) em 2000 considerou níveis de 2-4 µg que foram aceitos na Itália como referência de contaminação (CIRILLO et al., 2003).

Os padrões estabelecidos conduziram as nações industrializadas a experimentar as maiores perdas econômicas. No entanto, em países em desenvolvimento mostram-se mais favoráveis à acumulação de micotoxinas. Estima-se que a nível mundial um limite de 0,5 mg/kg para fumonisinas desencadearia um prejuízo total devido a contaminação de milho por fumonisinas excederia os 300 milhões de dólares/ano (Wu, 2004).

## 8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos sinérgicos *in vivo* e o controle de fumonisinas em alimentos para suínos é útil investigação epidemiológica e monitoramento da Saúde Pública da população.

A grande demanda de alimento para a criação de suínos e de outros animais, aumenta a dificuldade em controlar a contaminação por fumonisinas que podem acontecer durante o tempo de colheita e processamento da ração animal. No entanto, a descoberta dos limites máximos de concentrações por fumonisinas permitidos em análises laboratoriais para cada espécie animal gera possibilidades de melhores controles das matérias primas fornecidas nas dietas.

As metas seguintes são identificar as nações que teriam um maior impacto de contaminação, estabelecer uma legislação global mais rígida, avaliar os benefícios para a saúde, bem como os prejuízos a nível econômico.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.C.F.; CARVALHO, N.M. **Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower (*Helianthus annuus* L.), soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) and maize (*Zea mays* L.) seeds with different levels of vigor.** Seed Science & Technology, v. 31, n. 2, p. 465-

479, 2003.

ALY, S.E.; ABDEL-GALIL, M. E.; ABDEL-WAHHAB, M.A. **Application of adsorbent agents technology in the removal of aflatoxin B1 and fumonisin B1 from malt extract.** Food Chem Toxicology, v. 42, p. 1825-1831, jun. 2004. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.1016/j.fct.2004.06.014>>. Acesso em: 29 out. 2018.

AMELIN, V. G.; KARASEVA, N. M.; TRET'YAKOV, A. V. **Chromatographic methods for the determination of mycotoxins in food products.** Journal of Analytical Chemistry, v. 68, n. 3, p.195–205, 2013.

BACON, C.W., YATES, I.E., MEREDITH, F. **Biological control of Fusarium moniliforme in maize.** Environmental Health Perspectives, v. 109, p. 325-332, maio 2001. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.2307/3435026>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

BERND, P.L. **Fusarium verticillioides e fumonisina na cadeia produtiva de milho: modelagem matemática e estratégia de controle.** Pós-Graduação em Ciência de Alimentos - Centro de Ciências Agrárias Depto. de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Londrina – PR. 2010. 34 f.

BRYDEN, W. L. **Mycotoxins in the food chain: human health implications.** Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, v.16 (Suppl 1), p. 95-101, 2007.

CIRILLO, T.; RITIENI, A.; GALVANO, F.; COCCHIERI, R.A. **Natural co-occurrence of deoxynivalenol and fumonisins B1 and B2 in Italian marketed foodstuffs.** Food Additives & Contaminants, v.20, n. 6, p 566-571, 2003.

CREPPY, E.E.; CHIARAPPA, P.; BAUDRIMONT, I.; BORRACCI, P.; MOUKHA, S.; CARRATÚ, M.R. **Synergistic effects of fumonisin B1 and ochratoxin A: are in vitro cytotoxicity data predictive of in vivo acute toxicity?** Toxicology, v.201, n. 3, p. 115-123. 2004.

DESAI, K.; SULLARDS, M.C.; ALLEGOOD, J.; SCHEMEIZ, E.M. **Fumonisin and fumonisin analogs as inhibitors of ceramide synthase and inducers of apoptosis.** Elsevier Science. p. 188-192, out. 2002. Disponível em: <<https://scholarblogs.emory.edu/liotta/files/2014/08/165.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

DEVEGOWDA, G.; MURTHY, T.N.K. **Mycotoxins: their effects in poultry and some practical solutions.** In: DIAZ, D. E. The Mycotoxin Blue Book. Nottingham: Nottingham University Press. p. 25-56, 2005.

DILKIN, P.; DIREITO, G.; SIMAS, M.M.; MALLMANN, C.A.; CORREA, B. **Toxicokinetics and toxicological effects of single oral dose of fumonisina B1 containing Fusarium verticillioides culture material in weaned piglets.** Elsevier Science. v. 185, p. 157-162, 2010. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.1016/j.cbi.2010.03.025>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

DILKIN, P.; MALLMANN, C.A.; ALMEIDA, C.A.A. **Produção de fumonisin por cepas de Fusarium moniliforme de acordo com a temperatura, umidade e tempo de cultura.** Brazilian Journal Microbiology [online]. 2002, vol.33, n.2, pp.111-118. ISSN 1517-8382. Acesso em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-83822002000200003>>. Disponível em 25 nov. 2018.

FANDOHAN, P. **Infection of maize by Fusarium species and contamination with fumonisin in Africa.** African Journal of Biotechnology, v. 2, p. 570-579, 2003. Disponível em: <<http://www.academicjournals.org/journal/AJB/article-full-text-pdf/A72494910566>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

FEDDERN, V., C., G., TAVERNARI, F. C., MAZZUCO, H., CUNHA, A., KRABBE, E. L., SCHEUERMANN, G. N. **Aflatoxins importance on animal nutrition.** In M. Razzaghi-Abyaneh (Ed.), *Aflatoxins - Recent advances and future prospects* (1. ed., p. 171–195). 2013. Disponível em: < <https://www.intechopen.com/books/aflatoxins-recent-advances-and-future-prospects/aflatoxins-importance-on-animal-nutrition>>. Acesso em: 25 nov.2018.



GRENIER, B.; BRACARENSE, A.P.; SCHWARTS, H.E. **The low intestinal and hepatic toxicity of hydrolyzed fumonisin B1 correlates with its inability to alter the metabolism of sphingolipids.** *Biochemical Pharmacology*, v. 83, n. 10, p. 1465-1473, 2012.

HASCHEK, M.W.; MOTELIN, G.; NESS, D.K. **Characterization of fumonisin toxicity in orally and intravenously dosed swine.** *Mycopathology*, v. 117, p. 83-96, 1991. Disponível em: <<http://link.springer.com/sci-hub.cc/article/10.1007/BF00497283>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

HASCHEK, W.M. **Fumonisin toxicosis in swine: an overview of porcine pulmonary edema and current perspectives.** *Environmental Health Perspective*, v. 109, p. 251-257, 2001. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.2307/3435016>>. Acesso em: 29 nov. 2018.

HUSSEIN, S.H.; BRASEL, M.J. **Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals.** *Elsevier Science*. v. 167, p. 101-134, 2001 Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/sci-hub.cc/retrieve/pii/S0300483X01004711?showall=true>> Acesso em: 08 nov. 2018.

IAMANAKA, B. T.; OLIVEIRA, I. S.; TANIWAKI, M. H. **Micotoxinas em alimentos.** ANAIS DA ACADEMIA PERNAMBUCANA DE CIÊNCIA AGRONÔMICA, Recife, vol. 7, p.138-161, 2010.

JURGENSON, J.E.; ZELLER, K.A.; LESLIE, J.F. **Expanded genetic map of *Gibberella moniliformis* (*Fusarium verticillioides*).** *Applied Environmental Microbiology*, v. 68, n. 4, 1972-1979, 2002.

KAWASHIMA, M.L; SOARES, V.M.L. **Incidência de fumonisina B1, aflatoxinas B1, B2, G1 e G2, ocratoxina A e zearalenona em produtos de milho.** *Ciências Tecnológicas Alimentares*, v. 26, n. 3, p. 516-521, 2006.

KÖPPEN, R.; KOCH, M.; SIEGEL, D.; MERKEL, S. **Determination of mycotoxins in foods: current state of analytical methods and limitations.** *Applied Microbiological Biotechnological*, v. 86, p. 1595–1612, 2010. Disponível em: <<http://sci-hub.cc/10.1007/s00253-010-2535-1>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

KRSKA, R.; MOLINELLI, A. **Mycotoxin analysis: state-of-the-art and future trends.** *Analytical Bioanalytical Chemistry*, v. 387 p. 145–148, 2007.

KUBENA, L.F., HARVEY, R.B., BUCKLEY, C.A. **Individual and combined effects of moniliformin present in *Fusarium fujikuroi* culture material and aflatoxin in broiler chicks.** *Poultry Science*, v.76, p.265-270, 1997.

LABUDA, R.; TANCINOVA, D.; HUDEC, K. **Identification and enumeration of *Fusarium* species in poultry feed mixtures from Slovakia.** *Animal Agriculture Environmental Medicinal*, v.10, p. 61-66, 2003.

LOVATTO, P.A.; LEHNEN, C.R.; BERTOLIN, N.C.K. **Relação entre fumonisinas na dieta de leitões na creche e a ocorrência do vício de sucção, desempenho e características de alguns órgãos.** *Ciência Rural*, v. 37, n. 4, p. 1091-1096, 2007.

MALLMANN, C.A; DILKIN, P. **Micotoxinas e Micotoxicoses em Suínos.** 1 ed. Brasil: Sociedade Vicente Pallotti, p.105-127, 2007.

MARÍN, S.; MAGAN, N.; SERRA, J. **Fumonisin B1 production and growth of *Fusarium moniliforme* and *Fusarium proliferatum* on maize, wheat and barley grain.** *Food Microbiology and Safety*, v.64, n.5, p. 921-924, 1999.

MINAMI, L.; MEIRELLES, G.P.; HIROOKA, Y. **Fumonisin: efeitos toxicológicos, mecanismo de ação e biomarcadores para avaliação da exposição.** *Ciências Agrárias, Londrina*, v. 25, n. 3, p. 207-224, 2004.

- MUNKVOLD, G.P. **Epidemiology of fusarium disease and their mycotoxins in maize ears.** European Pathology, v. 109, p. 705-713, 2003. Disponível em: <[http://sci-hub.cc/10.1007/978-94-017-1452-5\\_5](http://sci-hub.cc/10.1007/978-94-017-1452-5_5)>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- NIDERKORN, V.; MORGAVI, D.P.; ABOAB, B. **Cell wall component and mycotoxin moieties involved in binding of fumonisin B1 and B2 by lactic acid bacteria.** Journal of Applied Microbiology, v. 106, n. 3, p. 977-985, 2009.
- ONO, S.Y.E.; YOSHITSUGU, S.; HOMECHIN, M. **Effect of climatic conditions on natural mycoflora and fumonisins in freshly harvested corn of the State of Parana, Brazil.** Mycopathologia v. 147, p. 139-148, 1999.
- OSWALD, I.P.; DESAUTELS, C.; LAFFITTE, J.; FOURNOUT, S.; PERES, S.Y.; Odin, M.; Le Bars, P.; Le Bars, J.; Fairbrother, J.M. **Mycotoxin Fumonisin B1 Increases Intestinal Colonization by Pathogenic *Escherichia coli* in Pigs.** Applied and Environmental Microbiology, v.69, p. 5870-5874, 2003.
- PATERSON, N.R.R.; LIMA, N. **How will climate change affect mycotoxins in food?** Food Research International, v. 43, p. 1902-1914, 2010.
- PEREIRA, M. M. G.; CARVALHO, E. P.; PRADO, G. **Crescimento e produção de aflatoxinas por *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*.** Digital library of Journal, v. 20, n. 1, p. 141-156, 2002.
- PLACINTA, C. M.; D'MELLO, J. P. F.; MACDONALD, A. M. C. **A review of cereal grains and animal feed with *Fusarium* mycotoxins.** Animal Feed Science And Technology, Amsterdam, v.78, p.21-37, 1999.
- ROIGÉ, M. B.; ARANGUREN, S.M.; RICCIO, M.B. **Mycobiota and mycotoxins in fermented feed, wheat grains and corn grains in Southeastern Buenos Aires Province, Argentina.** Revista Iberoamericana de Micología, v. 26, n. 4, p. 233-237, 2009.
- ROTTER, B.A.; THOMPSON, B.K.; PRELUSKY, D.B.; TRENHOLM, H.L.; STEWART, B.; Miller, J.D.; Savard, M.E. **Response of growing swine to dietary exposure to pure fumonisin B1 during an eight-week period: growth and clinical parameters.** Natural Toxins, v.4, p. 42-50, 1996.
- SEEFELDER, W.; KNECHT, A.; HUMPT, H.U. **Bound fumonisin B1: analysis of fumonisin-B1 glyco and amino acid conjugates by Liquid Chromatography – Electro spray Ionization – Tandem Mass Spectrometry.** Journal Agriculture Food Chemistry, v.151, p. 5567-5573, 2003.
- SEO, J.A.; LEE, Y.W. **Natural occurrence of the C series of fumonisins in moldy corn.** Applied Environmental Microbiology, v. 65, n.3, p.1331-1334, 2004.
- SHEPHARD, G.S.; THIEL, P.G.; STOCKENSTRÖM, S.; SYDENHAM, E.W. **Worldwide survey of fumonisin contamination of corn and corn-based products.** Journal AOAC Internal, n. 79, v. 3, p. 671-686, 1996.
- SOARES, C.; ABRUNHOSA, L.; VENÂNCIO, A. **Fungos produtores de micotoxinas.** Portuguese Society for Microbiology Magazine, p. 1-9, 2013. Disponível em:< <https://core.ac.uk/download/pdf/55627540.pdf>>. Acesso em: 25 nov.2018.
- SOBESTIANSKY, J; BARCELLOS, D. **Micotoxinas e suas interações na suinocultura.** In: MALLMANN, A. Carlos; DILKIN, Paulo. Doenças dos Suínos. Goiânia: Cãnone Editorial 2007. p. 581-610.
- SORIANO, J.M.; DRAGACCI, S. **Intake, decontamination and legislation of fumonisins in foods.** Food Research International, v. 37, n.4, p.367-374, 2004.

SOUTO, C.M.C.P.; RAMALHO, L.N.; GREGORIO, M.C. **Ganho de peso, consumo de ração e histologia de órgãos de leitões alimentados com rações contendo baixos níveis de fumonisina B1.** Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 451-455, 2015.

SPEIJERS, G.J.A.; SPEIJERS, M.H.M. **Combined toxic effects of mycotoxins.** Toxicology Letters, v. 153, p.91-98, 2004.

STEPIEN, M; SOKOL-LESZCZYNSKA, B; LUCZAK, M. **Mycotoxins, food products and human health.** Postepy Microbiological, v. 46, p.167-177, 2007.

TEJKOWSKL, T.; PAULINO, W.; **Micotoxinas e seus impactos econômicos em aves e suínos.** 2013. Disponível em: <<http://nftalliance.com.br/artigos/ingredientes/micotoxinas-e-seus-impactos-econmicos-em-aves-e-sunos>>. Acesso em 28 nov. 2018.

TURNER, P.C; NIKIEMA, P; WILD, C.P. **Fumonisin contamination of food: progress in development of biomarkers to better assess human health risks.** Research Gate, p. 81-93, 1999. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10415433>>. Acesso em: 25 nov.2018.

WILLIAMS, L.D.; BACON, C.W.; MEREDITH, F.I.; FRANZLUEBBERS, A.J. **Leaching and biding of fumonisins in soil microcosms.** Journal Agriculture, Food. Chemistry, v.51, p.685-690, 2003.

WU, F. **Mycotoxin risk assessment for the purpose of setting international regulatory standards.** Environmental Science Technology, v.38, n.15, p.4049-4055, 2004.

## AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE BEZERRAS ¾ GIROLANDO ALOJADAS EM BEZERREIRO TROPICAL

### **Glauber Monteiro da Silva**

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal - PPGPA, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRS - Rio Grande do Norte

### **Rildson Melo Fontenele**

Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, FATEC Sertão Central - Ceará

### **Diemenso Holanda de Oliveira**

Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, FATEC Sertão Central - Ceará

**RESUMO:** Foram utilizados dados climáticos da região, sendo coletado duas vezes por semana as 05h00; 08h00; 11h00;14h00 e 17h00 de setembro a novembro de 2017. Sendo as variáveis: Temperatura Ambiente (TA) Umidade Relativa (UR) e a temperatura do globo negro para aferir a sensação térmica (TGN) e calculado o Índice de temperatura e umidade (ITU). As variáveis fisiológicas foram: Batimentos cardíacos; frequência respiratória e temperatura retal sendo coletado nos mesmos dias e horários. Observou-se que a temperatura ambiente esteve maior parte do dia acima da zona de conforto térmico, indicando estresse por calor. O ITU foi avaliado nos ambientes internos e externos, não havendo diferença entre estes ( $p < 5$ ), mas tendo diferença entre os horários, tendo pico no valor de 83 entre às 11h00 e 14h00, indicando forte estresse. Os batimentos

cardíacos e temperatura retal não tiveram muita diferença entre os horários ( $p < 5$ ) e se manteve dentro do normal para bezerras, já a frequência respiratória foi além do recomendado. Os dados climáticos indicaram estresse térmico, a temperatura retal pode ter se mantido dentro da normalidade devido ao aumento da frequência respiratória para manter a homeotermia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiente, temperatura, zona de conforto térmico.

### EVALUATION THE THERMAL COMFORT OF CALVES ¾ GIROLANDO ACCOMMODATED IN HOUSING FOR CALF TROPICAL MODEL

**ABSTRACT:** Climatic data of the region were used, being collected twice a week at 05h00; 08h00; 11:00 am, 2:00 p.m., and 5:00 p.m., from September to November 2017. The following variables were considered: Temperature (RT) Relative Humidity (RH) and temperature of the black globe to gauge the thermal sensation (TGN) and the Temperature and Humidity Index (THI). The physiological variables were: Heart rate; respiratory rate and rectal temperature being collected on the same days and times. It was observed that the ambient temperature was most of the day above the thermal comfort zone, indicating heat stress. The THI was evaluated in the internal and external environments, with no

difference between them ( $p < 5$ ), but with a difference between the schedules, having a peak of 83 between 11:00 and 14:00, indicating strong stress. The heart rate and rectal temperature did not differ much between the hours ( $p < 5$ ) and remained within normal for calves, since the respiratory rate was higher than recommended. Climatic data indicated thermal stress, rectal temperature may have remained within normal range due to increased respiratory rate to maintain homeothermia.

**KEYWORDS:** Environment, temperature, zone of thermal comfort.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em regiões de clima tropical a produtividade de leite é considerada baixa comparada aos outros climas. Para conseguir melhores resultados tem-se utilizado de cruzamentos de raças resistentes ao clima, como as raças zebuínas que são adaptadas as regiões tropicais, com as raças europeias que são especializadas para produção de leite.

O Girolando é uma raça bovina brasileira mestiça, originada do cruzamento do zebuíno Gír com o europeu Holandês. Foi uma raça criada para encontrar uma que se adequasse melhor as condições topográficas e climáticas do nosso país. É o cruzamento de animais com 5/8 de grau de sangue Holandês, ou seja, 62,5% de sangue Holandês e 3/8 de grau de sangue Gir, que é considerado por muitos a mais importante raça leiteira de clima tropical (DONATO, 2015). Através do melhoramento destas raças nos últimos anos, os índices zootécnicos evoluíram bastante, proporcionando assim um maior potencial na produção de leite e também foi possível obter precocidade das novilhas, onde podem chegar a puberdade e maturidade sexual com menor idade comparada as novilhas zebuínas.

Em um sistema de produção de leite é interessante que as novilhas cheguem ao seu primeiro parto e primeira lactação mais cedo, para reduzir o tempo do seu retorno econômico aos produtores, mas para isso é necessário que as novilhas tenham seu primeiro parto com baixa idade e em torno de 85% do peso vivo adulto, para obter esses resultados na recria, é necessário investimento em criação de bezerros. Para criação de bezerras leiteiras, existem vários tipos de abrigos e instalações, o modelo a ser escolhido irá variar de acordo com o clima e região. Em regiões tropicais o sistema mais utilizado é o bezerreiro modelo Tropical/Argentino (ALMEIDA et al., 2006).

As instalações precisam proteger os bezerros contra os ventos fortes e alta umidade deve garantir conforto permitindo que o animal expresse todo seu potencial genético, condições de higiene, saúde, manejo das bezerras e diminuir ações direta dos fatores ambientais (DE OLIVEIRA et al., 2005; CAMPOS et al., 2012; GOMES et al., 2016).

O bezerreiro Argentino/Tropical possibilita que os bezerros expressem seus comportamentos naturais mais rápidos, evitando o contato com os outros animais diminuindo conseqüentemente o surgimento de doenças. Bezerros são animais

fisiologicamente pré-ruminantes, sua criação tem como objetivo torná-los ruminantes funcionais a um custo compatível sem prejudicar suas funções vitais nem seu desempenho futuro, economizando leite em relação ao método de criação natural (CHAVES et al., 2009).

Para os climas subtropicais e tropicais como os do Brasil, os efeitos de temperatura e umidade do ar são, muitas vezes, limitantes ao desenvolvimento, à produção e à reprodução dos animais, em razão do estresse a eles associado. Assim, os materiais a serem utilizados para a confecção das instalações devem permitir bom isolamento térmico para que o ambiente interno dessas instalações seja menos influenciado pela variação climática (PADILHA et al., 2001).

Desta forma, objetivou-se o presente trabalho em investigar as condições térmicas que o modelo de bezerreiro proporciona aos animais, bem como avaliar as variáveis climáticas e as respostas fisiológicas.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em uma fazenda localizada no Município de Limoeiro do Norte, precisamente na Chapada do Apodi no Estado do Ceará que fica a cerca de 10,8 km da sede do município a 213 km da capital cearense, caracterizada por uma formação montanhosa entre o Ceará e o Rio Grande do Norte de 140 metros de altitude, praticamente plana, com solos de alta fertilidade, clima semiárido tropical, com precipitação média de 600mm anuais, alta insolação e temperatura média de 28,5 °C - clima ideal para o crescimento de forrageiras tropicais (IDEAGRI 2016).

Foram selecionadas aleatoriamente 10 bezerras  $\frac{3}{4}$  Girolando com idade entre 4 a 10 dias de vida pesando entre 30 a 40 kg. No período de 02 de setembro a 16 de novembro de 2017 essas bezerras eram observadas semanalmente duas vezes por semana, especificamente, nos dias de segunda e quinta-feira, onde eram coletados dados ambientais e fisiológicos.

As coletas foram realizadas as 05h00min, 08h00min, 11h00min, 14h00min e 17h00min, nas segundas-feiras e quintas-feiras, onde eram coletados dados sobre os seguintes fatores ambientais: Temperatura ambiente (TA), umidade do ar (UR) e temperatura do globo negro (TGN) já os Fatores Fisiológicos eram recolhidos. Temperatura retal (TR), batimentos cardíacos (BC) e frequência respiratória (FR).

Os parâmetros ambientais foram avaliados da seguinte forma: A temperatura ambiente e a umidade do ar foram avaliadas com termômetro multifuncional (Figura 2), e a temperatura do globo negro foi utilizada uma boia de caixa d'água pintada de preto fosco com um furo no centro e adicionado um termômetro (Figura 1), este para medir a sensação de calor das bezerras, com estes dados foi calculado o índice de temperatura e umidade (ITU) na forma desenvolvida por THOM (1959) descrita abaixo, onde:

$$ITU = (0,8 \times TA + (UR/100) \times (TA - 14,4) + 46,6)$$

Em que;

TA = Temperatura do ar C°;

UR = Umidade relativa (%).

Para avaliar o ITU foi utilizada classificação proposta por ROSENBERG et al. (1983) que considera: Até 74 uma sensação de conforto para bovinos, entre 75 e 78 como alerta aos produtores, o ITU na amplitude de 79 a 83 significa perigo, igual ou superior a 84 caracteriza emergência.



Figura 1: Globo negro

Fonte: Autor (2017)



Figura 2: Termômetro

Fonte: Google

Já os parâmetros fisiológicos foram avaliados da seguinte forma: A temperatura retal foi avaliada com um termômetro introduzido no reto e esperado dois minutos para a temperatura estabilizar, os batimentos cardíacos foram avaliados com estetoscópio sendo contado por 15 segundos, depois multiplicado por 4 (15 x 4= 60 seg.) e a frequência respiratória foi averiguada com os movimentos do flanco sendo contado por 15 segundos, depois multiplicado por 4 (15 x 4= 60 seg.).

As bezerras estavam dispostas em bezerreiro tropical, também conhecido como argentino (Figura 3) com disponibilidade de abrigo individual. Esse sistema possibilita que os raios solares incidam em toda instalação diminuindo a umidade presente no solo decorrente de fezes e urina dos animais e conseqüentemente minimizam a proliferação de microrganismos patogênicos causadores de diarreias e problemas respiratórios. Esse modelo de sistema também permite que os animais tenham um espaço maior para locomoção e evita que as necessidades fisiológicas sejam feitas em um único local.

O bezerreiro tem como cobertura sombrite com 80% de sombra com 4 m de largura, 1,8 m de altura do solo, tinha como suporte estacas de sabiá, com 3 m/2,2 m

entre estacas (Figura 3), ripas nas laterais superiores, piso com uma camada de rocha moída (brita) e outra de areia. Cada animal era contido com coleira e corrente (1,20 metros) a um fio de aço de 12 metros de comprimento sustentado por duas estacas. As bezerras tinham acesso tanto à área de sombra quanto a de sol. O bebedouro e o comedouro eram em forma de baldes expostos fora do sombrite onde o fornecimento de água e ração (60% de milho, 35% farelo de soja e 5% de sal mineral para bezerros), era oferecido a vontade desde o primeiro dia que chegava ao bezerreiro, o leite ou colostro eram ministrados da seguinte forma: Do 1º aos 30 dias colocava 3 litros pela manhã e 3 litros pela tarde, permanecendo cerca de 67 dias no bezerreiro, onde dos 55 aos 67 era feita uma breve adaptação da transição do sistema de bezerreiro para pastagem, e logo após eram transferidas para piquetes de recria onde passavam cerca de 67 dias recebendo ração concentrada e mantidas em pastagem de Tifton 85 e iam sendo loteadas de acordo com idade e peso vivo até adquirirem peso para serem inseminadas.



Figura 3. Modelo de planta baixa de bezerreiro Argentino/Tropical

Fonte: Autor (2017)

O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). As análises foram realizadas em uma planilha de análise de variância e comparação múltipla entre médias de experimentos criada pelo Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconômico Rural da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey, à nível de 5% de significância.



### 3 | RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1 VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

A temperatura média observada foi 34,2 °C; as médias das temperaturas máximas e mínimas foram 23,7°C e 41°C respectivamente. A Tabela 1 apresenta as médias do ambiente interno e ambiente externo do bezerreiro.

O termômetro de globo negro fornece em uma só medida, indicação dos efeitos combinados de temperatura do ar, temperatura radiante e velocidade do vento (KELLY e BOND 1971), além de prover uma medida indireta do calor radiante do ambiente, a leitura é feita com um globo negro confeccionado com uma bola esférica pintada com tinta preta fosca e adicionado um termômetro em seu interior.

Em um trabalho feito por Zoa-Mboe et al. (1989), verificou-se que TGN média de 37°C, das 8 às 18 horas, para vacas em lactação expostas à radiação solar direta, diminuiu a produção de leite em 9,2 % quando comparada à de vacas com acesso à sombra em que a TGN média foi de 29,2°C. Esses dados, apesar de serem de vacas em lactação, mostra que valores acima 37°C apresenta maiores perdas econômicas em bovinos devido ao desconforto térmico. Os valores médios de TGN encontrados na Tabela 1 indicam que no ambiente interno e externo foram registradas temperaturas de 32,6°C e 33,6°C respectivamente, isto mostra menos danos causados pelos efeitos combinados de temperatura do ar, temperatura radiante e velocidade do vento aos bezerros.

As médias das temperaturas das variáveis ambientais não diferenciaram estatisticamente entre si ( $p>0,05$ ) tanto no ambiente interno como externo do bezerreiro (Tabela 2), entre Temperatura Ambiente (TA °C), Temperatura do Globo Negro (TGN °C) e Umidade Relativa (UR %).

AMBIENTE INTERNO					
	05h00	08h00	11h00	14h00	17h00
UR %	73,4	49,4	29,7	27,3	46,2
TGN °C	23,7	30,8	37,7	37,9	33,1
TA °C	24	31	37,5	38,2	32,9
AMBIENTE EXTERNO					
	05h00	08h00	11h00	14h00	17h00
UR%	73,6	45,3	24	24,7	46,4
TGN °C	23,7	31,4	39,7	40	33
TA °C	23,7	32,4	41	40,6	33,5

**Tabela 1.** Valores médios das variáveis climáticas entre as horas coletadas no ambiente externo e interno do bezerreiro.

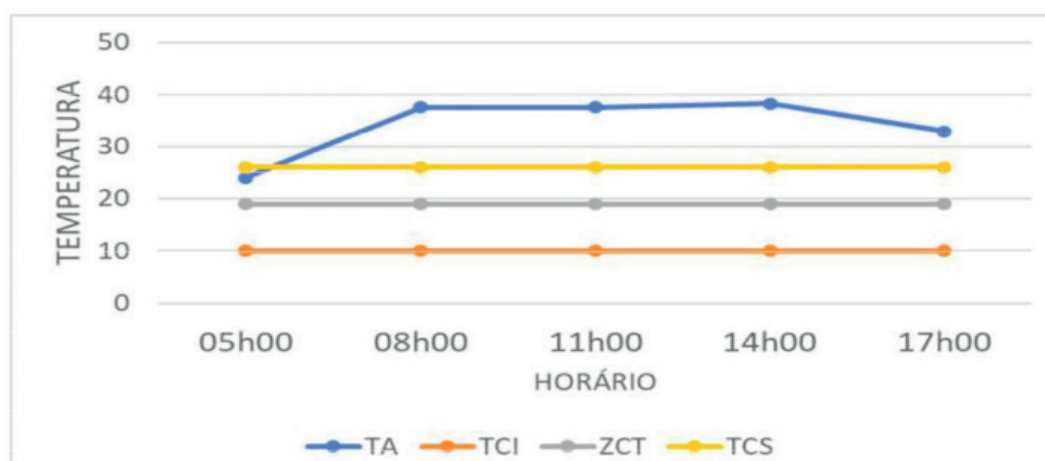
FONTE: Autor (2017). Umidade Relativa UR (%), Temperatura do Globo Negro TGN (°C) e Temperatura do Ar TA (°C).

Variáveis	Tratamento		
	UR %	TGN °C	TA °C
Ambiente interno	45,24 <sup>a</sup> ± 19,57	33,74 <sup>a</sup> ± 6,47	34,3 <sup>a</sup> ± 6,6
Ambiente externo	43,3 <sup>a</sup> ± 18,73	32,70 <sup>a</sup> ± 6,46	34,08 <sup>a</sup> ± 6,56

**Tabela 2.** Valores médios das variáveis climáticas e desvio padrão coletadas no ambiente externo e interno do bezerreiro

Fonte: Autor (2017). Obs.: letras iguais indicam que, no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias na mesma linha (teste Tukey). Umidade Relativa UR (%), Temperatura do Globo Negro TGN (°C) e Temperatura do Ar TA (°C).

Baêta e Souza (2010), determinaram os limites de temperatura do ar para bezerros de 10, 18, 21, 26, para temperatura critica inferior TCI (°C), zona de conforto térmico ZCT (°C) e temperatura critica superior TCS (°C), respectivamente. Desta forma, para considerar o efeito do acondicionamento térmico do bezerreiro foi utilizado às médias das temperaturas no interior do abrigo como mostra na figura 4.



**Figura 4.** Variação de temperatura do ar no interior do bezerreiro.

Fonte: Autor (2017). Temperatura Ambiente TA (°C), Temperatura Crítica inferior TCI (°C), Zona de Conforto Térmico ZCT (°C), Temperatura Crítica Superior (°C) TCS.

Observa-se que os bezerros estão na ZCT no horário de até 05h00 horas, com a queda de temperatura a partir das 17h00, indicam que a noite eles também podem estar em ZCT. Entre os horários de 06h00 e 17h00 os bezerros estão na TCS, fazendo-os utilizarem seus mecanismos termorreguladores afim de manter a homeotermia, observa-se também que estes animais ficam 12 horas (de 06h00 as 17h00) por dia

sujeitos a desconforto térmico, ou seja, acima da TCS.

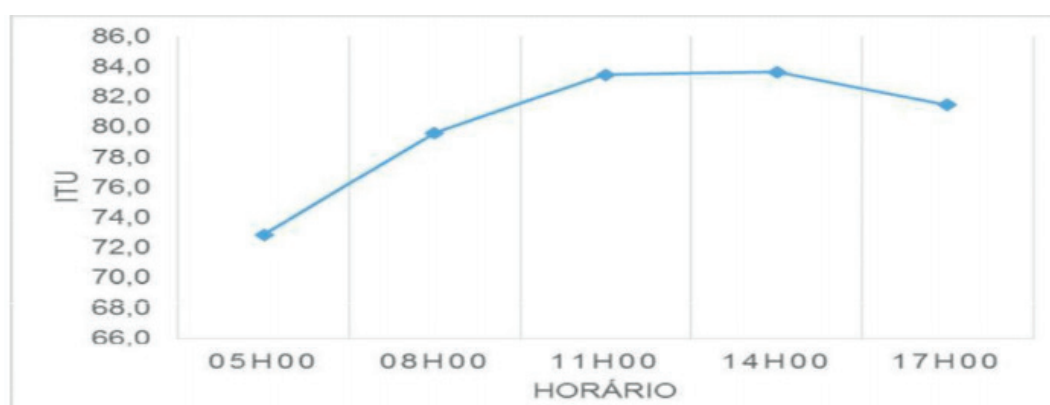
Nos resultados apresentados da tabela 3, foi calculado o ITU nos horários mais críticos do dia, observa-se que não há diferença significativa ( $p>0,05$ ) para os valores médios de ITU nos dois tratamentos, que constitui ambiente interno (dentro do bezerreiro) as 11h00 e 14h00 e ambiente externo (fora do bezerreiro) as 11h00 e 14h00 com valores de 83,5; 83,7 e 85,7; 85,3 respectivamente.

Variáveis	11H00	14H00	Médias	
ITUAI	83,50aA	83,70aA	83,60	A
ITUAE	85,70aA	85,60aA	85,65	A

**Tabela 3.** Valores médio estimado de Índice de Temperatura e Umidade para os tratamentos nos horários mais quentes do dia.

Fonte: Autor (2017). Obs.: letras iguais indicam que, no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias (letras minúsculas na vertical e letras maiúsculas na horizontal) (teste Tukey). ITUAI: Índice de Temperatura e Umidade no ambiente interno; ITUAE: Índice de Temperatura e Umidade no ambiente externo.

Utilizando a classificação proposta por Rosenberg *et al* (1983), em que: Até 74 uma sensação de conforto para bovinos, entre 75 e 78 como alerta aos produtores, o ITU na amplitude de 79 a 83 significa perigo, igual ou superior a 84 caracteriza emergência. Observa-se que nos dois tratamentos e horários (tabela 3) os animais estavam em situação de emergência, isto mostra que o tipo de abrigo com sombrite como alternativa de sombreamento encontra-se valores de ITU superior ao número 83 que significa perigo. A figura 4 apresenta os valores médios de ITU no ambiente interno do bezerreiro nos diferentes horários de coleta durante o dia.



**Figura 5.** Valores médios do Índice de Temperatura e Umidade em diferentes horas do dia no interior do bezerreiro.

Fonte: Autor (2017); Índice de temperatura e Umidade - ITU.

Observa-se na figura 4 que os valores médios de ITU indicam que os bezerros ficam em situação de desconforto térmico durante a maior parte do dia. Desta forma, o bezerreiro não é viável para região nesta época do ano, uma vez que os animais estão em situação de desconforto térmico.

Em um trabalho realizado por Campos et al. (2005) analisando vários tipos de cobertura de abrigo para bezerros, foi encontrado valores de Índice de Temperatura do Globo e Umidade ITGU considerado elevado utilizando sombrite como cobertura no período de primavera/verão, desde as 09h00, atingindo valores maiores de 11h00 as 13h00, chegando a atingir aproximadamente 95, sendo totalmente exposto ao sol. Ainda neste mesmo trabalho foi encontrado valor para ITGU de 74,92 próximo a faixa tida como conforto no período de outono/inverno.

### 3.2 VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS

Os parâmetros fisiológicos apontaram efeito significativo ( $p < 0,05$ ), exceto batimentos cardíacos ( $p > 0,05$ ) entre os horários de coleta (Tabela 4). A temperatura retal houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) somente das 05h00 às 14h00, com coeficiente de variação de 1,12% e média de 38,9, mas não teve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) das 14h00 às 17h00. A variável batimentos cardíacos não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) em relação aos horários, com coeficiente de variação de 5,08% e média de 79,07. A frequência respiratória apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com coeficiente de variação de 12,20% e média de 62,56, mas não teve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) das 14h00 às 17h00.

Variáveis	Tratamentos				
	05h00	08h00	11h00	14h00	17h00
TR °C	38,47 <sup>c</sup> ±0,43	38,82 <sup>abc</sup> ±0,434	38,70 <sup>bc</sup> ±0,433	39,36 <sup>a</sup> ±0,44	39,05 <sup>ab</sup> ±0,437
BC (mov/ min)	69,05 <sup>a</sup> ±3,5	71,05 <sup>a</sup> ±3,60	69,10 <sup>a</sup> ±3,51	69,92 <sup>a</sup> ±3,55	71,21 <sup>a</sup> ±3,61
FR (mov/ min)	56,68 <sup>b</sup> ±6,91	62,80 <sup>ab</sup> ±7,66	61,66 <sup>ab</sup> ±7,52	69,24 <sup>a</sup> ±8,44	62,44 <sup>ab</sup> ±7,61

**Tabela 4.** Valores médios, desvio padrão das variáveis fisiológicas dos animais.

Fonte: Autor (2017). Obs.: letras iguais indicam que, no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias na mesma linha (teste Tukey). Temperatura Retal (TR), Batimentos Cardíacos (BC), Frequência respiratória (FR).

Em todos os horários a frequência respiratória encontra-se acima da faixa tida como normal para bezerros, recomendado por Reece (2006) que é de 21 a 25 28 movimentos por minuto. Em estudo realizado por Mac-Lean (2012) com bezerros da raça Jersey, puro e mestiço em abrigos individuais cobertos com telha de fibrocimento, foi observado valores de frequência respiratória que variaram de 27 a 80 movimentos por minuto, apresentando-se como indicador de estresse térmico

De acordo com Barnabé et al. (2015) o primeiro sinal visível de animais submetido ao estresse térmico é o aumento da frequência respiratória. Dessa forma, este é um sinal de que os animais intensificaram os processos latentes de perda de calor

na tentativa de manter a temperatura corporal dentro das normalidades fisiológicas (Cunha et al., 2007).

Os valores de temperatura retal apresentado na Tabela 4 variaram de 38,47 a 39,36 sendo 0,06 °C acima da temperatura tida como normal citada por Robertshaw (2006), que pode variar de 38 a 39,3. Como visto nas variáveis ambientais, os animais estão submetidos ao estresse térmico, então a temperatura retal dentro da normalidade pode ser explicada pelo mecanismo de aumento de FR para tentar manter a homeotermia.

#### 4 | CONCLUSÃO

De acordo com os dados do experimento, o uso do bezerreiro tipo Argentino/Tropical neste período do ano não se torna viável para esta região devido a diversos fatores ambientais que diretamente interferem na fisiologia dos bezerros causando desconforto térmico.

Mesmo as bezerras tendo que enfrentar períodos críticos durante os meses de setembro a novembro por conta do desconforto térmico, o aumento da frequência respiratória foi suficiente para manter a temperatura interna dentro das normalidades. Para obter resultados mais satisfatórios torna-se necessário fazer outras pesquisas com estes animais e ambiente em outros períodos do ano. E investigar o ganho de peso desses animais nessas condições de manejo.

#### REFERÊNCIAS

- CAMPOS, A. T. *et al.* **Análise térmica de abrigos individuais móveis e sombrite para bezerros.** Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 27, n. 1, p. 153-161, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/3031/303126411024.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2017.
- CHAVES, A. S. *et al.* **Desempenho de bezerros alimentados com concentrado extrusado ou farelado.** Ciência Animal Brasileira, p. 826-829, 2009.
- CURTIS, S. E. *et al.* **Environmental management in animal agriculture.** Iowa State University Press, 1983. Disponível em: <<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19851466414>>. Acesso em: 2 nov. 2017.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal.** Ed. UFV, 2010.
- SILVA, R. G. Introdução à bioclimatologia animal. Nobel, 2000.
- CAMPOS, O. F.; CAMPOS, A. T. **Instalações para bezerros de rebanhos leiteiros.** Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2004.
- Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/594953>>. Acesso em: 2 nov. 2017.
- SOUSA JÚNIOR, S. C. *et al.* **Características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em região semiárida.** Revista Científica de Produção Animal, v. 10, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/rcpa/article/view/466>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

SOUZA, S. R. L. *et al.* **Análise das condições ambientais em sistemas de alojamento 'freestall' para bovinos de leite.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2004. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/26648>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

DONATO, J. D. F. **Tudo sobre a raça girolando na pecuária leiteira.** Entrevista IEPEC. Paraná. 2015. Disponível em: <<http://iepec.com/tudo-sobre-a-raca-girolando-na-pecuaria-leiteira/>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

FACÓ, O. *et al.* **Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil.** R. Bras. Zootec., v.31, n.5, p.1944-1952, 2002. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Olivardo\\_Faco/publication/262475709\\_Analysis\\_of\\_productive\\_performance\\_of\\_different\\_Holstein\\_x\\_Gir\\_genetic\\_groups\\_in\\_Brazil/links/02e7e51aa3b4b68b64000000/Analysis-of-productive-performance-of-different-Holstein-x-Gir-genetic-groups-in-Brazil.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Olivardo_Faco/publication/262475709_Analysis_of_productive_performance_of_different_Holstein_x_Gir_genetic_groups_in_Brazil/links/02e7e51aa3b4b68b64000000/Analysis-of-productive-performance-of-different-Holstein-x-Gir-genetic-groups-in-Brazil.pdf)>. Acesso em: 2 nov. 2017.

GRANT, R. J.; ALBRIGHT, J. L. **Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle.** Journal of animal Science, v. 73, n. 9, p. 2791-2803, 1995. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/jas/article/73/9/2791/4632910>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

GUELFILHO, H. *et al.* **Índices de conforto térmico e da CTR para diferentes materiais de cobertura em 3 estações do ano.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Londrina: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1991. p. 94-113.

IDEAGRI – Notícias. CLIENTES E PARCEIROS DO IDEAGRI SÃO DESTAQUES

NO INTERLEITE 2016. Disponível em: <<http://ideagri.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1728>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

JIMENEZ FILHO, D. L. **Estresse calórico em vacas leiteiras: implicações e manejo nutricional.** PUBVET, v. 7, p. 2565-2677, 2013. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/4a041b4ae2fe1011dabf6a92f225a4c4.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

KAWABATA, C. Y.; CASTRO, R. C.; S. JÚNIOR, H. **Índices de conforto térmico e respostas fisiológicas de bezerros da raça holandesa em bezerreiros individuais com diferentes coberturas.** Engenharia Agrícola, v. 25, n. 3, p. 598-607, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/00D/eagri/v25n3/28054.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

KAWABATA, C. Y. **Desempenho térmico de diferentes tipos de telhado em bezerreiros individuais.** 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Disponível em: <<http://www.usp.br/constrambi/producaoarquivos/depemtermicobezeros.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

KELLY, C. F., BOND, T. E. **Bioclimatic factors and their measurement.** In: National Academy of Sciences. A guide to environmental research on animals. Washington: IAS, 1971. 76p.

LINHARES, A. S. F. *et al.* **Respostas fisiológicas e manejo adequado de ruminantes em ambientes quentes.** Agropecuária Científica no Semiárido, v. 11, n. 2, p. 27-33, 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/664>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

MAC-LEAN, P. A. B. **Programa de suplementação de luz e relações entre variáveis fisiológicas e termográficas de bezerros em aleitamento em clima quente.** 2012. 103 f. Tese de Doutorado.

Universidade de São Paulo. Pirassununga 2012 Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-04072012-114215/en.php> >. Acesso em: 22 dez. 2017.

MAGALHÃES, J. A. et al. **Determinação da tolerância de bovinos e bubalinos ao calor do trópico úmido**. REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 35, p. 70-2, 1998.

PADILHA, J. A. S. et al. **Argamassa leve reforçada com polpa de sisal: compósito de baixa condutividade térmica para uso em edificações rurais**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2001. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Paulo\\_Lima18/publication/237842667\\_Argamassa\\_leve\\_reforcada\\_com\\_polpa\\_de\\_sisal\\_composito\\_de\\_baixa\\_condutividade\\_termica\\_para\\_uso\\_em\\_edificacoes\\_rurais/links/54ab27ef0cf2bce6aa1d8487/Argamassa-leve-reforcada-com-polpa-de-sisal-composito-de-baixa-condutividade-termica-para-uso-em-edificacoes-rurais.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Lima18/publication/237842667_Argamassa_leve_reforcada_com_polpa_de_sisal_composito_de_baixa_condutividade_termica_para_uso_em_edificacoes_rurais/links/54ab27ef0cf2bce6aa1d8487/Argamassa-leve-reforcada-com-polpa-de-sisal-composito-de-baixa-condutividade-termica-para-uso-em-edificacoes-rurais.pdf)>. Acesso em: 22 dez. 2017.

PERISSINOTTO, M; MOURA, D. J. **Determinação do conforto térmico de vacas leiteiras utilizando a mineração de dados/evaluation of thermal comfort in dairy cattle using data mining**. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, v. 1, n. 2, p. 117-126, 2007. Disponível em: <<http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/13/15>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

REECE, W.O. **Respiração nos mamíferos**. In: DUKES, H. H.; SWENSON, M. J. Fisiologia dos animais domésticos. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. p. 199-205.

SEVEGNANI, K. B.; GHELFI FILHO, H.; SILVA, L.J.O. **Comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico**. SCIENTIA AGRICOLA, Piracicaba, v. 51, n. 1, p. 1-7, 1994. Disponível em: <<http://www.ceap.br/material/MAT05032012124740.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

SILVA, D. F. et al. **Comportamento como indicador de bem-estar de bezerros leiteiros mantidos em sistema tropical de criação**. 2017. Disponível em: <<http://rei.biblioteca.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1614>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

SILVA, M. V. G. B. et al. **Programa de melhoramento genético da raça Girolando:**

**teste de progênie:** Sumário de Touros 2010. Embrapa Gado de Leite-Documents

(INFOTECA-E),2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37089/1/Doc-139-Girolando-2010.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

SOUZA, C. F. **Instalações para bezerros**. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 1-12, 1997.

THON, E. C. **The discomfort index**. Weatherwise, v. 12, n. p. 57-61,1959.

TONUS, M. **Vacas produzem mais e melhor em ambientes adequados**. Revista Balde Branco, São Paulo, v.35, n.413, p.20-27, 1999.

VIEIRA, F. V. R; SILVA, I. J. O. **Aspectos críticos da criação de bezerros leiteiros no Brasil: Ponto de vista do bem-estar animal**. MilkPoint. 2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/aspectos-criticos-da-criacao-de-bezerros-leiteiros-no-brasil-ponto-de-vista-do-bemestar-animal-92681n.aspx>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

ZOA-MBOE, A. et al. **Effects of Bovine Somatotropin on Milk Yield and Composition, Dry Matter Intake, and Some Physiological Functions of Holstein Cows during Heat Stress**1. Journal of dairy Science, v. 72, n. 4, p. 907-916, 1989.

## BIOMETRIA PODAL DE ASININOS DA RAÇA PÊGA

### **Raquel Moreira Pires dos Santos Melo**

Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Departamento de Zootecnia, São João del-Rei – MG

### **Clara D’Elia Thomaz de Aquino**

UFSJ, Departamento de Zootecnia, São João del-Rei – MG

### **Ana Flávia Nunes Moreira**

UFSJ, Departamento de Zootecnia, São João del-Rei – MG

### **Fernando Afonso Silva Moreira**

UFSJ, Departamento de Zootecnia, São João del-Rei – MG

### **Paola Danielle Rocha da Cruz**

UFSJ, Departamento de Zootecnia, São João del-Rei – MG

### **Otávio Marques Jácome**

Zootecnista, São João del-Rei – MG

### **Michel Alves da Silva**

UFSJ, Dr. Médico Veterinário, São João del-Rei – MG

**RESUMO:** O presente estudo foi conduzido para avaliar a morfometria dos cascos de asininos Pêga adultos, com interesse em diagnosticar suas proporções e relações entre os ângulos dos cascos e da escápula em relação ao solo. O jumento Pêga é uma das duas raças de asininos brasileiros, e tem sua origem em Lagoa Dourada, Minas Gerais, local

do estudo. Um total de 48 fêmeas e 10 machos da raça Pêga, com idade entre cinco e vinte e quatro anos, foram mensurados. Além das medidas angulares foram obtidas seis medidas lineares, comprimento dorsal de pinça, largura de sola, comprimento de sola, altura medial do talão, altura lateral do talão e comprimento da pinça. Foram utilizados podogoniômetro, artrogoniômetro, fita métrica e régua graduada em acrílico. Para as medidas angulares, as médias foram entre 60,17° e 64,55°, o ângulo mais acentuado de escápula em relação ao solo quando comparado aos equinos. As medidas lineares mostraram as delicadas proporções dos cascos dos jumentos Pêga, mas que permitem a eles adequada conformação ao seu porte e ao seu propósito.

**PALAVRAS-CHAVE:** asininos, cascos, morfologia, podiatria.

**ABSTRACT:** The present study was conducted to evaluate the morphometry of the hooves of adults Pêga donkeys, with interest to diagnose its proportions and relationships between the angles of hooves with the ground and the angle of the scapula. The Pêga donkey is one of two breeds of Brazilian asinines, and has its origin in Lagoa Dourada, Minas Gerais, where the study was performed. A total of 48 females and 10 males of the breed, aged between five and twenty-four years were



measurements. In this study, the angular measurements of hoof and soil scapular were obtained in addition to six linear measurements: sole length, sole width, height of medial heel bulb, height of lateral heel bulb, toe dorsal length and pastern height. It was used for the measurements, hoof gauge, shoulder protactor, measuring tape and acrylic graduated ruler. The average angular measurements were between 60.17 and 64.55 degrees, giving steeper angle of the scapula and feet above ground when compared to horses. The linear measurements showed the delicate proportions of the Piaga donkey hooves, but which allow them adequate conformation to their size and purpose.

**KEYWORDS:** asinine, hoof, morphology, podiatry.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os equídeos têm papel importante na história da humanidade. Ao longo das eras foram utilizados na alimentação e no trabalho, porém nas últimas décadas têm ganhado grande destaque no esporte e lazer. A equideocultura brasileira conta com um rebanho em torno de oito milhões de cabeças (o terceiro maior no mundo) e é responsável pela movimentação de R\$16 bilhões ao ano, gerando cerca de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos.

O jumento doméstico, *Equus asinus*, é um membro da família Equidae, da ordem Perissodactyla, mamífero terrestre ungulado com número ímpar de dedos nas patas. Os jumentos da raça Pêga, cuja seleção se deu na região de Lagoa Dourada (MG) no auge da atividade mineradora, possuem personalidade e rusticidade que, somadas ao seu andamento, fazem deles e de seus híbridos do cruzamento com equinos excelentes animais de sela.

Por possuírem morfologia similar aos equinos e aptidões zootécnicas afins, pode-se dizer que, para os asininos, o conhecimento da podologia também seja uma ferramenta importante para seleção e melhoramento genético. As patas permitem a manutenção do equilíbrio, movimento, absorção de impactos e bombeamento do sangue ao animal. O casco forma-se primariamente como proteção e, posteriormente, como ferramenta, órgão do sentido e órgão de ataque e defesa. Uma das técnicas estatísticas que tem apoiado o estudo de características físicas e comportamentais de animais é a biometria. Nos sistemas atuais de produção de equídeos as pesquisas biométricas são de grande importância por estarem relacionadas à funcionalidade e qualidade de movimentação do animal.

Este trabalho objetivou a avaliação morfométrica dos cascos de jumentos adultos da raça Pêga, com interesse de diagnosticar suas proporções e associações entre os ângulos dos cascos e da escápula em relação ao solo.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações do presente trabalho foram realizadas em criatórios de asininos e muares do município de Lagoa Dourada, Minas Gerais, Brasil, entre outubro de 2015 e maio de 2016. Fizeram parte do estudo, 58 jumentos da raça Pêga, sendo 48 fêmeas e 10 machos, com idade variando entre cinco e 24 anos, todos com desenvolvimento ósseo já estabilizado.

A mensuração dos membros foi realizada segundo metodologia proposta por Turner (1992), utilizando régua acrílica graduada para as medidas lineares e, para as medidas angulares, foram empregados podogniômetro e artrogoniômetro. Todas as medidas foram obtidas dos antímeros esquerdos dos animais, como forma de facilitar e padronizar a coleta de dados.

Com relação aos membros torácicos e pélvicos, as medidas aferidas foram largura da sola, comprimento da sola, altura dos talões medial e lateral, comprimento dorsal da pinça, ângulo da pinça e ângulo da escápula em relação ao solo. Somente os animais sem alterações de casco foram mensurados e adotou-se a conformação natural dos cascos, sem efeito de casqueamento e ferrageamento.

Os resultados das medidas lineares e angulares foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando o programa estatístico computacional BioEstat 4.0 (AYRES et al., 2005).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das medidas lineares obtidas não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as médias das propriedades ou entre as médias dos membros pélvicos e torácicos de animais de mesma propriedade, como se observa na Tabela 1. Além de se aproximarem dos resultados obtidos em asininos por Souza *et al.* (2016), o que sugere uma média geral para cada medida podal, seja linear ou angular, dessa espécie. As médias de largura de sola diferiram entre os membros torácicos e pélvicos dentro de ambas as propriedades.

Medidas Lineares (cm)	Membros Mensurados	Médias		
		Fazenda do Váu	Rancho Dourado	Geral
Comprimento Dorsal de Pinça	Torácico	7,81 ± 0,92 <sup>aA</sup>	7,78 ± 0,96 <sup>aA</sup>	7,82 ± 0,92
	Pélvico	7,83 ± 0,95 <sup>aA</sup>	8,23 ± 0,77 <sup>aA</sup>	7,92 ± 0,93
Largura de Sola	Torácico	8,60 ± 0,81 <sup>aA</sup>	8,39 ± 0,85 <sup>aA</sup>	8,54 ± 0,82
	Pélvico	7,75 ± 1,08 <sup>aB</sup>	7,46 ± 0,84 <sup>aB</sup>	7,68 ± 1,04
Comprimento de Sola	Torácico	10,81 ± 1,30 <sup>aA</sup>	9,61 ± 0,87 <sup>aA</sup>	10,51 ± 1,31
	Pélvico	10,17 ± 1,22 <sup>aA</sup>	9,69 ± 0,91 <sup>aA</sup>	10,05 ± 1,18
Altura Talão Medial	Torácico	3,77 ± 0,88 <sup>aA</sup>	3,64 ± 0,66 <sup>aA</sup>	3,74 ± 0,84
	Pélvico	3,22 ± 0,93 <sup>aA</sup>	3,50 ± 0,35 <sup>aA</sup>	3,30 ± 0,82
Altura Talão Lateral	Torácico	3,80 ± 0,81 <sup>aA</sup>	3,61 ± 0,68 <sup>aA</sup>	3,75 ± 0,79
	Pélvico	3,07 ± 0,82 <sup>aA</sup>	3,44 ± 0,46 <sup>aA</sup>	3,18 ± 0,75

Letras minúsculas iguais,  $p > 0,05$  entre as colunas.

Letras maiúsculas iguais,  $p > 0,05$  entre as linhas.

Tabela 1. Médias das medidas lineares de jumentos da raça Pêga do município de Lagoa Dourada, Minas Gerais.

Os resultados sugerem arredondamento e ovalamento dos cascos dos membros torácicos e pélvicos, respectivamente, o que confere maior impacto aos membros anteriores durante a locomoção, facilitando a expansão dos cascos e resultando em um andamento curto e de alta frequência, compensado por um maior número de passadas, característica da marcha picada da raça Pêga.

As médias de angulação escapular em relação ao solo entre as propriedades não diferiram significativamente ( $p > 0,05$ ), sendo  $63,50^\circ \pm 3,50^\circ$  para a Fazenda do Váu e  $62,60^\circ \pm 3,37^\circ$  no Rancho Dourado. As médias de ângulo de pinça entre os membros anteriores e posteriores não diferiram dentro das propriedades ( $p > 0,05$ ), mas ambos divergiram entre elas, a Fazenda do Váu apresentando  $63,10^\circ \pm 4,09^\circ$  para os membros anteriores e  $64,55^\circ \pm 4,21^\circ$  para posteriores, e o Rancho Dourado,  $63,39^\circ \pm 4,04^\circ$  e  $61,53^\circ \pm 3,79^\circ$  para os membros torácicos e pélvicos, respectivamente.

A condição de encastelamento propicia o aparecimento de rotações mecânicas de terceira falange, além da remodelação óssea dessa estrutura e subluxações da articulação interfalangeana distal. Porém é uma situação particular dos eqüinos. Nos asininos, de acordo com Faria (2010), provavelmente há uma compensação por outra estrutura corpórea.

#### 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a mensuração dos diferentes parâmetros nos cascos dos

animais avaliados da raça Pêga permitiu a identificação de certas alterações no equilíbrio podal, como, a contração de talão, ângulos dos cascos e desvio médio-lateral. Sendo assim, o ideal seria uma boa pratica de manejo de casqueamento em todos os animais do plantel.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. R. *et al.* Avaliação clínica e radio gráfica de alterações ósseas da região distal dos membros torácicos de asininos (*Equus asinus*) utilizados como veículo de tração animal no Município de São Luís, MA. **Revista de Educação Continuada do CRMVSP**, v.6, p.42-52, 2003.

AYRES, Manuel; AYRES JÚNIOR, Manuel; AYRES, Daniel Lima; SANTOS, Alex Santos dos. **BioEstat 4.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: MCT; IDSM; CNPq, 2005. 364 p.

JÁCOME, Otávio. **Avaliação do equilíbrio podal de jumentas Pêga do município de Lagoa Dourada, Minas Gerais**. 2013. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei, Minas Gerais, São João del-Rei, 2013.

O'GRADY, S.E., POUPARD, D. A. Physiological horseshoeing: an overview. Equine **Veterinary Education**. Lexington, v 28, n.4, p. 426-430, dezembro,

## AVALIAÇÃO DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA PROLIFICIDADE DE CABRAS LEITEIRAS

### **Túlio Vilar Vilas Boas Oliveira**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Erica Beatriz Schultz**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Ingrid Soares Garcia**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Pedro Vital Brasil Ramos**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Skarlet Durães De Souza**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Marcelo Teixeira Rodrigues**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

### **Karina Costa Busato**

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

**RESUMO:** A prolificidade contribui para o ganho genético, uma vez que animais prolíficos levam ao maior número de cabritos nascidos por ano, facilitando na reposição do plantel, reduzindo o intervalo de geração, aumento a pressão de seleção e a taxa de desfrute. O objetivo foi avaliar a influência de efeitos fisiológicos, ambientais e genéticos sobre a prolificidade. Foi

utilizado registros de 171 cabras leiteiras, sendo 37 da raça Saanen, 82 Alpina e 52 mestiças, paridas nos anos de 2016 e 2017. Os animais pertenciam ao rebanho da Universidade Federal de Viçosa, na zona da mata mineira, região sudeste do Brasil. Foi avaliado a influência de idade da cabra ao parto (IAP), grupo racial (GR), ano (AC) e estação da cobertura (EC), ordem de parto (OP), idade ao primeiro parto (IPP) e produção de leite na lactação anterior (PA) sobre a prolificidade. As análises estatísticas foram realizadas por meio de modelos lineares generalizados, empregando-se a função de distribuição binomial considerando o sucesso como a ocorrência de partos múltiplos a 5% de significância. Os resultados foram convertidos e interpretados pela razão de chance. A IAP foi significativa, sendo que, as chances de partos múltiplos aumentam com o avanço da idade da fêmea. Em média, a cada um mês de idade da fêmea, aumenta-se 1,2% a chance de se ter parto múltiplo. A prolificidade média do rebanho foi de 1,58 cabritos por parto. A prolificidade em caprinos é altamente afetada pela idade reprodutiva e maturidade fisiológica da fêmea.

**PALAVRAS-CHAVE:** efeitos fisiológicos, idade ao parto, idade reprodutiva, modelo linear generalizado

**ABSTRACT:** The prolificity contributes to genetic gain, as prolific animals lead to a larger number

of goats born per year, making it easier to replenish the stock, reducing the generation interval, increasing selection pressure and off-take rate. The objective was to evaluate the influence of physiological, environmental and genetic effects on prolificity. Records of 171 dairy goats were used, in which 37 were Saanen, 82 Alpine and 52 crossbreds, born in the years at 2016 and 2017. The animals belong to the herd of the Federal University of Viçosa, in the southeastern region of Brazil. The influence of goat's age at calving (IAP), racial group (GR), year (AC) and mating season (EC), calving order (PO), age at first calving (IPP) and milk production at the last lactation (PA) was evaluated for prolificity. Statistical analyzes were performed using generalized linear models, using the binomial distribution function, considering success as the occurrence of multiple birth at 5% of significance. The results were converted and interpreted by the odds ratio. The IAP was significant, and the chances of multiple births increases with the advancing of female age. On average, at each month of age of a female, the chance of having multiple births is increased by 1.2%. The average prolificity of the herd was 1.58 kids per calving. Prolificity in goats is highly affected by the reproductive age and physiological maturity of the female.

**KEYWORDS:** age at calving, generalized linear models, physiological effects, reproductive age

## 1 | INTRODUÇÃO

A eficiência de um sistema de produção animal é determinada pelos eventos produtivos e reprodutivos inerentes às fêmeas, bem como ao desenvolvimento ponderal de suas proles (SARMENTO et al., 2010). Apesar da grande busca pelo aumento da produtividade em caprinos, pouco se sabe sobre a associação entre os efeitos fisiológicos, ambientais e genéticos sobre características reprodutivas nesta espécie. Entre as características reprodutivas, o número de caprinos nascidos por parto é um dos mais importantes para determinar a eficiência do sistema de produção, uma vez que está diretamente relacionado à viabilidade econômica do rebanho.

A prolificidade contribui para o ganho genético, pois animais prolíficos levam a um maior número de cabritos nascidos por ano, facilitando a reposição do plantel, assim, reduzindo o intervalo de geração, aumentando a pressão de seleção e a taxa de desfrute. Além disso, essa característica é facilmente mensurada e, segundo SANTOS et al. (2013), tem alta herdabilidade quando comparado a outras características reprodutivas, sugerindo uma resposta rápida à seleção.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a influência de efeitos fisiológicos, ambientais e genéticos sobre a prolificidade em cabras leiteiras, empregando-se a teoria de modelos lineares generalizados.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados registros de 171 cabras leiteiras, dos quais 37 eram da raça Saanen, 82 da raça Alpina e 52 Mestiças, paridas nos anos de 2016 e 2017. Os animais pertenciam ao rebanho da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Viçosa, situada na zona da mata mineira, região sudeste do Brasil. Os animais eram mantidos em um sistema de produção intensivo, onde recebiam alimentação balanceada durante o ano todo.

A EC ocorreu de fevereiro a agosto, sendo dividida em dois grupos: cobertas de fevereiro a abril e de maio a agosto. A OP variou de 1 a 8 com média de 2,32, a IAP de 10,3 a 109,03 meses e média de 45,52 meses, a IPP média foi de 24,78 meses. A PA foi obtida dos animais que apresentaram pelo menos uma lactação anterior e foi ajustada para 305 dias com média de 526,8 litros.

Os dados de prolificidade estudados – parto único ou múltiplo (dois ou mais cabritos) – são de uma distribuição discreta e, neste caso, duas classes, com uma probabilidade de ocorrência de cada classe, única ou múltipla. Dessa forma, a análise desse tipo de informação objetiva modelar a probabilidade de ocorrência de cada classe em função de variáveis explicativas (efeitos fisiológicos, ambientais e genéticos).

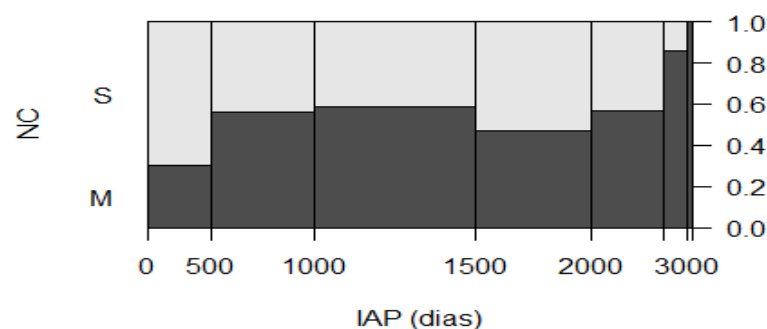
Foi avaliado a influência de idade da cabra ao parto (IAP), grupo racial (GR), ano (AC) e estação da cobertura (EC), ordem de parto (OP), idade ao primeiro parto (IPP) e produção de leite na lactação anterior (PA) sobre a prolificidade.

As análises estatísticas foram realizadas por meio de modelos lineares generalizados, empregando-se a função de distribuição binomial considerando o sucesso como a ocorrência de partos múltiplos a 5% de significância. Os resultados foram convertidos e interpretados pela razão de chance.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo para GR, AC, EC, OP, IPP e PA. Somente a IAP foi significativa, sendo que, as chances de partos múltiplos aumentam com o avanço da idade da fêmea, como ilustrado na *Figura 1*. Em média, a cada um mês de idade da fêmea, aumenta-se 1,2% a chance de se ter parto múltiplo. A prolificidade média do rebanho foi de 1,58 cabritos nascidos por parto (*Tabela 1*).

O fato de os animais serem mantidos confinados e receberem alimentação balanceada no cocho durante todo o ano pode ter influenciado os efeitos da AC e da EC. A alta média de IPP pode ter favorecido a não significância devido à idade elevada das cabritas quando expostas à reprodução.



**Figura 1:** Proliferação (CN) e probabilidade de ocorrência de parto simples (S) ou múltiplo (M) em função da idade ao parto (IAP).

	Parto		Total de cabritos nascidos	Média de cabritos nascidos/parto	Proliferação (%)
	Simples	Múltiplo			
Número de animais	79	92	270	1,58	157,89
% de animais	46,20	53,80			

**Tabela 1:** Cabras leiteiras e sua proliferação.

#### 4 | CONCLUSÃO

A proliferação média do rebanho foi de 1,58 cabritos por parto. A proliferação em caprinos leiteiros é altamente afetada pela idade reprodutiva e maturidade fisiológica da fêmea.

#### REFERÊNCIAS

SANTOS, N.P.S.; SARMENTO, J.L.R. PIMENTA FILHO, E.C.; CAMPELO, J.E.G.; FIGUEIREDO FILHO, L.A.S.; SOUSA JUNIOR, S.C. **Aspectos ambientais e genéticos da proliferação em caprinos utilizando modelos bayesianos de limiar e linear.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2013, vol.65, n.3, p.885-893.

SARMENTO, J.L.R.; PIMENTA FILHO, EC.; ABREU, U.G.P., et al. **Proliferação de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino.** R. Bras. Zootec. 2010, v.39, n.7, p.1471-1476.



## COMPARAÇÃO DE MODELOS NÃO LINEARES PARA DESCREVER O CRESCIMENTO DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS

### **Maria Dometilia de Oliveira**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Graduando em zootecnia.

autor para correspondência:  
Oliveiramariadometilia13@gmail.com

### **Samille Neres da Silva**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga-BA. Doutorando em zootecnia.

### **Herymá Giovane de Oliveira Silva**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga-BA. Profº. Adjunto/DTRA.

### **Luan Vagner Barbosa de Brito**

Zootecnista

### **Ted Possidônio dos Santos**

Zootecnista

### **Gleidson Pereira Silva**

Zootecnista

### **Weiber da Costa Gonçalves**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga-BA. Doutorando em zootecnia.

### **Lucineia dos Santos Soares**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Graduando em zootecnia.

### **Iuri Dourado dos Santos**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Graduando em zootecnia.

**RESUMO:** Objetivou-se, com a realização desta pesquisa, determinar o modelo mais adequado para a descrição da curva de crescimento de ovinos da raça Santa Inês. Foram realizadas

duas estações de monta, no período de 2014 a 2016. Na primeira estação foram utilizados dados de 20 crias, já na segunda estação, dados de 32 crias para obtenção das características de crescimento. Os modelos não-lineares de Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy foram utilizados para estimar a curva de crescimento dos ovinos. Os critérios para selecionar o modelo que melhor se ajustou aos dados foram o de informação de Akaike e o de informação bayesiano. Dentre os modelos estudados, o de Von Bertalanffy foi o que melhor descreveu o crescimento dos animais, de acordo com a qualidade de ajuste.

**PALAVRAS-CHAVE:** cordeiros, medidas biométricas, perímetro torácico

**ABSTRACT:** The objective of this research was to determine the most appropriate model for the description of the growth curve of Santa Inês sheep. Two breeding stations were carried out in the period from 2014 to 2016. In the first station, data of 20 pups were used, in the second season, data of 32 pups were obtained to obtain the growth characteristics. The non-linear models of Gompertz, Logistic and Von Bertalanffy were used to estimate the growth curve of sheep. The criteria for selecting the model that best fit the data were the Akaike information and the Bayesian information. Among the models studied, that of Von Bertalanffy was the one that

best described the growth of the animals, according to the quality of fit.

**KEYWORDS:** lambs, biometric measurements, thoracic perimeter

## 1 | INTRODUÇÃO

Na região Nordeste, concentra-se, em sua grande maioria, raças deslanadas (Ávila et al., 2013), em decorrência do clima semiárido, dentre as quais destaca-se a raça Santa Inês.

As ovelhas da raça Santa Inês apresentam rusticidade adaptando-se bem a esse ambiente. Além de boa habilidade materna, recebem destaque por serem poliéstrica anual, podendo ser acasaladas em qualquer estação do ano, desde que essas fêmeas estejam em estado adequado de nutrição. No entanto, mesmo diante de sua importância socioeconômica, pouco se conhece da relação entre o crescimento e desenvolvimento corporal desses pequenos ruminantes.

A determinação do peso dos animais é relevante, pois, a partir dessa variável, é possível fazer o acompanhamento do crescimento (Gusmão Filho et al., 2009), que é um processo irreversível, e está relacionado ao aumento do peso corporal, comprimento, altura e circunferência em função da idade, devido ao aumento no número e volume das células.

O estudo dos dados de pesagem e medidas biométricas, utilizando curva de crescimento, tem a função de apresentar as alterações dinâmicas que ocorrem à medida que o animal se desenvolve, sendo possível sintetizar informações de todo o padrão de crescimento relacionando ao peso e à idade. Essas informações permitem uma série de decisões gerenciais de impacto econômico, além de maximizar o potencial do animal e, auxiliar no estabelecimento de programas alimentares específicos, evolução de rebanhos e na definição da idade ótima de abate.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura - SETOC na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, localizada no município de Itapetinga-BA. Foram realizadas duas estações de monta com ovelhas da raça Santa Inês, no período de 2014 a 2016. Na primeira estação foram observados dados de 17 matrizes sendo nove ovelhas pluríparas e oito marrãs com 20 crias, acompanhadas do nascimento até dez meses de vida. Na segunda estação, dados de 24 matrizes, sendo 16 ovelhas pluríparas e oito marrãs com 32 crias, acompanhadas do nascimento até oito meses de vida, devido às dificuldades climáticas. A utilização dos animais foi permitido pela Comissão de ética no uso de animais.

Os animais foram manejados em sistema semi intensivo de pastejo rotacionado, de capim Tifton 85 capim *Brachiaria decumbens*. As crias receberam, diariamente, concentrado a base de milho, soja e farelo de trigo, calcário e sal mineral, na proporção

de 1% do peso corporal. Os modelos não-lineares de Brody, Gompertz,  $y_t = \beta_1 \exp(-\beta_2 \exp(-\beta_3 t))$  de acordo com a metodologia de (Gompertz e Philos, 1825) Logístico  $y_t = \beta_1 / (1 + \beta_2 \exp(-\beta_3 t))$  segundo (Ratkowski, 1983), Von Bertalanffy  $y_t = \beta_1 (1 - \beta_2 \exp(-\beta_3 t))^3$  segundo (Von Bertalanffy 1957), foram utilizados para estimar a curva de crescimento dos ovinos (Tabela 2).

Neste estudo foram usados os critérios de informação de Akaike (AIC), e o bayesiano (BIC) encontrada a partir das equações:  $AIC = -2 \log \text{like} + 2p$  e  $BIC = -2 \log \text{like} + p \ln(n)$  para observar qual modelo se ajustou melhor aos dados.

Os modelos não lineares acima apresentados para ajuste de curva de crescimento foram reparametrizados para a obtenção de modelos mistos, com a implantação de um efeito aleatório  $b_1$  no parâmetro  $\beta_1$  nas análises para melhorar a interpretação dos parâmetros. Obtendo assim três parâmetros de efeito fixos e um de efeito aleatório, conforme apresentado a seguir:

$$\text{Gompertz } y_t = (\beta_1 + b_{1i}) \exp(-\beta_2 - \exp(-\beta_3 x_{ij}))$$

$$\text{Logístico } y_t = (\beta_1 + b_{1i}) / (1 + \beta_2 \exp(-\beta_3 x_{ij}))$$

$$\text{Von Bertalanffy } y_t = (\beta_1 + b_{1i}) (1 - \beta_2 \exp(-\beta_3 x_{ij}))^3$$

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha do modelo é feita de forma subjetiva, ficando à critério do pesquisador a melhor opção. Sendo assim, não existe modelo verdadeiro, há apenas os que se aproximam mais da realidade em estudo. No entanto, critérios como qualidade de ajuste, parâmetros e a representatividade dos dados devem ser considerados na tomada de decisão (Tabela 1).

Modelo	Parâmetros					AIC	BIC	
	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	s <sub>2u</sub>	s <sub>2e</sub>			
<b>Gompertz</b>								
Geral*		83,4037	2,4216	0,004874	330,48	10,8687	2807,4	2816,8
Estação	1	83,2839	2,3901	0,004970	209,80	7,5927	1057,1	1062,1
	2	39,5776	1,9862	0,01061	43,3569	4,3902	1311,9	1319,1
<b>Logístico</b>								
Geral		62,7485	6,5719	0,01007	118,06	10,5978	2853,40	2862,7
Sexo	Macho	85,0862	8,7611	0,009692	152,71	7,6357	1366,0	1372,3
	Fêmea	47,4641	5,0363	0,01057	36,1211	7,7464	1329,2	1335,3
Parto	Simples	68,4902	6,5319	0,009521	120,90	12,7471	1794,4	1800,9
	Duplo	54,5882	6,6783	0,01117	81,0862	6,9156	1038,6	1043,8
Estação	1	61,5167	6,3145	0,01044	113,68	8,2760	1072,8	1077,8
	2	35,7740	4,7310	0,01759	35,4335	5,0227	1345,7	1352,9
<b>Von Bertalanffy</b>								

Geral		105,74	0,5954	0,003123	341,26	9,2286	2787,9	2797,3
Sexo	Macho	216,89	0,6755	0,002121	1026,48	6,1614	1315,4	1321,7
	Fêmea	63,7816	0,5296	0,004238	68,4951	6,5667	1291,1	1297,2
Parto	Simplex	116,94	0,5956	0,002917	366,35	11,2538	1758,7	1765,2
	Duplo	93,8712	0,6002	0,003405	239,94	5,8192	1006,7	1011,9
Estação	1	107,31	0,5923	0,003141	349,13	7,2954	1049,8	1054,8
	2	42,2996	0,5066	0,008263	49,6560	4,1770	1299,4	1306,6

\*No modelo de Gompertz para parto e sexo a matriz final de Hessian não foi definida positiva

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ), Componentes da variância ( $s^2e$  e  $s^2u$ ), valores do critério de informação de Akaike (AIC), critério de informação Bayesiano (BIC), de acordo com os modelos estudados

O modelo de Von Bertalanffy apresentou (Tabela 1) pequena superioridade em relação ao demais, demonstrado a partir dos menores valores dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiana (BIC). O uso desses avaliadores permite chegar a conclusões mais precisas, uma vez que levam em consideração outros fatores, como o grau de parametrização dos modelos comparados (Silveira et al. 2009).

#### 4 | CONCLUSÃO

O modelo mais indicado para representar a curva de crescimento dos ovinos, baseado nos critérios de qualidade de ajuste, foi o de Von Bertalanffy.

#### 5 | AGRADECIMENTOS (OPCIONAL)

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e ao Programa de Pós- Graduação em Zootecnia pela oportunidade de aprendizado. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio com bolsa de estudo durante a realização do curso.

#### REFERÊNCIAS

Ávila, V. S ; Fruet, A.P.B.; Barbieri, M.; Bianchini, N. H e Dorr, A.C. 2013. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental 11 : 2419-2426

Gusmão Filho, J. D; Teodoro, S. M; Chaves, M.A e Oliveira. S. S. 2009. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. Archives Zootecnia 58: 1-4.

Ratkowski, D.A. 1983. Nonlinear regression modeling: a unified practical approach. Marcel Dekker, New York.

Silveira, F. G. da; Silva, F.F e; Carneiro, P. L. S; Malhado, C. H. M e Muniz, J. A. 2011. Análise de agrupamento na seleção de modelos de regressão não- lineares para curvas de crescimento de ovinos cruzados. Ciência Rural 41: 692-698.

Von Bertalanffy, L. 1957. Quantitative laws in metabolism and growth. *The Quarterly Review of Biology* 32: 217-230.

## COMPARAÇÃO ENTRE TINTURA DE IODO A 10% E PRODUTO COMERCIAL NA PREVENÇÃO DE AFECÇÕES UMBILICAIS DE CORDEIROS RECÉM-NASCIDOS

### Irene Alexandre Reis

Acadêmica de Zootecnia, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas - Tocantins.

### Jéssyca Winny Coelho Leite

Zootecnista Autônoma, Palmas - Tocantins.

### Juliana Arruda Gomes Moura

Acadêmica de Zootecnia, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas - Tocantins.

### Taiana de Moraes Jarenko

Acadêmica de Zootecnia, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas - Tocantins.

### Silmara Sanae Sakamoto de Lima

Faculdade Católica do Tocantins, Palmas – Tocantins.

**RESUMO:** Uma assistência eficiente aos cordeiros neonatais contribui para reduzir as taxas de mortalidade pós-natal em animais de criação. O objetivo do estudo foi comparar a eficácia entre um produto comercial e 10% de tintura de iodo no tratamento do cordão umbilical, além do ganho de peso em cordeiros desde o nascimento até os 30 dias de idade. Não houve diferença entre os grupos e os resultados foram semelhantes. Assim, pode-se concluir que a escolha do tratamento deve ser baseada no custo e disponibilidade do produto. E os resultados apresentados pela tintura de iodo a 10% e pelo produto comercial foram semelhantes no tratamento do cordão umbilical

de cordeiros neonatos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ganho de peso, Ovinos, Tratamento.

**ABSTRACT:** An efficient neonatal lambs assistance contributes to reduce postnatal mortality rates in farm animals. The purpose of the study was to compare the efficacy between a commercial product, and 10% iodine tincture in the treatment of umbilical cord besides the weight gain in lambs from birth to 30 days of age. There was no difference between the groups and results were similar. Thus, it can be concluded that the choice of treatment should be based on product cost and availability. And the results presented by the 10% iodine tincture and the commercial product were similar in the treatment of umbilical cord of neonatal lambs.

**KEYWORDS:** Weight gain, Sheep, Treatment.

### 1 | INTRODUÇÃO

A mortalidade de neonatos em animais de produção pode estar relacionada com inanição, fatores ambientais e doenças infecciosas (Radostits et al., 2002). Para o incremento na produtividade, cuidados com o manejo sanitário devem ser buscados e incluem atividades programadas e apontadas para a prevenção e controle da saúde dos rebanhos que visem

à eliminação de doenças, adotando-se medidas de higiene e de profilaxia sanitária (Teixeira Neto e Norton, 2006). Em recém-nascidos, deve-se ter um cuidado especial com a correta cicatrização umbilical e uso de antissépticos no local, já que o umbigo representa uma porta de entrada para microrganismos que podem causar o óbito do animal (Sacramento et al., 2009).

As afecções relacionadas às estruturas que constituem o cordão umbilical podem comprometer o desenvolvimento do neonato e influenciar o seu crescimento. Diante da importância no manejo sanitário nos animais de produção, agentes antissépticos de grande eficiência e sua correta utilização na cura do umbigo de cordeiros recém-nascidos devem ser identificados e implantados na ovinocultura, de forma a contribuir com o aumento da produtividade e conseqüente ganho de peso precoce. O presente trabalho teve por objetivo comparar a eficácia entre o produto comercial e tintura de iodo a 10% na avaliação da cicatrização umbilical e do ganho de peso médio em cordeiros, do nascimento aos trinta dias de vida.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Setor Experimental de Ovinos e Caprinos da Faculdade Católica do Tocantins, Campus de Ciências Agrárias e Ambiental, nos meses de abril a outubro de 2016. Foi submetido à avaliação pelo comitê de ética local com aprovação e protocolo N°023/16 (CEUA-FACTO). Durante o período de parição das ovelhas, todos os cordeiros foram selecionados aleatoriamente logo após o seu nascimento. Os animais permaneceram junto de suas mães e abrigados no Aprisco durante o estudo. Um total de 10 animais mestiços (White Dorper x Santa Inês) e de ambos os sexos foram avaliados.

De forma intercalada e aleatória, o mesmo tratador utilizou dois produtos comerciais para a cura do umbigo, sendo grupo tintura de iodo a 10% e grupo comercial (produto Curumbi<sup>®</sup>, composto por 2% de diclorvós a 98%, 46% de alcatrão de pinho, 25% de álcool etílico, 25% de óleo de linhaça e 2% de ácido fênico). O cordão umbilical remanescente foi cortado a uma distância de três a cinco centímetros do abdômen, logo após o nascimento do animal, com tesoura em aço inoxidável previamente desinfetada em álcool 70°. Após o corte, o cordão foi mergulhado em cerca de 10 mL no tratamento de escolha, durante um minuto e sempre em dose única.

As observações foram realizadas durante o primeiro mês de vida do cordeiro. As variáveis estudadas foram peso (kg), temperatura retal (°C) e avaliação da cicatrização do coto umbilical nos dias: primeiro, segundo, terceiro, sétimo, décimo quinto e trigésimo. O coto umbilical foi avaliado por meio da observação de sua coloração, além da presença ou ausência de miíases, dor, odor, secreção e edema. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e Teste t (Student) não pareado para comparação de médias referentes aos grupos controle e Curumbi<sup>®</sup>, considerando um nível de significância de 5%. O programa estatístico utilizado foi o InStat<sup>®</sup> GraphPad

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de doenças e de mortalidade neonatais em cordeiros representa as maiores causas de perdas econômicas na ovinocultura. A infecção do coto umbilical e de suas estruturas ocorrem normalmente em animais pecuários recém-nascidos (Radostitis et al., 2002). A cura do umbigo nos animais de produção faz parte dos cuidados básicos e indispensáveis de manejo sanitário (Guimarães Filho, 2009) e, deve ser realizada com produtos de ação desinfetante, cicatrizante e repelente (Pereira, 2011).

No presente estudo, todos os animais, independente do tratamento, apresentaram boa cicatrização umbilical em até 15 dias de vida. Em relação a melhor eficácia, ambos apresentaram resultados similares, com ausência de quaisquer alterações na cicatrização do umbigo. Semelhantes resultados foram encontrados também por Ventura Junior (2015), o qual avaliou 500 bezerros tratados com álcool iodado a 6% e Curumbi. Em relação ao ganho de peso médio, a maioria dos animais apresentou aumento gradual do peso em 30 dias de avaliação. Ao final do período analisado, o grupo comercial apresentou ganho médio de  $5,21 \pm 2,11$  kg e o grupo tintura de iodo 10% com  $4,42 \pm 1,04$  kg (Figura 1), sendo considerado não significativo ( $p=0,4730$ ). Já em relação à temperatura retal, não houve diferença entre grupos ( $p=0,7444$ ), com valor médio ao final de 30 dias de  $39,28 \pm 0,15^\circ\text{C}$  (grupos comercial) e  $39,04 \pm 0,52^\circ\text{C}$  (tintura de iodo 10%) (Figura 1).

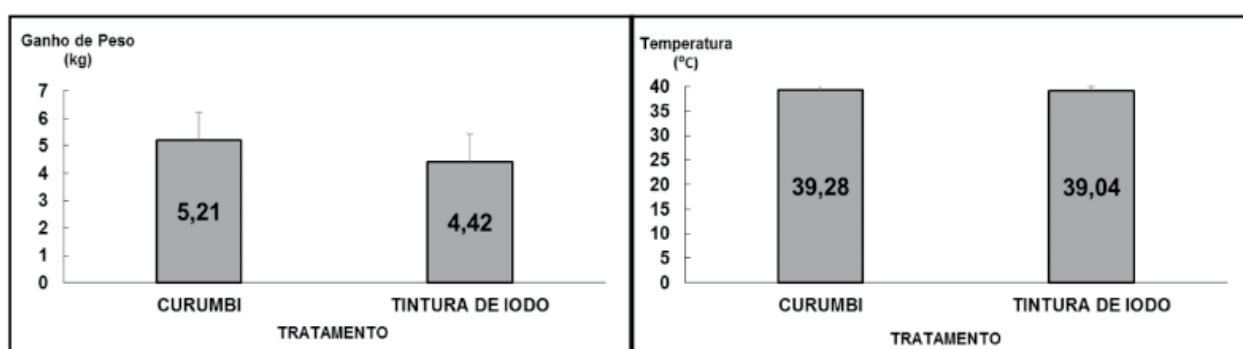


Figura 1 – Valores de ganho de peso médio, em quilos, e da temperatura retal, em graus Celsius, de acordo com o tratamento utilizado (Curumbi e tintura de iodo a 10%) na cura de umbigo em cordeiros.

Portanto, não houve diferença significativa relacionada à cicatrização umbilical, ganho médio de peso e temperatura retal nos cordeiros, quando utilizado os produtos comercial e tintura de iodo 10%. Para se estabelecer qual produto apresenta melhor custo/benefício, deve-se avaliar a precificação e disponibilidade de comercialização local.

Em pesquisa de mercado no mês de outubro de 2016 na cidade de Palmas-TO,



uma casa agropecuária comercializou o produto Curumbi®, em sua versão de 250/mL, a R\$18,72. No mesmo local, a tintura de iodo a 10% estava sendo vendida a R\$24,34 (versão 100 mL) e R\$116,40 (versão 1000 mL). Assim, o valor do produto ao produtor seria de Curumbi® a R\$0,07/mL e tintura de iodo, variando de R\$0,24 a R\$0,11/mL. A análise do melhor custo/benefício poderia ser atribuída ao Tratamento Curumbi. Como ambos foram facilmente encontrados, um outro fator a ser analisado seria que o produto Curumbi® possui a vantagem, além do preço, de ser comercializado em uma versão que atenderia até 25 animais (250 por mL). Se comprado à tintura de iodo na versão de um litro, o uso seria para até 100 animais, mas o produto ficaria exposto ao ambiente, sendo submetida a um maior risco de contaminação do produto, exposição à luz e consequente descarte.

#### 4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que não houve diferença na cicatrização umbilical de cordeiros mestiços tratados com os produtos Curumbi® e com tintura de iodo a 10%, já que dados obtidos demonstraram que os tratamentos realizados foram satisfatórios, considerando ambos eficazes na prevenção e cura das afecções umbilicais, apresentando índices zootécnicos similares. Porém, o Curumbi® apresentou melhor precificação o que pode ser um fator de escolha considerável ao produtor.

#### REFERÊNCIAS

Guimarães Filho, C. and Ataíde Junior, J. R. 2009. **Manejo básico de ovinos caprinos: guia do educador**. SEBRAE, Brasília, DF, Brasil.

Pereira, J. C. 2011. **Criação de bezerras e novilhas para a produção de leite**. SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Brasília, DF, Brasil.

Radostits, O. M.; Gay, C. C.; Blood, D. C. and Hinchcliff, K. W. 2002. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Sacramento, L. R.; Lima, R. M.; Paula, J. T.; Melo, R. E.; Souza, W. M. A. and Coelho, M. C. O. 2009. **Tintura de aroeira, quixabeira e angico no tratamento do coto umbilical de caprinos neonatos**. In: VII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Teixeira Neto, J. and Norton, A. C. 2006. **Criação de bovinos de corte no Estado do Pará**. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil.

Ventura Junior, A. R. C. 2015. **Produto comercial comparado à solução de iodo a 6% na prevenção de afecções umbilicais de bezerros recém-nascidos**. Dissertação (M.Sc.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

## CONSUMO HÍDRICO DE BOVINOS DA RAÇA NELORE E CRUZADOS EM CONFINAMENTO

### **Danielle Leal Matarim**

Faculdades Associadas de Uberaba,  
Departamento de Zootecnia  
Uberaba – Minas Gerais

### **Juliana Jorge Paschoal**

Faculdades Associadas de Uberaba,  
Departamento de Zootecnia  
Uberaba – Minas Gerais

### **Pedro Felipe Della Coletta**

Faculdades Associadas de Uberaba,  
Departamento de Zootecnia  
Uberaba – Minas Gerais

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou avaliar o consumo hídrico de bovinos Nelore e Nelore x Angus, a fim de identificar animais mais eficientes quanto à conversão hídrica. Foram avaliados 39 machos, 19 animais Nelore e 20 animais cruzados. Os animais foram confinados por 120 dias, em instalações que possuíam cochos eletrônicos Intergado® e possibilitaram o registro do consumo de alimento, para cada animal. Os animais foram pesados diariamente nas plataformas instaladas em conjunto com os bebedouros. Foi calculado o consumo de matéria seca, consumo de água, ganho médio diário, peso vivo metabólico, conversão alimentar e conversão hídrica. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Para as análises estatísticas foi utilizado o

programa SISVAR. Foi realizada análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Coeficientes de correlação de Pearson foram utilizados para avaliar a relação entre o consumo de água e as demais variáveis. Os cruzados apresentaram consumo de água e matéria seca semelhante aos Nelore, porém, apresentaram maior ganho de peso (2,49 e 1,59 kg/ dia), resultando em melhor conversão alimentar e hídrica (3,42 e 5,49, 11,69 e 19,52, respectivamente). As correlações entre as variáveis mostraram que o consumo de água está mais relacionado ao consumo de matéria seca e peso metabólico, e não necessariamente à taxa de ganho de peso. A alta correlação entre conversão alimentar e hídrica indica que a seleção de animais que requerem menor consumo alimentar para produção de carne, resulta na seleção de animais que também consomem menor volume de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conversão hídrica. Eficiência. Sustentabilidade.

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the water consumption of Nelore cattle and Nelore x Angus cross, for identifying animals more efficient in water conversion. Thirty-nine males were evaluated, 19 animals Nelore and 20 animals crossed. The animals were kept in feedlot for 120 days, in installations counted on Intergado® electronic troughs, with feeders

supported on load cells that made possible the recording of the total food consumed by each animal. The animals were weighed daily on platforms installed in conjunction with the drinking fountain. From the data was calculated the dry matter intake, water intake, average daily gain, feed conversion and water conversion. The experimental design was completely randomized and for analyzes the statistical program SISVAR was used. A variance analysis was performed and the means were compared by the Tukey test ( $p < 0.05$ ). Pearson correlation coefficients were used to evaluate the relationships between water consumption and other variables. The crossbred presented the same water and dry matter consumption, however, they presented greater weight gain (2.49 and 1.59 kg per day), resulting in better feed and water conversion (3.42 and 5.49; 11.69 and 19.52, respectively). The correlations between the variables showed that the average water consumption is more related to dry matter intake and metabolic weight, and not necessarily to the rate of weight gain. The high correlation between feed and water conversion indicates that the selection of animals that require less food to produce meat results in the selection of animals that also consume less volume of water.

**KEYWORDS:** Efficiency. Sustainability. Water conversion.

## 1 | INTRODUÇÃO

A investigação do consumo de água por bovinos, assim como a busca pelo entendimento dos fatores que influenciam a ingestão, é realizada a vários anos. No ano de 1956, Winchester e Morris alertavam que, em locais com escassez de recursos, conhecer a ingestão de água é tão importante como saber o requerimento dos animais por outros nutrientes. Segundo Brew et al (2011), a água tem sido tradicionalmente considerada um recurso prontamente disponível e renovável. No entanto, isso, provavelmente, não será verdade no futuro.

Os primeiros trabalhos com consumo de água relatavam a forte relação entre consumo de água e consumo de matéria seca. No entanto, foi percebido que a ingestão de água não podia ser predita, de forma satisfatória, somente com base na ingestão de matéria seca, indicando que outros fatores, como a temperatura do ambiente, seriam um fator de grande influência (LEITCH; THOMPSON, 1944).

Oliveira et al. (2016) afirmam que o consumo de água está sob a influência de fatores como a temperatura, do ambiente e da água, umidade relativa do ar, velocidade do vento, altitude, consumo de sódio, e por fatores ligados ao próprio indivíduo, como peso corporal, raça e categoria animal.

A composição corporal do animal também irá influenciar o consumo de água. No período de deposição muscular a demanda por água é maior que o requerimento do animal quando este está na fase de deposição de gordura na carcaça. Sexson et al. (2012) verificaram aumento de consumo de água de animais em confinamento até que atingissem 500kg de peso, com posterior redução na ingestão de água.

Diante da importância da bovinocultura para a economia do país, e a necessidade de se encontrar alternativas para maximizar o processo produtivo, atendendo às características da competitividade do atual contexto de mercado, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o consumo hídrico de bovinos Nelore e F1 (cruzamento de Nelore com Angus), com o intuito de identificar animais mais eficientes quanto à utilização da água para o ganho de peso.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda escola das Faculdades Associadas de Uberaba - FAZU, localizada no município de Uberaba, Minas Gerais, em altitude de 780 m, 19°44' de latitude Sul e 47°57' de longitude Oeste de Greenwich. Foram avaliados 39 machos, sendo 19 da raça Nelore e 20 animais F1, oriundos do cruzamento Nelore x Angus. Os animais Nelore tinham idade média de 30 meses e os animais cruzados, F1 Nelore x Angus, idade média de 24 meses, ambos machos e não castrados.

Os animais foram mantidos em confinamento pelo período total de 120 dias, sendo os 24 dias iniciais de adaptação às instalações e à dieta. As instalações do confinamento contavam com a infraestrutura de cochos eletrônicos Intergado®, cujos comedouros, apoiados sobre células de carga, possibilitaram o registro, de forma eletrônica, do total de alimento consumido por cada animal. Todos os animais, antes do período de adaptação, receberam um brinco/boton na orelha esquerda contendo um chip eletrônico, com identificação única, capaz de captar e registrar todas as ações relacionadas ao consumo de alimento e água, como pesagem nos cochos de água e de alimentação. Todas as informações registradas eram enviadas via web para um computador e monitoradas diariamente.

A dieta, constituída por concentrado comercial, foi fornecida aos animais 4 vezes ao dia (7h00, 9h00, 13h00 e 16h00). O consumo de água e alimento foi ad libitum. A avaliação do consumo de matéria seca (CMS) foi realizada diariamente pelo sistema Intergado® e o GMD (kg/dia) estimado por meio da relação entre o ganho de peso no período experimental e o número de dias totais de duração do experimento.

A pesagem dos animais ocorria diariamente, já que os bebedouros possuíam plataformas estrategicamente instaladas em conjunto com o bebedouro, o que permitia a pesagem dos animais todas as vezes que ingeriam água, juntamente com a informação do volume de água consumido. A conversão alimentar foi calculada dividindo-se o consumo de matéria seca pelo ganho de peso. O cálculo para determinação da conversão hídrica foi realizado de forma semelhante à conversão alimentar, tendo como resultado a quantidade de água que o animal consumiu para cada um quilograma de ganho de peso.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), e para todas as análises foi utilizado o programa estatístico SISVAR, versão 5.1. Foi realizada análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, ao

nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ). Coeficientes de correlação de Pearson foram utilizados para avaliar as relações entre o consumo de água e o consumo de matéria seca, peso vivo metabólico e ganho médio diário, além da correlação entre conversão alimentar e conversão hídrica. As análises de regressão foram realizadas com auxílio do programa Action®.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada diferença no consumo de água entre os animais, assim como não foi encontrada variação no consumo de matéria seca entre os dois grupos (Tabela 1).

	Nelore	Cruzados F1
Consumo de água/dia	29.37 a	28.95 a
Consumo de matéria seca/ dia	9.10 a	8.49 a
Ganho médio diário	1.59 b	2.49 a
Peso vivo metabólico	105.26 a	99.59 b
Conversão alimentar	5.49 b	3.42 a
Conversão hídrica	19.52 b	11.69 a

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey (5%).

**Tabela 1.** Médias das variáveis observadas para os três grupos.

A raça não foi determinante no consumo de água pelos animais. Segundo Winchester e Morris (1956), animais *Bos indicus* consomem menor quantidade de água que *Bos taurus*, quando submetidos às mesmas condições de temperatura ambiente. Esse conceito foi reafirmado por Brew et al (2011), que afirmaram que animais mais adaptados ao clima tropical consomem menor volume de água que raças não adaptadas.

Uma vez que o presente trabalho não avaliou somente raças puras, o mesmo consumo de água dos dois grupos pode dever-se à maior adaptação dos animais cruzados ao clima tropical. O cruzamento visa associar a produtividade da raça Angus à rusticidade característica dos animais Nelore, resultando em uma progênie mais adaptada às condições tropicais, que animais taurinos puros.

Outro fator que justifica o consumo de água semelhante entre os dois lotes se baseia na alta correlação entre essa característica e o consumo de matéria seca. Brew et al. (2001) encontraram correlações significativas entre a ingestão de água e o consumo de matéria seca, em bovinos de corte. O consumo de matéria seca não

diferiu entre os tratamentos, não afetando, portanto, o consumo de água.

O ganho médio diário dos animais cruzados foi superior aos animais Nelore, 2,49 e 1,59 kg/dia, respectivamente. Considerando que o consumo de matéria seca foi semelhante, a conversão alimentar dos cruzados foi melhor, 3,42, contra 5,49 dos animais Nelore. O mesmo ocorreu para a conversão hídrica, calculada como a quantidade de água necessária para o ganho de 1 kg de peso, que foi de 19,62 e 11.69, para animais Nelore e Cruzados, respectivamente.

O peso vivo metabólico entre os dois lotes também foi diferente, sendo os animais Nelore mais pesados que os Cruzados. Segundo Palhares (2013), vários fatores influenciam o consumo de água, alguns advindos de condições ambientais, como temperatura, umidade e velocidade do vento; outros são oriundos de variações zootécnicas e de manejo, como tipo de dieta, ingestão de matéria seca, de sal e ganho de peso; e ainda podem ser derivadas do próprio animal, como tipo e tamanho, peso e idade. Os animais do experimento apresentaram idades e pesos diferentes, a fim de simular o que ocorre comercialmente, situação em que os cruzados, considerados mais precoces, são abatidos mais jovens.

Entretanto, esses fatores podem ter influenciado a ingestão de água e o desempenho. Animais com menor peso tem menor exigência de manutenção, podendo direcionar maior teor de recursos, advindos da alimentação e ingestão de água, para o ganho de peso.

A composição do ganho de peso destes animais também pode ser fator de influência. Enquanto o tecido adiposo possui somente 10% de água, o tecido muscular apresenta 78% de água em sua composição. Assim, animais que se encontram em fase de deposição de gordura tendem a reduzir o consumo de água. Sexson et al. (2012), estimando o consumo de água em novilhos em confinamento, observaram aumento no consumo de água em animais entre 300 a 500 quilos, de 22 para 38 litros de água/animal/dia, já quando o peso corporal aumentou acima dos 500 quilos, ocorreu uma redução no consumo de água.

Os coeficientes de correlação encontrados foram de moderada a alta magnitude, para os dois grupos (Tabela 2).

	Nelore	Cruzados F1
Consumo médio de água/dia e ganho médio diário	0,52	0.62
Consumo médio de água/dia e consumo de matéria seca/dia	0.62	0.87
Consumo médio de água/dia e peso vivo metabólico	0.35	0.76
Conversão alimentar e Conversão hídrica	0,85	0,82

**Tabela 2.** Correlações entre o consumo de água e as demais variáveis.

A correlação positiva entre o consumo médio de água, o consumo de matéria seca e o ganho médio diário está de acordo com o relatado por Brew et al. (2001), que encontraram correlações significativas entre a ingestão de água e o consumo de matéria seca, em bovinos de corte, assim como a correlação entre o consumo de água e o ganho médio diário.

Hicks et al. (1988), avaliando o consumo de água em novilhos em confinamento, estimaram o consumo de água dos animais, em temperatura média do ambiente de 23.89°C, obtendo valor de 2.19 litros de água para cada 450 gramas de matéria seca ingerida, indicando que existe uma correlação positiva entre o consumo de matéria seca e o consumo de água. Bond, Rumsey e Weinland (1976), observaram uma redução de 50% na ingestão de alimento, quando os animais foram submetidos a 48 horas de privação de água. Resultados similares foram encontrados por Utley, Bradley e Boling (1970), que observaram decréscimo de 5 e 23% no consumo de matéria seca, quando os animais foram submetidos a restrição de água de 80 e 60%, respectivamente, o que demonstra que existe uma correlação positiva entre o consumo de água e a ingestão de matéria seca.

A correlação observada entre o consumo de água e o peso vivo metabólico comportou-se como esperado, uma vez que o peso é um dos fatores que influenciam a ingestão de água pelos animais. A partir dos dados de correlação foi possível depreender ainda que o consumo diário de água pelos animais está mais fortemente relacionado ao consumo de matéria seca e não necessariamente à taxa de ganho de peso. Esses dados mostram que animais com elevado ganho de peso não necessariamente consumirão maior quantidade de água que os demais. Essa eficiência pode ser explicada pela também eficiência destes animais em converter alimento em ganho de peso.

A alta correlação entre conversão alimentar e conversão hídrica, para os dois grupos, sinaliza que a seleção de animais que necessitam de menor quantidade de alimentos para produzir carne, tem como consequência a seleção de animais que consomem também menor volume de água. O que pode ser explicado pela alta correlação entre consumo de alimento e consumo de água.

#### **4 | CONCLUSÃO**

Os animais cruzados, cuja heterose confere maior produção e rusticidade, se mostraram superiores na conversão de alimento e água em ganho de peso. Para os dois grupos, os coeficientes de correlação permitem afirmar que a variação no consumo de água está relacionada ao ganho médio diário, ao consumo de matéria seca e ao peso vivo metabólico.

A conversão hídrica está fortemente relacionada à conversão alimentar, portanto, a seleção já praticada para a eficiência alimentar pode resultar na seleção de animais

que consomem, também, menor volume de água para o mesmo ganho.

## REFERÊNCIAS

- BOND, J.; RUMSEY, T. S.; WEINLAND, B. T. **Effect of deprivation and reintroduction of feed and water on the feed and water intake behavior of beef cattle.** Journal of Animal Science. v. 43. p.873–878. 1976.
- BREW, M. N. et al. **Water intake and factors affecting water intake of growing beef cattle.** Livestock Science, v. 140, p. 297–300, 2011.
- HICKS, R.B. et al. **Water intake by feedlot steers.** Journal of Animal Science, v.125, p.208– 212, 1988.
- LEITCH, M. A.; THOMPSON, J. S.. **The water economy of farm animals.** Nutr. Abstr. Revs. v. 14, p. 197-223, 1944.
- OLIVEIRA, J. P. DA C. A. et al. **Considerações sobre o consumo de água por bovinos.** Nutritime Revista Eletrônica, v. 13, n. 1, p. 4524–4528, 2016.
- PALHARES, J. C. P. Comunicado técnico 102: **Consumo de água na produção animal.** São Carlos, 2013. Disponível em: <http://cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicação/com-unicado102.pdf>. Acesso em: 28 maio. 2018.
- SEXSON, J. L. et al. **Predicting water intake by yearling feedlot steers.** Journal of Animal Science, v. 90, p. 1920–1928, 2012.
- UTLEY, P. R., N. W.; BRADLEY; BOLING, J. A. **Effect of restricted water intake on feed intake, nutrient digestibility, and nitrogen metabolism in steers.** Journal of Animal Science. v.31. p.130–135. 1970.
- WINCHESTER, C. F.; MORRIS, M. J. **Water intake rates of cattle.** Journal of Animal Science, v. 15, p. 722–740, 1956.



## EFEITO DO TURNO SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVELHAS SANTA INÊS DE COLORAÇÕES DE PELAGENS PRETA E MARROM NO CARIRI CEARENSE

### **Lorrane Raissa Geraldo de Lima**

Graduanda bacharelado em zootecnia pelo IFCE, Crato-CE. E-mail: lorranelima.zootec@gmail.com.

### **Ana Maria Sousa Santos**

Graduanda bacharelado em zootecnia pelo IFCE, Crato-CE.

### **Glauciane Lobo Caetano Silva**

Graduanda de Agronomia da Universidade Federal do Cariri, Crato-CE.

### **Luan Dionizio Geraldo de Lima**

Engenheiro Agrônomo, pela Universidade Federal do Cariri, Crato-CE.

### **José Lucas Ferreira do Nascimento**

Zootecnista, pelo IFCE, Crato-CE.

### **Exedito Danúsio de Souza**

Professor Titular do IFCE, *campus* Crato-CE.

**RESUMO:** O trabalho teve por objetivo avaliar as respostas fisiológicas de ovelhas da raça Santa Inês de pelagens preta e marrom, nos diferentes turnos manhã e tarde. O experimento foi realizado no Instituto Federal do Ceará – *campus* Crato, localizado no Sul do Ceará, com latitude de 7° 14' 03" e longitude de 39° 24' 34", no período de novembro a dezembro de 2017. O clima da região é do tipo Tropical Quente Sub-úmido. A temperatura média anual é de 26°C. Utilizou-se 20 ovelhas com um peso médio aproximado de 60 kg, escolhidas aleatoriamente através de uma observação

visual, sendo um grupo formado por 10 ovelhas de pelagem preta e outro grupo formado por 10 ovelhas de pelagem marrom. Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) apenas para temperatura retal (TR) nos diferentes turnos, tanto para ovelhas de pelagem preta como para as ovelhas e pelagem marrom. O aumento da temperatura retal é um indicativo de que as ovelhas de pelagem marrom estocaram mais calor nos diferentes turnos do que às ovelhas de pelagem preta. Foi observado também que não houve diferença significativa entre as ovelhas de pelagem preta e marrom para a variável frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS) nos diferentes turnos.

**PALAVRAS-CHAVE:** bioclimatologia, frequência respiratória, temperatura retal, temperatura superficial.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the physiological responses of Santa Inês sheep of black and brown pelts in the different morning and afternoon shifts. The experiment was carried out at the Federal Institute of Ceará - *Campus* Crato, located in the south of Ceará, with a latitude of 7° 14 '03 "and a longitude of 39° 24' 34", from November to December 2017. The climate of region is of the Hot Sub-moist Tropical type . The average annual temperature is 26°C. Twenty sheep with a mean weight of approximately 60 kg were

selected randomly through visual observation, a group of 10 black sheep and another group of 10 brown sheep. There was a significant difference ( $P < 0.05$ ) for rectal temperature (TR) in the different shifts, both for black sheep and for sheep and brown hair. The increase in rectal temperature is an indication that brown sheep have stored more heat at different shifts than black sheep. It was also observed that there was no significant difference between black and brown sheep for the variable respiratory rate (FR) and surface temperature (TS) in the different shifts.

**KEYWORDS:** bioclimatology, respiratory frequency, rectal temperature, surface temperature.

**Apoio:** Instituto de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará, *campus Crato*.

## 1 | INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira tem um grande potencial para ser explorado tanto pelo pequeno, médio ou pelo grande produtor, podendo ser adaptada a diferentes sistemas de produção, desde os mais tecnificados até os mais simples (Pérez *et al.*, 2008).

O efetivo do rebanho de ovinos no Brasil foi de 17.976.367 milhões em 2017, (IBGE, 2018). Ainda, segundo o referido instituto, a região nordestina se destaca na criação de ovinos e concentrou 11.544.939 milhões de animais; sendo a Bahia (32,6%), o Ceará (19,4%) e o Pernambuco (18,9%) os Estados que se destacaram na criação de ovinos no Nordeste do país.

Segundo Martins *et al.* (2011), a maioria dos ovinocultores do Cariri cearense dispõem de poucos recursos financeiros, sendo a atividade desenvolvida em pequenas propriedades criando uma média de 50 cabeças.

Em vista, a raça nordestina Santa Inês, dentre as raças deslanadas, é a que apresenta maior porte, permitindo criar facilmente cordeiros nascidos de partos múltiplos, conforme Paiva *et al.* (2003). É uma raça desenvolvida no nordeste brasileiro (VERÍSSIMO, 2009).

No entanto, um fator que merece destaque na criação de ovinos e, neste caso da raça Santa Inês, é a tolerância ao calor e a adaptabilidade às condições em que são submetidos, pois exercem influência na produção. Conforme Neiva *et al.* (2004), o estresse calórico é um fator limitante para a produção animal na região semiárida, fazendo-se necessário o conhecimento da interação animal-ambiente para melhor adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária.

Segundo Bernabucci *et al.* (2010), adquirir conhecimentos acerca dos mecanismos fisiológicos e metabólicos de aclimatação pode contribuir para o desenvolvimento e adoção de procedimentos (genéticos, ambientais e nutricionais), que podem ajudar a manter a saúde e a eficiência produtiva e reprodutiva em ruminantes que vivem em ambientes quentes. Assim, se faz necessário utilizar de mecanismos capazes de revelar a adaptabilidade de ovinos a determinado ambiente.

Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar as respostas fisiológicas de fêmeas ovinas da raça Santa Inês, identificando a adaptabilidade em função da cor do pelame (marrom e preto) às condições climáticas da região do Cariri cearense, em diferentes turnos do dia (manhã e tarde).

## 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Ovinocultura

No semiárido brasileiro, a ovinocultura tem sido consolidada nas últimas décadas como uma importante atividade de produção animal para a subsistência, servindo como meio para a fixação do homem ao campo, conforme Batista & Souza (2015). A criação de ovinos no semiárido nordestino merece atenção dos técnicos da área devido ao seu impacto socioeconômico na população local, seja através do fornecimento de alimentos, ou geração de renda na comercialização dos produtos (Santos, 2014).

### 2.2 Ovinos da raça Santa Inês

Os animais da raça Santa Inês se tornaram uma excelente alternativa para os criadores brasileiros que buscavam animais de grande porte, com pelo curto, produtivos e perfeitamente adaptados às condições do Brasil. Além dessas características, as fêmeas também se destacam pela habilidade materna e pela excelente capacidade leiteira (Sousa, 2010). A raça Santa Inês surgiu do cruzamento entre as raças Somalis Brasileiras, Bergamácia e Morada Nova (Guimarães Filho & Ataíde Junior, 2009), originária do Nordeste Brasileiro (Lima *et al* (2017)).

Há evidência da raça Bergamácia no seu porte, tipo de cabeça, orelhas e vestígios de lã. Da raça Morada Nova, a condição deslanado. Sendo difundida em grande parte do Brasil tropical devido à sua dupla aptidão (carne e pele), rusticidade, produtividade e habilidade materna nos diversos climas brasileiros (Santana, 1999, *apud* Lima *et al*. 2017), as pelagens podem ser pretas, marrons, brancas ou chitadas (Lima *et al* (2017)).

Na região Nordeste, a maior parte dos ovinos desta raça é criada extensivamente em pastagens com pouca ou nenhuma sombra, o que aumenta a sua necessidade de dissipar o calor absorvido pela exposição à forte radiação solar (SANTOS *et al.*, 2011).

Souza *et al.* (2014) ao analisar as respostas fisiológicas ao calor de ovinos Santa Inês e os mestiços desta raça com animais Dorper e Texel, verificaram que a raça Santa Inês pode ser utilizada em cruzamentos com raças de corte lanadas, produzindo cordeiros com maior capacidade de tolerância ao calor e mais resistentes ao estresse térmico em relação aos animais puros das raças especializadas.

Neste sentido, conforme a pesquisa de Veríssimo *et al* (2009), a referida raça apresenta elevada capacidade transferência de tolerância ao calor aos seus descendentes resultantes de cruzamentos com raças especializadas para corte.

## 2.3 Parâmetros fisiológicos

A tolerância ao calor e a adaptabilidade a ambientes semiáridos são aspectos muito importantes na criação e produção ovina. Entre os fatores que podem ser avaliados na identificação da adaptação dos animais destacam-se a os parâmetros fisiológicos, tais como, a frequência respiratória, temperatura retal e temperatura superficial. Esses são influenciados por o ambiente em que os animais estão inserido e, por características do próprio animal, entre essas a coloração do pelame; e interferem no bem estar animal. Outro fator importante é o período do dia, já que ocorrem variações de temperatura e umidade ao longo do dia.

### 2.3.1 Frequência respiratória

As trocas de calor com o ambiente são comprometidas com o aumento da temperatura. O principal processo de perda de calor neste caso é através da forma insensível, pela evaporação, com o aumento da frequência respiratória.

Segundo Silanikove (2000), a taxa de respiração pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, nas seguintes frequências para os ruminantes e suas respectivas caracterizações: de 40-60 mov./minuto<sup>-1</sup> (estresse baixo), de 60-80 mov./minuto<sup>-1</sup> (médio-alto) e de 80-120 mov./minuto<sup>-1</sup> (alto); sendo acima de 200 para ovinos, o estresse é classificado como severo.

### 2.3.2 Temperatura retal

O efeito direto do clima sobre o animal ocorre principalmente devido a influência da temperatura do ar, radiação solar e pela umidade relativa do ar quando associada à temperatura (Lima, 2017). O equilíbrio entre o ganho e a perda de calor do corpo pode ser inferido pela temperatura retal, à medida que é usada frequentemente como índice de adaptabilidade fisiológica aos ambientes quentes (Mota, 2001). O autor acrescenta que o aumento desta temperatura evidencia que os mecanismos de liberação de calor tornaram-se insuficientes.

### 2.3.3 Temperatura superficial

Outro parâmetro de importância na avaliação da dissipação de calor é a temperatura superficial (Santos *et al.*, 2006). Os animais também utilizam outros processos para manter a homeotermia, como a vasodilatação periférica, que aumenta o fluxo sanguíneo para a superfície corporal, aumentando a temperatura da superfície animal (Chimineau, 1993).

## 2.4 Adaptabilidade e cor da pelagem em ovinos

Uma das características importantes no aspecto de troca de calor dos animais com o ambiente é a cor do pelame, pois as pelagens escuras absorvem mais a radiação do que as cores claras (Souza *et al.*, 2012). Sendo assim, conforme os mesmos autores, a cor da pelagem é uma característica de relevância na construção dos programas de melhoramento genético, que visam a obtenção de animais com maior grau de adaptação para as regiões tropicais, principalmente para o semiárido.

Dessa maneira, a avaliação do ambiente e do clima em que os animais são submetidos e o estudo das respostas fisiológicas desses animais frente ao conforto ou estresse térmico são necessários, pois assim torna-se possível indicar modelos adequados de instalações, raças ou tipos de pelames mais tolerantes e adequadas práticas de manejo, a finalidade de que os animais possam expressar suas aptidões zootécnicas de forma satisfatória, de acordo com Lima *et al.*, (2017).

Ribeiro (2006) afirma que foram desenvolvidos índices para caracterizar ou quantificar as zonas de conforto térmico adequadas às diferentes espécies animais, em que uma única variável possa apresentar tanto os fatores que caracterizam o ambiente térmico que circunda o animal, como o estresse que o ambiente possa estar causando no mesmo. O mesmo autor acrescenta que as respostas dos animais ao estresse térmico são de naturezas fisiológicas e comportamentais, podendo variar de espécie para espécie e dentro da mesma espécie, variando conforme o estágio de desenvolvimento do animal.

Dessa forma, Ribeiro (2006) destaca os seguintes índices de conforto térmico: Temperatura do Globo Negro (TGN), Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU) e Umidade Relativa do Ar (UR). O Globo Negro ou Globo de Vernon instrumento preto fosco provido de termômetro para medição da sua temperatura interna, indica o estresse térmico total imposto sobre um indivíduo num dado ambiente. Ainda, quanto a Umidade Relativa, o autor ressalta que há variação em função da temperatura do ar, diminuindo com o aumento desta.

## 3 | MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido no período de 22 de novembro a 14 de dezembro de 2017, no setor da Caprinovinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE Campus Crato (7°12'41”S e 39°26'41”W, altitude 585m), localizado no município de Crato – CE, na microrregião do Cariri cearense. O clima do referido município é o do tipo Tropical Quente Semiárido Brando à Tropical Quente Sub-úmido; com pluviosidade média de 1090,9mm; temperatura média 24° a 26°; período chuvoso de janeiro a maio (IPECE, 2016).

### 3.2 Delineamento experimental

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, no qual foram utilizados dois grupos de animais da raça Santa Inês, um grupo com dez ovelhas de pelagem preta e outro com dez ovelhas de pelagem marrom (com média de peso de 60 kg vivo); avaliando-as em dois turnos (manhã e tarde).

### 3.3 Animais e Instalações

Os animais foram selecionados através de análise visual e posterior pesagem. Cada animal foi identificado com um colar com uma numeração de 01 a 10 para as ovelhas pretas e de 11 a 20 para as ovelhas marrons. Os animais foram divididos em duas categorias de acordo com a pelagem (preta e marrom) e foram mantidos em confinamento, em baia única (para cada grupo de cor de pelagem) medindo 3m x 4m no aprisco do IFCE campus Crato, construído no sentido Leste - Oeste em madeira e coberto com telhas de amianto. Os animais receberam diariamente volumoso, de acordo com a disponibilidade do campus picado e ração balanceada para a raça e categoria.

### 3.4 Dados Meteorológicos

Durante o período experimental foram registrados os dados climatológicos com auxílio de termômetros de máxima e mínima temperatura (Tmax. e Tmin. respectivamente); Umidade Relativa (UR); Termômetro de Globo Negro (TGN), instalados no ambiente experimental, a uma altura semelhante à dos animais; e calculado o Índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade (ITGU) utilizando-se da fórmula:

$$ITGU = TGN + 0,36 Tpo + 41,5$$

Em que:

**TGN:** Temperatura do Globo Negro;

**Tpo:** Temperatura do ponto de orvalho, ambas expressas em graus Celsius.

A temperatura do teto foi obtida com o auxílio de termômetro de infravermelho direcionado ao teto na região onde os animais estavam confinados. As leituras das variáveis ambientais foram realizadas às 09h30min e às 15h30min diariamente durante o período do experimento.

Os parâmetros fisiológicos estudados foram: frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) e foram aferidos três vezes por semana em dias consecutivos (segunda, terça e quarta), no período da manhã entre 08h30min e 09h30min, e à tarde entre 14h30min e 15h30min.

Nos animais, registrou-se inicialmente a frequência respiratória (FR), através da observação direta dos movimentos do flanco esquerdo dos animais em período de 30 segundos, depois multiplicando a quantidade de movimentos por dois, obtendo assim a quantidade de movimentos por minuto (mov./minuto-1).

Logo em seguida, mensurou-se a temperatura retal (TR), por meio de um termômetro clínico introduzido diretamente no reto dos animais, de modo que o termômetro tivesse contato com a mucosa retal até que o mesmo emitisse sinal sonoro.

A temperatura superficial (TS) foi determinada por meio da média da temperatura da pele de sete pontos distintos do corpo do animal: frente, pescoço, costado, lombo, coxa, ventre e canela, com o auxílio de um termômetro infravermelho digital sem contato.

### 3.5 Análise estatística

Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises de variância foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR Ferreira (1998).

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da temperatura ambiental, umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN), temperatura do telhado e o índice de temperatura e umidade (ITGU), observadas no ambiente em que os animais foram mantidos em confinamento durante o período experimental, estão apresentados na Tabela 1.

Variáveis ambientais	Turnos		Média diária
	Manhã	Tarde	
Tmáx (°C)	-	-	38,2
Tmín (°C)	-	-	20,7
UR (%)	58,7	32,0	45,3
TGN (°C)	31,6	37,5	34,5
ITGU	76,5	79,36	77,9

Tabela 1. Valores médios da temperatura máxima (Tmáx), temperatura mínima (Tmín), umidade relativa do ar (UR), temperatura do globo negro (TGN) e índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU).

Os valores encontrados para o ITGU ao longo do dia revelaram que os animais não estiveram em uma situação de conforto, em que o ITGU seria até 74, conforme Baêta e Souza (1997). Pela manhã, o ITGU foi equivalente 76,5, esteve na faixa (74 à 78) que indica estresse leve; já à tarde o ITGU foi equivalente 79,36, numa faixa (79 e 84) que indica situação perigosa. Este fator pode estar associado ao tipo de telhado que, por ser de cimento amianto, favoreceu o aumento da temperatura no interior das baias.

Da mesma forma, Silva *et al.* (1991) ao analisar o efeito do ITGU em abrigos com diferentes tipos de cobertura (telha canal e cimento amianto), verificaram maiores valores proporcionados por pela telha de cimento amianto (84,8 às 11h e 87,2 às 14h), quando comparados aos obtidos nas baias cobertas de telha de cerâmica (83,0 às 11h e 83,7 às 14 h).

Parâmetros	Pelagem Preta	Pelagem Marrom	P-valor	CV(%)
FR (mov./minuto <sup>-1</sup> )	38,7a	39,8a	0,489	31,8
TR (°C)	38,3b	38,4a	0,020	1,3
TS (°C)	36,3a	36,0a	0,292	6,1

Letras diferentes na linha diferem estatisticamente a nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 2 – Respostas fisiológicas de ovelhas da raça Santa Inês de pelagens preta e marrom no turno da manhã.

Podemos observar que na Tabela 2 não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as ovelhas de pelagem preta e marrom para a frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS). No entanto, a temperatura retal (TR) das ovelhas de pelagem marrom diferiu ( $P < 0,05$ ) das de pelagem preta, mas sendo mantida dentro da normalidade de acordo com Silva Sobrinho (2001) onde afirma que a temperatura retal normal de ovinos adultos situa-se entre 38,5 °C e 40 °C. As ovelhas Santa Inês foram capazes de dissipar todo o calor necessário para manter sua temperatura corporal dentro do limite basal médio, já que a temperatura do núcleo central é em torno de 39,1 °C (Cezar *et al.*, 2004).

A Tabela 3 mostra que a coloração do pelame (preta e marrom) exerceu efeito ( $P < 0,05$ ) apenas sobre a TR, no turno tarde.

Parâmetros	Pelagem Preta	Pelagem Marrom	P-valor	CV(%)
FR (mov./minuto <sup>-1</sup> )	55,4a	59,2a	0,230	42,4
TR (°C)	38,9b	39,1a	0,002	0,8
TS (°C)	39,6a	39,6a	0,780	3,5

Letras diferentes na linha diferem estatisticamente a nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 3 - Respostas fisiológicas de ovelhas da raça Santa Inês de pelagens preta e marrom no turno da tarde.

Podemos observar na Tabela 3 que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a temperatura retal (TR), onde as ovelhas de pelagem marrom tiveram uma maior temperatura retal (TR) quando comparadas com às ovelhas de pelagem preta. Santos *et al.* (2011) afirmam que a temperatura retal elevada é sinal de que o animal não está conseguindo dissipar calor, devido ao possível estresse térmico que está submetido. Mesmo sendo observada uma elevação do temperatura retal (TR) no turno da tarde



quando se comprara a cor da pelagem, as ovelhas mantiveram a sua temperatura retal (TR) dentro da normalidade, ou seja, 39,1°C segundo Cezar *et al.* (2004).

## 5 | CONCLUSÕES

As ovelhas da raça Santa Inês de cor de pelagem preto e marrom mantiveram os níveis fisiológicos normais de temperatura superficial, temperatura retal e frequência respiratória, no qual as ovelhas de pelagem marrom apresentaram maiores valores de temperatura retal, tanto no turno da manhã, quanto no turno da tarde. Ao estudar a influência do turno podemos observar que o mesmo tem influência sobre a temperatura retal dos animais, mas sem causar estresse térmico.

## 6 | AGRADECIMENTOS

A Deus e ao IFCE- *campus* Crato-CE.

## REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa, Ed. UFV, 1997. 246p.
- BATISTA, N.L. & SOUZA, B. B. de. **Caprinovinocultura no semiárido brasileiro - fatores limitantes e ações de mitigação**. ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido. v. 11, n. 2., p.1-9, 2015.
- BERNABUCCI, U. *et al.* **Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants**. *Animal*. v. 4, p.1167–1183, 2010.
- Cezar, M. F., SOUZA, B. B., SOUZA, W. H., PIMENTA FILHO, E. C., TAVARES, G. P. & MEDEIROS, G. X. 2004. **Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semiárido nordestino**. *Ciência e Agrotecnologia*, 28, 614-620.
- CHIMINEAU, P. **Médio ambiente y reproducción animal**. *World Animal Review*, Roma, v.77, n.1, p.2-14, 1993.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 1998. 19 p.
- GUIMARÃES FILHO, C.; ATAIDE JÚNIOR, J. R. **Manejo básico de ovinos e caprinos: guia do educador**. Brasília: SEBRAE, 2009. 148p.
- IBGE. **Pesquisa da pecuária municipal**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>> Acesso em: 21 de novembro de 2018.
- IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Perfil Básico Municipal 2016 - Crato. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/perfil\\_basico\\_municipal/2016/Crato.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2016/Crato.pdf)> Acesso em: 15 de maio de 2017.
- LIMA, L. O. *et al.* **Influência da cor do pelame nos parâmetros fisiológicos e comportamentais de ovelhas da raça Santa Inês ao sol e à sombra**. *Pubvet*, v.11, n.8, p.744-753, Ago., 2017.

LIMA, L. D. G. de, *et al.* **Temperatura corporal superficial de ovinos das raças Dorper e Santa Inês criadas em confinamento no semiárido cearense.** VII Brazilian Congress of Biometeorology, Ambience, Behaviour and Animal Welfare. 2017. Disponível em: [http://www.sbbiomet.org.br/trabalhos-congresso/temperatura\\_corporal\\_superficial\\_de\\_ovinos\\_das\\_racas\\_dorper\\_e\\_santa\\_ines\\_criadas\\_em\\_confinamento\\_no\\_semiarido\\_cearense\\_48751498593925.pdf](http://www.sbbiomet.org.br/trabalhos-congresso/temperatura_corporal_superficial_de_ovinos_das_racas_dorper_e_santa_ines_criadas_em_confinamento_no_semiarido_cearense_48751498593925.pdf)

MARTINS, E. C.; ALBUQUERQUE, F. H. M. R.; OLIVEIRA, L. S. Sistemas e custos de produção de ovinos de corte na agricultura familiar no Estado do Ceará. 2011. In: **Estudo de viabilidade econômica de sistemas de produção a partir de tecnologias e práticas indicadas pela Embrapa-SGE.** Brasília - DF. 2011.

MOTA, F.S. **Climatologia Zootécnica.** Pelotas: Edição do autor, 104p. 2001.

NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N. **Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santos Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.668-678, 2004.

PAIVA, S. R. *et al.* **Caracterização Genética da raça Santa Inês.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, p. 487- 499, 2003.

PÉREZ, J. R. O; CARVALHO, P. A; PAULA, O. J. **Aspectos relacionados com a produção de carne ovina.** UNESP – Grupo de Nutrição de Ruminantes, 2008. 16 p.

RIBEIRO, N. L. **Avaliação do conforto térmico de ovinos nativos em confinamento.** Campina Grande: Centro de Tecnologia e Recursos naturais, 2006. 55p.

SANTOS, J. R. S. *et al.* **Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semiárido nordestino.** Ciência Agrotecnologia, v.30, n.5, p.995-1001, 2006.

SANTOS, M. M. *et al.* **Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo.** Acta Scientiarum Animal Sciences, v.33, p.287-294, 2011.

SILANIKOVE, N. **Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants.** Livestock production Science, (S.I.), v. 67, p. 1-18, 2000.

SILVA SOBRINHO, A. G. 2001. Criação de ovinos. Funep, Jaboticabal.

SILVA, I. J. O.; GHELFI FILHO, H.; CONSLIERO, F. R. **Influência dos materiais de cobertura no conforto térmico de abrigos.** Engenharia Rural, Piracicaba, v.1, n.2, p.43-55, 1991.

SOUSA, D. O. **Efeitos da Substituição do Farelo de Milho por Farelo de Palma na Ração de Terminação Sobre as Características da Carcaça de Cordeiros em Confinamento.** 2010. 36 f. Monografia de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, 2010.

SOUZA, B. B. de; OLIVEIRA, G. J. C. de; DANTAS; N. L. B. **Conforto térmico: influência da cor da pelagem sobre o processo de termorregulação em ovinos.** MilkPoint. Agosto de 2012. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/conforto-termico-influencia-da-corda-pelagem-sobre-o-processo-de-termorregulacao-em-ovinos-80875n.aspx>>. Acesso em: 22 de set. 2017.

SOUZA, B. B. *et al.* **Diferenças genéticas nas respostas fisiológicas de ovinos em ambiente tropical.** Journal of Animal Behaviour and Biometeorology. v. 2, p.1-5. 2014.

VERÍSSIMO, C. J. *et al.* **Tolerância ao calor em ovelhas Santa Inês de pelagem clara e escura.**



## INFLUÊNCIA DA PRODUÇÃO DE LEITE AOS 305 DIAS E DA DURAÇÃO DA LACTAÇÃO NA PRIMEIRA LACTAÇÃO SOBRE A LONGEVIDADE PRODUTIVA DE VACAS HOLANDESAS NO ESTADO DO PARANÁ

**Lorena Carla Gomes Vernaschi**

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia  
Curitiba – Paraná

**Rodrigo de Almeida Teixeira**

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia  
Curitiba – Paraná

**Laila Talarico Dias**

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia  
Curitiba – Paraná

**RESUMO:** Aumentar a longevidade produtiva é de grande importância econômica para as propriedades leiteiras, pois proporciona maior lucro a fazenda, em função da redução com custos de reposição das vacas e aumento do descarte voluntário. Neste trabalho o objetivo foi avaliar a influência da produção de leite aos 305 dias (L305) e da duração da lactação (DL) na primeira lactação sobre a longevidade produtiva (LP) de vacas Holandesas. Foram utilizados 88.980 registros de lactações de vacas nascidas entre 2010 e 2014 com registros de lactação até o quarto parto. A análise de sobrevivência foi realizada através do software SAS pelo procedimento LIFETEST, que utiliza o estimador de Kaplan-Meier para identificar a probabilidade de um animal chegar ao 3º parto.

Os resultados mostraram que vacas primíparas com alta L305 (maior que 11.979kg) e com lactações curtas (245 dias) apresentaram menor risco de serem descartadas antes do terceiro parto e os animais com baixa L305 (menor que 6.349kg) e com longas lactações (687 dias) obtiveram o maior risco de serem descartadas precocemente. Além dos fatores genéticos, a longevidade produtiva é influenciada fortemente por fatores não genéticos como: o valor pago ao produtor pelo litro de leite, custo de reposição de vacas e vários outros fatores que apresentam variações ao longo do tempo e em função de particularidades do sistema de produção avaliado. Sendo assim, é importante que sejam realizadas avaliações periódicas para cada sistema produtivo, a fim de identificar como as alterações econômicas podem influenciar o descarte e, conseqüentemente, a LP dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** bovinos leiteiros, descarte precoce, permanência no rebanho.

**ABSTRACT:** Improve the longevity is the most important economy factor for dairy farms because it is ensure more profitability to farm due to reduction of costs of dairy cows replacement and increase of voluntary culling. The aim of this study was evaluated the effect of milk yield on 305 days (L305) and length of lactation (DL) over productive life of Holstein cows by survival

analysis. Data from 38.398 born cows between 2010 and 2014 with lactation records until fourth calving belonging to “Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa” (APCBRH) were used in the analysis. The Survival Analysis was executed by software SAS by PROC LIFETEST that used the Kaplan-Meier estimator to identify the probability of the animal attached the third calving. The results showed that high-yielding cows (more than 11.979 kg) and with short lactation (245 days) had lower culling risks until third calving at first lactation. However, the animals with low milk yield (less than 6.353 kg) and long lactation (687 days) presented the higher risks being culling prematurely. Besides of genetic factors, the productive life is influenced strongly by non-genetic factors, such as milk price paid to farmer, cost of cow’s replacement and others a factor that presents variations over the time. Because of this, it is important that periodic evaluations are carrying out for each productive system to identify how the economic alterations can affect the culling and, consequently, the productive life of animals.

**KEYWORDS:** Dairy Cattle, Premature Culling, Stayability.

## 1 | INTRODUÇÃO

A longevidade pode ser definida como verdadeira, a qual indica a habilidade da vaca em não ser descartada precocemente (por exemplo, por baixa produção de leite) ou como funcional que se refere a habilidade da vaca não ser descartada involuntariamente, por problemas reprodutivos, por exemplo (DUCROCQ, 1987). Em função da mensuração tardia, a seleção para longevidade produtiva não é simples e, por essa razão, não é realizada nas fazendas. Trabalhos na literatura têm indicado que a seleção indireta para longevidade produtiva pode ser realizada com base nas correlações genéticas favoráveis entre produção de leite e as características de tipo (Clasen et al., 2017).

A produção de leite é um dos principais fatores que afetam a longevidade produtiva das vacas, tendo em vista que as principais decisões de descarte são baseadas no nível de produção do animal (Descarte voluntário). Segundo Galeazzi et al. (2010), à medida que a produção de leite aumento, o risco de descarte diminui, indicando que outros fatores podem influenciar o risco relativo de descarte das vacas, como a duração de lactação e problemas reprodutivos (Descarte involuntário). A produção máxima de vacas leiteiras ocorre entre a terceira e a quarta lactação e nesse período a fêmea proporciona maior lucratividade para a propriedade (Jairath et al., 1998). No entanto, conforme a vaca envelhece nota-se piora no desempenho e, conseqüentemente, o animal pode ser descartado antes de atingir o ápice de produção (Clasen et al., 2017).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi identificar a influência da produção de leite e duração da lactação no primeiro parto sobre a longevidade produtiva de vacas da raça Holandesa no Estado do Paraná.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 89.980 registros de produção de leite, oriundos de 38.398 vacas nascidas entre 2010 e 2014, pertencentes ao banco de dados da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), localizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil.

Inicialmente, foram excluídas as vacas com dias em lactação (DL) menor que 200 dias, conforme o estudo de Pritchard et al. (2012), e maior que 700 dias (dois anos de lactação) e vacas com produção menor que 4.000kg de leite aos 305 dias em função do pequeno número de observações. Além disso, as vacas que nasceram depois do ano de 2015 foram excluídas, pois as mesmas não tiveram a chance de chegar ou terminar a lactação do segundo e terceiro parto.

Para proceder com a análise de sobrevivência foi atribuído aos animais o status igual à zero ou igual a um. As vacas que receberam o status = 0 foram aquelas que tinham ordem de parto igual a três e/ou igual a quatro, e status = 1 foram as vacas que tinham apenas informações do primeiro e/ou do segundo parto.

A análise de sobrevivência foi realizada com todos os 38.398 animais, e pelo programa estatístico SAS/STAT 9.4 (SAS Institute, 2014) utilizando-se procedimento LIFETEST e o método Kaplan-Meier (KM).

O estimador KM foi obtido pela seguinte equação:

$$\hat{S}(t) = \prod_{j:t_j \leq t} \left(1 - \frac{d_j}{n_j}\right)$$

No qual:

S (t) = a probabilidade da vaca chegar ao terceiro parto;

$t_j$  = ordena os animais em função da falha;

$n_j$  = animais que poderiam ter falhado antes do terceiro parto;

$d_j$  = número exato dos animais que não chegaram ao terceiro parto (falharam).

Realizou-se análise de sobrevivência para identificar a influência de altas e baixas produções de leite na permanência da fêmea no rebanho.

Para realizar as comparações entre as curvas de sobrevivência em função da produção de leite e DL, o arquivo de dados foi dividido em 4 grupos de acordo com o nível de produção dos animais, ou seja, utilizou-se a média de  $L305 \pm 1,5$  desvios-padrão. Dessa forma, os grupos foram os seguintes:

- (1) animais com L305 menor que 6.349 kg;
- (2) L305 entre 6.349 e 9.163 kg;
- (3) L305 entre 9.164 e 11.978 kg e
- (4) L305 maior ou igual a 11.979 kg.

As curvas de sobrevivência das diferentes produções de leite foram comparadas

por meio do teste de log-rank (MANTEL, 1966).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira cria as 38.398 vacas apresentaram média igual a 372,35 dias  $\pm$  93,98 e 9.164,26  $\pm$  1.876,75 kg de leite para duração de lactação e para produção de leite aos 305 dias, respectivamente. Valores inferiores foram relatados por Vargas et al. (2008) para a primeira lactação em vacas Holandesas no Estado de São Paulo (8.288,71 kg de leite). No Reino Unido Pritchard et al. (2012), relataram a média para primeira lactação de 7.480,06  $\pm$  1.592,12 kg para vacas Holandesas. Essas variações podem ser explicadas pela influência do ambiente (manejo nutricional, sanitário), número de animais avaliados e não somente a genética do animal.

Na Tabela 1 está apresentado o resumo das estatísticas descritivas para o conjunto de dados analisado.

Grupos	Nº de Animais	L305**	Nº de Animais Status = 1	Nº de Animais Status = 0
1	2.520	5.737,40 $\pm$ 453,98	1.917	603
2	17.053	8.027,80 $\pm$ 736,18	12.105	4.948
3	16.044	10.296,59 $\pm$ 760,61	11.434	4.610
4	2.781	12.790,75 $\pm$ 762,84	2.120	661
	<b>38.398</b>		<b>27.576</b>	<b>10.822</b>

\*DL em dias;\*\* L305 em kg; Grupos: (1) L305 < 6.349kg; (2) 6.350kg < L305 < 9.163kg; (3) 9.164kg < L305 < 11.978kg e (4) L305  $\geq$  11.979kg.

Tabela 1: Médias e desvios-padrão da duração da lactação e nível produtivo na primeira lactação em relação aos grupos de vacas Holandesas

Pela Tabela 1 é possível notar que os animais que não conseguiram chegar ao terceiro parto (Status 1) totalizaram 27.576 vacas e os que apresentaram sucesso (Status 0) foram apenas 10.822, sendo 46% e 43% dos Grupos 2 e 3 respectivamente. Os animais de alta produção (Grupo 4) representaram 8% das fêmeas que não chegaram ao terceiro parto. No entanto, foram as que apresentaram as maiores lactações, conseqüentemente, as maiores produções de leite. Já o Grupo 1 representou apenas 5,5% das fêmeas que alcançaram o terceiro parto.

A Figura 1 ilustra a probabilidade de sobrevivência de primíparas conforme a duração de lactação em cada nível de produção aos 305 dias.

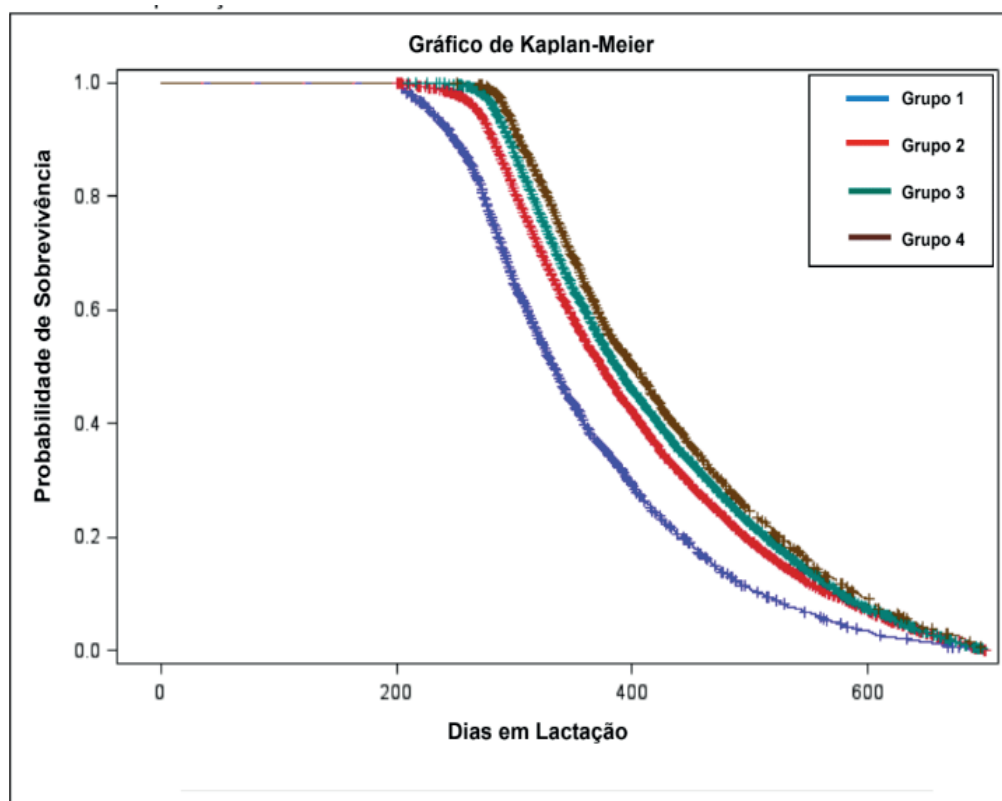


Figura 1: Probabilidade de sobrevivência de primíparas conforme a duração de lactação em cada nível de produção aos 305 dias.

Observa-se que animais com diferentes níveis de produção apresentaram diferentes curvas de sobrevivência ( $p < 0.001$ ), e que houve queda acentuada na probabilidade de sobrevivência a partir dos 305 dias em lactação, independente do nível produtivo do animal. Além disso, os animais do Grupo 1 apresentaram uma queda mais acentuada em relação aos outros grupos, indicando que o descarte prematuro pode ter sido por motivos de baixa produção com curtas ou longas lactações (descarte voluntário), ou por problemas reprodutivos, como falha de concepção (descarte involuntário). Resultado que corrobora a principal razão que contribui para diminuir a longevidade de novilhas na primeira lactação que de acordo com Brickell e Wathes (2011) é o baixo desempenho em fertilidade.

Além disso, na primeira lactação o risco de descarte aumenta a partir dos 305 dias, indicando que em lactações maiores as ideais (305 dias de lactação mais 60 dias de período seco, para restauração do sistema mamário para o próximo parto) para vacas da raça Holandesa, os animais podem ser descartados devido a problemas reprodutivos ou de saúde, como a mastite, conforme o previsto. Segundo Almeida et al. (2012), no Estado do Paraná, principalmente na região de Arapoti, os principais motivos de descarte em rebanhos leiteiros são problemas reprodutivos (33,5%), seguido por mastite clínica e alta contagem de células somáticas (22,2%), e, em terceiro, problemas de pernas e pés. Já nos Estados Unidos as vacas são descartadas, primeiramente, por baixa produção de leite (6,8%) e seguido por problemas reprodutivos (5,4%) (Norman e Walton, 2013).



Os animais de alta produção ( $\geq 11.979$  kg) e com uma curta duração de lactação (245 dias) apresentaram 99% de chance de chegarem ao terceiro parto. As **fêmeas do Grupo 3** que apresentaram uma produção de 10.612kg com DL igual a 208 dias e probabilidade de sobrevivência foi de 99%. No entanto, ficou visível que com o aumento da duração da lactação o risco de descarte aumenta corroborando com os resultados encontrado por Kern et al. (2016), como é o caso das vacas com DL superior a 477 dias desse estudo, independente do nível produtivo.

A probabilidade de sobrevivência em função da duração da lactação indicou que animais que produziram leite por um longo período não necessariamente terão maior chance de permanecer no rebanho, pois esse fator também está relacionado com a produção de leite. Dessa forma, um animal pode produzir grande volume de leite em um curto período e, ainda assim, permanecer no rebanho, ou uma vaca pode produzir pequena quantidade de leite por um longo período, e o risco de ser descartada é maior. Resultado semelhante foi relatado por VanPelt et al. (2015) para vacas da raça Holandesa da Holanda, em que animais que apresentaram 72 meses de produção de leite obtiveram menor probabilidade de sobrevivência (61%).

A partir dos resultados do presente trabalho foi possível notar que, em geral, vacas com alta produção de leite na primeira lactação, podem apresentar baixa ou alta duração de lactação, e sua probabilidade de sobrevivência varia conforme a DL. Portanto, vacas com alta produção de leite têm maiores chances de serem descartadas em lactações longas se comparadas com lactações curtas. Além disso, aumentar a longevidade produtiva, não ultrapassando os 366 dias, poderá reduzir a demanda por reposição de animais no rebanho, além de proporcionar acréscimo na renda do criador com a venda de novilhas ou de bezerras, aumentando o descarte voluntário e a intensidade de seleção, com o objetivo de melhorar o mérito genético do rebanho leiteiro para a longevidade.

#### 4 | CONCLUSÕES

A longevidade produtiva é influenciada pela a produção de leite aos 305 dias e duração da lactação, indicando que a permanência da vaca no rebanho está relacionada, principalmente, com fatores não genéticos, além dos genéticos. Além disso, identificar as vacas com maior longevidade produtiva proporcionará maior ganho genético para a característica ao longo do tempo.

#### 5 | AGRADECIMENTOS

À Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) pela concessão do banco de dados e pelo apoio para o desenvolvimento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.; SILVA, D.F.F.; ALEGRANSI, L.; NAVARRO, R.B.; VALLOTO, A.A.; HORST, J.A. Culling reasons and the association of herd size and milk yield with culling rates in dairy herds in Southern Brazil. American Dairy Science Association & American Society of Animal Science Joint Annual Meeting, 15 a 19 de julho, Phoenix, Arizona, Estados Unidos, J. Anim. Sci., v.90, E-Suppl.1 / J. Dairy Sci., v.95, E-Suppl.1. 2012.
- BERRY, D.P.; HARRIS, B.L.; WINKELMAN, A.M.; MONTGOMERIE, W. Phenotypic associations between traits other than production and longevity in New Zealand dairy cattle with special emphasis on management traits. **Interbull Bull.** 2005 v. 33, p. 59–62.
- BRICKELL, J.S.; WATHES, D.C. A descriptive study of the survival of Holstein-Friesian heifers through to third calving on English dairy farms. **Journal of Dairy Science.** 2011, v.94, p. 1831–1838.
- CLASEN, J.B.; NORBERG, E.; MADSEN, P.; PEDERSEN, J.; KARGO, M. Estimation of genetic parameters and heterosis for longevity in crossbred Danish dairy cattle. **Journal of Dairy Science,** v.100, p.6337-6342, 2017.
- DUCROCQ, V. An analysis of length of productive life in dairy cattle. Dissertation. Cornell University, Ithaca, New York, USA. 1987.
- GALEAZZI, P.M.; MERCADANTE, M.E.Z.; SILVA, J.A.I.I.V.; ASPILCUETA-BORQUIS, R.R.; CAMARGO, G.M.F.; TONHATI, H. Genetic parameters for stayability in Murrah buffaloes. **Journal of Dairy Research.** 2010, v.77, p.252-256.
- JAIRATH, L.; DEKKERS, J.C.M.; SCHAEFFER, L.R.; LIU, Z.; BURNSIDE, E.B.; KOLSTAD, B. Genetic evaluation for herd life in Canada. **Journal of Dairy Science.** 1998, v.81, p.550–562.
- KERN, E.L.; COBUCI, J.A.; COSTA, C.N.; DUCROCQ, V. Survival analysis of productive life in Brazilian Holstein using a piecewise Weibull proportional hazard model. **Livestock Science.** 2016. v.185, p. 89-96.
- MANTEL, N. Evaluation of survival data and two new rank order statistics arising in its consideration. **Cancer Chemotherapy Reports.** 1966, v.50, p.163-170.
- NORMAN, H.D.; WALTON, L.M. Reasons that cows in Dairy Herd Improvement programs exit the milking herd. 2013. Acessado em Abr. 16, 2018. <https://www.cdcb.us/publish/dhi/current/cullall.html>.
- PRITCHARD, T.; COFFEY, M.; MRODE, R.; WALL, E. Genetic parameters for production, health, fertility and longevity traits in dairy cows. **The Animal Consortium.** 2012, v. 7, p.34-46.
- SAS Institute Inc. 2014. SAS/SAT® 9.4 *User's Guide*. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- VARGAS, A.D.F.; EI FARO, L.; CARDOSO, V.L.; MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D. Estimação de parâmetros genéticos para a produção de leite no dia do controle e em 305 dias para primeiras lactações de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia.** 2008, v.35, p.1959-1965.
- VanPELT, M.L.; MEUWISSEN, T.H.E.; DeJONG, G.; VEERKAMP, R.F. Genetic analysis of longevity in Dutch dairy cattle using random regression. **Journal of Dairy Science.** 2015, v.98, p.4117- 4130.

## MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DE NOVILHOS DE CORTE DE DIFERENTES CONDIÇÕES SEXUAIS

### **Ricardo Zambarda Vaz**

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM -  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas  
- Palmeira das Missões, RS, Brasil. E-mail:  
rvaz@terra.com.br

### **João Restle**

Universidade Federal de Goiás - UFG -  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,  
Goiânia, GO, Brasil. E-mail: jorestle@terra.com.br

### **Gustavo Duarte Farias**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
UFRGS - Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail:  
gustavo.dfarias@hotmail.com

### **Fabiano Nunes Vaz**

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
- Departamento de Economia e Extensão  
Rural – Santa Maria, RS, Brasil. E-mail:  
Fabianonunesvaz@gmail.com

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar dos oito aos 24 meses de idade os efeitos da condição sexual sobre o aumento das medidas morfométricas de novilhos de corte e suas relações com o ganho de peso dos animais. Foram utilizados 78 novilhos jovens castrados aos oito meses de idade (37 novilhos) ou mantidos inteiros (41 tourinhos) das raças Charolês, Nelore e seus mestiços puros, da primeira e da segunda geração, oriundos de um cruzamento alternado rotativo das raças.

Os animais foram mantidos em lote único de criação quanto ao nível nutricional e sanitário. Não foram encontradas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as condições sexuais para as medidas corporais nas avaliações aos oito e vinte e quatro meses de idade. Ocorreu diferença ( $P < 0,05$ ) somente para a relação entre ganho de peso e altura de garupa (kg/cm) onde os animais inteiros foram superiores aos castrados. Houve correlação positiva nos animais inteiros entre ganho de peso total e as variáveis ganho de peso (0,73;  $P < 0,001$ ), ganho em altura de garupa (0,63;  $P < 0,001$ ), ganho em largura de ísquios (0,47;  $P < 0,01$ ), ganho em largura de ílio (0,50;  $P < 0,01$ ) e ganho em perímetro escrotal (0,61;  $P < 0,001$ ). Bovinos inteiros mostram superioridade no aumento absoluto da medida de perímetro torácico e aumento relativo de altura de garupa quando avaliado aumento da medida em relação ao ganho de peso no período dos 8 aos 24 meses de idade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Castrados, Charolês, ganho de peso, inteiros, Nelore.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effects of sexual status on the increase of morphometric measurements of beef steers and their relation with the weight gain of the animals from eight to 24 months of age. It was used 78 steers, being only castrated at eight months of age (37 steers) or kept whole (41

bulls) of the Charolais, Nellore and their purebreds, of the first and second generation, from an alternating rotational crossbreeding of the races. The animals were kept in a single breeding lot for the nutritional and sanitary level. No differences ( $P > 0.05$ ) were found between sexual conditions for body measurements at eight and twenty-four month old evaluations. There was a difference ( $P < .05$ ) only for the relationship between weight gain and rump height (kg / cm) where whole animals were superior to castrated. There was a positive correlation in the whole animals between total weight gain and the variables gain weight (0.73,  $P < .001$ ), gain in rump height (0.63,  $P < .001$ ), gain in ischial opening (0.47,  $P < .01$ ), gain in rump width (0.50;  $P < .01$ ) and gain in scrotal perimeter (0.61;  $P < .001$ ). Whole cows show superiority in the absolute increase of the thoracic perimeter measurement and relative increase of croup height when measured increase in weight gain in the period from 8 to 24 months of age.

**KEYWORDS:** Bulls, Charolais, daily gain, Nellore, steers.

## INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte nacional terá que buscar alternativas tecnológicas que tornem o sistema de produção mais eficiente e viável economicamente para competir no mercado de carnes (LOPES et al., 2005; BARROS et al., 2016). A pecuária de corte, através do conhecimento dos fatores que influenciam o crescimento animal tem como objetivo final produzir carne em quantidade e qualidade. Esses fatos são fundamentais para entender como as diferentes estratégias de manejo podem afetar o crescimento e, por tanto, o desempenho animal (PATIÑO et al., 2010; BARROS et al., 2016).

O desempenho animal pode ser influenciado pelo sexo ou condição sexual (TURINI et al., 2015), idade do animal (FRENEAU et al., 2008; KUSS et al., 2008), alimentação e ou sistema de criação (PACHECO et al., 2008, REZENDE et al., 2011, BARROS et al., 2016), raça ou grupo genético (VITTORI et al., 2006; PINHEIRO et al., 2009), tamanho animal (CASTILHO et al., 2018; FARIAS et al., 2018ab) e o uso de promotores de crescimento ou anabolizantes (BELTRAME, 2013).

Em alguns dos principais países produtores de carne bovina o uso de substâncias anabolizantes, de natureza hormonal ou não, tem sido difundida como alternativa para aumentar a produção (FERRÃO & BRESSAN, 2006, MISSIO et al., 2017). Cabe salientar que no Brasil é proibido o uso dessas substâncias (CARDOSO et al., 1999). Nesse contexto a produção de carne a partir de machos inteiros apresenta boa aceitação entre os produtores, principalmente pelo fato de exigir pouco investimento de capital (RESTLE et al., 1999; MISSIO et al., 2017) e não ser considerado uma prática ilegal. Além disso, a carne produzida por animais inteiros possui características semelhantes a dos animais castrados, quando abatidos em idades reduzidas (RODRIGUES SILVA et al., 2004; MISSIO et al., 2017). A utilização desta alternativa vem crescendo nos últimos anos, principalmente no centro-oeste do país, onde a prática da castração está diminuindo nos sistemas produtivos.

A redução da idade ao abate de machos é outro fator que levanta dúvida

quanto à prática ou não da castração, pois em relação a ganho de peso e eficiência alimentar, a ação dos hormônios androgênicos produzidos nos testículos confere uma superioridade aos animais inteiros frente aos castrados (PEREIRA et al., 2000; CLIMACO et al., 2006; BARROS et al., 2016). Uma vez metabolizados os hormônios androgênicos aumentam a retenção dos nutrientes fornecidos pela dieta causando uma retenção de nitrogênio proteico no organismo, com conseqüente transformação em proteína, determinando aumento de massa muscular e de peso (DUARTE et al., 2002). Lee et al. (1990) demonstram não serem os anabolizantes naturais produzidos por animais inteiros, os causadores de danos à saúde humana. Além destes fatores, animais não castrados apresentam maior incremento do ganho de peso e eficiência alimentar (EUCLIDES FILHO, et al., 2001).

Em seu estudo Ítavo et al. (2008) relatam que animais inteiros produzem maior quantidade de carcaça por animal e por hectare, sugerindo ser mais atrativa e rentável sua criação, fato que se confirma quando se observa a lucratividade por animal (14,5 e 4,5%) e por área (15,8 e 5,8%) para animais inteiros e castrados, respectivamente. Tal superioridade se torna mais relevante quanto mais intensificado for o sistema de produção (RESTLE et al., 1997 e PEREIRA et al., 2000; MISSIO et al., 2017).

As medidas morfométricas são utilizadas nos programas de melhoramento genético, buscando a estrutura corporal adequada para bovinos de corte (LÔBO et al., 2002), sendo as mesmas variáveis entre raças e tendo valores significativos de heteroses (VAZ et al., 2016). Estas medidas possuem influência sobre o ganho em peso, exigência de manutenção, grau de maturidade fisiológica, duração da terminação, conversão alimentar (MOTA et al., 2015). Geralmente, animais de maior estrutura corporal apresentam maiores pesos à maturidade (VAZ et al., 2016), porém são menos precoces em acabamento de carcaça e possuem elevada exigência de manutenção (DI MARCO et al., 2007). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da condição sexual sobre o aumento das medidas morfométricas de novilhos de corte dos oito aos 24 meses de idade e a relatividade entre crescimento métrico e o ganho de peso dos novilhos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado no município de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, na região fisiográfica denominada Depressão Central.

Foram utilizados 78 bezerros das raças Charolês, Nelore e seus mestiços puros da primeira e da segunda geração de um cruzamento alternado rotativo das raças castrados aos oito meses de idade. Estes animais foram divididos em dois grupos conforme o seu grupo genético e idade de nascimento e alocados em um dos seguintes tratamentos: mantidos inteiros (41 tourinhos) ou castrados (37 novilhos).

Os novilhos eram nascidos na mesma época de parição entre setembro e novembro, oriundos de um manejo reprodutivo composto por 90 dias divididos em dois períodos iguais, entre inseminação artificial e regime de monta natural, perfazendo cada um deles 45 dias. Os touros pais dos novilhos foram os mesmos para a produção de animais puros ou mestiços, com a utilização de sêmen de dois touros de cada raça pura e quatro touros de cada raça para o repasse.

Os animais foram mantidos em lote único de criação quanto ao nível nutricional e sanitário. Até o desmame, realizado aos três meses de idade foram mantidos junto com as mães em pastagens naturais. Após o desmame foram mantidos em condições de pastagem de milheto (*Pennisetum purpureum*). Aos oito meses, após a castração e a cicatrização total da ferida, os animais foram confinados até outubro. Após passaram para pastagem natural permanecendo até o mês de junho, retornando aos 20 meses, para o segundo período de confinamento até a terminação dos mesmos aos 24 meses de idade.

Durante os períodos de confinamento os novilhos foram mantidos em baias coletivas em sistema semicoberto, separados por condição sexual e grupo genético, sendo alimentados de forma a suprir as exigências nutricionais de acordo com cada período de confinamento. O segundo período de confinamento decorreu até os animais terem condições de abate, avaliada subjetivamente através do escore de condição corporal (PEREIRA et al., 2000).

As mensurações de peso e medidas biométricas foram realizadas quando os animais completaram em média oito meses de idade e posteriormente aos 24 meses de idade. Por ocasião dos sete meses, os novilhos foram distribuídos nos tratamentos inteiros ou castrados, segundo seu peso corporal balanceando os lotes quanto a peso e grupo genético de forma que os dois tratamentos tivessem pesos semelhantes e todos os grupos genéticos. Aos oito meses, depois de passado o trauma da castração começaram as avaliações de pesos e medidas (Tabela 1). Por ocasião do abate foi avaliado o peso dos testículos dos animais inteiros.

Idade	Inteiros	Castrados
8 meses	138,9±4,2 <sup>a</sup>	137,5±4,4 <sup>a</sup>
24 meses	421,0±9,0 <sup>a</sup>	398,0±9,0 <sup>b</sup>

Médias na linha seguidas de letras diferentes, diferem ( $P < 0,05$ ). Adaptado de Pereira et al. (2000).

Tabela 1. Médias ajustadas e erros-padrões dos pesos (kg) nas diferentes idades dos animais, de acordo com a condição sexual.

As aferições de medidas morfométricas foram realizadas com uso de fita métrica e esquadro, sendo sempre realizadas no mesmo tronco de contenção e pela mesma pessoa. Estes fatos tentam minimizar os prováveis erros advindos de dificuldade de contenção e de diferenças na definição exata dos pontos anatômicos tomados, no caso

de diferentes avaliadores (LÔBO et al., 2002). Foram aferidas as principais medidas corporais, dentre elas a medidas de altura de posterior (altura de anca) - distância entre a tuberosidade sacral, na garupa, e a extremidade distal do membro posterior. Medida de perímetro torácico tomando-se como base o esterno e a cernelha, passando por trás da paleta. Medidas de largura da garupa - distância entre os trocânteres maiores dos fêmures; e abertura dos ísquios tomada na região posterior e superior da anca, respectivamente, adaptado de Freneau et al. (2008).

Os dados foram analisados através da análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste t, utilizando-se o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijkl} = \mu + SEXO_i + IN_j + IN*IN_j + IV_k + IV*IV_k E_{ijk} \text{ em que:}$$

$Y_{ijkl}$  são as variáveis dependentes (medidas corporais e pesos);  $\mu$  é a média de todas as observações na referida característica;  $SEXO_i$  é o efeito da  $i$ -ésima condição sexual, sendo 1 (castrados), 2 (inteiros);  $IN_j$  é a covariável idade do novilho de índice  $j$ ;  $IV_k$  é a covariável idade da mãe dos novilhos de índice  $l$  e  $E_{ijk}$  é o efeito aleatório residual.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as condições sexuais para as medidas corporais nas avaliações aos oito e vinte e quatro meses de idade (Tabela 2), havendo diferença ( $P < 0,05$ ) somente para a relação entre ganho de peso e altura de garupa (Tabela 3). Essa similaridade de medidas e seus aumentos indicam possuírem animais inteiros e castrados potenciais volumétricos de carcaça semelhantes.

A avaliação do tamanho do esqueleto dos animais é importante, pois pode ser utilizada como fator de predição da futura produção, tendo as medidas morfométricas relação com o tamanho do animal adulto (LÔBO et al., 2002). Este maior tamanho é determinante de maiores consumos e menores eficiências alimentares, em função da maior taxa de manutenção para animais de maior porte sobrando menos nutrientes para a produção (DI MARCO et al., 2007), bem como, menores desempenhos reprodutivos em fêmeas (CASTILHO et al., 2018; FARIAS et al., 2018ab).

Idade	Inteiros	Castrados	Pr > F
<i>Medidas aos 8 meses, cm</i>			
Perímetro torácico	121,0±1,3	124,4±1,3	0,074
Altura de garupa	108,2±1,0	107,3±1,0	0,520
Abertura de ísquio	18,0±0,4	18,5±0,4	0,339
Largura de ílio	31,5±0,6	32,9±0,7	0,130
Perímetro escrotal	16,8±0,4	16,0±0,4	0,180

	<i>Medidas aos 24 meses, cm</i>		
Perímetro torácico	175,6±1,5	174,2±1,6	0,522
Altura de garupa	131,8±1,2	133,0±1,3	0,478
Abertura de ísquio	30,3±0,4	30,1±0,4	0,718
Largura de ílio	46,3±0,5	45,9±0,6	0,601
Perímetro escrotal	32,1±0,4	-	

Tabela 2. Médias e erros padrão para medidas morfométricas de novilhos inteiros e castrados aos oito e aos vinte e quatro meses de idade.

As avaliações de perímetro torácico não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) pela condição sexual dos novilhos com valores de 121,0 e 124,4 cm aos oito meses e 175,6 e 174,2 cm aos 24 meses para animais inteiros e castrados, respectivamente. No entanto, o crescimento absoluto desta característica, dos oito aos vinte e quatro meses, foi superior para animais inteiros (53,6 cm) quando comparados aos castrados (49,9 cm), embora o ganho relativo em kg/cm não tenha sido influenciado pela condição sexual nesta característica (Tabela 3). Este fato se deve, ao maior ganho de peso dos animais inteiros (Tabela 1, PEREIRA et al., 2000).

Outro fator que pode explicar estes resultados é o dimorfismo sexual, ocasionado pela ação da testosterona produzida nos testículos, onde animais inteiros possuem carcaça mais pesada, e nesta, maior proporção de dianteiro e menor de traseiro (RESTLE & VAZ, 1999). Independentemente da raça, o animal tende a ter um equilíbrio entre os quartos dianteiro e traseiro, porém, a condição sexual pode ter efeito sobre a proporcionalidade dos cortes (BERG & BUTTERFIELD, 1976).

O perímetro torácico é variável dependendo das características raciais, e da heretose das gerações de cruzamentos (MACHADO et al., 2014; VAZ et al., 2016). Outro fator que influencia esta medida é a idade dos animais (FRENEAU et al., 2008), com o perímetro torácico aumentando até a maturidade dos animais. Após a maturidade, o aumento do perímetro torácico se dá pelo maior desenvolvimento muscular e a deposição de tecido adiposo estando sujeito a nutrição a qual os animais são submetidos (ROCHA et al., 2003).

Altura de garupa não diferiu ( $P>0,05$ ) aos oito e aos vinte e quatro meses de idade entre animais inteiros e castrados. Embora os animais inteiros tendo maiores pesos aos vinte e quatro meses (PEREIRA et al., 2000), este maior peso não é em função do aumento de altura do animal (Tabela 2). No entanto, é interessante destacar que os animais castrados, tenderam a ter maior aumento em altura de garupa ( $P>0,064$ ) no período entre os oito e vinte e quatro meses. Porém, quando analisado o ganho de peso pelo aumento em altura dos animais os animais inteiros foram superiores aos castrados (12,86 vs 10,29 kg/cm;  $P<0,01$ ). Estes resultados demonstram que os animais inteiros têm mais convexidade na conformação corporal, não sendo a altura de garupa primordial para determinar maiores pesos.



Nos valores e nos crescimentos de altura de garupa, quanto aos diferentes efeitos a influenciá-la, a literatura se mostra contraditória, podendo esta ser em função do grupo genético e heterose (MENEZES et al., 2008; MACHADO et al., 2014; VAZ et al., 2016), ou não ser influenciada (MOURÃO et al., 2010). Também níveis nutricionais com reflexos em diferentes ganhos de pesos não mostraram influencia no aumento de altura de garupa de novilhas de cortes mantidas em pastagens naturais (MONTANHOLI et al., 2008).

Ao trabalharem com búfalos da raça mediterrâneo inteiros e castrados criados a pasto Ramalho et al. (2013) não encontraram diferença ( $P > 0,05$ ) ao avaliarem perímetro torácico, largura de íleo e abertura de ísquio, porém foi observado diferença de 3,82% ( $P < 0,05$ ) para altura de garupa em favor dos castrados.

De acordo com Freitas et al. (2016) a castração exerce influência negativa no desenvolvimento do animal, deprimindo o desenvolvimento muscular e influenciando positivamente o desenvolvimento do tecido adiposo. Entre animais abatidos com a mesma idade, os animais inteiros produzem carcaça mais pesada, porém com cobertura de gordura menor do que nos castrados (RESTLE et al., 1996; TURINI et al., 2015). Por estes aspectos, os frigoríficos preferem animais castrados, por serem mais eficientes na deposição de gordura, que é importante no processo de resfriamento, evitando o escurecimento da parte externa da carcaça, o que não é desejável devido ao aspecto visual negativo (SILVA, 2005). Porém, segundo este mesmo autor, animais castrados trazem menor custo benefício ao produtor, devido sua menor velocidade de crescimento. A menor rentabilidade da terminação de animais castrados em relação aos não castrados, pode ser minimizada quando existem penalizações na comercialização de animais inteiros (LOPES et al., 2005).

Característica	Inteiros	Castrados	P > F
<i>Ganhos, cm</i>			
Perímetro torácico	53,6±1,3	49,9±1,4	0,050
Altura de garupa	23,1±0,9	25,5±0,9	0,064
Abertura de ísquio	12,1±0,4	11,6±0,4	0,313
Largura de ílio	14,5±0,7	12,9±0,7	0,128
Perímetro escrotal	15,2±0,4	-	-
<i>Ganhos, kg/cm</i>			
Perímetro torácico	5,19±0,11	5,15±0,11	0,792
Altura de garupa	12,86±0,59	10,29±0,60	0,003
Abertura de ísquio	23,57±1,07	23,27±1,10	0,845
Largura de ílio	20,41±1,01	21,52±1,04	0,445

Tabela 3. Médias e erros padrão para aumentos de medidas e na relação ganho de peso por unidade de medida, dos oito aos vinte e quatro meses de novilhos inteiros e castrados.

Em relação às medidas e aos aumentos absolutos e relativos entre peso e medidas de abertura de ísquio, largura de ílio, não foram encontradas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre animais inteiros e castrados (Tabelas 2, 3). A similaridade em se tratando de abertura de ísquios e largura de ílios é indicativo de semelhança no que diz respeito aos principais cortes nobres da carcaça, considerando que os mesmos se encontram em sua maioria no quarto traseiro (MOURÃO et al., 2010), sendo o estudo destas variáveis importante, pois na região da garupa encontram-se alocados os cortes com maior valor comercial (PASCOAL et al., 2010). Dessa forma, maiores dimensões são determinantes de maior área para deposição dos mesmos (DI MARCO et al., 2007). Também estes fatores, recentemente, estão sendo muito explorados nos programas de melhoramento genético de bovinos de corte (MOURÃO et al., 2010), visando maior produção de carne, facilidade de parto (FRENEAU et al., 2008) e área para inserção de úbere visando maiores produções de leite (LAGROTTA et al., 2010).

As estimativas de correlação mostram que o perímetro torácico aos 8 (PT8) e 24 (PT24) meses de idade tem correlação positiva com a maioria das medidas, independente da condição sexual (Tabelas 4 e 5). Isso está de acordo com o descrito por Fernandes et al. (1996) que ao avaliarem 1.018 animais da raça Brahmam, criados no México, observando correlações genéticas altas e positivas entre medidas corporais e o peso dos animais, sugerindo a utilização de medidas como altura de posterior, perímetro torácico e distância de ísquio e íleo, como auxiliares, na seleção para peso.

O perímetro torácico (PT) teve correlação positiva com a abertura de ísquios aos 8 meses de idade (LIS), isto demonstra a importância genética no que se refere a reprodução, principalmente em fêmeas, devido a influência que a abertura de ísquio tem quando se refere a facilidade no parto (FRENEAU et al., 2008). A pelvimetria tem grande aplicação na tentativa de minimizar grandes perdas econômicas que a distocia pode causar, principalmente em nulíparas que possuem área pélvica pequena (OLIVEIRA et al., 2003). Freneau et al. (2008) avaliando novilhas, observaram alta correlação entre tais características. Estes autores afirmam que a correlação positiva entre as medidas de perímetro torácico e largura de garupa justificam a forma cilíndrica dos animais tipo corte.

Houve correlação positiva nos animais inteiros entre ganho de peso total (GPT) e as variáveis ganho de peso (GP) (0,73;  $P < 0,001$ ), ganho em altura de garupa (GALG) (0,63;  $P < 0,001$ ), ganho em largura de ísquios (GLIS) (0,47;  $P < 0,01$ ), ganho em largura de ílio (GLIL) (0,50;  $P < 0,01$ ) e ganho em perímetro escrotal (GPER) (0,61;  $P < 0,001$ ). O GP apresentou correlação com todas as características aos 24 meses de idade para as duas condições sexuais assim como no trabalho de Menezes et al. (2008) que avaliaram novilhos puros e mestiços, onde observaram correlação positiva entre o ganho médio diário e todas as medidas. Lôbo et al. (2002) analisaram correlações entre medidas corporais de tourinhos da raça Nelore aos 12, 18, 24 e 30 meses de idade, onde foi observado correlação entre o peso corporal e quase todas as características aos 12 meses. O perímetro torácico apresentou correlações medianas com os pesos

nas diferentes idades, o que levou os autores a concluírem que na ausência de balança o perímetro torácico pode ser usado como indicador do peso corporal.

	GPT	GALG	GLIS	GLIL	PT8	PT24	ALG8	ALG24	LIS8	LIS24	LIL8	LIL24	PER8	PETD
GP	0.606 <.0001 36	0.297 0.0781 36	0.016 0.9244 36	0.265 0.1115 36	0.302 0.0692 37	0.772 <.0001 36	0.369 0.0243 36	0.603 <.0001 36	0.375 0.0219 37	0.477 0.0032 36	0.269 0.1073 37	0.676 <.0001 36	0.159 0.3464 37	0.102 0.5464 37
GPT		0.663 <.0001 36	0.377 0.0234 36	0.522 0.0011 36	-0.429 0.0089 36	0.308 0.0671 36	-0.080 0.6413 36	0.420 0.0106 36	-0.329 0.0500 36	-0.022 0.8943 36	-0.384 0.0206 36	0.109 0.5231 36	-0.494 0.0022 36	-0.558 0.0004 36
GALG			0.414 0.0121 36	0.712 <.0001 36	-0.483 0.0028 36	-0.004 0.9778 36	-0.357 0.0325 36	0.402 0.0149 36	-0.483 0.0028 36	-0.174 0.3077 36	-0.586 0.0002 36	0.070 0.6844 36	-0.560 0.0004 36	-0.531 0.0009 36
GLIS				0.43236 0.0085 36	-0.441 0.0071 36	-0.177 0.3002 36	-0.348 0.0373 36	-0.029 0.8636 36	-0.615 <.0001 36	0.255 0.1332 36	-0.547 0.0006 36	-0.205 0.2298 36	-0.449 0.0060 36	-0.428 0.0091 36
GLIL					-0.466 0.0041 36	-0.093 0.5858 36	-0.336 0.0449 36	0.206 0.2263 36	-0.459 0.0048 36	-0.127 0.4604 36	-0.674 <.0001 36	0.291 0.0849 36	-0.543 0.0007 36	-0.507 0.0016 36
PT8						0.726 <.0001 36	0.677 <.0001 37	0.317 0.0592 36	0.836 <.0001 37	0.580 0.0002 36	0.881 <.0001 37	0.615 <.0001 36	0.822 <.0001 37	0.753 <.0001 37
PT24							0.671 <.0001 36	0.654 <.0001 36	0.632 <.0001 36	0.596 0.0001 36	0.649 <.0001 36	0.732 <.0001 36	0.488 0.0025 36	0.376 0.0236 36
ALG8								0.711 <.0001 36	0.602 <.0001 37	0.395 0.0168 36	0.664 <.0001 37	0.466 0.0042 36	0.383 0.0192 37	0.224 0.1825 37
ALG24									0.233 0.1706 36	0.256 0.1312 36	0.207 0.2247 36	0.509 0.0015 36	-0.028 0.8703 36	-0.136 0.4259 36
LIS8										0.605 <.0001 36	0.879 <.0001 37	0.609 <.0001 36	0.809 <.0001 37	0.732 <.0001 37
LIS24											0.530 0.0009 36	0.539 0.0007 36	0.543 0.0006 36	0.497 0.0020 36
LIL8												0.510 0.0015 36	0.814 <.0001 37	0.695 <.0001 37
LIL24													0.445 0.0064 36	0.377 0.0232 36

GP – ganho de peso vivo; GPT - ganho em perímetro torácico; GALG – ganho em altura de garupa; GLIS – ganho em largura de ísquio; PT8 – Perímetro torácico aos 8 meses de idade; PT24 – Perímetro torácico aos 24 meses de idade; ALG8 – altura de garupa ao 8 meses de idade; ALG24 - altura de garupa ao 24 meses de idade; LIL8 – Largura de íleo aos 8 meses de idade; LIL24 - Largura de íleo aos 24 meses de idade; PER8 – Perímetro escrotal aos 8 meses de idade; PETD – Peso do testículo aos 8 meses de idade.

Tabela 4 Correlações entre desempenho, medidas e ganho em medidas morfométricas dos 8 aos 24 meses de bovinos castrados com idade de 8 meses de idade.

	GPT	GALG	GLIS	GLIL	GP8	PT8	PT24	ALG8	ALG24	LIS8	LIS24	LIL8	LIL24	PER8	PER24	PETA
GP	0.735 <.0001 38	0.575 0.0002 38	0.364 0.0247 38	0.351 0.0302 38	0.485 0.0027 36	0.136 0.4067 39	0.762 <.0001 39	0.343 0.0321 39	0.663 <.0001 39	0.114 0.4876 39	0.383 0.0161 39	0.210 0.1983 39	0.662 <.0001 39	-0.032 0.8487 38	0.446 0.0050 38	0.398 0.0178 35
GPT		0.636 <.0001 38	0.474 0.0026 38	0.508 0.0011 38	0.616 <.0001 36	-0.353 0.0296 38	0.582 0.0001 38	0.188 0.2575 38	0.598 <.0001 38	-0.373 0.0210 38	0.064 0.6999 38	-0.175 0.2918 38	0.421 0.0085 38	-0.507 0.0013 37	0.109 0.5203 37	-0.030 0.8681 33
GALG			0.544 0.0004 38	0.311 0.0572 38	0.558 0.0004 36	-0.202 0.2228 38	0.390 0.0154 38	-0.018 0.9110 38	0.723 <.0001 38	-0.263 0.1099 38	0.215 0.1947 38	-0.128 0.4427 38	0.233 0.1578 38	-0.281 0.0912 37	0.278 0.0953 37	0.195 0.2758 33
GLIS				0.306 0.0613 38	0.501 0.0018 36	-0.335 0.0392 38	0.130 0.4348 38	-0.093 0.5778 38	0.336 0.0386 38	-0.277 0.0919 38	0.570 0.0002 38	-0.203 0.2193 38	0.141 0.3968 38	-0.312 0.0599 37	0.192 0.2536 37	0.012 0.9451 33
GLIL					0.32244 0.0551 36	-0.156 0.3474 38	0.316 0.0530 38	0.059 0.7220 38	0.270 0.1007 38	-0.220 0.1829 38	0.059 0.7249 38	-0.645 <.0001 38	0.484 0.0020 38	-0.246 0.1422 37	0.079 0.6412 37	-0.075 0.6771 33
GP8						-0.457 0.0051 36	0.143 0.4036 36	-0.114 0.5066 36	0.322 0.0547 36	-0.470 0.0037 36	-0.000 0.9971 36	-0.361 0.0303 36	-0.015 0.9269 36	-0.544 0.0006 36	0.482 0.0029 36	0.282 0.1229 31

PT8	0.554 0.0003 38	0.604 <.0001 40	0.250 0.1285 38	0.818 <.0001 40	0.399 0.0131 38	0.632 <.0001 40	0.454 0.0041 38	0.836 <.0001 39	0.363 0.0271 37	0.345 0.0451 34
PT24		0.670 <.0001 38	0.751 <.0001 39	0.349 0.0315 38	0.401 0.0112 39	0.334 0.0402 38	0.769 <.0001 39	0.244 0.1455 37	0.398 0.0133 38	0.285 0.1021 34
ALG8			0.676 <.0001 38	0.486 0.0015 40	0.285 0.0828 38	0.446 0.0039 40	0.520 0.0008 38	0.287 0.0755 39	0.091 0.5896 37	-0.043 0.8052 34
ALG24				0.097 0.5613 38	0.353 0.0274 39	0.175 0.2910 38	0.532 0.0005 39	-0.066 0.6965 37	0.255 0.1221 38	0.133 0.4528 34
LIS8					0.630 <.0001 38	0.679 <.0001 40	0.442 0.0054 38	0.780 <.0001 39	0.276 0.0981 37	0.283 0.1036 34
LIS24						0.367 0.0232 38	0.491 0.0015 39	0.375 0.0220 37	0.386 0.0165 38	0.243 0.1660 34
LIL8						0.355 0.0285 38	0.572 0.0001 39	0.132 0.4355 37	0.307 0.0773 34	
LIL24							0.249 0.1364 37	0.240 0.1460 38	0.226 0.1972 34	
PER1								0.472 0.0036 36	0.419 0.0151 33	
PER4									0.681 <.0001 33	
PETA										

GP – ganho de peso corporal; GPT - ganho em perímetro torácico; GALG – ganho em altura de garupa; GLIS – ganho em largura de ísquio; PT8 – perímetro torácico aos 8 meses de idade; PT24 – perímetro torácico aos 24 meses de idade; ALG8 – altura de garupa ao 8 meses de idade; ALG24 - altura de garupa ao 24 meses de idade; LIL8 – largura de íleo aos 8 meses de idade; LIL24 - largura de íleo aos 24 meses de idade; PER8 – perímetro escrotal aos 8 meses de idade; PER24 –perímetro escrotal aos 24 meses de idade; PETA - peso testículo ao abate.

Tabela 5. Correlações entre desempenho, medidas e ganho em medidas morfométricas dos 8 aos 24 meses de bovinos inteiros com idade de 8 meses de idade.

## CONCLUSÃO

Bovinos inteiros e castrados são similares quando comparados as medidas de perímetro torácico, altura de garupa, abertura de ísquio e largura de íleo.

Bovinos inteiros mostram superioridade no aumento absoluto da medida de perímetro torácico e aumento relativo de altura de garupa quando avaliado ganho de peso em relação aumento de medida no período dos 8 aos 24 meses de idade.

As medidas morfométricas e seus aumentos correlacionam-se positivamente com o aumento de peso dos animais, independente da condição sexual do animal, sendo o perímetro torácico a característica com mais valores mais expressivos.

## REFERÊNCIAS

BARROS, A. C. B.; NEIVA, J. N. M.; RESTLE, J.; MISSIO, R. L.; MIOTTO, F. R. C.; AUGUSTO, W. F.; MACIEL, R. P.; ELEJALDE, D. A. G. Physical composition of carcass, commercial cuts and meat characteristics of crossbred Holstein-Zebu young bulls fed crude glycerin levels in the diets. **Semina Ciências Agrárias**, v. 37, n. 5, p. 3349- 3360, 2016.

BELTRAME, J. A. M. Promotores de crescimento para bovinos de corte criados a pasto no período das águas. **Dissertação** (Ciência Animal), Campo Grande – MS, 2013. 34p.

- BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. New concepts of cattle growth. New York: Sydney University, 1976. 240p.
- CARDOSO, O. M. C.; SILVA, T. J. P.; SANTOS, W. L. M.; PESQUERO, J. L. Ocorrência de resíduos de dietilestilbestrol e zeranol em fígado de bovinos abatidos no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, p. 305-310, 1999.
- CASTILHO E. M.; VAZ, R. Z.; COSTA, P. T.; FERNADES, T.A.; FARIAS, G.D.; BOLIGON, A. A. Different corporal structures determining the effective production of Red Angus primiparous cows at 24 months of age. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n.10, p. 2093-2102, 2018.
- CLIMACO, S.M.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; NORO, L.Y.; TURINI, T. Características de carcaça e qualidade de carne de bovinos inteiros ou castrados da raça Nelore, suplementados ou não durante o primeiro inverno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 6, p. 1867-1872, 2006.
- DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, J.O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Gráfica da UFRGS, Rio Grande do Sul, 2007.
- DUARTE, K.M.R.; SILVA, F.M.S.M.; MEIRELLES, C.F. Resíduos de anabolizantes na produção animal: importância e métodos de detecção. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 731-737, 2002.
- EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, G.L.D.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, L.O.C.; CUSINATO, V.Q. Efeito de idade à castração e de grupos genéticos sobre o desempenho em confinamento e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 71-76, 2001.
- FARIAS, G, D.; CERDÓTES L.; RESTLE J.; PASCOAL, L.L.; COSTA, P.T.; FERREIRA, O.G.L.; VAZ, R. Z. Body size and its effects on productive efficiency of cows with predominant Nelore genetic composition. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.40. e42532, 2018a.
- FARIAS, G. D.; CERDÓTES L.; VAZ, R. Z.; RESTLE, J.; BITENCOURT, M. F.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L. Biological efficiency of Charolais beef cows of different body sizes. **Semina: Ciências Agrárias**, v.39, n. 8, p.1737-1748, 2018b.
- FERNANDES, A., MAGNABOSCO, C. U., OJALA M.; CAETANO, A.R.; FAMULA, T. R. Estimativas de parâmetros genéticos e ambientais de medidas corporais e peso em bovinos da raça Brahman nos trópicos. In: **Anais da 33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**; 1996, Fortaleza. Fortaleza: SBZ; 1996. p.136.
- FERRÃO, S.P.B. & BRESSAN, M.C.O uso de agentes anabolizantes na produção de carnes e suas implicações — revisão. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 69-78, 2006.
- FREITAS, A. K.; RESTLE, J.; MISSIO, R. L.; PACHECO, P. S.; PÁDUA, J. T.; MIOTTO, F. R. C.; GRECO, L. F.; Lage, M. E.; NEIVA, J. N. M. Carcass physical composition and physico-chemical characteristics of meat from Nelore cattle. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 37, n. 2, p. 1007-1016, 2016.
- FRENEAU, G.E.; SILVA, J.C.C.; BORJAS, A.L.R.; AMORIM, C. Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição corporal de fêmeas da raça Nelore *Bos taurus indicus* ao longo de 12 meses. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 76-85, 2008.
- ÍTAVO, L. C. V.; DIAS, A. M.; ÍTAVO, C. C. B. F.; EUCLIDES FILHO, K.; MORAIS, M. G.; SILVA, F. F.; GOMES, R. C.; SILVA, J. P. B. Desempenho produtivo, características de carcaça e avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não-castrados, terminados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Arquivos Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 5, p. 1157-1165, 2008.
- KUSS, F.; BARCELLOS, J. O. J.; LÓPEZ, J.; RESTLE, J.; MOLLETA, J. L.; LEITE, M. C. P.

Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1829-1836, 2008.

LAGROTTA, M. R.; EUCLYDES, R. F.; VERNEQUE, R. S.; JÚNIOR, M. L. S.; PEREIRA, R. J.; TORRES, R. A. Relação entre características morfológicas e produção de leite em vacas da raça gir. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 45, n. 4, p. 423-429, 2010.

LEE, C. Y.; HENRICKS, D. M.; SKELLEYY, G. C.; GRIMES, L. W. Growth and homonal response of intact and castrate male cattle to trenbolone acetate and estradiol. **Journal of Animal Science**. v. 68, n.9, p.2682-2689, 1990.

LÔBO, R. N. B.; MARTINS, J. A. M.; MALHADO, C. H. M.; FILHO, R. M.; MOURA, A. A. A. Correlações entre características de crescimento, abate e medidas corporais em tourinhos da raça Nelore. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 33, n. 2, p. 5-12, 2002.

LOPES, M. A.; DOS SANTOS, G.; ROSA, L. V.; LOPES, N. M. Rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte castrados e não castrados. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62 n. 4, p. 289-294, 2005.

MACHADO, D. S.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; CATTELAM, J.; QUADROS, A. R. B.; SILVA, V. S.; CARDOSO, G. S.; BORCHATE, D. Efeito heterótico sobre o desempenho e medidas corporais de novilhos confinados. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 3, p. 284-292, 2014.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J.; KUSS, F.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. A.; CATELLAM, J.; OSMARI, M. P. Medidas corporais de novilhos das gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 771-777, 2008.

MISSIO, R. L.; RESTLE, J.; FREITAS, A. K.; LAGE, M. E.; PACHECO, P. S.; BILEGO, U. O.; PÁDUA, J. T. Age castration of Nelore males on the profile of fatty acids of meat. **Semina Ciências Agrárias**, v. 38, n. 6, p. 3739-3748, 2017.

MONTANHOLI, Y. R.; BARCELLOS, J. O. J.; COSTA, E. C. Variação nas medidas corporais e desenvolvimento do trato reprodutivo de novilhas de corte recriadas para o acasalamento aos 18 meses de idade. **Ciência Rural**, v.38, n. 1, p.185-190, 2008.

MOTA, L. F. M.; MARIZ, T. M. A.; RIBEIRO, J. S.; SILVA, M. E. F.; LIMA Jr. D. M. Divergência morfométrica em bovinos Nelore em crescimento classificados para diferentes classes de frame size. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 2, p. 117 – 125, 2015.

MOURÃO, R. C.; RODRIGUES, V. C.; MOUSTACAS, V. S.; COSTA, D. P. B.; PINHEIRO, R. S. B.; FIGUEIREDO, M. VIEIRA, A. O. Medidas morfométricas de novilhos castrados Nelore e F1 Nelore x Limousin. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.6, n. 1, p. 27-32, 2010.

OLIVEIRA, P.C.; BOMBONATO, P.P.; BALIEIRO, J.C.C. Efeitos do número de partos sobre características pelvimétricas em matrizes e medidas externas de bezerros da raça Nelore. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** v. 40, n. 2, p.305-311, 2003.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R.; PINHEIRO, O. L. V. M; ALMEIDA, J. V. C. Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzerá. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.426-435, 2008.

PASCOAL, L. L.; LOBATO, J. F. P.; VAZ, F. N.; VAZ, R. Z.; MENEZES, L. F. G. Beef cuts yield of steer carcasses graded according to conformation and weight. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p. 1363-1371, 2010.

PATIÑO, P. R. & VAN CLEEF, E. Aspectos chave do crescimento em ovinos. **Revista Colombiana Ciência Animal**. v.2, n. 2, p 399-421, 2010.

PEREIRA, L. P.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; SILVA, J. H. S.; MUEHLMANN, L. D. Desenvolvimento ponderal de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos de Charolês x Nelore inteiros ou castrados aos oito meses. **Ciência Rural**, v. 30, n. 6, p. 1033-1039, 2000.

PINHEIRO, R. M. K.; SILVA, T. J. P.; VIANA, J. H. M. Influência do grupo genético, condição sexual e tratamento antiparasitário nas medidas de área de olho do lombo e espessura de gordura in vivo e na carcaça de bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 676-681, 2009.

RAMALHO, R. O. S.; RODRIGUES, V. C.; COUTO, D. M.; PITOMBO, R. S.; SOUZA, D. D. N.; ARAÚJO, A. H. B. Medidas corporais e características de carcaça de bubalinos mediterrâneo castrados e inteiros. **Boletim de Indústria Animal**, v.70, n.1, p.20-27, 2013.

RESTLE, J. & VAZ, F. N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 32, n. 10. p. 1091-1095. 1997.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G. L. D. Características das carcaças e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 2, p. 334-344, 1996.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 32, n. 10, p. 1091-1095. 1997.

RESTLE, J., VAZ, F. N., ALVES FILHO, D. C. 1999. Machos não-castrados para a produção de carne. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM. p.215-231.

REZENDE, P. L. P.; RESTLE, J.; FERNANDES, J. J. L.; PÁDUA, J. T.; FREITAS NETO, M. D.; ROCHA, F. M. Desempenho e desenvolvimento corporal de bovinos mestiços submetidos a níveis de suplementação em pastagem de *Brachiaria brizantha*. **Ciência Rural**, v.41, n.8, p.1453-1458, 2011.

ROCHA, E. D.; ANDRADE, V. J.; EUCLIDES FILHO, K.; NOGUEIRA, E.; FIGUEIREDO, G. R. Mature Nellore cow size and its effect on beef cattle production system. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.55, n. 4, 474-479, 2003.

RODRIGUES SILVA, R.; SILVA, F. F.; CARVALHO, G. G. P.; BONOMO, P.; FRANCO, I. L.; ALMEIDA, V. S. Produção de carne bovina em sistema de confinamento no Brasil. **Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**, v. 5, n. 10, p. 1-8, 2004.

SILVA, J.R.M. Desempenho e características de carcaças de bovinos Nelore e F1 Pardo Suíço x Nelore, submetidos a diferentes manejos de castração e confinados. **Dissertação**. Lavras UFLA – MG, 2005. 66p.

TURINI, T.; RIBEIRO, E. L. A.; ALVES, S. J.; MIZUBUTI, I. Y.; DA SILVA, L. D. F. Desempenho de bovinos inteiros e castrados em sistema intensivo de integração lavoura-pecuária. **Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 2339-2352, 2015.

VAZ, R. Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; VAZ, F. N.; MUEHLMANN, L. D.; ALVES FILHO, D. C.; MISSIO, R. L.; VAZ, M. B. Genetic group and heterosis on morphometric measurements during the growth of male beef cattle. **Semina Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 2759-2772, 2016.

VITTORI, A.; QUEIROZ, A. C.; RESENDE, F. D.; JÚNIOR, A. G.; ALLEONI, G. F.; RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A.; GESUALDI, A. C. L. S. Características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, castrados e não-castrados, em fase de terminação. **Revista Brasileira de**





## TEMPO DE ALIMENTAÇÃO EM OVINOS ALIMENTADOS COM FENO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA EM SUBSTITUIÇÃO A SILAGEM DE MILHO

### **Davi Custódio de Souza**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Antônio Eustáquio Filho**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Arthur Mares Ferreira Andrade**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Wagner Azis Garcia de Araújo**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Yássica Neves de Figueiredo**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Rhangnys Laya Ferreira Martins**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Rafael da Silva Santos**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

### **Ariel Schumaker de Oliveira**

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais  
Salinas - Minas Gerais

**RESUMO:** A intenção deste estudo foi avaliar o tempo de alimentação em ovinos alimentados de feno da parte aérea da mandioca na substituição da silagem de milho. Trinta e

dois os animais foram testados e distribuídos em quatro tratamentos. As dietas ofertadas diferiram basicamente nos níveis (100%, 75%, 50% e 25%) de substituição da silagem de milho pelo feno da parte aérea da mandioca. A avaliação do comportamento de ingestão ocorreu no 34º dia e durou 24 horas. Os tempos despendidos com alimentação não diferiram ( $P>0,01$ ) entre as dietas estudadas. Possivelmente, devido aos teores de carboidratos fibrosos dessas dietas se apresentarem constantes. Nessa mesma perspectiva, a redução dos níveis de FDN diminuem o tempo gasto com alimentação. Portanto, o fator chave na tomada de decisão será os preços dos ingredientes utilizados, uma vez que o tempo de alimentação em ovinos confinados não sofrem influência da substituição do feno da parte aérea pela silagem de milho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alternativo, Ruminantes, Tratamentos.

**ABSTRACT:** The intention of this study was to evaluate the feeding time in ovines provided with hay from the aerial parts of cassava in replacing of corn silage. Thirty-two animals were tested and distributed in four treatments. The diet offered was basically different in the levels (100%, 75%, 50% e 25%) of replacing corn silage with hay from the aerial part of cassava. The evaluation of intake behaviour occurred in the 34th day and it lasted 24 hours. The times

dispended with feeding did not differ ( $P>0,01$ ) among the diet studied. Possibly, the reason to that was the taxes of fibre carbohydrates in theses diets being constant. In this same perspective, the decrease of levels of neutral-detergent fibre can reduce the time spent with feeding. As a result, the main determinant in the decision of adopting or not this method will be the price of the ingredients used, since the feeding time in captivity ovines do not suffer influence of the replacing of hay from the aerial parts of by corn silage.

**KEYWORDS:** Alternative, Ruminants, Treatments

## 1 | INTRODUÇÃO

A necessidade do entendimento do comportamento ingestivo dos animais, que consomem fontes alternativas de alimento, faz com que se invista em trabalhos que forneçam subsídios científicos a pesquisadores e produtores, o que proporciona aos animais manejo nutricional adequado para seu crescimento e desenvolvimento.

Estudos envolvendo a produção de pequenos ruminantes, mediante o fornecimento de dietas alternativas é crescente em todo o país (Alves et al., 2010). Dessa forma, as estimativas de comportamento ingestivo têm se tornado relevantes ferramentas na avaliação de dietas, permitindo melhor ajuste do manejo alimentar dos animais.

Pequenos ruminantes confinados, despendem menos tempo consumindo alimentos com elevado teor de energia, em detrimento as fontes com baixo teor de energia e alto em fibra. O tempo despendido em alimentação também é afetado nestas condições e influenciado pelas condições do alimento e natureza das dietas, sendo proporcional ao teor de parede celular dos volumosos.

Sendo assim, objetivou-se com essa pesquisa avaliar o tempo de alimentação em ovinos tratados com feno da parte aérea da mandioca em substituição a silagem de milho.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), *campus* Salinas-MG. Foram utilizados 32 cordeiros, machos inteiros, em fase de crescimento, idade média de três meses e peso vivo médio inicial de  $16,48 \pm 2,82$  kg, os quais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com 8 repetições para cada dieta, totalizando 32 repetições, distribuídas em quatro tratamentos. As dietas ofertadas diferiram basicamente nos níveis (100%, 75%, 50% e 25%) de substituição da silagem de milho pelo feno da parte aérea da mandioca.

O experimento teve duração total de 34 dias, de modo que os animais tiveram tempo suficiente para se adaptarem ao manejo, instalações e as dietas. A avaliação do comportamento ingestivo ocorreu no 34º dia e teve duração de 24 horas (Fischer et al., 1998), sendo observado o tempo despendido com alimentação. A observação visual

dos animais foi realizada a cada cinco minutos por quatro observadores treinados, em sistema de revezamento, posicionados estrategicamente de forma a não incomodar os animais e totalizou 288 observações por dia de coleta. Durante a observação noturna, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

Para a avaliação do efeito da dieta sobre o tempo de alimentação, foi realizada análise estatística utilizando o procedimento ANOVA do SAS (SAS Institute INC., Cary, NC). Após a submissão dos dados ao procedimento ANOVA do SAS e tendo sido observadas diferenças estatísticas ( $P < 0,01$ ), foi realizada a regressão polinomial dos dados. Para obter a homogeneidade das variáveis de comportamento, o ajuste dos dados foi realizado usando o arco seno da raiz quadrada. De acordo com a equação proposta por Bolhuis et al. (2005), onde o arco seno  $\sqrt{X} = Y$ . Sendo X = dados coletados; Y = dados homogeneizados.

Essa pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais, do Instituto Federal do Norte de Minas, campus Salinas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os tempos despendidos com alimentação não diferiram ( $P > 0,01$ ) entre as dietas estudadas (Tabela 1). Possivelmente, devido aos teores de carboidratos fibrosos dessas dietas se apresentarem constantes. Portanto, o fator chave na tomada de decisão será os preços dos ingredientes utilizados.

Na avaliação do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra, o teor de FDN foi o principal responsável pela alteração no tempo de alimentação (Figueiredo et al., 2013). Embora isso não foi observado nessa pesquisa, animais que receberam dietas ricas em fibra, vão mais vezes ao cocho, isso ocorre possivelmente devido a distensão anatômica do aparelho digestivo (Ramos et al., 2016). Nessa mesma perspectiva, a redução dos níveis de FDN diminuem o tempo gasto com alimentação (Correia et al., 2012).

Variáveis	Níveis - Feno de mandioca (%)				Valor - P	CV
	100	75	50	25		
Tempo de alimentação (min)	34,79	66,78	100,96	84,70	0,3955	0,3079

Tabela 1 – Tempo de Alimentação em ovinos confinados alimentados com feno da parte aérea da mandioca em substituição da silagem de milho.

## 4 | CONCLUSÃO

O tempo de alimentação em ovinos confinados não sofre influência da substituição do feno da parte aérea da mandioca pela silagem de milho.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, *campus* Salinas.

## REFERÊNCIAS

- Alves, E.M.; Pedreira, M.S.; Oliveira, C.A.S.; Aguiar, L.V.; Pereira and Almeida, P.J.P. 2010. **Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de ureia.** Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá. 32:439-445.
- Araújo, L.M., Alves, D.D., Porto, E.M.V., Soares, S.D.S., Simões, D.A., Silva, M.V.L., Silva M.F., Souza David, A.M.S.S. **Desempenho produtivo e comportamento ingestivo de ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação.** Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 10, n. 2, p. 137-146, abr./jun. 2012.
- Bolhuis, J.E.; Schouten, W.G.P.; Schrama, J.W. and Wiegant, V.M. 2005. **Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate enriched housing conditions.** Applied Animal Behavior Science. 93:213–228.
- Figueiredo, M.R.P., Saliba, E.O.S., Borges, I., Rebouças G.M.N., Aguiar E Silva, F., Sá, H.C.M. **Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.2, p.485-489, 2013.
- Fischer, V., Deswysen, A.G., Dèspres, L., Dutilleul, P., Lobato, J.F.P., 1998. **Nycterohemeral Patterns of Ingestive Behavior of Sheep.** Revista Brasileira de Zootecnia, 27, 362-369.
- NRC - National Research Council. 2007. **Nutrient requirements of small ruminants.**

## POLIMORFISMO DO GENE MITOCONDRIAL 16S DA ESPÉCIE *PIMELODUS MACULATUS*

### **Lusma Gadea de Mello**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Gabrielle Silveira Waishaupt**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Daniel Ângelo Sganzerla Graichen**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Vanessa Seidel**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Mateus Tremea**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Alexandra Möller Alves**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Gadrieli Cristina Gheno**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Suellen Susin Gazzola**

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas,  
Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul

### **Rafael Aldrighi Tavares**

Universidade Federal de Pelotas, Departamento  
de Zootecnia, Pelotas – Rio Grande do Sul

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo analisar o gene mitocondrial 16s da espécie *Pimelodus Maculatus*. Verificou-se a qualidade dos *read* pelo programa FastQC e posteriormente removido aqueles de baixa qualidade através do programa Trimmomatic. Ocorreu o alinhamento 2.658 *pb*, onde alinharam-se ao gene referente 80 *read*, podendo identificar 124 sítios de polimorfismo no gene 16s da espécie *Pimelodus Maculatus*. É de grande importância a caracterização da região mitocondrial para base de futuros trabalhos de melhoramento genético.

**PALAVRAS-CHAVE:** mandi-amarelo, sequenciamento, DNA

**ABSTRACT:** This work aimed to analyze the mitochondrial 16s gene of the species *Pimelodus maculatus*. The quality of the read by the program FastQC was verified and later the ones of low quality were removed through the program Trimmomatic. The alignment was 2.658 bp, where they aligned to the gene related 80 read, being able to identify 121 polymorphism sites in the 16s gene of the species *Pimelodus maculatus*. It is of great importance to the characterization of the mitochondrial region to

base future works of genetic improvement.

**KEYWORDS:** mandi-amarelo, sequencing, DNA

## 1 | INTRODUÇÃO

O Mandi amarelo (*Pimelodus maculatus*), também conhecido como mandi pintado é um peixe de água doce, sendo encontrado em uma ampla distribuição geográfica. É o maior dos mandis, podendo apresentar exemplares de até 30 a 40 cm (Britski et al., 1988). Apresenta hábito alimentar onívoro (Souza, 1982), com ampla plasticidade da dieta em função das variações temporais e espaciais provocadas pelas mudanças relacionadas a fatores bióticos e abióticos (Lowel-McConnell, 1999).

Caracterizar e compreender as regiões mitocondriais são a primeira escolha no estudo da diversidade genética de qualquer espécie, pois as características do DNA mitocondrial possibilitam um grande conhecimento das populações locais. Dentre as características marcantes destes marcadores moleculares pode-se destacar a herança exclusivamente materna, a baixa complexidade e o tamanho reduzido (Olson et al., 2009).

Neste trabalho, caracterizamos o polimorfismo do gene mitocondrial 16s da espécie *Pimelodus maculatus*, relevando os sítios polimórficos presentes neste indivíduo.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A biblioteca de DNA, da espécie *Pimelodus maculatus* foi obtida a partir de um sequenciador GAllx (Illumina, USA) no modo *paired-end*, para a obtenção de sequências com 150 pares de bases (pb) a partir de um único indivíduo.

O programa FastaQC foi utilizado para analisar a qualidade de cada *read*. Após a análise de qualidade foi realizada a remoção dos adaptadores e a remoção dos *read* de baixa qualidade com o programa Trimmomatic (Bolger et al., 2014). As sequências das extremidades dos *reads* foram removidas quando as médias de qualidade fossem inferiores a Phread 15 em intervalos de quatro bases. Também foram removidos os *reads* com comprimentos menores que 32pb. Para a verificação da eficiência da filtragem foi utilizado novamente o programa FastQC.

Foi utilizado o programa Bowtie2 para realizar a montagem, utilizando como referência o gene mitocondrial 16s da espécie *Pimelodus maculatus* (GenBank: 898709.1) com comprimento de 2.658pb.

O arquivo no formato SAM, gerado na montagem, foi transformado em formato BAM com o programa Samtools (Li et al., 2009) e posteriormente foi utilizado o programa Tablet (Milne et al., 2013), sendo possível verificar os *reads* montados contra a referência e a identificação dos sítios de polimorfismo.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sequenciamento do DNA resultou em 1.690.800 *reads*, possuindo 35 a 151 pares de base subdivididos em dois arquivos *paired-end*. O alinhamento dos *reads* do sequenciamento contra a referência foi de 2.658 pb, sendo que 80 *reads* se alinham ao gene referente (figura 1), identificando 121 sítios de polimorfismo.

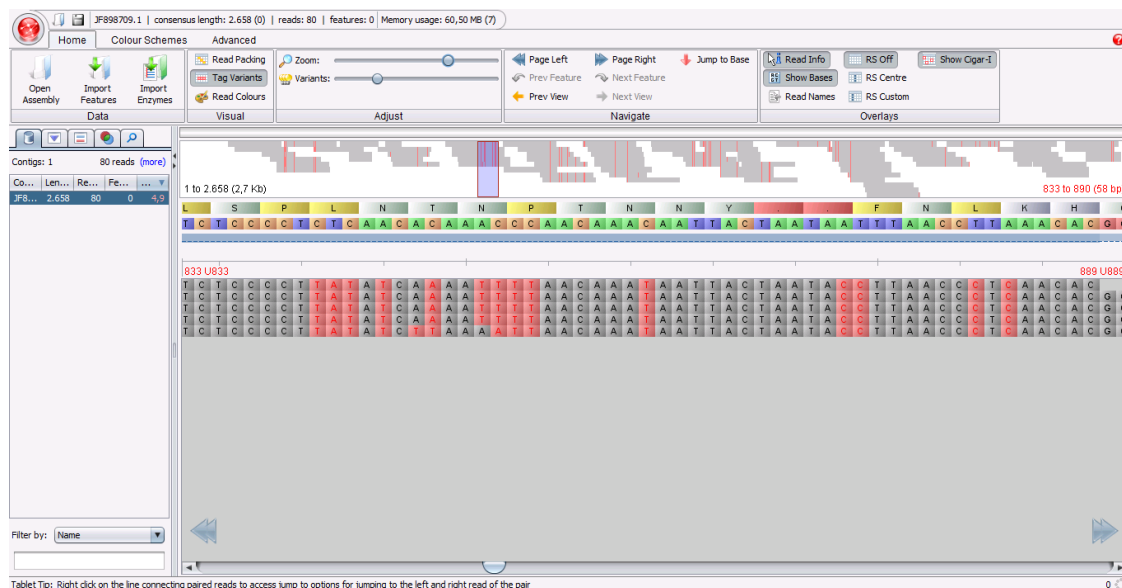


Figura 1: *Reads* mapeados da espécie *Pimelodus Maculatus* do gene 16s.

Dentre os sítios polimórficos, foi observada uma grande proporção de transições. Por exemplo, foram observados que a Timina do gene referência apresentou 38 variações, sendo 27 polimorfismos com Citosina nas posições 152; 454; 541; 664; 874; 881; 1.036; 1.068; 1.099; 1.267; 1.467; 1.471; 1.477; 1.480; 1.514; 1.559; 1.560; 1.649; 1.703; 1.805; 1.819; 2.188; 2.236; 2.269; 2.280; 2.319; 2.360. Onze polimorfismos da Timina foram transversões, sendo oito com Adenina nas posições 291; 682; 842; 1.060; 1.464; 1.657; 2.264; 2.612 e três com Guanina nas posições 310; 1.318; 1.878.

Já para o polimorfismo nos sítios com a Adenina, as transversões foram mais frequentes como observado nos 12 sítios de polimorfismo com Citosina, nas posições 292; 355; 873; 937; 1.061; 1.071; 1.130; 1.218; 1.733; 1.841; 1.877; 2.298. Do total de 24 sítios polimórficos, três apresentaram polimorfismos para Timina nas posições 310; 1.318; 1.878 e nove polimorfismo com Guanina nas posições 348; 465; 692; 1.452; 1.821; 1.979; 2.273; 2.291; 2.608 e

A Guanina do gene referente apresentou 14 sítios de polimorfismo, 12 destes sítios com Adenina nas posições 165; 290; 319; 1.062; 1.132; 1.485; 1.493; 1.824; 1.842; 2.152; 2.199; 2.23, e dois sítios com Citosina nas posições 379; 1.836.

Em 45 sítios de polimorfismo que ocorreram na base nitrogenada Citosina, cinco foram com Adenina nas posições 937; 1.519; 1.691; 1.873; 2.227 e 40 sítios de polimorfismo com Timina nas posições 293; 296; 374; 456; 631; 841; 843; 852; 853; 854; 861; 1.044; 1.084; 1.085; 1.107; 1.136; 1.203; 1.252; 1.434; 1.439; 1.454; 1.513;

1.628; 1.636; 1.651; 1.669; 1.673; 1.770; 1.772; 1.785; 1.795; 1.814; 1.825; 1.864; 1.918; 1.977; 2.142; 2.178; 2.292; 2.334.

## 4 | CONCLUSÃO

O sequenciamento deste indivíduo identificou polimorfismo em relação ao gene 16S da espécie *Pimelodus maculatus* (GenBank: 898709.1), e 4,55% dos sítios foram polimórficos. Embora a diversidade apresentada não seja alta, este é o padrão esperado para marcadores de DNA ribossomal, ainda que os presentes na mitocôndria.

## REFERÊNCIAS

Bolger, A. M.; Lohse, M.; Usadel, B. 2014. **Trimmomatic: A flexible trimmer for Illumina Sequence Data.** *Bioinformatics*, n. 170:1-7.

Britski, H. A.; Sato, Y.; Rosa, A. B. S. 1988. **Manual de identificação de peixes da Região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco.** Brasília: CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 1984. 3<sup>o</sup> Edição Revisada.

Li, H.; Handsaker, B.; Wysoker, A.; Fennell, T.; Ruan, J.; Homer, N.; Marth, G.; ABECASIS, G.; DURBIN, R. 2009. **1000 Genome Project Data Processing Subgroup. The Sequence alignment/map (SAM) format and SAMtools.** *Bioinformatics*, v. 25, n. 16:2078-2079.

Lowel-McConnell, R. H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** Tradução de Vazzoler, A.E.A. de M.; Agostinho, A.A. Cunnighan, P. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Milne I, Stephen G, Bayer M, Cock PJA, Pritchard L, Cardle L, Shaw PD and Marshall D. 2013. **Using Tablet for visual exploration of second-generation sequencing data.** *Briefings in Bioinformatics* 14(2), 193-202.

Olson, Z. H.; Whittaker, D. G.; Rhodel JR, O. E. 2009. **The use of molecular markers in wild sheep research in North America: a review.** *Proceeding of the Northern Wild Sheep and Goat Council Biennial Symposium*, 16:251–269.

Souza, M. R. F. 1982. **Observações sobre o espectro alimentar de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) da represa de Três Marias, MG.** *Anais da Associação Mineira de Aquicultura*, 1: 12.



## ESTUDO CINÉTICO FERMENTATIVO E SUA INFLUÊNCIA NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO COPRODUTO DO JAMBOLÃO (*Syzygium jambolanum* DC.)

### Lúcia de Fátima Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Macaíba – RN

### Emerson Moreira Aguiar

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Macaíba – RN

### Robson Rogério Pessoa Coelho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Macaíba – RN

### Djalma Fernandes de Souza Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Macaíba – RN

### Maximilla Claudino Bezerra

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Macaíba – RN

### Marcos Sérgio Carvalho Júnior

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Macaíba – RN

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi otimizar o valor nutricional do co-produto do jambolão enriquecido com leveduras em diferentes estágios de fermentação para ração animal. Foram utilizados como substratos os frutos do jambolão coletados diretamente do solo e, que não seriam utilizados para o consumo humano, o microrganismo utilizado foi uma levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae* inoculada a 2% do substrato (1000g) e acondicionados em biorreatores (bandejas de alumínio) para

fermentação em partes de 6:00; 12:00 e 18:00 horas. A avaliação dos resultados ( $P < 0,5$ ) foi feita entre eles. Concluiu-se que o estudo cinético fermentativo do coproduto do jambolão teve sua otimização no período de 18 horas de fermentação.

**PALAVRAS-CHAVE:** fermentação-semissólida, levedura, enriquecimento proteico.

**ABSTRACT:** The objective of this study work was to optimize the nutritional value of the co-product of the jambolão enriched with yeasts in different stages of fermentation for animal feed. It was used as substrate the fruits of jambolão collected directly from the soil and, which, would not be used for the human consumption, the microorganism used was a yeast of the species *Saccharomyces cerevisiae* (biological fermentation) inoculated to 2% of the substrate (1000g) and conditioned in bioreactors (aluminum trays) for fermentation in parts of 6:00; 12:00 and 18:00 hours. The evaluation of the results ( $P < 0.5$ ) was done among them. It was concluded that the fermentative kinetic study of the jambolão co-product had its optimization in the 18-hour fermentation period.

**KEYWORDS:** fermentation-semisolid, yeast, protein enrichment.

## 1 | INTRODUÇÃO

O jambolão é uma planta da família das Myrtaceae. Tem origem na Ásia tropical. No Brasil é encontrado abundantemente nos meses de dezembro a fevereiro (SOARES, 2015). O Brasil apresenta grande quantidade de espécies frutíferas, mas algumas são pouco conhecidas, dentre estas o jambolão. Devido a maioria das frutas terem vida de prateleira curta e sua comercialização ser dificultada pelo transporte, geralmente ocorrem grandes perdas pós- colheita (AYYANAR E BABU, 2012).

Neste contexto, seria uma solução o aproveitamento do desperdício do jambolão para alimentação animal, uma vez que, os animais ruminantes possuem capacidade digestiva peculiar, podendo gerar a partir de alimentos não comestíveis para o homem, produtos de alto valor nutricional como carne e leite.

Os frequentes aumentos nos preços de suplementos proteicos vegetais, utilizados na alimentação dos animais domésticos, tem-se despertado grande interesse pelo aproveitamento de alimentos “não convencionais” na produção animal do Brasil. Dentre os produtos que podem substituir os suplementos protéicos convencionais usados na alimentação animal, destacam-se os micro-organismos considerados uma fonte de proteína unicelular (ARAÚJO, 2008). Essa produção de proteínas é independente de efeitos climáticos e alterações ambientais sendo viável em diversas regiões do nosso país que dispõem de matéria-prima. O objetivo do trabalho foi otimizar o valor nutricional do coproduto do jambolão enriquecido com levedura em diferentes períodos de fermentação para alimentação animal.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias–UFRN–Campus de Macaíba na Unidade de Beneficiamento e Processamento de Frutas no período de agosto/2016 a julho/2017. O substrato utilizado foi do coproduto do jambolão (casca, sementes e polpa) doado pela Unidade de Beneficiamento e Processamento de Frutas do Campus; o micro-organismo utilizado foi a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae* (fermento de panificação), contendo 66, 7% de proteína bruta; os biorreatores utilizados foram bandejas de alumínio onde 500g dos substratos na forma in natura e processadas com 2% de levedura eram distribuídos em camada de 2 cm e expostas em bancadas em temperatura ambiente submetidos a períodos distintos de fermentação (0:00; 6:00; 12:00 e 18:00 horas). Após cada período as amostras foram retiradas dos biorreatores e acondicionadas em recipientes de plásticos hermeticamente fechados e identificados, que foram armazenadas em freezer com temperatura entre -100C a -150C. Após as amostras seguiram para o Laboratório de Nutrição Animal.

As determinações analíticas de MS, PB, FDN, FDA, CNF, NDT foram realizadas de acordo com os métodos oficiais AOAC (2010); os carboidratos totais CHOT foram

quantificados pela seguinte equação:  $CHOT (\%) = 100 - (\%PB + \%EE + \%cinzas)$  e a fórmula utilizada no cálculo dos NDT foi a seguinte:  $\% NDT = \%PD + (\%EED \times 2, 25) + \% FD + \%ENND$ . Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados pela equação  $CNF = 100 - (PB + FDN + MM + EE)$ . Os dados obtidos foram submetidos a análise estatístico entre as médias (FERREIRA, 2014).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se observar que a inoculação teve influência positiva em relação aos valores da forma in natura em relação aos diferentes períodos de fermentação que os tratamentos com 2% de levedura foram submetidos. Na Tabela 1, o valor encontrado da matéria seca diferiram significativamente entre si ( $P < 0,05$ ). No início do experimento a MS foi ajustada para 47,71%, as amostras após a biotransformação apresentaram diminuição no teor de MS, esta redução pode ser relacionada à saída da umidade do ar no substrato devido a presença do micro-organismo, que utiliza a água presente no meio para promover formação da biomassa.

Analisando os valores médios de PB pode-se visualizar na Tabela 1 o aumento gradativo dos teores proteicos nas fermentações dos substratos que tenderam a aumentar com o aumento do tempo de fermentação em relação ao substrato na forma in natura em período de 0:00 horas de fermentação. Os teores proteicos elevaram gradativamente conforme o aumento do período de fermentação sendo o maior teor proteico (11,49%) obtido em 18:00 de fermentação, logo o processo foi otimizado neste referido período. Portanto, o valor obtido para o teor de PB foi maior que o valor deste nutriente existente na composição química do milho de aproximadamente 10% na base da MS, podendo o bioprodutos substituir o milho em parte da dieta dos animais monogástricos e ruminantes.

De acordo com a Tabela 1 houve um aumento gradativo dos teores de FDN nos períodos de fermentação em relação aos valores destes nutrientes na forma in natura apresentando diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre si. Os valores encontrados para FDN está maior que o valor mínimo recomendado pela NRC (2001) igual a 28%.

Os resultados de FDA observado na Tabela 1 mostrou aumento gradativo diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre si. Embora houve um aumento gradativo dos teores de FDA, mas ainda não foi suficiente para atender as exigências recomendadas pelo NRC (2001) que o valor deste nutriente deve ser no mínimo de 21% quando o alimento for fornecido aos animais ruminantes.

Observa-se que os teores médios de carboidratos totais teve um decréscimo dos seus valores em períodos distintos de fermentação em relação ao substrato na forma in natura. Este fato já era esperado pois o teor de carboidratos totais são utilizados pelo metabolismo da levedura para síntese proteica. Na Tabela 1 constam os dados relativos aos teores de CNF onde podem ser observadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre as médias. Observa-se ainda que o perfil dos valores obtidos para CNF

apresentou decréscimo dos valores após o processamento em relação ao valor do substrato na forma in natura. Provavelmente deve-se este fato de a levedura ser uma célula heterotrófica, isto é, incapaz de utilizar energia solar ou compostos inorgânicos simples e obter a energia para sintetizar os componentes mais complexos através dos carboidratos. Portanto, a levedura executa o metabolismo fermentativo quando os carboidratos estiverem no seu interior na forma de monossacarídeos e ainda apresentam alta taxa de fermentação.

Na Tabela 1 observa-se que os valores encontrados para NDT diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) entre si. Havendo um decréscimo dos valores de NDT dos tratamentos com o micro-organismo em relação ao tratamento controle - in natura, este fato deve ter ocorrido devido o NDT compreender todos os elementos digestíveis totais de um alimento que foram metabolizados pela levedura.

TRATAMENTOS	MS	PB	FDN	FDA	CHOT	CNF	NDT
<b>IN NATURA</b>	47.71a	4,72d	40,54d	5,27d	93,03a	52,44a	74,09a
<b>6 HORAS</b>	27.21b	10,15c	47,95c	11,62c	86,73b	38,8b	65,81b
<b>12 HORAS</b>	23.44d	11,12b	51,48b	12,32a	84,89c	33,41c	63,15c
<b>18 HORAS</b>	26.16c	11,49a	56,95 <sup>a</sup>	12,1b	84,52d	27,55d	60,12d

MS= Matéria seca; PB= proteína bruta; FDN= Fibra em detergente neutro; FDA= Fibra em detergente ácido; CHOT= Carboidratos totais; CNF= Carboidratos não fibrosos; NDT= Nitrogênio digestível total.

TABELA 1. Composição química do jambolão na forma in natura e enriquecido com levedura em períodos distintos de fermentação.

## 4 | CONCLUSÃO

Concluiu-se que o estudo cinético fermentativo do coproduto do jambolão teve influência positiva na composição química destes enriquecidos com a levedura em todos os períodos observado em relação ao mesmo na forma in natura. Obtendo assim o período otimizado para realização do processo de 18 horas de fermentação.

## REFERÊNCIAS

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of Analysis**. 18<sup>a</sup> ed. 3<sup>a</sup> rev. Washington DC USA, 2010, 1096p.

ARAÚJO, L.F.; SILVA, F.L.H.; BRITO, E.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, S.; SANTOS, E.S. **Enriquecimento proteico da palma forrageira com *Saccharomyces cerevisiae* para alimentação de Ruminantes**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. n.60, 401-407, 2008.

AYYANAR, M.; BABU, P. S. ***Syzygium cumini* (L.) Skeels: A review of its phytochemical constituents and traditional uses**. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, Haikou, v. 2, n. 3, p. 240-246, 2012.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. Ciência e Agroecologia, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

SOARES, J.C. **Aproveitamento alimentar de Jambolão**, Goiânia - Escola de Agronomia - UFG,

p.207, 2015. (Dissertação de Mestrado).

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Valeska Regina Reque Ruiz** - Médica Veterinária formada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004), mestre em Medicina Veterinária pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista (2005). Atua como professora no CESCAGE desde janeiro de 2011. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Histologia e Fisiologia Animal.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-261-6

