

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
FLORIANÓPOLIS, 14 A 16 DE MAIO DE 2019

**ANAIS DA**  
**IX SEMANA ACADÊMICA DA ZOOTECNIA**  
**I MOSTRA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS**



**IX SEMAZOOT**

**EMPREENDORISMO NA ZOOTECNIA:**  
**DA GRADUAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO**

©2019

Os textos representam a opinião dos autores.  
Editado por DZDR/UFSC  
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

***Professores Coordenadores:***

Dra. Milene Puntel Osmari  
Dr. Sérgio Augusto Ferreira de Quadros

***Discentes Coordenadores:***

Kamilla Santos  
Redson Joaquim Junior

***Comissão Científica:***

André Luís Ferreira Lima  
Daniele Cristina da Silva Kazama  
Diego Peres Netto  
Fabiano Dahlke  
Fabiellen Pereira  
Gabriela Marquette  
Karolini Tenffen de Sousa  
Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
Marcio Cinachi Pereira  
Marlene Grade  
Priscila de Oliveira Moraes  
Sergio Augusto Ferreira de Quadros  
Shirley Kuhnen

***Comissão Organizadora:***

André Ricardo Righetto  
Cynthia Moreira Fontoura  
Gabriel Dutra Rodrigues  
Jéssica Santos da Silva  
Kamila Santos  
Luiz Artur Pereira da Silva  
Mayara Tomazi  
Rafaella Back Neves  
Redson Joaquim Junior  
Sara Matias Citadin

***Edição e Diagramação:***

André Ricardo Righetto

***Contato:***

[contato.semazoot.ufsc@gmail.com](mailto:contato.semazoot.ufsc@gmail.com)



## APRESENTAÇÃO

A IX Semana Acadêmica de Zootecnia (SEMAZOOT), é um evento sem fins lucrativos, promovido pelos acadêmicos do curso de graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com apoio do Centro Acadêmico (CA), sob coordenação dos professores Doutores Sérgio Augusto Ferreira de Quadros e Milene Puntel Osmari.

Desde 2010, ocorrem edições da SEMAZOOT, e a cada edição o público participante e a qualidade técnico-científica das palestras e oficinas aumenta progressiva e significativamente, mostrando a extrema relevância que este evento representa, não apenas na formação dos acadêmicos, mas também na atualização profissional dos participantes, na representatividade assumida pela UFSC e no cumprimento de sua missão de “produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano”.

Esta foi a 9ª edição realizada com o intuito de promover a integração de acadêmicos, profissionais, pesquisadores e pós-graduandos proporcionando um intercâmbio de conhecimentos das distintas áreas da Zootecnia, trazendo inovações científicas e tecnológicas e oferecendo oportunidades de discussão de temas atuais, inerentes à formação, à atuação no mercado de trabalho e ao papel social dos futuros profissionais formados por esta instituição.

Para a 9ª edição da SEMAZOOT objetivou-se dar continuidade ao sucesso e qualidade dos eventos anteriores, porém com uma perspectiva motivacional de maneira a instigar os participantes sobre a necessidade e a importância da profissão no setor primário nacional. Com este propósito, foram convidados profissionais renomados de diversas Instituições de Ensino de Nível Superior (IES), agências de fomento à pesquisa, autoridades locais e regionais, profissionais autônomos e de empresas, com finalidade de difundir inovações científicas, tecnológicas e de gestão aos acadêmicos e profissionais da área. O evento foi planejado para que exerça um papel fundamental e aditivo na formação dos acadêmicos do curso de Zootecnia e das Ciências Agrárias, bem como de profissionais e produtores diretamente envolvidos no setor agrícola e no desenvolvimento rural.

Da mesma forma, nessa edição realizamos a I Mostra de Trabalhos Científicos, em que foram apresentados trabalhos de grande importância científica, engrandecendo ainda mais esse evento e estão disponíveis nesse material.

Dra. Milene Puntel Osmari – DZDR/UFSC  
Professora Coordenadora



## SUMÁRIO

<b>1 - QUANTIFICAÇÃO E CAUSAS DE CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS BOVINAS ABATIDAS EM ESTABELECIMENTOS COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL EM SANTA CATARINA.....</b>	<b>6</b>
<b>2 - EFEITO DA INCLUSÃO DE FARELO DE AVEIA NOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE HAMBÚRGUER DE COELHO .....</b>	<b>9</b>
<b>3 - COMPARAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DE BISCOITOS CANINOS CASEIROS E INDUSTRIAIS ARMAZENADOS POR SETE DIAS.....</b>	<b>12</b>
<b>4 - CONSUMO DE CARNE CUNÍCULA: UMA AVALIAÇÃO EM RELAÇÃO A ALUNOS E FUNCIONÁRIOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA .....</b>	<b>15</b>
<b>5 - ANÁLISE DE RÓTULOS DE BISCOITOS COMERCIAIS PARA CÃES E A UTILIZAÇÃO DE ADITIVOS PARA SAÚDE BUCAL.....</b>	<b>18</b>
<b>6 - CONTROLE DA TUBERCULOSE BOVINA EM SANTA CATARINA: FUNDO ESTADUAL DE SANIDADE ANIMAL .....</b>	<b>21</b>
<b>7 - COMPORTAMENTO SOCIAL DE VACAS LEITEIRAS EM <i>FREE-STALL</i> .....</b>	<b>24</b>
<b>8 - RELAÇÕES DE DOMINÂNCIA NA FREQUÊNCIA DE PASTOREIO DE BOVINOS LEITEIROS CRIADOS A PASTO.....</b>	<b>27</b>
<b>9 - CARACTERIZAÇÃO DA OVINOCULTURA NO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO - SC .....</b>	<b>30</b>



<b>10 - DETERMINAÇÃO DA FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN) PELO MÉTODO DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIR) PARA MÚLTIPLAS ESPÉCIES DE PASTAGENS .....</b>	<b>33</b>
<b>11 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PASTAGENS NATURALIZADAS SUBMETIDAS A FERTILIZAÇÃO COM FÓSFORO E POTÁSSIO EM FLORIANÓPOLIS – SC .....</b>	<b>36</b>
<b>12 - DEVIR-ANIMAL E ANIMALIDADE EM PERSONAGENS DE FILMES DE ANIMAÇÃO-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>39</b>
<b>13 - CARACTERÍSTICAS DESEJADAS PARA OS EQUINOS POLICIAIS MILITARES.....</b>	<b>43</b>
<b>14 - TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA DE OLHO COMO INDICADOR DE BEM-ESTAR DE EQUINOS .....</b>	<b>48</b>
<b>15 - BOAS PRÁTICAS NO TREINAMENTO PARA PROMOÇÃO DO BEM-ESTAR DE CAVALOS NOVOS.....</b>	<b>52</b>
<b>16 - A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL COMO ALTERNATIVA À MONTA FORÇADA DE ÉGUAS.....</b>	<b>57</b>
<b>17 - TECNOLOGIAS EMPREGADAS NAS EMBALAGENS PET FOOD.....</b>	<b>60</b>

## **Quantificação e causas de condenações de carcaças bovinas abatidas em estabelecimentos com Serviço de Inspeção Estadual em Santa Catarina**

**Amanda Sofie Clímaco<sup>1\*</sup>, Evelin Mariane Camargo Schumacker<sup>2</sup>, Milene Puntel Osmari<sup>3</sup>, Flávia Klein<sup>4</sup>, Jader Nones<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis – SC, amandasofie.zoot@gmail.com

<sup>2</sup>Graduanda Medicina Veterinária, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Lages – SC

<sup>3</sup>Zootecnista, Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis - SC

<sup>4</sup>Médica veterinária, Mestranda em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, Florianópolis-SC

<sup>5</sup>Médico veterinário, Doutor em Ciências Morfológicas, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, Florianópolis-SC

\*apresentador

**Resumo:** A inspeção sanitária em abatedouros permite identificar e condenar carcaças e órgãos anormais que possam comprometer a saúde pública. Tais condenações normalmente decorrem por falhas do processo tecnológico ou produtivo. O objetivo desse trabalho foi avaliar o número e as causas de condenações totais de carcaças de bovinos abatidos em estabelecimentos que possuem o Serviço de Inspeção Estadual de Santa Catarina (SIE). Para tal, foram analisados relatórios de abate retirados da base de dados da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC). Durante o período avaliado, julho de 2018 a fevereiro de 2019, 279 carcaças foram totalmente condenadas (0,14%). Os principais motivos de condenação foram tuberculose (23,65%), caquexia (13,97%), abscesso (7,88%), abate sanitário (7,88%) e cisticercose viva (7,16%). Ainda que o número total de condenações não tenha sido expressivo, a implantação de boas práticas agropecuárias, incluindo o correto manejo e controle sanitário, podem representar redução de perdas econômicas ao setor agropecuario catarinense.

Palavras-chave: bovinos, carcaças, condenações, inspeção, Santa Catarina

## **Quantification and causes of condemnation of slaughtered bovine carcasses in establishments that have the State Inspection Service in Santa Catarina**

**Abstract:** Sanitary inspection in slaughterhouses allows the identification and condemnation of carcasses and abnormal organs that may compromise public health. Such convictions usually result from failures in the technological or productive process. The objective of this study was to evaluate the number and causes of total condemnation of the cattle's carcasses slaughtered in establishments with the State Inspection Service of Santa Catarina (SIE). For this purpose, slaughtering reports were analyzed from the database of the Integrated Agricultural Development Company of Santa Catarina (CIDASC). During the period evaluated, from July 2018 to February 2019, 279 carcasses were totally condemned (0.14%). The main reasons for condemnation were tuberculosis (23.65%), cachexia (13.97%), abscess (7.88%), sanitary slaughtering (7.88%) and live cysticercosis (7.16%). Although the total number of convictions has not been significant, the implementation of good agricultural practices, including the correct management and sanitary control, can represent a reduction of economic losses to the agricultural chain of Santa Catarina.

Keywords: carcasses, cattle, convicts, inspection, Santa Catarina

### **Introdução**

Uma das atividades econômicas mais importantes para o Brasil é a pecuária, especialmente a bovinocultura de corte. O Brasil atualmente é o segundo maior produtor de bovinos do mundo, representando 15,3% do rebanho mundial (USDA, 2016). Adicionalmente, a produção de carne de melhor qualidade possibilita a redução de perdas, atendimento às exigências do consumidor e maior retorno financeiro às propriedades e abatedouros frigoríficos (SILVA et al., 2016).

A inspeção sanitária nos abatedouros, somada à boas práticas agropecuárias, permitem identificar carcaças e órgãos anormais que, de alguma maneira, possam limitar ou impedir o aproveitamento da matéria-prima de origem animal para o consumo humano (PRATA & FUKUDA, 2001).

Durante a inspeção é possível verificar problemas relacionados ao manejo dos animais, bem como às falhas tecnológicas. Essas falhas levam a condenação de carcaças, que podem ser condenações parciais

ou totais, assim constituindo um prejuízo econômico direto para a indústria frigorífica e para o produtor (SODRÉ et al., 2011).

No manejo pré-abate, Oliveira (2006) relata que fatores como tempo de repouso e desembarque, transporte dos animais, aclimação dos animais, formação de novos lotes e superlotação nos currais de espera são capazes de interferir, indiretamente, na qualidade da carne. Com isso, sempre que tivermos um manejo visando o bem-estar animal, as chances de ocorrência de alguma lesão ou necessidade de realizar um abate sanitário são menores, conseqüentemente, reduzindo a ocorrência de condenação de carcaça (OLIVEIRA, 2006).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o número e as causas de condenações totais de carcaças de bovinos abatidos em estabelecimentos que possuem o Serviço de Inspeção Estadual de Santa Catarina (SIE).

### **Material e métodos**

Os dados apresentados foram retirados da base de dados oriundos do Sistema de Gestão da Defesa Agropecuária Catarinense (SIGEN+), pertencente a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), que é alimentado eletronicamente, em tempo real, mediante o lançamento de informações de abate obtidos por médicos veterinários que realizam a inspeção em abatedouros-frigoríficos que estão sob o controle do Serviço de Inspeção Estadual (SIE).

Para este estudo, foram analisados dados de abate e condenações de carcaças mediante utilização dos relatórios de abate obtidos entre 1º de julho de 2018 a 28 de fevereiro de 2019. Dentre as informações obtidas, utilizou-se a quantidade de condenações e suas principais causas, bem como a quantidade de animais abatidos e o nome dos médicos veterinários responsáveis pelo lançamento das informações.

### **Resultados e Discussão**

Durante o período analisado foram abatidos 204.251 animais em 42 estabelecimentos que possuem SIE em SC. Deste total, 279 carcaças foram totalmente condenadas, correspondendo a 0,14% do volume total de abate (Tabela 1).

Ao todo, 29 causas de condenação foram identificadas, sendo tuberculose (23,65%), caquexia (13,97%), abscessos (7,88%), abate sanitário (7,88%) e cisticercose viva (7,16%) as consideradas de maior relevância quando comparado ao número total de condenações (Tabela 1).

Corroborando com nossos resultados, um estudo realizado no Paraná por SILVA et al. (2016) verificaram como principais causas de condenação de carcaça: magreza/caquexia (49,23%), tuberculose (35,38%) e abscessos (15,38%). Em contrapartida, Oliveira et al. (2014) identificaram como as três principais causas de condenação: tuberculose (41,82%), actinobacilose (38,18%) e contusão/fratura (14,54%).

No estudo realizado por SILVA et al. (2016) os fatores que podem estar relacionados à condenação das carcaças por magreza referem-se à raça, à condição sexual, à nutrição inadequada e à incidência de doenças nos bovinos. Por outro lado, as condenações por contusão/fratura podem estar associadas às elevadas densidades de carga no caminhão, às condições das estradas, às longas distâncias de transporte e à falta de treinamento dos funcionários no manejo pré-abate. Por fim, as condenações por contaminação podem estar relacionadas ao tempo inadequado de jejum, à falta de treinamento dos funcionários e às falhas no processo de abate.

Durante a inspeção é possível verificar problemas relacionados ao manejo dos animais, bem como às falhas tecnológicas (SODRÉ et al., 2011). De acordo com Oliveira et al. (2014), ao avaliarem as causas de condenação de carcaças bovinas, constataram situações em que a condenação decorreu do manejo adotado na propriedade rural e outras devido a problemas na tecnologia de abate. De acordo com os pesquisadores o manejo adequado desde a criação até o abate é necessário para minimizar as perdas econômicas.

**Tabela 1.** Causas de condenação de carcaças bovinas abatidas e inspecionados em abatedouros frigoríficos que possuem o Serviço de Inspeção Estadual de Santa Catarina, durante o período de julho de 2018 a fevereiro de 2019.

Causas de condenações	Quantidade	% em relação ao total de condenações	Causas de condenações	Quantidade	% em relação ao total de condenações
Abate sanitário	22	7,89	Fasciolose	3	1,08
Abcessos	22	7,89	Febre	4	1,43
Aderência	2	0,72	Gestação adiantada	14	5,02
Artrite	1	0,36	Icterícia	8	2,87
Aspecto repugnante	12	4,3	Infarto		
Bronquite	2	0,72	Isquêmico	1	0,36
Cálculo Renal	1	0,36	Mastite	4	1,43
Caquexia	39	13,98	Melanose	1	0,36
Cisticercose calcificada	13	4,66	Metrite	2	0,72
Cisticercose viva	20	7,17	Mortalidade pré-abate	11	3,94
Congestão/Teleangiectasia	8	2,87	Neoplasia	2	0,72
Contaminação	2	0,72	Pericardite	1	0,36
Contusão/Fratura	7	2,51	Peritonite	6	2,15
Emergência	1	0,36	Pleuropneumonia	3	1,08
Enterite	1	0,36	Tuberculose	66	23,66
			<b>Total</b>	<b>279</b>	<b>100</b>

#### Conclusões

Ainda que o número total de condenações não tenha sido expressivo, a implantação de boas práticas agropecuárias, incluindo o correto manejo e controle sanitário, pode representar redução de perdas econômicas ao setor agropecuário catarinense.

#### Agradecimentos

À Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC

#### Literatura citada

- OLIVEIRA, L.C.; et, al, **Condenação de carcaças bovinas durante inspeção post mortem: causas e perdas econômicas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. Anais... Vitória: UFES, 2014. Acesso em: 23/03/2019
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Livestock and Poultry: World market and trades.** April, 2016. Disponível em: Acesso em: 26/03/2019.
- SODRÉ, A.F.U.; MOURA, D.V.B.; VIEIRA NETO, J.; SILVA, M.C.A. **Principais causas de condenação de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção estadual no estado da Bahia.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 25. p. 555-556, 2011.
- PRATA, L.F., FUKUDA, R.T. **Fundamentos de higiene e inspeção de carnes.** São Paulo, Jaboticabal: Funep, 2001. p 5 – 11.
- OLIVEIRA, B.B.R. **Principais aspectos que podem influenciar na qualidade da carne para o consumidor final.** Brasília - DF, 2006. 20p. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, DF, 2006.
- SILVA, V.L., GROFF, A.M., BASSANI, C.A., PIANHO, C.R. Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. Relato de Caso. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.10, n.4) p. 730 – 741, out - dez , 2016.



## Efeito da inclusão de farelo de aveia nos atributos físicos de hambúrguer de coelho

Fernanda de Lucena Gouvêa<sup>1</sup>, Bárbara Moreira dos Santos<sup>1\*</sup>, Manoela Karolina Ribeiro Santos<sup>2</sup>,  
Aline Chiarelli Cristofolini<sup>3</sup>, Sandra Regina de Souza<sup>4</sup>, Priscila de Oliveira Moraes

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, UFRGS, Porto Alegre - RS

<sup>2</sup>Graduando em Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC

<sup>3</sup>Técnica do Laboratório de Tipificação de Carcaças, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC

<sup>4</sup>Professora do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, CCA/UFSC, Florianópolis – SC

\* Apresentador

Contato: fegouvea-zootecnia@hotmail.com

**Resumo:** A agregação de valor de produtos cárneos é um fator importante para o aumento do consumo de proteína animal. Objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade de hambúrgueres de carne de coelhos enriquecidos com diferentes níveis de farelo de aveia (FA). Foram avaliados atributos físicos da carne de força de cisalhamento, capacidade de retenção de água, perda por cocção e perda por exsudação. A pré-mistura da carne e condimentos foi dividida em quatro formulações com a inclusão de diferentes níveis de farelo de aveia, que variou entre 5, 10 e 15%, além do tratamento controle, no qual não houve a inclusão de farelo de aveia. A adição de farelo de aveia apresentou diferenças nas características físicas dos hambúrgueres, onde a adição de fibra foi eficiente para perda por cocção, melhorando o rendimento do produto. Porém, os níveis máximos de enriquecimento com farelo de aveia devem ser controlados, pois podem afetar negativamente as características sensoriais do hambúrguer de coelho.

Palavras-chave: carne de coelho, hambúrguer, parâmetros qualitativos, saúde

### Effect of inclusion of oat bran on the physical attributes of rabbit burger

**Abstract:** The value aggregation of meat products is an important factor in increasing animal protein consumption. The objective of this study was to evaluate the quality of meat hamburgers from rabbits enriched with different levels of oat bran, to evaluate the physical attributes of the meat (shear force, water retention capacity, cooking loss, exudation loss). The blend of the meat and condiments was divided into four formulations with the inclusion of different levels of oat bran that varied between 5, 10 and 15% and the control treatment, where there was no inclusion of oat bran. The addition of oat bran presented differences in the physical characteristics of the hamburgers, but the maximum levels of enrichment with oat bran should be controlled.

Keywords: hamburger, health, loss of cooking, rabbit meat, water retention

### Introdução

Segundo Tavares (2007) a carne de coelho é rica em proteínas (18,37%) e com baixos teores de gordura (3,59%), demonstrando ser uma opção mais saudável ao consumidor final. A inclusão de fibras nos produtos alimentícios melhora a característica de textura, proporcionando o amaciamento deste (Fiorenza & Fantin, 2015). Uma das maneiras aumentar o consumo da carne cunícola no mercado, seria na forma de produtos alternativos tal como hambúrgueres, associando-a com o farelo de aveia para caracterização de um produto com carne magra e enriquecido com fibra. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade física de hambúrgueres de carne de coelhos enriquecidos com diferentes níveis de farelo de aveia.

### Material e Métodos

A carne foi proveniente do abatedouro do Instituto Federal Catarinense-Campus Camboriú (IFC). O processo da preparação dos hambúrgueres ocorreu no Laboratório de Tecnologia de Carnes no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Após a desossa, foram adicionados os ingredientes para a complementação da composição final do hambúrguer. O farelo de aveia foi adicionado nos níveis de 5, 10 e 15%, como apresentado na Tabela 1.

Após a preparação, os hambúrgueres foram levados para o Laboratório de Tipificação de Carcaças, onde foram realizadas as seguintes análises:

*Perda Por Cocção (PPC):* 3 hambúrgueres por tratamento foram pesados e posteriormente assados até atingir a temperatura interna de 82°C e resfriados até a temperatura ambiente e pesados novamente. *Capacidade de Retenção de Água (CRA):* em triplicada, 5 gramas de hambúrguer foram

colocados em papel filtro, pesados e prensados com um peso de 10 kg por 5 minutos, após as amostras foram pesadas para a realização do cálculo final.

**Tabela 1** – Ingredientes utilizados na confecção de hambúrgueres enriquecidos com farelo de aveia (FA)

Tratamento	Carne de coelho, %	FA, %	Sal, %	Alho, %	Cebola, %
0% FA	98,00	0	1,5	0,25	0,25
5% FA	93,00	5	1,5	0,25	0,25
10% FA	88,00	10	1,5	0,25	0,25
15% FA	83,00	15	1,5	0,25	0,25

*Perda por exsudação (PPE)*: 3 hambúrgueres por tratamento foram pesados (cerca de 90 g) e em redes envoltas com plástico mantidos a uma temperatura  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas.

*Força de cisalhamento (FC)*: Mediu-se a firmeza das amostras em texturômetro CT3 Brookfield com probe de Warner Bratzler, que se deslocava à velocidade de descida de 500 mm/min.

Para a análise estatística foi utilizado o programa SAS e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de confiança de 95% ( $P \leq 0,05$ ).

### Resultados e Discussão

Os resultados da avaliação das características físicas do hambúrguer de coelho com e sem adição de farelo são apresentados na tabela 2. A adição de farelo de aveia contribuiu significativamente com a diminuição da perda por cocção, sendo que os níveis de 10 e 15% apresentaram as menores perdas ( $P \leq 0,05$ ). Conforme Cotrim (2015), esta característica está diretamente ligada ao rendimento no cozimento, ou seja, quanto menor a perda por cocção, melhor é o rendimento. Trevisan (2016), ao observar as propriedades físico-químicas de hambúrgueres de carne bovina e frango, verificou que a adição de 6% de fibra de aveia apresentou os menores valores de perda por cocção no micro-ondas e aumentou no rendimento do produto. Neste estudo, a inclusão de 10 e 15% de farelo de aveia foram as formulações que apresentarem as melhores respostas, e não em 5% que seria a inclusão mais próxima do que foi feito no estudo acima citado.

A capacidade de retenção de água e a perda por exsudação foram influenciadas pela adição de farelo de aveia ( $P \leq 0,05$ ). As formulações com 5, 10 e 15% não diferiram significativamente entre si, apresentando menor capacidade de retenção de água e perda por cocção em comparação a formulação controle (0% FA) que apresentou a maior capacidade de retenção de água e perda por exsudação. Divergindo dos resultados encontrados por Seabra et al. (2002), que observaram um aumento da capacidade de retenção de água ao incluir 2% de fécula de mandioca ou 2% de farinha de aveia em hambúrguer de carne ovina.

A textura dos alimentos é um atributo fundamental na qualidade sensorial da carne, a força de cisalhamento é utilizada para avaliar a maciez da carne. No presente trabalho, observamos que a adição de farelo de aveia em 15% diminui a maciez da carne. Bis (2016), ressaltou que em hambúrgueres de carne bovina quando se aumenta o teor de fibra insolúvel há uma tendência no aumento da dureza. Entretanto, o farelo de aveia pode auxiliar no amaciamento da carne devido a presença de fibras tipo  $\beta$ -glucanas em sua composição (Fiorenza & Fantin, 2015). Através dos resultados obtidos, observou-se que a adição de farelo de aveia em até 10% pode melhorar esta característica, porém valores acima deste podem influenciar negativamente características sensoriais do hambúrguer, como a dureza.

**Tabela 2** - Resultados da avaliação das características físicas do hambúrguer de coelho com e sem adição de farelo de aveia

Tratamento	Perda por Cocção, %	Capacidade de retenção de água, %	Perda por exsudação, %	Força de cisalhamento, kgf
0% FA	23,37 <sup>a</sup>	54,58 <sup>a</sup>	2,12 <sup>a</sup>	0,16 <sup>ab</sup>
5% FA	15,30 <sup>b</sup>	35,31 <sup>b</sup>	1,13 <sup>b</sup>	0,14 <sup>b</sup>
10% FA	8,99 <sup>c</sup>	28,86 <sup>b</sup>	1,11 <sup>b</sup>	0,12 <sup>b</sup>
15% FA	9,56 <sup>c</sup>	30,55 <sup>b</sup>	0,81 <sup>b</sup>	0,20 <sup>a</sup>
EMQ <sup>1</sup>	1,3893	6,6272	0,1656	0,0177
Valor de P	<,0001	<,0001	0,0153	0,0093

<sup>1</sup>EMQ: Erro médio quadrático

<sup>a-b</sup>Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem-se por Tukey (P≤0,05).

### Conclusões

A adição de até 15% de farelo de aveia em hambúrgueres de carne de coelhos influenciou nas características físicas do produto e foi eficiente para o quesito perda por cocção e capacidade de retenção de água. Entretanto, níveis máximos afetaram negativamente parâmetros sensoriais como a força de cisalhamento, diminuindo a maciez da carne.

### Literatura Citada

- BIS, C. V. Efeito das fibras alimentares como substitutos de gordura em hambúrguer de carne bovina e paio. (2016). Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentos). São José do Rio Preto, 2016.
- COTRIM, E. S. Produção de hambúrguer com carne de coelho (*Oryctolagus cuniculus*) adicionado de farinha de banana verde. Tese (Mestrado em Ciência de Alimentos). p.57. Salvador, 2015.
- FIORENZA, A. B. e FANTIN, B. Influência da adição de farelo de aveia nas propriedades físicas de hambúrguer de frango. 2015. 20p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.
- SEABRA, L. M. J. et al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 22, n. 3, p. 244-248, 2002.
- TAVARES, S. R. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27(3): 633-636, Campinas, 2007.
- TREVISAN, Y. C., BIS C. V., HENCK J. M., BARRETTO, A. C. S. Efeito da adição de fibra de aveia sobre as propriedades físico-químicas de hambúrguer cozido congelado em redução de gordura e sal. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v.19, 2016.

## Comparação da qualidade física de biscoitos caninos caseiros e industriais armazenados por sete dias

Manoela Karolina Ribeiro Santos<sup>1</sup>, Gabriel Dutra Rodrigues<sup>1\*</sup>, Bárbara Moreira dos Santos<sup>2</sup>, Fernanda de Lucena Gouvêa<sup>2</sup>, Lucélia Hauptli<sup>3</sup>, Priscila de Oliveira Moraes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC

<sup>2</sup>Graduando em Zootecnia, UFRGS/Porto Alegre – RS

<sup>3</sup>Docente Titular do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, CCA/UFSC, Florianópolis – SC

\*apresentador

Contato: manoela.zoot@gmail.com

**Resumo:** O mercado *pet food*, principalmente a linha de petiscos, tem um grande apelo comercial aos tutores de cães. No entanto, os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto a qualidade dos produtos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de biscoitos assados caseiros e industriais para cães, por meio do teste de atividade de água e fraturabilidade no dia da abertura das embalagens dos biscoitos e após sete dias. Foram analisados um biscoito caseiro (BC), desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e dois biscoitos comerciais (C1 e C2). Após as análises, observou-se que ambos os biscoitos, caseiro e comerciais, mantiveram a atividade de água dentro do limite favorável à qualidade dos produtos. Os três tratamentos diferiram estatisticamente para a característica fraturabilidade, no entanto o biscoito caseiro apresentou melhor crocância.

Palavras-chave: Atividade de água, biscoitos caninos, fraturabilidade.

### Comparison of the quality of homemade and industrial canine biscuits stored for 7 days

**Abstract:** Aiming at the growing expansion of the market related to food and snacks, called *pet food*, the objective of this work was to verify the quality of baked biscuits for dogs, through the test of water activity water and fracturebility on the day of opening the packaging of the cookies and after seven days. A homemade biscuit (BC), developed at the Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), and two commercial biscuits (C1 and C2) were analyzed. After the analyzis, it was observed that both, homemade and commercial biscuits, kept the water activity within the limit favorable to the quality of the products. The three treatments differed statistically for the characteristic fracturebility, however the homemade biscuit presented better crispness.

Keywords: Water activity, canine biscuits, fracturebility.

### Introdução

A produção de alimentos para cães e gatos apresentou um importante crescimento com o passar dos anos devido ao aumento significativo da população destes animais, atualmente eles ocupam um espaço cada vez mais importante na vida das pessoas e são considerados membros das famílias (Mendes, 2014). Com isso os tutores tornaram-se exigentes em relação a qualidade do produto oferecido.

Os petiscos, que são alimentos específicos, tem uma grande demanda no mercado *pet food*. Segundo a IN 30/09 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), os alimentos específicos podem ser utilizados como agrado ou recompensa podendo ter uma finalidade específica. Assim surgem diversas alternativas que atendam às necessidades dos tutores e seus animais, como os biscoitos assados que são petiscos rápidos e fáceis de serem ofertados aos pets.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi desenvolver um biscoito caseiro (BC) para cães e posteriormente avaliar sua qualidade, comparando com dois biscoitos comerciais (C1 e C2) no dia da abertura das embalagens e sete dias após

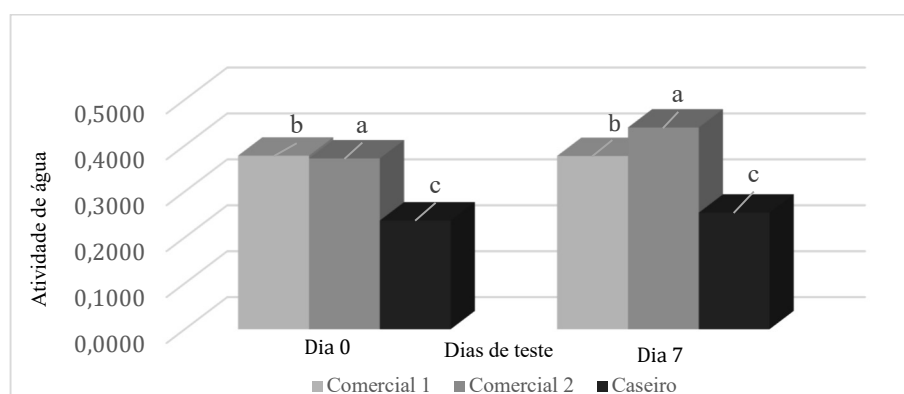
### Material e métodos

Para realização das análises de atividade de água e de fraturabilidade com zero e sete dias após abertura das embalagens, foram utilizados três biscoitos, um caseiro elaborados na Usina de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mantidos em embalagens metálicas auto selantes e dois comerciais adquiridos em supermercado na Grande Florianópolis. Os ingredientes utilizados na produção dos biscoitos caseiros foram: farinha de trigo (28,15%), farinha de trigo integral (28,15%), farinha de arroz integral (14,07%), leite em pó (1,76%), melaço (4,50%), gordura vegetal (2,81%), sal (0,56%),

bissulfito de sódio (0,002%) e água (20%) A análise de fraturabilidade dos biscoitos foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial em equipamento texturômetro (TA.XT.plus, Stable Micro Systems, Inglaterra), com probe 3-Point bending Rig (HDP/3PB) e plataforma HDP/90. Os parâmetros utilizados nos testes foram: velocidade pré-teste = 1,0 mm.s<sup>-1</sup>; velocidade de teste = 3,0 mm.s<sup>-1</sup>; velocidade pós-teste = 10,0 mm.s<sup>-1</sup>; distância 5 mm, com medida de força em compressão para obter-se os parâmetros de fraturabilidade. O teste de atividade de água foi realizado no Laboratório de Análises (LABCAL), do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL), da UFSC com a utilização de um analisador de atividade de água (AquaLab 4TE). Previamente a análise os biscoitos foram moídos e peneirados. Ambos os testes foram realizados em triplicatas, para cada biscoito. O delineamento foi distribuído em um arranjo fatorial 3x2, com 3 tipos de biscoitos e 2 períodos. A análise dos resultados foi realizada através da análise de variância (ANOVA) e teste Tukey para comparação de médias utilizando-se o programa estatístico SAS.

### Resultados e discussões

Tanto o biscoito caseiro quanto o biscoito comercial 2 apresentaram um aumento na atividade de água do dia 0 ao dia 7, enquanto que o biscoito comercial 1 se manteve, conforme ilustra o gráfico (Figura 1).



**Figura 1** - Comparação da atividade de água no biscoito caseiro e nos biscoitos comerciais nos dias 0 e 7

A atividade de água está diretamente relacionada com o crescimento e a atividade metabólica de microrganismos (Gava, 2009). Os fungos são organismos resistentes à atividade de água, sendo os principais responsáveis pela deterioração dos alimentos na faixa de atividade de água de 0,61-0,70 (Beuchat, 1983). O aumento da atividade de água dos biscoitos canino analisados permaneceram dentro do limite para manter a qualidade dos produtos, pois alimentos com atividade de água inferior a 0,6 são considerados microbiologicamente estáveis (Gava, 2009).

A característica de fraturabilidade diferiu estatisticamente entre os três biscoitos analisados (BC, C1, C2), apresentando um aumento em todas as amostras do dia zero ao sétimo (Tabela 1).

**Tabela 1** - Resultados de fraturabilidade dos biscoitos caseiros e industriais nos dias 0 e 7.

Biscoitos	Dia 0 (mm)	Dia 7 (mm)
Biscoito caseiro	6,45 <sup>c</sup>	25,07 <sup>c</sup>
Comercial 1	8,11 <sup>b</sup>	27,17 <sup>b</sup>
Comercial 2	10,79 <sup>a</sup>	29,76 <sup>a</sup>

a-b Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem-se por Tukey (P ≤ 0.05).

A textura macia das dietas comerciais promove a placa dentária e formação de cálculo em cães. Alimentos secos podem fornecer maiores forças mecânicas nos dentes durante a mastigação em comparação com alimentos moles, concluindo assim que a textura do alimento pode exercer efeitos benéficos sobre saúde bucal de um animal (Marx et al, 2016). Portanto, alimentos e petiscos caracterizados mais crocantes ajudam a prevenir o acúmulo de placa dentária, o qual, se não cuidada adequadamente, pode se desenvolver e ocasionar problemas de saúde mais graves. Assim, o biscoito caseiro, que apresentou o menor valor para fraturabilidade, ou seja, maior crocância, mesmo após uma semana da abertura da sua embalagem, mostrou ser uma boa alternativa de petiscos para que se possa

oferecer aos cães, como complementação da dieta ou mesmo para distração e ainda assim ajudar a prevenir o desenvolvimento de problemas orais.

### Conclusões

Observou-se no presente trabalho que a atividade de água dos biscoitos analisados permaneceu dentro dos padrões de qualidade. E, no período de uma semana, o biscoito caseiro apresentou melhores resultados de fraturabilidade, quando comparado aos biscoitos avaliados, mostrando-se uma boa opção de alimento específico para a indústria *pet food*. Sendo assim, há influência do tempo na qualidade de biscoitos.

### Literatura citada

- BEUCHAT, L. R. **Influence of water activity on growth, metabolic activities and survival of yeast and molds**. Journal of Food Protection, v. 46, p. 135-141, 1983.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 30 de 5 de agosto de 2009**. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia. Brasília, 07 ago. 2009.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G.. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel - 2008.
- MARX, F. R.; MACHADO, G. S.; PEZZALI, J. G.; MARCOLLA, C. S.; KESSLER, A. M.; AHLSTRØMB; TREVIZAN, L. **Raw beef bones as chewing items to reduce dental calculus in Beagle dogs**. Australian Veterinary Journal Volume 94, No 1-2, January/February 2016.
- MENDES, J. V.. **Avaliação de componente nutricionais e fungos em rações para cães e gatos expostas ao ambiente**. Trabalho de Conclusão de Curso. Orientador João Carlos Meir, Pelotas, RS. Universidade Federal de Pelotas, 2014. 54p.

## Consumo de carne cunícula: uma avaliação em relação a alunos e funcionários da Universidade Federal de Santa Catarina

Bárbara Moreira dos Santos<sup>1</sup>, Fernanda de Lucena Gouvêa<sup>1</sup>, Gabriel Dutra Rodrigues<sup>2\*</sup>, Manoela Karolina Ribeiro Santos<sup>2</sup>, Priscila Bruxel<sup>2</sup>, Priscila de Oliveira Moraes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, UFRGS/Porto Alegre – RS

<sup>2</sup>Graduando em Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC

<sup>3</sup>Docente do curso de graduação em Zootecnia, UFSC, Florianópolis – SC

\*apresentador

Contato: barbara.moreira.s@hotmail.com

**Resumo:** A carne de coelho é saudável, de fácil digestão e saborosa. No entanto, no Brasil, seu consumo ainda é pouco difundido. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi elencar as características dos funcionários e alunos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, em relação ao consumo da carne de coelho, através de um formulário. Para isto, foi elaborado um questionário do tipo aberto com 10 questões para identificar o nível de conhecimento e as preferências dos consumidores. Após a resolução do questionário, as questões foram analisadas e o que se pôde constatar foi que cerca de 58% dos entrevistados no presente trabalho nunca haviam consumido carne de coelho por motivos que variaram desde o desconhecimento de sua composição nutricional ao preço encontrado no mercado. Concluindo que faltam informações sobre a carne de coelho para o consumidor final.

Palavras-chave: Carne de coelho, consumo de carne de coelho, Florianópolis, questionário.

### Rabbit meat consumption: an evaluation in relation to students and employees of the Federal University of Santa Catarina

**Abstract:** Rabbit meat is healthy, easy to digest and tasty. However, in Brazil, its consumption is still not widespread. In this way, the objective of this work was to list the characteristics of the employees and students of the Federal University of Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, regarding the consumption of rabbit meat, through a form. For this, an open-ended questionnaire with 10 questions was developed to identify the level of knowledge and the preferences of the consumers. After the resolution of the questionnaire, the questions were analyzed and what was observed was that about 58% of the interviewees in the present study had never consumed rabbit meat for reasons that varied from the lack of knowledge of their nutritional composition to the price found in the market. Concluding that there is a lack of information on rabbit meat for the final consumer.

Keywords: Consumption of rabbit meat, Florianópolis, questionnaire, rabbit meat.

### Introdução

A carne de coelho é uma carne saborosa de textura macia, rica em proteínas e fonte de vitaminas do complexo B. Por possuir baixa concentração de gordura e colesterol e ser constituída de aminoácidos essenciais, é uma carne de excelente qualidade (COELHO REAL, 2018). Porém, o consumo da carne de coelho ainda é irrisório, pela falta de hábito dos consumidores brasileiros. O objetivo do trabalho foi avaliar os hábitos de consumo de alunos e funcionários da universidade Federal de Santa Catarina em relação à carne cunícula através de um questionário do tipo mistos com perguntas de caráter fechado e aberto.

### Material e Métodos

Foi elaborado um questionário com 10 perguntas para o conhecimento das preferências em relação ao consumo de carne de coelhos, através da plataforma de Formulários Google, no qual as questões foram difundidas entre alunos e funcionários da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) através de redes sociais e e-mails. O formulário ficou disponível por 7 dias, no período de 12 de maio de 2018 a 18 de maio de 2018. A primeira etapa consistiu na elaboração de questões e na obtenção das respostas através do questionário para que se pudesse conhecer os hábitos alimentares dos consumidores, além de informações sobre a idade, sexo, renda e escolaridade. Após o período de coleta de dados, os resultados

foram tabulados, e foram feitas análises de frequência das respostas e expressos em percentuais, utilizando o programa Microsoft LA Q Excel.

### Resultados e Discussões

Um total de 108 respostas foram obtidas. Do total, 77% dos consumidores eram do sexo feminino, com idade de 18 a 29 anos e cursando ensino superior. Em relação a renda, 8,3% dos entrevistados recebiam até um salário mínimo, 44,4% recebiam de um a três salários mínimos e 47,3% recebiam acima de três salários mínimos. Mais da metade (58%) nunca haviam consumido carne de coelho, sendo que deste total os principais motivos para o não consumo foram pelo fato de os consumidores associarem o coelho a animal de estimação (humanização do coelho) e não a um animal de produção (41,25%), não terem acesso ao produto nas prateleiras dos mercados (31,25%) e preços elevados (15%) (Figura 1). Além disso, outra perspectiva que corrobora este resultado é que cerca de 49% dos entrevistados nem se quer buscavam encontrar carne de coelho nos supermercados.

Fonseca et. al. (2015) realizou um estudo de análise de perfis socioeconômicos na cidade de Tiradentes, Minas Gerais, onde a maioria dos entrevistados eram mulheres e constatou que quando perguntadas sobre o porquê de não consumirem carne de coelho, maior parte das respostas se deu justamente pelo fato de sentirem pena e da associação do coelho a um animal de estimação e não de produção. Resultado este que se repete no estudo presente.

Bonamigo et. al. (2017) revelou que são muitos os aspectos culturais que podem ocasionar a baixa procura pela carne no mercado, entre elas está o fato de o consumidor relacionar o coelho a eventos festivos (Páscoa) e pela produção cunícula não ser considerada uma atividade tradicional no Brasil, levando em consideração que o país possui foco na criação de bovinos, aves e suínos, tornando-se necessária a promoção de políticas públicas de forma a promover a produção e o consumo da espécie. O que poderia justificar o fato de que os preços da carne de coelho são altos considerados a outras espécies com criações mais difundidas.

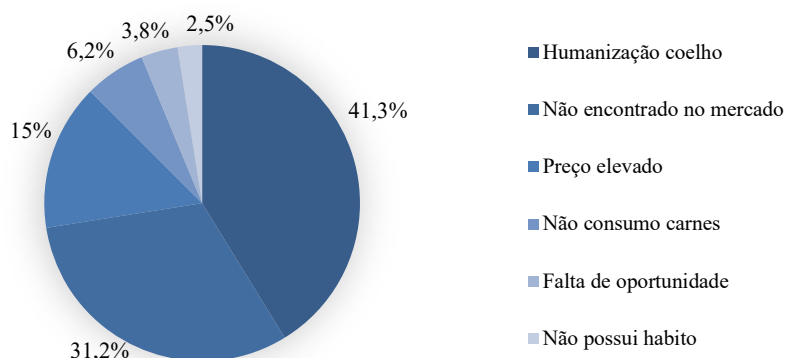


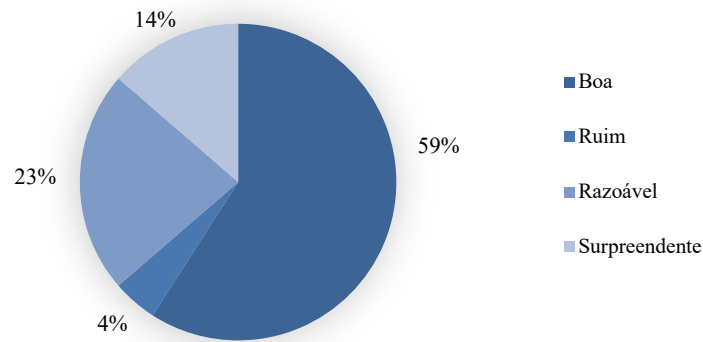
Figura 1 – Fatores que levam o consumidor final a não consumir carne de coelho.

Vale ressaltar que uma parcela dos entrevistados que consumiram a carne de coelho se deu pela disponibilidade do produto (18,5%) e outra parcela, significativa, consumiu por apresentarem curiosidade em experimentar a carne (13,9%), resultado este que pode ser elevado caso o consumo de carne cunícula seja associado a hábitos de consumo mais saudáveis devido a sua composição, por grupos que tenham preferência por alimentos com menores teores de gordura.

Ao serem questionados sobre os fatores que poderia motivar seu consumo, os entrevistados citam a disponibilidade de cortes (9,3%), disponibilidade em restaurantes (19,4%) e alternativas de receitas (25,9%).

Conforme figura 2, a maioria dos entrevistados (59%), diz que a primeira impressão foi boa ao experimentar a carne de coelho, número este que pode ser considerado bom diante dos entrevistados que já consumiram carne cunícula. Além disso, 14% disseram se surpreender ao consumir desta carne, demonstrando que outra forma de aumento no consumo seria melhorar o marketing deste produto, realizando propagandas, aumentando a oferta de produtos no supermercado, fazendo degustações ou utilizando a carne em outros produtos cárneos como o hambúrguer que é um produto saboroso e de fácil preparo, por exemplo.





**Figura 2** – Resultados referente as primeiras impressões dos consumidores ao experimentarem carne de coelho pela primeira vez

### Conclusão

A carne de coelho ainda é pouco consumida, de acordo com os dados que obtivemos, e um dos principais fatores que poderia responder isto é o fato do coelho estar associado a um animal de criação (*pet*). Na resolução do questionário, observamos que grande maioria dos entrevistados eram mulheres, fato que pode justificar esta não associação do coelho a um animal de produção. Esta resposta coincide com estudos feitos anteriormente em outros locais do país. Sendo assim, destaca-se a importância de difundir o conhecimento sobre a cunicultura e a qualidade da carne de coelho.

### Literatura Citada

- BONAMIGO, A., DUARTE C., WINCK, C. A., SEHNEM, S. Produção da carne cunícula no Brasil como alternativa sustentável. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v.10, n.4, p.1247-1270, Maringá, out./dez. 2017.
- COELHO REAL. Saiba porque a carne de coelho, além de macia e saborosa, faz tão bem à nossa saúde. [S. l.], 2018. Disponível em: <http://www.coelhoreal.com.br/carnecoelho.htm>. Acesso em: 31 mar. 2019.
- FONSECA, C.A. et al. Avaliação sensorial de carne de coelho e perfil socioeconômico do consumidor na cidade de Tiradentes – MG. CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, Fortaleza, 2015.

## **Análise de rótulos de biscoitos comerciais para cães e a utilização de aditivos para saúde bucal**

Gabriel Dutra Rodrigues<sup>1\*</sup>, Manoela Karolina Ribeiro Santos<sup>1</sup>, Bárbara Moreira dos Santos<sup>2</sup>, Fernanda de Lucena Gouvêa<sup>2</sup>, Lucélia Hauptli<sup>3</sup>, Priscila de Oliveira Moraes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC

<sup>2</sup>Graduando em Zootecnia, UFRGS/Porto Alegre – RS

<sup>3</sup>Docente Titular do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, CCA/UFSC, Florianópolis – SC

E-mail: bielxvii@gmail.com

**Resumo:** A placa bacteriana é resultado do crescimento de microrganismos sobre a superfície dos dentes, organizados em biofilme, formado por uma matriz orgânica contendo células descamadas, bactérias, glicoproteínas da saliva, substrato alimentar e minerais como cálcio, fósforo e magnésio. É possível prevenir a placa utilizando aditivos fosfatados nos alimentos e/ou fornecendo petiscos próprios para cães. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento e verificar quais os aditivos mais utilizados em biscoitos assados para cães que apresentam *claims* com intuito de melhorar a saúde bucal de cães, avaliar a composição nutricional e os alimentos mais usuais declarados nos rótulos de biscoitos comerciais. As informações foram coletadas em pontos comerciais de venda de alimentos pets da região da Grande Florianópolis - SC e em lojas virtuais. Dentre as marcas avaliadas, 100% apresentam *claims* para saúde oral, no entanto apenas 80% apresentaram aditivos específicos. Os aditivos mais utilizados foram bicarbonato de sódio e hexametáfosfato de sódio com 46,66% de aparecimento.

Palavras-chave: aditivos, biscoitos caninos, claims, saúde bucal

### **Analysis of commercial dog biscuit's labels and the use of oral health additives**

**Abstract:** The plaque is a result of the growth of microorganisms on the surface of the teeth, organized in a biofilm formed by an organic matrix containing desquamated cells, bacteria, salivary glycoproteins, food substrate and minerals such as calcium, phosphorus and magnesium. It is possible to prevent plaque using some phosphate additives in food and pet snacks. The objective of this work was to conduct a survey in agrocenter, supermarkets, pet shops in the region of Florianópolis - SC and virtual stores, from baked biscuits for dogs that present oral health claims and verify which additives are most used by the pet industry to promote oral health in dogs. Among the evaluated brands, 100% present oral health claims, however only 80% presented specific additives. The most used additives were sodium bicarbonate and sodium hexametaphosphate with 46.66%.

Keywords: additives, dog biscuit's, claims, oral health

### **Introdução**

A placa dentária é uma doença periodontal que afeta 75% dos cães entre quatro e oito anos de idade, sendo caracterizada como um material amarelado, pegajoso que se forma sobre a superfície do esmalte do dente e por toda a boca, podendo ser igualmente chamada de biofilme (Santos et al., 2012).

Uma maneira de evitar o acúmulo de placa bacteriana é a escovação, pois a ação mecânica possui eficácia comprovada, quando efetuada três vezes por semana. Como os animais precisam ser condicionados a tais procedimentos desde muito jovens e como o tempo disponível para tal prática torna-se cada vez menor nas famílias que possuem animais de companhia, a maioria dos proprietários prefere utilizar snacks ou tiras de couros na prevenção da formação do cálculo dentário (Paiva *et al.*, 2007).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento e verificar quais os aditivos mais utilizados em biscoitos assados para cães que apresentam *claims*, propagandas de apelo comercial, com intuito de melhora na saúde bucal de cães, avaliar a composição nutricional e os alimentos mais usuais declarados nos rótulos de biscoitos comerciais.

### **Material e métodos**

Foram analisados 15 rótulos de biscoitos comerciais para adultos e filhotes - que apresentavam *claims* voltado a saúde bucal de cães. As informações foram coletadas em três pontos comerciais de venda de alimentos pets da região da Grande Florianópolis - SC e em 10 lojas virtuais. Foram coletados

os parâmetros de composição nutricional: umidade, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, e matéria mineral. A energia metabolizável foi calculada de acordo com a metodologia determinada pelo Manual Pet Food Brasil 9ª edição (ABINPET, 2017). Foi realizado um levantamento da frequência de ingredientes e de aditivos para saúde bucal.

### Resultados e Discussões

De acordo com os resultados obtidos foi possível observar uma grande variação na composição nutricional entre os petiscos avaliados (Tabela 1). É importante ressaltar que o extrato etéreo é um dos nutrientes que além de fornecer um maior aporte energético, também aumenta a palatabilidade do produto. Observou-se uma variação de 200% entre a marca que declarou o menor teor de extrato etéreo para a que declarou o maior. Fato que influenciou diretamente o resultado da energia metabolizável, com uma diferença de 702kcal/kg entre a mínima e a máxima calculada. O aumento do consumo energético diário é um dos principais fatores que levam a obesidade, independentemente do tipo de alimento. A introdução de petiscos na dieta de pets, sem contabilizar as calorias fornecidas por eles, é considerado um fator de risco para o desenvolvimento da obesidade (Courcier et al., 2010).

**Tabela 1.** Média e desvio padrão das informações nutricionais declaradas nos rótulos de biscoitos comerciais

Atributos	Umidade (%)	Proteína Bruta (%)	Extrato Etéreo (%)	Fibra Bruta (%)	Matéria Mineral (%)	Energia Metabolizável (Kcal/Kg) <sup>1</sup>
Média ± DV <sup>2</sup>	10,0 ± 0,0	13,06 ± 3,15	7,13 ± 2,75	3,33 ± 1,29	6,1 ± 2,24	3351 ± 241
Mínima	10,0	9,0	4,5	1,5	2,5	3028
Máxima	10,0	20,9	13,0	5,5	11,0	3730

<sup>1</sup> Energia metabolizável calculada; <sup>2</sup> DV = desvio padrão

Os ingredientes frequentemente encontrados (Figura 1) foram trigo e subprodutos (100%), milho e subprodutos (93,33%), leite em pó (60%), soja e subprodutos (53,33%), gordura animal (53,33%) e óleo de frango (40,00%). Das 15 marcas avaliadas, 12 apresentaram aditivos voltados para a saúde bucal, enquanto três delas não apresentaram, mesmo trazendo o apelo comercial para tal. Por se tratar de um biscoito assado, a farinha de trigo, se torna um dos principais ingredientes devido à sua propriedade de gerar uma rede viscoelástica, insolúvel em água, a qual permite que todos os ingredientes sejam agregados, conferindo elasticidade à massa para formar as massas alimentícias e promovendo um produto final com alta crocância (Vieira et al., 2015).

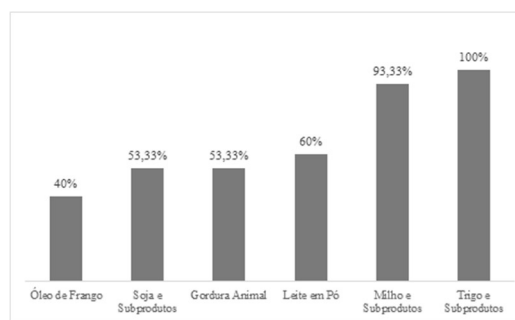


Figura 1: Alimentos e frequência de utilização

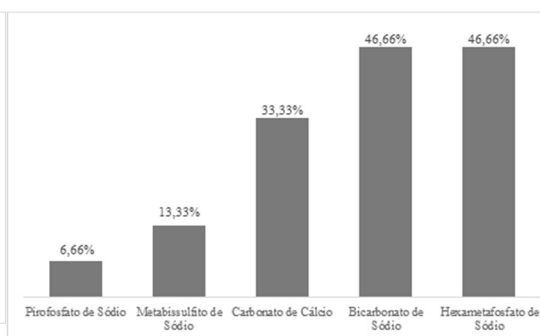


Figura 2: Aditivos frequentemente encontrados

Os produtos encontrados com foco na saúde bucal foram (Figura 2): pirofosfato de sódio (6,66%), metabissulfito de sódio (13,33%), carbonato de cálcio (33,33%), bicarbonato de sódio (46,66%) e hexametáfosfato de sódio (46,66%). Os alimentos com foco na saúde oral dos cães partem da estratégia da raspagem mecânica e da utilização de fontes minerais para limpar e promover a diminuição da formação da placa bacteriana nos dentes. Em relação às fontes mais encontradas neste trabalho, o bicarbonato de sódio atua como abrasivo limpando os dentes, e o hexametáfosfato de sódio forma complexos solúveis impedindo a mineralização das placas e diluindo-as na saliva (Paiva et al., 2007).

Atualmente, a Instrução Normativa Nº 30/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que rege as regras sobre embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal, diz que indicações de propriedade nutricional ou funcional, os *claims*, existentes só devem ser utilizadas se devidamente comprovadas, 20% das marcas comerciais analisadas não apresentaram aditivos específicos para a saúde oral, mostrando a importância da fiscalização pelos órgãos competentes. O conhecimento sobre a existência dos aditivos e seus benefícios utilizados pela indústria pets, assim como uma fiscalização eficiente, é fundamental para melhor escolher um produto que se encaixe a situação dos consumidores, visto que não há um padrão declarado para aditivos que atuem tanto na saúde bucal dos cães quanto demais propriedades nutricionais/funcionais.

### Conclusões

Das embalagens observadas com o enunciado de melhor saúde bucal, os aditivos frequentemente encontrados foram o hexametáfosfato e o bicarbonato de sódio. Entretanto, algumas marcas não apresentavam aditivos para saúde bucal descritos no rótulo em sua composição, demonstrando a necessidade de uma padronização nessa categoria de produtos *pet food*, bem como fiscalização que garanta segurança à saúde de cães. A composição nutricional de biscoitos comerciais não segue um padrão, apresentando grande variação entre as marcas aqui analisadas. Em relação aos ingredientes, o trigo e milho são os mais utilizados em formulações para biscoitos caninos.

### Literatura de citada

- Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET). **Manual Pet Food Brasil**, 9ª edição. 2017. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/manual-pet-food-brasil/>>. Acesso em: 06 abril 2019.
- Brasil. **Instrução Normativa nº 30 de 5 de agosto de 2009**. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia. Brasília, 07 ago. 2009.
- Courcier, E.A.; Thomson, R.M.; Mellor, D.J.; Yam, P.S. An epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. **Journal of Small Animal Practice**, v.51, p.362-367, 2010.
- Santos, N. S.; Carlos, R. S. A.; Albuquerque, G. R. Doença periodontal em cães e gatos – revisão de literatura. **Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**; 2012; 10(32); 1-637.
- Paiva, A.C.; Saad, F.M.O.B.; Leite, C.A.L.; Duarte, A.; Pereira, D.A.R.; Jardim, C.A.C. Eficácia dos coadjuvantes de higiene bucal utilizados na alimentação de cães. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.5, p.1177-1183, 2007.
- Vieira, T. D. S., Freitas, F. V., Silva, L. A. A., Barbosa, W. M., Silva, E. M. M. Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Brazilian Journal of Food Technology**; 2015; 18(4), 285-292.

## Controle da tuberculose bovina em Santa Catarina: Fundo Estadual de Sanidade Animal

Rillary Niehues Wiggers<sup>1\*</sup>, Mayara Tomazi<sup>2</sup>, Diogo Ramôa Ramos<sup>3</sup>, Daniela Carneiro de Carmo<sup>4</sup>,  
Mara Rúbia Romeu Pinto<sup>5</sup>, Patrizia Ana Bricarello<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia, DZDR/ CCA / UFSC, Florianópolis - SC [rillarywiggers@hotmail.com](mailto:rillarywiggers@hotmail.com)

<sup>2</sup>Estudante de Zootecnia, es/ CCA/ UFSC, Florianópolis - SC

<sup>3</sup>Méd.Vet Diogo Ramôa Ramos, Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca - SC

<sup>4</sup>Méd.Vet Daniela Carneiro do Carmo, Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca - SC

<sup>5</sup>Méd.Vet Msc Mara Rúbia Romeu Pinto, Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca - SC

<sup>6</sup>Profª Drª Patrizia Ana Bricarello, DZDR/ CCA/ UFSC

\*apresentadora

**Resumo:** A tuberculose está entre as zoonoses de maior importância na pecuária bovina no estado de Santa Catarina, acarretando consequências negativas na produtividade das criações, rentabilidade do comércio, na saúde pública e principalmente na saúde das famílias rurais. Instituído pelo Governo de Santa Catarina, o Fundo Estadual de Sanidade Animal (FUNDESA), desde 2004, indeniza produtores que possuem focos de tuberculose em seus rebanhos. Desde a última década, o Estado está em fase de intensificação de estratégias para detecção e eliminação de animais positivos para esta doença. A eliminação dessa enfermidade do rebanho catarinense se constitui em garantia sanitária aos consumidores de alimentos de origem animal, além de possibilitar a exportação de carne e leite produzidos em SC. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência de tuberculose bovina no rebanho do estado, bem como a quantidade de animais e o valor das indenizações realizadas no ano de 2014 a 2018. Durante o período analisado foram abatidos 13.109 bovinos pelo FUNDESA, sendo 5.850 animais positivos para tuberculose, totalizando R\$11.517.677,76 em indenizações referentes a esta doença.

Palavras-chave: bovinos, indenização, zoonoses

## Control of bovine tuberculosis in Santa Catarina: State Fund for Animal Health

**Abstract:** Tuberculosis is among the most important zoonoses in the cattle breeding in the state of Santa Catarina carrying on negatives consequences in the productivity of the animal criations, profitability of trade, in the public health and principally in the rural families heath. Found by Santa Catarina government, the FUNDESA, since 2004 indemnify producers who have tuberculosis focus in your herd. Since last decade the state is intensifying strategies to detect and eliminate positive animals for this disease. The elimination of these herd disease in Santa Catarina constitutes a health guarantee for animal origin food consumers besides enabling exportation of beef and milk produced in Santa Catarina. From 2014 to 2018 were slaughtered 13.109 bovines by FUNDESA being 5.850 positive animals to tuberculosis totalizing R\$ 11.517.577,76 in indemnities for this disease

Keywords: bovine, indemnity, zoonosis

### Introdução

A tuberculose causada por *Mycobacterium bovis* é uma zoonose de evolução crônica que acomete os bovinos, caracterizado pelo desenvolvimento progressivo de lesões nodulares denominadas tubérculos, que podem localizar-se em qualquer órgão ou tecido (Brasil, 2006). A importância econômica atribuída à doença está baseada nas perdas diretas resultantes da morte de animais, da redução no ganho de peso, da diminuição na produção de leite e do descarte precoce de animais de alto valor zootécnico (Pacheco et al., 2009).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ao instituir o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), reconheceu essas doenças como destacados problemas de saúde animal e de saúde pública no Brasil (Brasil, 2006). A principal forma de introdução da tuberculose em um rebanho é a aquisição de animais infectados (Brasil, 2006). A inalação é praticamente a invariável porta de entrada do agente nos bovinos confinados e mesmo em bovinos criados em regime de pasto, é considerada o principal modo de transmissão (Radostits et al., 2014). O trato digestivo também é porta de entrada da tuberculose bovina, principalmente em bezerros alimentados com leite proveniente com mastite tuberculosa e em animais que ingerem água ou forragens contaminadas pelo agente (Brasil, 2006). A ocorrência de tuberculose humana causada por *M. bovis* normalmente é resultado da ingestão do leite cru ou derivados. No entanto,

ela também pode ser decorrente do manuseio do leite ou de carcaças provenientes de bovinos tuberculosos, assumindo, nesses casos, um caráter profissional (Jorge et al., 2004).

O Fundo Estadual de Sanidade Animal (FUNDESA), instituído pelo Governo Estadual em 2001, desde o ano de 2004 indeniza os criadores pelo abate sanitário de animais acometidos por doenças infectocontagiosas, principalmente brucelose e tuberculose. Os objetivos do FUNDESA inclui a manutenção da sanidade animal em Santa Catarina, possibilitar a aquisição de animais sadios incentivando a permanência das famílias rurais no campo, evitar a transmissão de enfermidades para outros bovinos e para os consumidores de alimentos de origem animal e possibilitar a exportação de carne e leite produzidos no Estado.

O intuito deste resumo expandido é sistematizar os dados do FUNDESA, com foco principal na ocorrência de tuberculose bovina em Santa Catarina no período de 2016 a 2018, com ênfase na quantidade de bovinos abatidos sanitariamente, juntamente com o valor das indenizações.

### Material e métodos

Foram avaliados os processos de indenização administrados pelo FUNDESA no período de 2016 a 2018 pertencentes à Secretaria da Agricultura de Santa Catarina. Através do formulário de avaliação presente em cada processo serão extraídos dados como a quantidade de animais abatidos positivos para tuberculose, juntamente com o valor de indenização. Estes dados foram tabulados em planilhas Excel, organizados e representados por gráficos na mesma plataforma.

### Resultados e Discussão

Santa Catarina representa a menor incidência de brucelose e tuberculose bovina no país, representando menos de 1% dos rebanhos infectados e 457 propriedade certificadas como livre de brucelose e tuberculose, contando com um Programa Estadual de Erradicação da Brucelose e Tuberculose (Cidasc, 2019)

Nos anos de 2014 a 2018, o total de bovinos abatidos por tuberculose no estado de Santa Catarina foi de 5.922 animais, representados na Figura 1.

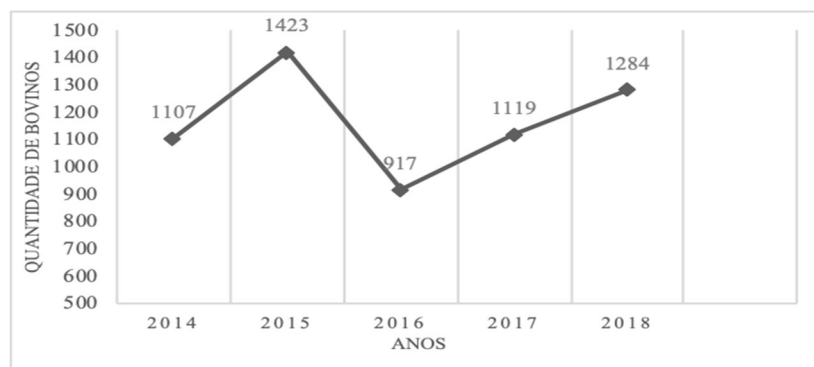


Figura1: Número de animais abatidos no estado de Santa Catarina no período de 2014 a 2018.

Dentro do período avaliado foram abatidos sanitariamente 13.109 bovinos, sendo 5.850 animais positivos para tuberculose.

A queda no número de bovinos positivos no ano de 2016, em relação ao ano de 2015 ocorreu pela falta de tuberculina no estado, necessária para realização dos testes de diagnóstico da doença, o que impediu a detecção de animais positivos para tuberculose bovina neste ano.

O valor total das indenizações pagas aos produtores por ano, durante os anos de 2014 a 2018 estão representados na Figura 2.

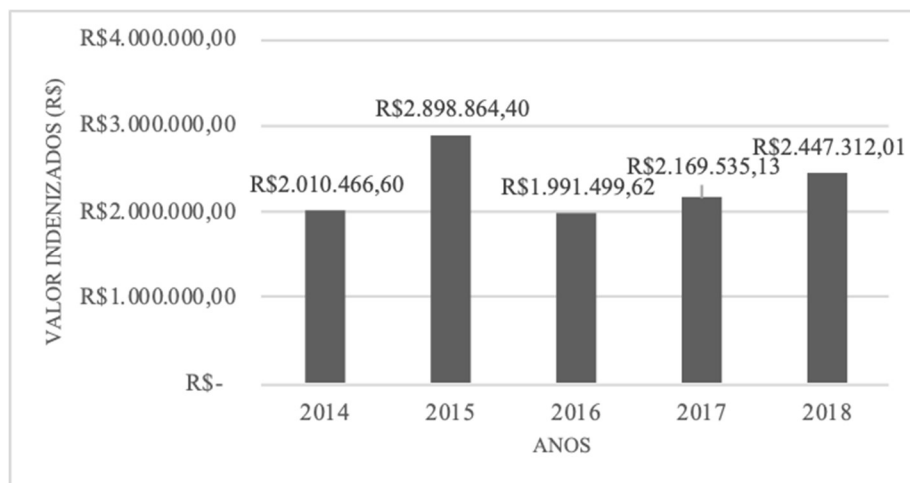


Figura 2: Valor indenizado no período de 2014 a 2018 em propriedades de SC com focos de tuberculose em Santa Catarina.

No ano de 2015, ocorreu maior valor em indenizações, fato este que está relacionado ao maior número de animais abatidos neste ano.

### Conclusões

Estes resultados mostram a importância de políticas públicas e programas estaduais que tenham como objetivo desenvolver medidas profiláticas em todas as etapas da cadeia alimentar, possibilitando a redução de zoonoses transmitidas pelo leite e derivados.

### Literatura citada

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 188 p. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3315534/mod\\_resource/content/1/MANUAL\\_PNCEBT.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3315534/mod_resource/content/1/MANUAL_PNCEBT.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2019
- CIDASC (Org). **Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovinas: PROPRIEDADES CERTIFICADAS LIVRE DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE**. 2019. Responsável: Karina Diniz Baumgarten. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/files/2019/02/Propriedades-Certificadas-27-02-19.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- JORGE, K. S. G. et al. Tuberculose bovina: diagnóstico. In: ALMEIDA, R. F. C. **Brucelose e tuberculose bovina: epidemiologia, controle e diagnóstico**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.61-80, 2004.
- PACHECO, A.M.; HAMZÈ, A.L.; AVANZA, M.F.B. et al. **Tuberculose bovina - relato de caso**. Rev. Cient. Elet. de Med. Vet., n. 13, 2009. Disponível em: <<http://faef.revista.inf.br/site/a/927-tuberculose-bovina-relato-de-caso.html>>. Acessado em: 04 mar. 2019.
- RADOSTITS, Otto M. et al. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, p. 1735, 2014.

## Comportamento social de vacas leiteiras em *free-stall*

Karolini Tenffen de Sousa<sup>1\*</sup>, Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Agroecossistemas, Laboratório de Etologia Aplicada e Bem-estar Animal (LETA), PPGA/ UFSC, Florianópolis – SC, karoltenffen10@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Etologia Aplicada e Bem-estar Animal (LETA)

\*apresentadora

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi descrever o comportamento social agonístico de vacas leiteiras alojadas em sistema *free-stall* durante o período de transição. Para isso foram observadas 49 vacas e novilhas da raça Holandês, entre 21-28 dias antes da data prevista do parto (período de transição). A categoria social dominante foi composta pelos animais mais pesados e mais velhos. Além disso, mantiveram sua tendência de serem os principais instigadores mesmo próximos ao parto. O frequente reagrupamento durante o período de transição somado a alta densidade animal, não permitiu as vacas leiteiras evitarem os confrontos agonísticos quando próximas ao parto.

Palavras-chave: gestação, interações agonísticas, parto, período de transição, reagrupamento

### Social behavior of dairy cows housed in free-stall

**Abstract:** The objective of this work was to describe the agonistic social behavior of dairy cows housed in a free-stall system during the transition period. For this, were observed 49 cows and heifers of the Holstein breed between 21-28 days before the expected date to calving (transition period). The dominant social category was composed of the heaviest and oldest animals. In addition, they maintained their tendency to be the main instigators even close to childbirth. Frequent regrouping during the transition period added to high animal density did not allow dairy cows to avoid agonistic interactions when close to calving.

Keywords: agonistic interactions, calving, gestation, regroupment, transition period

### Introdução

O conhecimento dos comportamentos sociais dos animais de criação é fundamental para amenizar seus impactos negativos na produção. Através deste conhecimento, é possível redimensionar as instalações e adotar práticas de manejo que melhorem os níveis de bem-estar dos animais. Pois, o ambiente social instável acarreta em estresse e afeta negativamente o desempenho produtivo (Proudfoot & Habing, 2015).

Na criação de vacas leiteiras, são adotadas várias estratégias para facilitar o manejo, dentre estas, a divisão em grupos de acordo com o estado fisiológico e necessidades nutricionais são as mais comuns em grandes produções. Logo após a formação de um novo grupo, ocorre aumento no número de interações agonísticas (Von Keyserlingk et al., 2008) para o estabelecimento das relações de dominância (Bøe & Færevik, 2003). Entretanto, a medida que se aproxima do parto, algumas espécies gregárias tendem a se afastar do grupo para parir, evitando confrontos agonísticos. Porém, em sistemas nos quais os animais estão alojados em confinamento, o frequente reagrupamento das vacas somado à alta densidade, diminui as chances dos animais evitarem os conflitos.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi descrever o comportamento social agonístico de vacas leiteiras alojadas em sistema *free-stall* durante o período de transição.

### Material e métodos

Este experimento foi aprovado pelo Animal Care Committee da University of British Columbia sob protocolo A12-0082 e ocorreu entre maio e agosto de 2018, no Dairy Education and Research Centre (Agassiz, Canadá). Participaram deste estudo 49 vacas e novilhas da raça Holandês, entre 21-28 dias antes da data prevista do parto (período de transição), com peso médio de  $751 \pm 130$  kg alojadas em *free-stall*. Os animais foram alocados em duas baias experimentais com densidade de 10 animais e sofreram reagrupamento semanal.

Foram registradas todas as interações agonísticas que ocorreram na área de alimentação por 48h consecutivas. O animal que venceu a disputa foi registrado como instigador e o que perdeu e/ou evitou o confronto foi considerado a vítima. O valor de dominância de cada animal foi calculado com base nos



cálculos propostos por Kondo & Hurnik (1990). Desta forma, animais subordinados possuíam valores de dominância no primeiro tercil; os intermediários possuíam valores de dominância que se encontravam no segundo tercil e os dominantes apresentaram valores de dominância localizado no terceiro tercil.

A posição social de cada animal foi determinada longe (12-18 dias antes do parto) e próximo (5-11 dias antes do parto) ao parto. Devido aos grupos serem dinâmicos (entrada e saída de animais) a frequência de instigações e de vítimas foi definida a partir do número de vezes que o animal foi registrado como instigador/vítima na semana longe e próximo ao parto, dividido pelo número total de instigações observadas no grupo.

A construção da matriz sociométrica, definição do ranque social e análises dos comportamentos agonísticos foram realizadas no software ETlog, enquanto que as estatísticas descritivas (média  $\pm$  desvio padrão) foi realizada através do software estatístico Rstudio.

### Resultados e Discussão

As dominantes apresentaram peso médio de  $813 \pm 138,4$  kg, enquanto que as intermediárias pesaram em média  $740,5 \pm 131,8$  kg e as subordinadas,  $690,5 \pm 116,4$  kg. A categoria dominante foi composta principalmente (50%) por vacas multíparas, enquanto que 52% da categoria subordinado eram primíparas (Tabela 1). O peso das dominantes pode ter sido uma característica importante na determinação das relações de dominância. Em situações de alojamento com elevada densidade de animais, a massa corporal combinada com efeitos da personalidade de cada animal, pode ter maior influência na determinação das relações de dominância do que a diferença de idade (Landaeta-Hernández et al., 2013).

**Tabela 1.** Número de animais por categoria social (dominante, intermediário e subordinado) em relação ao número de lactações (primeira, segunda e mais que duas lactações).

Número de Lactações	Categorias sociais			Total
	Dominante	Intermediário	Subordinado	
Primeira	2	4	10	16
Segunda	3	9	3	15
> 2	5	7	4	18
Total	10	20	19	49

A medida que se aproximou do parto, alguns animais mudaram seu valor de dominância. Ao contrário do que esperávamos mais animais subiram (24) de posição no ranque de dominância, do que desceram (15), enquanto que apenas 10 animais permaneceram na mesma posição. Os animais que subiram no ranque de dominância instigaram com maior frequência próximo ao parto (13,5%) do que longe do parto (11,1%). Fato este que possivelmente ocorreu, devido a estes animais tentarem manter sua posição hierárquica no grupo após a inclusão de novos animais.

Com a aproximação do parto os animais tendem a alterar seus comportamentos e se afastarem do grupo (Proudfoot et al., 2014). Porém como podemos observar na Figura 1, não houve uma tendência de diminuir o número de interações agonísticas próximas ao parto. Isso pode ter ocorrido devido a densidade de animais alojados em *free-stall* ser maior do que animais criado a pasto. Além disto, a inclusão semanal de animais desconhecidos pode não ter dado a oportunidade dos animais que estavam mais próximos ao parto de evitarem os confrontos.

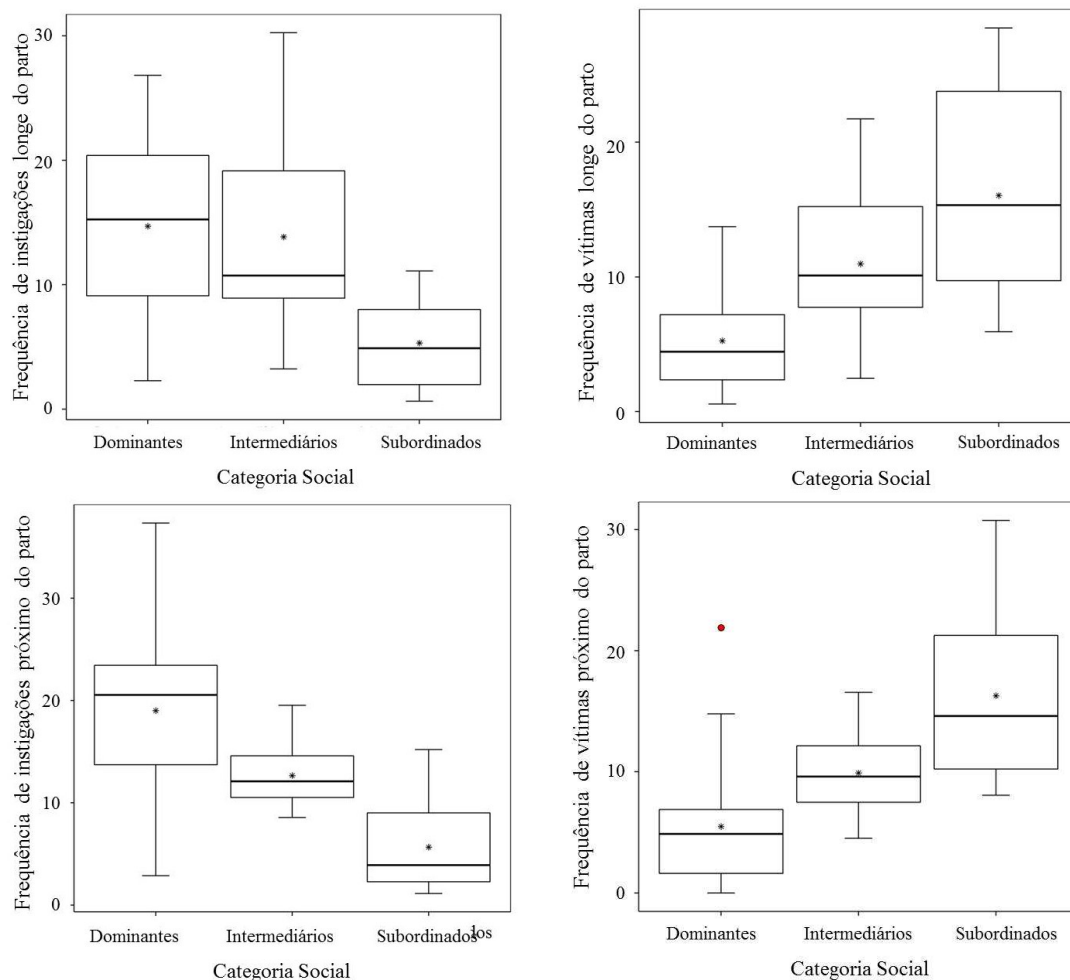


Figura 1. Frequência média de instigações longe do parto, vítimas longe do parto, instigações próximas ao parto e vítimas próximas ao parto, das diferentes categorias sociais (dominante, intermediário e subordinado).

### Conclusões

O frequente reagrupamento durante o período de transição somado a alta densidade animal, não permitiu as vacas leiteiras evitarem os confrontos agonísticos próximos ao parto.

### Literatura citada

- BØE, K. E.; FÆREVIK, G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, n. 3, p. 175–190, 2003.
- KONDO, S.; HURNIK, J. F. Stabilization of social hierarchy in dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 27, n. 4, p. 287–297, 1990.
- PROUDFOOT, K. L.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Maternal isolation behavior of Holstein dairy cows kept indoors. **Journal of Animal Science**, v. 92, n. 1, p. 277–281, 2014.
- PROUDFOOT, K.; HABING, G. Social stress as a cause of diseases in farm animals: Current knowledge and future directions. **Veterinary Journal**, v. 206, n. 1, p. 15–21, 2015.
- VON KEYSERLINGK, M. A. G.; OLENICK, D.; WEARY, D. M. Acute Behavioral Effects of Regrouping Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 3, p. 1011–1016, 2008.

## Relações de dominância na frequência de pastoreio de bovinos leiteiros criados a pasto

**Karolini Tenffen de Sousa<sup>1\*</sup>, Matheus Deniz<sup>2</sup>, Laura Arias Avilés<sup>3</sup>, Bianca Vandresen<sup>3</sup>, Rodrigo Silva Conceição<sup>3</sup>, Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mestre em Agroecossistemas, Laboratório de Etologia Aplicada e Bem-estar Animal (LETA), PPGA/ UFSC, Florianópolis – SC, karoltenffen10@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestre em Agroecossistemas, PPGA/ UFSC, Florianópolis – SC

<sup>3</sup>Laboratório de Etologia Aplicada e Bem-estar Animal (LETA/ UFSC)

\*apresentador

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi descrever as relações de dominância de bovinos leiteiros durante o pastoreio. Para isto, foram observadas 19 novilhas mestiças (Jersey x Holandês), manejadas sob Pastoreio Racional Voisin, entre os meses de outubro e dezembro de 2017. Foram registrados as interações agonísticas, comportamento de pastoreio e a proximidade com outro animal. Animais dominantes foram os mais pesados e os principais instigadores. Apesar de serem as principais vítimas, no período vespertino os subordinados pastaram tempo semelhante aos animais das categorias superiores, devido a maior disponibilidade de alimento. Concluímos que a maior disponibilidade forrageira permite animais subordinados pastarem com frequência semelhante à de animais dominantes e intermediários.

Palavras-chave: custo-benefício, dominância social, pastoreio

### Dominance relationships in grazing frequency of dairy cows raised on pasture

**Abstract:** The objective of this work was to describe the dominance relations of dairy cattle during grazing. For this purpose, 19 crossbred (Jersey x Holstein) heifers, managed under Voisin Rational Grazing, between October and December of 2017 were observed. Agonistic interactions, grazing behaviour and proximity to another animal were recorded. Dominant animals were the heaviest and main instigators. Although they are the main victims, in the afternoon period the subordinates grazed similar time to the animals of the superior categories, due to the greater availability of food. We conclude that greater forage availability allows subordinate animals to graze with frequency similar to dominant and intermediate animals.

Keywords: cost-benefit, grazing, social dominance

### Introdução

Animais gregários possuem uma organização social interna denominada de hierarquia social. Esta por sua vez, pode regular o acesso dos animais aos recursos quando a oferta é limitada. Desta maneira, a hierarquia social auxilia para que os recursos não se tornem escassos no ambiente. Além disto, evita gastos energéticos com disputas desnecessárias. Idade e peso são aspectos relevantes na determinação das relações de dominância, uma vez que animais mais velhos geralmente possuem maior massa corporal e consequentemente são os mais dominantes (Šárová et al., 2013).

Em situações de recursos limitados, as relações de dominância afetam o consumo de alimento, ingestão de água e por consequência, o ganho de peso dos animais subordinados (Fiol et al., 2017). Contudo, herbívoros avaliam os custos e benefícios na decisão de onde se alimentar. Uma vez que a disponibilidade de alimento aumenta, o fator dominância não afeta a escolha do local dos animais de baixo ranque social se alimentarem, podendo permanecer próximos dos animais de ranque superior. Isto ocorre, pois, os benefícios de se alimentar são superiores aos custos de sofrerem com as interações agonísticas (Stears et al., 2014).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi descrever as relações de dominância de bovinos leiteiros durante o pastoreio.

### Material e métodos

Este trabalho foi aprovado pela “Comissão de Ética no Uso de Animais” da Universidade Federal de Santa Catarina sob protocolo número 1004100516. O experimento foi realizado entre os meses de outubro e dezembro de 2017, no Biotério de Bovinos da Fazenda Didático-Experimental da Ressacada (FER - UFSC), localizada em Florianópolis - Santa Catarina, Brasil.

Foram observadas 19 novilhas mochas (secas e não prenhas) mestiças (Jersey x Holandês), com aproximadamente 48 meses de idade e peso médio de  $355 \pm 40$  kg. Na FER os animais são manejados sob Pastoreio Racional Voisin, adentrando um novo piquete ( $2.500 \text{ m}^2$ ) a cada 24h. As observações ocorreram durante 20 dias, alternando entre o período matutino (das 8h às 12h) e o vespertino (das 14h às 18h).

Os comportamentos de pastoreio e a proximidade com outro animal foram avaliados através de instantâneos a cada 10 minutos. Dois animais eram considerados próximos quando estavam a uma distância correspondente ao comprimento de corpo de uma vaca adulta (aproximadamente 2 m) da paleta do animal focal. As interações agonísticas foram aferidas por metodologia contínua, no qual foram registrados o animal instigador (iniciou e/ou venceu a disputa) e a vítima (perdeu e/ou evitou a disputa).

O valor de dominância de cada animal foi determinado com base nos cálculos propostos por Kondo & Hurnik (1990). O intervalo de valores de dominância para cada categoria social (dominante (D), intermediário (I) e subordinado (S)) foi definido pela distância entre o animal com maior valor de dominância (+ X) e o animal com menor valor de dominância (- Y), dividido por três e somado a 1 (corresponde ao valor de dominância zero). Desta forma, os subordinados possuíram valores de dominância alocados no primeiro tercil; os intermediários apresentaram valores de dominância no segundo tercil e os animais dominantes obtiveram valores de dominância localizado no terceiro tercil.

A construção da matriz sociométrica, definição do ranque social e as análises dos comportamentos agonísticos foram realizadas com o auxílio do software ETlog, enquanto que as estatísticas descritivas (médias  $\pm$  desvio padrão) foram calculadas através do software estatístico Rstudio. Devido cada categoria social possuir número diferente de animais, a frequência de comportamentos foi calculada para cada categoria de acordo com o número de animais.

### Resultados e Discussão

O peso médio dos animais dominantes foi de  $362,8 \pm 37,7$  kg, enquanto que subordinados apresentaram peso médio de  $336 \pm 17,8$  kg e os intermediários pesaram  $327,6 \pm 45,6$  kg. Apesar de todos os animais terem idades próximas e serem mochos, o peso foi a característica mais importante para determinação da posição social deste grupo. Cada animal dominante instigou em média  $148 \pm 72,6$  vezes, já os intermediários  $57 \pm 23,76$ , enquanto que cada subordinado instigou apenas  $26 \pm 15,9$  vezes. Apesar dos animais dominantes terem sido os principais instigadores, a variação no número de instigações (Figura 1A) pode estar relacionada ao temperamento de cada animal (Bruno et al., 2017).

As principais vítimas dos confrontos agonísticos foram os subordinados, entretanto ao contrário do que se esperava, os dominantes foram os que apresentaram maior variação (Figura 1B). Apesar das instigações seguirem um padrão evidente no qual os dominantes são aqueles que instigam mais, as vítimas nem sempre são os animais mais fracos. Isso pode ocorrer devido a animais de ranque inferior passarem a evitar confrontos com aquele sabidamente mais fortes (Thouless, 1990), principalmente em situações de escassez de recurso.

No período vespertino os animais permaneceram a maior parte do tempo realizando pastoreio (Dominante = 77,55%; Intermediário = 74,58% e Subordinado = 78,47%), enquanto que no período matutino a atividade do pastoreio ocorreu com menor frequência (Dominante = 46,56%; Intermediário = 50,33% e Subordinado = 44,44%). Isto ocorreu devido a pouco antes de iniciarem as observações do período vespertino, os animais adentraram a um novo piquete.

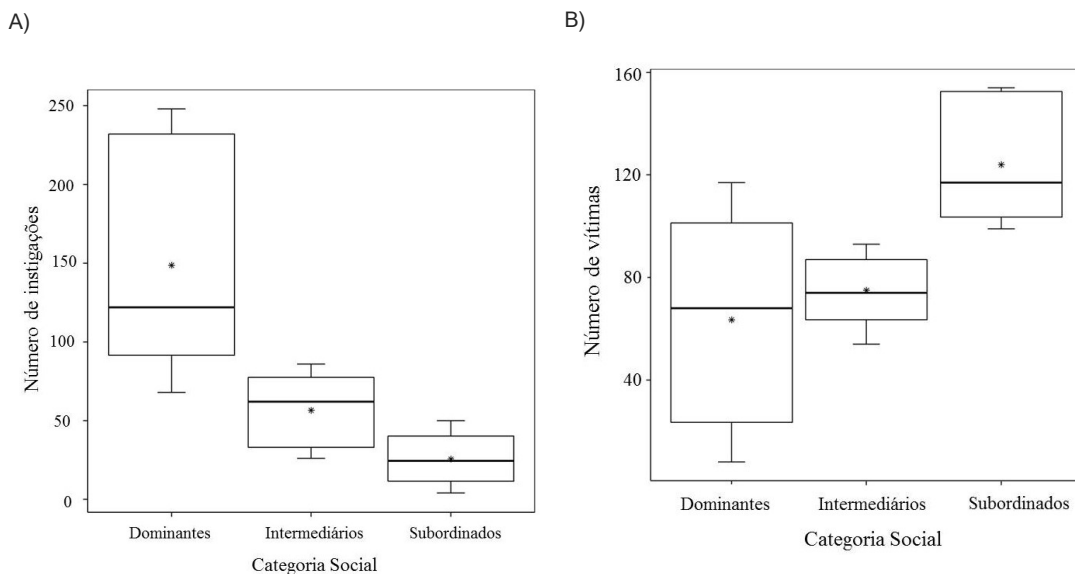


Figura 1 Comportamento agonístico por categoria social (Dominante, Intermediário e Subordinado): A - número de instigações; B - número de vítimas.

Nota-se que no período vespertino os subordinados pastaram tempo similar às outras categoriais sociais. Este fato é interessante, pois no período vespertino foi registrado maior número de interações agonísticas (Matutino = 644; Vespertino = 978). Esses dados reforçam a teoria de que quando há maior disponibilidade de alimento o benefício de se alimentar supera os custos de determinados animais serem vítimas (Stears et al., 2014).

A frequência com que os animais foram observados próximos diminuiu à medida que aumentou a frequência de pastoreio (Matutino: Dominante = 45,6%, Intermediário = 48,5% e Subordinado = 32,7%; Vespertino: Dominante = 31,5%, Intermediário = 31,2 e Subordinado = 28,2%). Em todo o período experimental (80 horas de observação), foi registrado um animal próximo a outro 31% do tempo (24,8 horas). Apenas cinco dos possíveis pares deste rebanho não foram registrados próximos em nenhum momento. O tempo que os animais gastam juntos são importantes para reforçar os laços afiliativos (Boylend et al., 2016).

### Conclusões

A maior disponibilidade forrageira permite animais subordinados pastarem com frequência semelhante à de animais dominantes e intermediários.

### Literatura citada

- BOYLAND, N. K. et al. The social network structure of a dynamic group of dairy cows: from individual to group level patterns. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 174, p. 1–10, 2016.
- BRUNO, K. et al. Relationship between quantitative measures of temperament and other observed behaviors in growing cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 199, p. 59–66, 2017.
- FIOL, C.; CARRIQUIRY, M.; UNGERFELD, R. Social dominance in prepubertal dairy heifers allocated in continuous competitive dyads: Effects on body growth, metabolic status, and reproductive development. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 3, p. 2351–2359, 2017.
- KONDO, S.; HURNIK, J. F. Stabilization of social hierarchy in dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 27, n. 4, p. 287–297, 1990.
- ŠÁROVÁ, R. et al. Pay respect to the elders: Age, more than body mass, determines dominance in female beef cattle. **Animal Behaviour**, v. 86, n. 6, p. 1315–1323, 2013.
- STEARNS, K.; KERLEY, G. I. H.; SHRADER, A. M. Group-living herbivores weigh up food availability and dominance status when making patch-joining decisions. **PLoS ONE**, v. 9, n. 10, 2014.

## Caracterização da ovinocultura no município de Bom Retiro - SC

Antônio Carlos Corrêa Junior<sup>1</sup>, Rafaela Nunes de Oliveira<sup>1</sup>, Márcio Cinachi Pereira<sup>2</sup>, Sérgio Augusto Ferreira de Quadros<sup>2</sup>, Michele Santos Fernandes<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, PROZOOT Consultoria Agropecuária Florianópolis - SC

<sup>2</sup> Professores do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural - UFSC, Florianópolis/SC

<sup>3</sup> Graduanda de Zootecnia CCA / UFSC, Florianópolis - SC - fernandesmichelesantos@gmail.com

**Resumo:** O objetivo foi caracterizar a ovinocultura do município de Bom Retiro - SC quanto aos aspectos produtivos, reprodutivos, sanitários e de comercialização em parceria com EPAGRI e CIDASC. Os dados foram coletados de 59 propriedades entre janeiro e fevereiro de 2016 por meio de um questionário quali-quantitativo semi-estruturado. Foi observado que 56% das propriedades visitadas tem a criação de ovinos para consumo próprio. O sistema de exploração das propriedades é exclusivamente a base de pasto (79,7%) e nas restantes, os animais recebem suplementação estratégica de milho e farelo de trigo sendo que 71% dos produtores utilizam exclusivamente campo nativo na dieta dos animais. A grande maioria das propriedades (86,4%) não realiza nenhum tipo de manejo reprodutivo, seus reprodutores permanecem juntos durante todo o ano e os nascimentos se concentram nos meses de julho a outubro. A produção de ovinos no município de Bom Retiro caracteriza-se como uma atividade secundária ou de subsistência nas propriedades, utilizando mão de obra familiar e ocupando pequenas áreas. O sistema de criação predominante é extensivo, os animais recebem os mínimos manejos reprodutivos, sanitários e nutricionais caracterizando-se pela falta de controle zootécnico. A comercialização da produção se dá pela venda de cordeiros para os frigoríficos dependendo da oferta, ou, o abate informal.

Palavras-chave: carne ovina, comercialização, propriedades rurais

## Characterization sheep farming in the municipality of Bom Retiro – SC

**Abstract:** The aim of this study was to characterize sheep farming in the municipality of Bom Retiro - SC regarding productive, reproductive, health and commercial aspects in partnership with EPAGRI and CIDASC. The data were collected from 59 farms between January and February of 2016 through a semi-structured qualitative-quantitative questionnaire. It was observed that 56% of all visited farms have the rearing of sheep for their own consumption. The farm exploration system is exclusively pasture (79.7%) and the remaining animals receive strategic supplementation of maize and wheat bran, with 71% of farmers exclusively using native field in the animals' diet. The most of the farms (86.4%) do not perform any type of reproductive management, and its reproducers remain together throughout the year and births are concentrated in the months of July to October. The production of sheep in Bom Retiro was characterized secondary activity or subsistence in the farms, using family labour and occupying small areas. The predominant system is extensive; the animals receive the minimum reproductive, sanitary and nutritional management and characterized by do not have the practice of recording data on zootechnical aspects. Commercialization of production occurs through sales of lambs with informal slaughtering in the farms or to slaughterhouses depending on the supply.

Keywords: commercialization, farms, sheep meat

## Introdução

A ovinocultura brasileira apresenta grande potencial de desenvolvimento devido a condições climáticas, relevo e mercado. O Brasil é o 8º produtor mundial de ovinos sendo a região Sul a 2º maior produtora de ovinos do Brasil, com um rebanho de 4,8 milhões de cabeças (IBGE, 2015). No Sul do Brasil, a ovinocultura ganhou caráter econômico expressivo no início do século XX, com a valorização da lã no mercado internacional. Entretanto, no final da década de 80 ocorreu a crise da lã, com advento das fibras sintéticas e aumento dos estoques internacionais. Desde então, o preço da lã despencou, alterando o perfil da atividade e o tamanho do rebanho, com isso o mercado da carne tornou-se o objetivo principal dos produtores de toda a região sul do país (De Zen et al., 2014).

Atualmente, a maior parte da carne de ovino consumida no Brasil é importada. Esse fator revela a existência de um mercado consumidor promissor para desenvolvimento da atividade. Caracterizar o perfil dos produtores de ovinos possibilita compreender o motivo da desestruturação entre a oferta e demanda,

já que o produtor é o principal elo da cadeia produtiva. O objetivo deste estudo foi caracterizar a ovinocultura do município de Bom Retiro, considerando seu potencial como região produtora de ovinos.

### Material e Métodos

Este levantamento foi realizado com os produtores de ovino do município de Bom Retiro-SC em parceria com Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC). Os dados foram coletados entre janeiro e fevereiro de 2016, foram visitadas 59 propriedades, distribuídas em 14 comunidades. As visitas seguiram um roteiro pré-estabelecido, através de um questionário qualitativo semi-estruturado com nove questões (abertas e específicas). Os resultados foram comparados por meio de análise descritiva.

### Resultados e Discussão

A ovinocultura no município caracterizou-se por ser desenvolvida em pequena escala paralelamente com outras atividades, gerando um pequeno impacto econômico sobre a renda do produtor. Além disso, a mão de obra é exclusivamente familiar em 42,37 % dos casos. Foi observado que 56 % das 59 propriedades visitadas tem a criação de ovinos para consumo próprio. O rebanho total de ovinos no município é 3.938 animais, sendo 62,4% matrizes; 20,3% cordeiras; 15% cordeiros e 2,18% carneiros.

Verificou-se que alguns ovinocultores não souberam responder em relação às taxas de mortalidade dos animais, o que demonstra falta de controle zootécnico nessas propriedades. Os produtores que responderam, apontaram uma mortalidade inferior a 10%, o que pode ser considerado razoável, sendo justificado mais pelo número reduzido de animais no rebanho do que por boas práticas de manejo.

O sistema de exploração é predominantemente extensivo, sendo que em 79,7% das propriedades a ovinocultura é exclusivamente a base de pasto e nas restantes os animais recebem suplementação estratégica de milho e farelo de trigo. Dos produtores, 71,0% utilizam exclusivamente campo nativo na dieta dos animais, 22,0% cultivam pastagens de inverno, por razões climáticas, e 7,0% cultivam pastagens de inverno e verão.

A grande maioria das propriedades (86,4%) não realizam nenhum tipo de manejo reprodutivo e seus reprodutores permanecem juntos durante todo o ano e os nascimentos se concentram nos meses de julho a outubro. Apenas 13,6% das propriedades realizam estação de monta, destes 3,4% utilizam monta controlada e inseminação artificial e 10,2% apenas monta natural.

A principal forma de comercialização é a venda dos cordeiros estando presente em 88,46% das propriedades, para abate em frigoríficos ou na própria unidade de produção, o que é feito na maior parte dos casos. A lã é comercializada em 80,77% como moeda de troca para o pagamento do serviço de tosquia. A pequena importância econômica verificada como característica comum na ovinocultura do município está de acordo com a realidade da inexistência de uma cadeia produtiva organizada e estruturada para abate e industrialização da carne, fundamental para o sucesso de qualquer produção agropecuária.

Dentre os entraves para o aumento da produção de ovinos foram relatados a falta da mão de obra (7,14%), tempo (14,28%) e espaço (10,71%) para se dedicar à atividade e falta de orientação técnica disponível (14,28%).

### Conclusões

A produção de ovinos no município de Bom Retiro caracteriza-se como tradição familiar, é uma atividade secundária ou de subsistência nas propriedades, ocupando pequenas áreas. O sistema de criação predominante é extensivo, os animais recebem os mínimos manejos reprodutivos, sanitários e nutricionais caracterizando-se pela falta de controle zootécnico. A principal forma de comercialização é a venda dos cordeiros estando presente em 88,46% das propriedades, para abate em frigoríficos ou na própria unidade de produção, o que é feito na maior parte dos casos.

### Literatura Citada

DE ZEN, S.; SANTOS, M. C.; MONTEIRO, C. M. 2014. Ativos da pecuária de caprino e ovinocultura: Evolução da caprino e ovinocultura. Boletim Ativos de Caprinos e Ovinos. Nº1. Superintendência Técnica da CNA e Embrapa Caprinos e Ovinos, Brasília.  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Pesquisa da Pecuária Municipal.

SOUZA, J. D. F.; SOUZA, O. R. G.; CAMPEÃO, P. 2012. Mercado e comercialização na ovinocultura de corte no Brasil. In: Anais Congresso da SOBER, 50, Vitória.



## Determinação da fibra em detergente neutro (FDN) pelo método de espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) para múltiplas espécies de pastagens

Julia Vargas Marques<sup>1\*</sup>, Caroline Massignani<sup>2</sup>, Daniele Cristina da Silva Kazama<sup>3</sup>, Martina Melilli Serbin<sup>4</sup>, Meri Beatriz Zanetti<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis - SC - Bolsista PIBIC/UFSC. juliavm23@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas (PGA), CCA/UFSC, Florianópolis – SC.

<sup>3</sup>Docente do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural / CCA / UFSC, Florianópolis – SC

<sup>4</sup>Estudante de Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC.

<sup>5</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência dos Alimentos (PPGCAL), DCTA / CCA / UFSC, Florianópolis – SC.

**Resumo:** A espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) pode ser utilizada para determinação da composição química de forrageiras de forma rápida e barata. Assim, objetivou-se construir uma curva de calibração para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) de pastagens de múltiplas espécies. Foram utilizadas 115 amostras para confecção da curva de calibração e 12 amostras para validação, provenientes de pastagens solteiras e consorciadas de diversas mesorregiões de Santa Catarina, submetidas à determinação de FDN por um método de referência. Em seguida os espectros das amostras foram tomados em um espectroscópio NIR e a construção da curva e a validação foram realizadas utilizando o software Opus 7.5 e o modelo de regressão por quadrados mínimos (PLS). A curva desenvolvida apresentou resultados satisfatórios para estimar o FDN ( $R^2$  de calibração de 95,22% e de validação de 97,58%), porém, apesar dos coeficientes de variação serem aceitáveis para esta determinação, é recomendado que a curva receba um banco de dados mais amplo para aumentar os valores de correlação.

Palavra-chave: bromatologia, calibração, forragem, validação, qualidade.

### Determination of neutral detergent fiber (FDN) by the near infrared spectroscopy (NIR) method for multiple pasture species

**Abstract:** Near infrared spectroscopy (NIR) can be used to determine the chemical composition of forages quickly and inexpensively. The objective of this study was to make a calibration curve to determinate neutral detergent fiber (FDN) of multiple pastures species. A total of 115 samples were used to the calibration curve and 12 samples for validation from single and intercropping pastures of several mesoregions of Santa Catarina, submitted to the determination of FDN by a reference method. Then, the samples spectra were taken on an NIR spectroscope and the curve construction and validation were performed using the Opus 7.5 software and the least squares regression model (PLS). The developed curve presented satisfactory results to estimate the FDN ( $R^2$  95.22% calibration and 97.58% validation). However, although the coefficients of variation are acceptable for this determination, it is recommended to feed the curve with a larger database to increase the correlation values.

Key words: bromatology, calibration, forage, validation, quality.

### Introdução

A utilização de forragens diminui os custos com alimentação de um rebanho, sendo necessário conhecer sua composição para melhor utilizá-la na alimentação animal. As análises bromatológicas tradicionalmente utilizadas requerem grandes quantidades de reagentes químicos e são bastante demoradas, por isso, se faz necessária a busca por técnicas mais rápidas e eficientes.

A técnica de espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) vem sendo utilizada para determinar diferentes componentes dos mais variados tipos de amostras, que contenham na sua ligação C-H, N-H, S-H ou O-H. É uma técnica não invasiva, sem destruição da amostra, não utiliza reagentes químicos, e exige apenas uma preparação mínima (desidratação, moagem...) (PASQUINI, 2003) que utiliza a absorção de movimentos vibracionais das moléculas em determinadas regiões de um espectro e os relaciona com grupos químicos específicos, podendo ser utilizada tanto para análises quantitativas e qualitativas (DUFOUR, 2009). Essa técnica compila valores de referência, informados no sistema, com a formação de espectros resultantes da incidência da radiação infravermelha (DIAS, 2015) e assim, criam-se curvas de calibração para determinação de diferentes compostos.

Este trabalho teve como objetivo a construção de uma curva de calibração para determinação da fibra em detergente neutro (FDN), a partir de amostras provenientes de pastagens solteiras e consorciadas de diversas mesorregiões de Santa Catarina.

### Material e métodos

As amostras (115) utilizadas para confecção das curvas de calibração foram provenientes de diferentes projetos de pesquisa desenvolvidos pelos Laboratórios Pro Nutrir (Laboratório Produção e Nutrição de Ruminantes) e de Forragicultura, durante o período de 2013 a 2017 de diferentes regiões de Santa Catarina. Neste banco de dados havia amostras de pastagens simples ou consorciadas das seguintes espécies: aveia branca (*Avena sativa*), aveia preta (*Avena strigosa*), azevém (*Lolium multiflorum*), capim-Sudão (*Sorghum sudanense*), capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*), ervilhaca (*Vicia cracca*), estrela africana (*Cynodon Plectostachyus*), hemartria (*Hemarthria altissima*), milheto (*Pennisetum americanum*), missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus L*), papuã (*Ichnanthus candicans*), paspalum (*Paspalum notatum*), trevo branco (*Trifolium repens*) e tifton (*Cynodon spp.*).

A coleta das pastagens foi feita com a técnica de quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> com corte rente ao solo. O material foi pesado e acondicionado em sacos de papel, secados em estufa com ventilação forçada a 55°C por 72 horas. Após secas, as amostras passaram pelo processo de moagem (1 milímetro) e submetidas a análise de FDN (Van Soest, *et al.*, 1991).

Os espectros das pastagens foram tomados, em triplicatas, no equipamento modelo Bruker MPA FT-NIR (BRUKER OPTIK GmbH, Rudolf Plank Str. 27, D-76275 Ettlingen) com 64 varreduras cada, com resolução de 16 cm<sup>-1</sup> na região espectral de 4.000 a 12.500 cm<sup>-1</sup>. O software utilizado para o tratamento dos dados, construção da curva de calibração e validação foi o Opus 7.5. A calibração da curva se deu a partir dos 324 espectros para fibra detergente neutro (FDN) utilizando o modelo de regressão por quadrados mínimos parciais (PLS) para relacionar os dados coletados no método de referência e os obtidos no NIR.

A avaliação da acurácia da curva desenvolvida se deu a partir do coeficiente de calibração (R<sup>2</sup>) e da raiz quadrada do erro quadrático médio da validação cruzada (RMSECV) dos espectros. As amostras que se destacavam nos gráficos como *outliers*, foram excluídas do cálculo. O modelo matemático foi selecionado baseado no menor erro de validação (Stand error of cross validation - SECV) e melhor coeficiente de correlação (CC), que no caso do FDN foi *First derivate*.

Para a validação do método, foram selecionadas 12 amostras do banco de dados já existente no laboratório.

### Resultados e Discussões

Na Tabela 1, temos os parâmetros dos ajustes para a construção da curva de calibração e da validação. É possível observar a presença dos *outliers* do componente FDN, menor que 10% do volume total da amostra alimentada na curva de calibração, a qual apresentou um R<sup>2</sup> de 95,22%. A curva de validação apresentou um valor de R<sup>2</sup> de 97,58%, e o valor para o RMSESP foi de 1,84%.

Segundo Fontaneli et al. (2004) a técnica de espectroscopia de infravermelho próximo, pode ser utilizada para o desenvolvimento de curvas de calibração para obtenção dos valores da fração FDN, apresentando elevada acurácia, como foi encontrado com a espécie *Cynodon spp.*, que apresentou valores das análises de referência e os valores encontrados no NIR, uma alta correlação com R<sup>2</sup> de 97%, e médias de 69,64% na análise química e 69,04% na predição do NIR.

**Tabela 1.** Parâmetros de ajuste e os erros dos modelos escolhidos para o conjunto de calibração para a quantificação do valor de fibra detergente neutro (FDN) em pastagens solteiras e consorciadas.

Componentes para a construção da curva de FDN						
	Nº de amostras	Nº de espectros	RMSECV <sup>a</sup> /RMSESP <sup>b</sup> (mg.g <sup>-1</sup> )	R <sup>2</sup> (%)	<i>Outliers</i> (%)	RPD <sup>c</sup> (%)
Curva de calibração	115	324	1,96	95,22	6	4,58
Curva de validação	12	36	1,84	97,58	-	4,16

<sup>a</sup>RMSECV: Raiz quadrada do erro quadrático médio da validação cruzada.

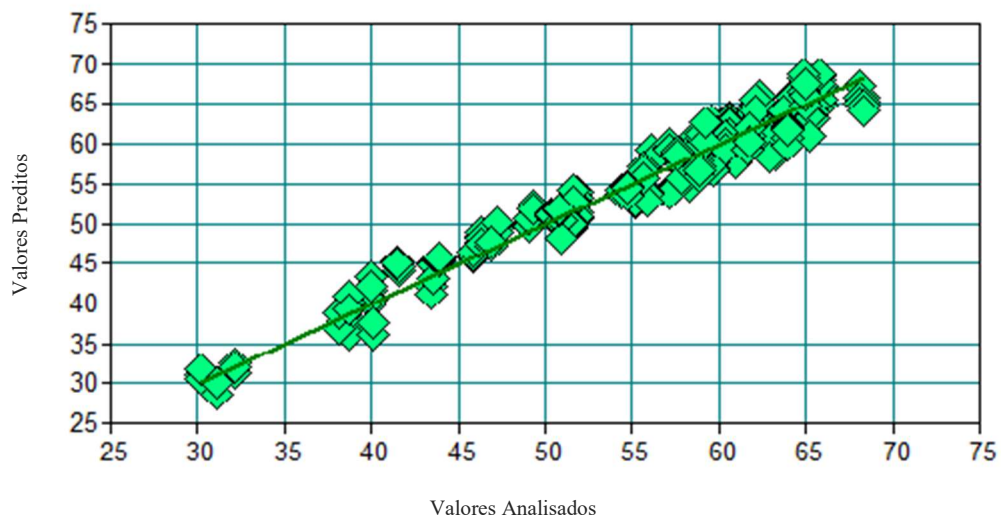
<sup>b</sup>RMSESP: Erro padrão da predição na etapa da validação.

<sup>c</sup>RPD: Relação de desempenho do desvio.

Uma forma de avaliar a proximidade dos dados alimentados com a realidade do sistema é pelos dados que relacionam os valores de referência e os valores preditos (Figura 1).

A relação entre as concentrações obtidas em laboratório versus as concentrações preditas estão na faixa de calibração de 30 a 70% de FDN. Podemos observar algumas aglomerações de dados em alguns pontos da curva, que se concentraram na faixa de 54 a 68%. Isso significa que um grande número de amostras inseridas no sistema, para gerar a curva possuíam valores nessa faixa, diminuindo a distribuição homogênea na linha.

**Figura 1.** Curva de calibração dos valores preditos pelo NIR versus os valores experimentais pelo método de referência de Fibra detergente Neutro (FDN).



Apesar dos valores de correlação obtidos serem bastante satisfatórios (acima de 95%), recomenda-se melhorar a curva com amostras de concentrações de FDN que estejam nas faixas de pouca abrangência na figura 1 (abaixo de 58% de FDN) e assim, melhorar os valores de correlação.

### Conclusão

A curva desenvolvida para utilização de rotina na determinação do FDN apresentou resultados satisfatórios ( $R^2$  95,22%). Apesar do bom resultado, é recomendado que a curva de FDN receba um banco de dados mais amplo para assim obter resultados mais precisos.

### Literatura Citada

- DIAS, C. R. M. **Caracterização de forragens da ilha Terceira através da Espectroscopia NIR.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica, Universidade dos Açores, p.54, 2015.
- DUFOUR, E. **Principles of Infrared Spectroscopy.** In: DA-WEN SUN. *Infrared Spectroscopy for Food Quality Analysis and Control.* Elsevier: Oxford. p.8, 2009.
- FONTANELI, R.S. et al. **Predição da Composição Química de Bermudas (Cynodon spp.) pela Espectroscopia de Reflectância no Infravermelho Proximal.** R. Bras. Zootec., v.33, n.4, p.838-842, 2004.
- PASQUINI, C. **Near Infrared Spectroscopy: Fundamentals, Practical Aspects and Analytical Applications.** J. Braz. Chem. Soc., v. 14, n. 2, p.198-219, 2003.
- VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. **Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition.** Journal of Dairy Science, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

## Composição florística de pastagens naturalizadas submetidas a fertilização com fósforo e potássio em Florianópolis – SC

Maiara Mendes de Azevedo<sup>1\*</sup>, Laura Livia Arias Avilés<sup>2</sup>, Yuseika Olivera Castro<sup>3</sup>, Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante em Agronomia, CCA / UFSC, Florianópolis – SC. maiara.mazevedo@gmail.com

<sup>2</sup>Estudante em Zootecnia, CCA / UFSC, Florianópolis – SC.

<sup>3</sup>Pós doutoranda em Agroecologia, CCA/UFSC, Florianópolis - SC.

<sup>4</sup>Professor titular, CCA/UFSC, Florianópolis – SC.

\*apresentadora

**Resumo:** O ecossistema pastoril possui uma relevância mediante serviços ambientais bem como em sistemas de produção de carne e leite. Nas últimas décadas se tem dado atenção as mudanças que ocorrem na composição florística e ao papel desempenhado por essas populações. Fatores que afetam a composição florística são o manejo e a fertilidade do solo. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi estudar as mudanças na diversidade e quantidade da flora em uma pastagem manejada racionalmente e com adição de fósforo e potássio. A área utilizada possui o sistema PRV implantado desde 2016. O desenho experimental foi em blocos com distribuição aleatória. Possui quatro tratamentos, sendo o Trat. 1 – testemunha (sem adição de fertilizantes), Trat. 2 – somente potássio, Trat. 3 – somente fósforo, e o Trat. 4 – fósforo e potássio. Para determinar a composição florística foi utilizado o método do m<sup>2</sup>, onde se utilizou um marco com a área de um metro quadrado. Este marco foi posicionado quatro vezes em cada repetição de cada tratamento. As famílias com maior predominância na pastagem foram Poaceae, Cyperaceae e Fabaceae e o incremento de fertilidade no solo com P e K favoreceu o aumento de diversidade da maioria das famílias botânicas, inclusive de leguminosas.

Palavras chave: campo nativo, composição botânica, PRV

### Floristic composition of naturalized pastures submitted to fertilization with phosphorus and potassium in Florianópolis - SC

**Abstract:** The native field agroecosystem has a relevant importance as environmental services and also as meat and milk production systems. In recent decades attention has been paid to changes in floristic composition and to the role played by these populations. Factors that directly affect floristic composition are soil management and fertility. Thus, the objective of this work was to study the changes in diversity and quantity of the flora in a pasture managed rationally and with addition of phosphorus and potassium. The area has the PRV system implanted since 2016. The experimental design was in blocks and its distribution random. It was compound by four treatments, being Treat. 1 - control (without addition of fertilizers), Treat. 2 - only potassium, Treat. 3 - only phosphorus, and Treat. 4 - phosphorus and potassium. To determine the floristic composition was used the m<sup>2</sup> method, where a frame with the area of one square meter was used. This frame was positioned four times in each repetition of each treatment. The families with the highest prevalence in the pasture are Poaceae, Cyperaceae and Fabaceae, and the increase in soil fertility with P and K favored the increase of diversity of most botanical families, including legumes.

Keywords: botanical composition, field native, PRV

### Introdução

O ecossistema pastoril possui uma relevância mediante serviços ambientais bem como em sistemas de produção de carne e leite e se estima que ocupa aproximadamente um quarto da superfície da terra (IERMANÓ; SARANDÓN, 2016). No sul do Brasil este agroecossistema está incluído no bioma Mata Atlântica e no bioma Pampa (IBGE, 2004). Não obstante, em 2010 aproximadamente 400.000 ha desse ecossistema já havia sido substituído por monocultivos (CÓRDOVA et al., 2012). Em vista disso, nas últimas décadas se tem dado atenção as mudanças que ocorrem na composição florística e ao papel desempenhado por estas populações, tanto do ponto de vista acadêmico, ambiental e produtivo (OLIVERA, 2016).

Fatores que incidem diretamente sobre a composição florística são o manejo e a fertilidade do solo, especialmente com respeito a macronutrientes essenciais como fósforo (P) e potássio (K) que

participam em processos fundamentais como fotossíntese, divisão e crescimento celular, função enzimática e manutenção da turgidez das células. O Pastoreio Racional Voisin (PRV) é uma tecnologia agroecológica que permite o manejo racional das pastagens. Este manejo é realizado antropicamente, sendo o homem o responsável pelo momento e tempo de uso das pastagens pelos animais, assim também como o tempo de repouso da mesma. Como consequência ocorre o aumento de biodiversidade vegetal no agroecossistema (AZEVEDO et.al, 2018).

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi estudar as mudanças na diversidade e quantidade da flora em uma pastagem manejada racionalmente e com adição de fósforo e potássio.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura na Fazenda Experimental da Ressacada pertencente a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A fazenda se localiza na cidade de Florianópolis, SC, com coordenadas geográficas 27°41' de latitude S e 48°32' longitude W. O solo é classificado como um neossolo quartzarênico hidromórfico típico e clima, segundo Köeppen, é classificado como subtropical do tipo Cfa.

A área possui o sistema PRV implantado desde 2016, e desde então o manejo realizado segue os princípios deste sistema. O estudo foi desenvolvido em 8 piquetes, ocupando uma área total de 2 ha, respeitando o gradiente de umidade encontrado no ambiente. O desenho experimental é embasado no uso de blocos e distribuição ao azar, com quatro repetições para cada tratamento. Os tratamentos são quatro, sendo estes o Tratamento 1 – testemunha (sem adição de fertilizantes), Tratamento 2 – somente potássio, K<sub>2</sub>O (dose completa recomendada), Tratamento 3 – somente fósforo, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dose completa recomendada de fosfato de rocha) e o Tratamento 4 – fósforo e potássio (doses recomendadas). As recomendações de adubações foram feitas através do uso do Manual de Recomendação de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina baseadas em análises de solo. Os insumos utilizados para fertilização foram fosfato de Arad (fosforo natural), superfosfato triplo 46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e Cloreto de Potássio 60% de K<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Para determinar a composição florística foi utilizado o método do m<sup>2</sup>, onde se utilizou um marco com a área de um metro quadrado. Este marco foi posicionado quatro vezes em cada repetição de cada tratamento. A identificação das espécies foi feita de modo visual em campo. Plantas que não puderam ser identificadas em campo passaram pelo processo de herbarização e foram encaminhadas para um especialista. As observações visuais foram realizadas durante os meses de dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Os dados coletados foram registrados em uma base de dados Excel para avaliação e registro do comportamento das famílias botânicas em cada tratamento.

### Resultados e Discussão

Foram encontradas 15 famílias de plantas e 67 espécies distintas. Dentre estas espécies destacam-se em maior número as plantas herbáceas. Na tabela 1, está exposta a composição florística, após dois anos e meio de uso com o manejo PRV e adubação da pastagem. Como se observa, as famílias predominantes são Poaceae, Cyperaceae e Fabaceae. As demais famílias de plantas encontradas não ultrapassaram três por cento por família em nenhum tratamento: Apiaceae, Asteraceae, Commelinaceae, Euphorbiaceae, Hypoxidaceae, Juncaceae, Lamiaceae, Melastomataceae, Ochnaceae, Rubiaceae e Schophulariaceae. As espécies encontradas foram classificadas como naturalizadas.

O predomínio populacional da família Poaceae pode ser atribuído ao fato que possui alta eficiência na utilização dos recursos a partir de seu sistema radicular, aéreo e fotossintético (Gantner, 2012). Porém, estas vantagens se manifestam em maior abundância quando as plantas se estabelecem em um sistema de manejo adequado e com níveis de fertilidade de solo ideais.

**Tabela 1.** Famílias botânicas e porcentagens de aparecimento nos diferentes tratamentos.

Família/ Tratamentos	Testemunha (%)		K <sub>2</sub> O (%)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O (%)	
	2016	2019	2016	2019	2016	2019	2016	2019
Cyperaceae	21,74	21,31	21,84	18,75	21,75	28,87	18,74	19,93
Fabaceae	7,22	16,49	6,01	12,56	5,14	19,36	5,37	24,28
Poaceae	59,62	54,71	63,23	54,74	64,51	40,13	63,50	46,61

A fertilização com P e K favoreceu o desenvolvimento de espécies da família Fabaceae, passando de 5,37% em 2016 para 24,28% em 2019, aumentando significativamente a diversidade florística do

campo com espécies de leguminosas, sendo uma excelente alternativa para mitigar o efeito de fixação de nitrogênio no solo.

### Conclusões

O incremento de fertilidade no solo com adubação simultânea de P e K, favoreceu o aumento de diversidade da maioria das famílias botânicas, com maior destaque para as da família fabaceae.

Recomenda-se análises químicas da pastagem, para avaliação da qualidade nutricional.

### Literatura Citada

- CARRERO, J.A. 2012. Importancia de las leguminosas forrajeras. Disponível em: < floristiccomposition animal.wordpress.com/.>.
- CÓRDOVA, U.A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V.; RAMOS, C.I. 2012. Validação da tecnologia de melhoramento de pastagens naturais no Planalto Sul de Santa Catarina. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.11, n.1, p. 54-62.
- GANTNER, A.R. 2012. Poaceae I. Parte general y Panicoideae. Fascículo 17-A. En: Flora de la República de Cuba. Tomo I Texto. Ruggell: 44-58.
- IBGE. Mapa de Biomas Continentais do Brasil. 2004. Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro.
- IERMANÓ, M. J. S.; JAVIER, S. 2016. Rol de la agrobiodiversidad en sistemas familiares mixtos de agricultura y ganadería pastoril en la Región Pampeana, Argentina. Revista Brasileira de Agroecologia, [S.l.], v. 11, n. 2. ISSN 1980-9735.
- AZEVEDO, M. M.; CARRILLI, A.L.; TRAVISAN, R.; MACHADO FILHO, L. C. P. 2018. Composição florística de um campo naturalizado sob influência antrópica no Sul do Brasil (Bom Retiro-SC). v. 13, n. 1: Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia. Disponível em: < <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/1856>>
- OLIVERA, Y. 2016. Evaluación agronómica y del valor nutritivo y selección de accesiones de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf en suelos ácidos. Universidad de Matanzas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cuba.

## Devir-Animal e Animalidade em personagens de filmes de animação- Revisão Bibliográfica

João Paulo Novelletto Pisa<sup>1\*</sup>, Denise Pereira Leme<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Mestrando em Agroecossistemas-UFSC, Florianópolis-SC. Email: joaopisamdv@gmail.com.

<sup>2</sup>Professora DZDR/ CCA / UFSC, Florianópolis – SC.

\*apresentador

**Resumo:** Zooliteratura é o conjunto de obras literárias em que aparecem discussões sobre o “mundo animal”, com características de interdisciplinaridade e dialética; com o objetivo de refletir sobre o outro, as relações entre humanos e animais. Animalidade pode ser o animal no ser humano, mas, o ser animal pode ainda ser pensado pelo devir-animal, que é definido pelas mudanças que os animais passam considerando como ele é percebido pelo humano. Estas transformações se dão pela convivência, pelo processo de domesticação e pela interpretação da natureza animal feitos pelo ser humano. Neste trabalho, serão analisados filmes que mostram a animalidade e o devir-animal em animais de produção, equinos, animais de companhia e selvagens, além de uma visão crítica sobre a mensagem principal do filme. Ao ver e analisar os filmes, pode-se sugerir que o devir-animal depende do devir-humano e que a transformação que os humanos causam nos animais podem ter consequências para os animais, além de estimular uma reflexão sobre o que é ser animal.

Palavras-chave: Animais Selvagens, Bem-Estar Animal, Bovinos, Caninos, Ética Animal, Zooliteratura

### Devir-Animal and Animality in animated movie characters- A Literature Review

**Abstract:** Zooliterature is the field of literary that discuss about the "Animal World", with characteristics of interdisciplinarity and dialectic; with the aim of reflecting on the other, the relations between humans and animals. Animality can be the animal in the human being, but the animal being can still be thought by the devir-animal, which is defined by the changes that animals pass considering how it is perceived by the human. These transformations are given by the coexistence, the process of domestication and the interpretation of the animal nature made by the human being. In this study, we will analyze films that show animality and devir-animal in animals of animal production, horses, pets and wild animals, besides an ethical and critical view on the main message of the film. Viewing and analyzing the films, it can be suggested that the devir-animal depends on the human being and that the transformation that humans cause in animals, which can have consequences for animals, in addition to stimulating a reflection on what it is to be an animal.

Keywords: Animal Welfare, Animal Ethics, Cattle, Canines, Wild Animals, Zooliterature

### Introdução

Apesar da presença dos animais em obras literárias ser bastante antiga, a zooliteratura surge como uma nova área do conhecimento, que é o estudo de uma ou do conjunto de obras literárias onde aparecem discussões sobre o tema “mundo animal”. A zooliteratura tem características de interdisciplinaridade e dialética, com o objetivo de refletir sobre o outro, as relações entre humanos e animais, sendo o elemento central, ele ou ela, humano ou animal. A animalidade seria o ser animal, mas, o ser animal deve ser pensado pelo devir-animal, que é definido pelas mudanças que os animais passam de acordo com a convivência, com o processo de domesticação e pela interpretação da natureza animal feita pelo ser humano. Na vida real, sabe-se que os animais tiveram sua natureza modificada pelo ser humano conforme a necessidade do humano, não a deles; com isto, houve consequências para a saúde mental e comportamental, seja dos animais de companhia, produção, esportes, lazer ou de qualquer uso ou utilidade. Os animais que hoje vivem próximos ao humano, viviam livres na natureza até que o ser humano modificou suas vidas. Mas mesmo com o devir-animal, os animais não perderam suas necessidades comportamentais, porém as direcionaram de forma patológica, sendo isto, portanto, usado como indicativo de qualidade de manejo e bem-estar animal (Broom & Fraser, 2010; Guida, 2011).

Entretanto, os animais não são representados somente em livros, há diversos filmes que mostram os animais e suas histórias, que podem servir, assim como nos livros, para a reflexão do devir-animal, animalidade e o que os humanos fazem com os animais e suas consequências. A proposta desta revisão é analisar quatro filmes de animação que contenham personagens animais (produção, equinos, companhia e

selvagens) antropomorfizados a fim de verificar as mudanças nos animais caracterizados nos filmes e discutir suas prováveis consequências para a relação humano-animal, assim como descrever a representação animal e apresentar uma visão crítica sobre o uso específico da imagem do animal para o determinado filme.

### Desenvolvimento

Nesta revisão, o objetivo é a análise de quatro filmes infantis de animação, que foram selecionados a partir do conhecimento pessoal. São filmes produzidos nos EUA, com ampla evidência midiática e distribuição internacional. Os filmes foram assistidos criteriosamente pelo autor deste estudo, de forma crítica para selecionar as partes que interessavam ao objetivo desta revisão

O filme escolhido para representar os animais de produção foi o Touro Ferdinando (20th Century Fox, 2017), mesmo que a finalidade seja diferente de ser uma futura comida, é uma visão do ser humano sobre a animalidade. No início do filme é mostrada a infância do personagem que mostra as etapas pela qual ele passou para aprender a ser um touro de tourada. Enquanto seus amigos ficavam brigando entre si, ele preferia cuidar de flores, mostrando-se de personalidade mais pacífica, pois repudiava violência. Porém, era o "sonho de todos os touros" era ser o animal escolhido para a tourada. Eles viviam em baias individuais, longe dos adultos e em um certo momento o seu pai foi escolhido, mas nunca mais voltou, quando foi mostrado o luto vivido por Ferdinando. Ele teve a oportunidade de fugir e viver com uma família onde foi amado e tratado como membro nato. Diferente da realidade que vivia, porém ainda um devir, desta vez em harmonia com a personalidade dele. Deixou de ser um bezerro comum para ser um touro de tourada, mas passou a agir como um cachorro de estimação; inclusive o personagem canino da trama tem uma fala muito interessante: "Cachorros são cachorros, galinhas são galinhas e touros são touros". Ocorre um evento na cidade em que ele não poderia ir, mas foi e isto provocou uma confusão na cidade, sua família o via como um ser dócil, mas o resto da população o via como um ser agressivo, por isto, ele voltou para o local de onde fugiu, mas então já adulto, retomando a saga da escolha para ser um touro de tourado ou o abate. Após muitas aventuras, o final desejado é que Ferdinando consiga voltar para a família que ele gostava e onde ele se sentia bem. Outro personagem que mostrou uma transformação foi a cabra que queria treinar o Ferdinando, pois, ela não sabia o que era o amor, mas quando foi abraçada pela menina que cuidou do Ferdinando, descobriu o que era amor. O filme também mostra um touro criado em laboratório, que não tem sentimentos e emoções. Outra situação de devir do filme é que os animais que não eram capazes de serem bons para o objetivo iam para o abate, tendo assim, a função mais conhecida para os bovinos, que é a produção animal (Broom & Fraser, 2010).

Para representar os equinos foi assistido o filme SPIRIT- O Corcel Indomável (Dreamworks, 2002). O filme mostra a conquista do Velho Oeste dos Estados Unidos da América a partir da perspectiva de um cavalo. Nas primeiras imagens, aparece o seu nascimento e crescimento em vida livre, se tornando o líder do grupo. Porém, foi pego por militares que o levaram para a sua base, com o objetivo de ser domado, assim, para ter o seu devir-animal, porém ele não foi fácil de lidar por causa de seu espírito livre e selvagem, machucou muitas pessoas, inclusive durante tentativas de doma. Foi decidido então que ele ficaria três dias amarrado em um tronco sem receber qualquer tipo de alimento e sozinho. Neste meio tempo, eles capturam um indígena que ficou preso perto dele. O líder dos militares foi tentar domar o Spirit, de forma que ele se sentiu cansado e humilhado, pareceu que houve submissão ao método da doma, mas o Spirit não desistiu e jogou o homem longe. O índio aproveitou o momento para escapar, libertando-o com os outros cavalos da base. Depois, o índio prendeu o Spirit novamente em sua aldeia, mas lá o cavalo teve um tratamento diferente do que recebeu dos militares. Não ficou amarrado sozinho, nem sem comida, mas sim em um redondel com uma égua, com alimento, além de ter sido tratado com respeito e com calma pelo índio. Ele sentia muita confiança e afeto por esta égua, que tentou ajudar na doma iniciada pelo índio, mostrou como os equinos eram tratados neste lugar. Mesmo assim, o Spirit não queria ser domado, por mais que houvesse uma construção de confiança e de afeto entre cavalo e humano e que foi aumentando durante o filme. Contudo, ele desistiu de domar e o libertou com a égua, e os dois animais voltaram para o seu grupo. A trilha sonora do filme representa muito a questão da liberdade e de não aceitar a doma (devir-animal), porém a transformação se deu pela confiança e o respeito mútuo entre os personagens, de um cavalo selvagem foi ser um cavalo selvagem, mas que conheceu um lado humano que propiciou emoções positivas a ele, não somente negativas, com as que ele teve na primeira captura. Outro destaque foi a comunicação com os outros cavalos dos militares e eles, que tinham reações ao ver o cavalo livre, que não nasceu com sua natureza modificada pelo ser humano. O que mais se identifica neste filme é a questão da doma e da forma que é feita, enquanto um personagem vai com a força, impondo medo e humilhações, querendo vencer pelo cansaço, o outro vai com respeito e com a tentativa de gerar a confiança mútua, isto é, doma racional (Leal, 1996).



O que o filme procurou mostrar também foi a outra face do mito da conquista e civilização, realmente os equinos ajudaram a construir o que se conhece hoje, mas, eles sofreram por causa disto, como os comportamentos anômalos causadas pela vida em baias, ambientes pouco enriquecidos e isolamento social, diferente de sua natureza (Broom & Fraser, 2010). Há ainda uma crítica da sobre a relação humano-equino a qualquer custo.

Nos últimos anos, o filme que mais pode representar a questão dos animais de companhia é o filme *PETs- A Vida Secreta dos Bichos* (Universal Pictures, 2016), pois a premissa do filme é bem provocativa, o que os animais fazem quando seus tutores não estão em casa. No começo mostra a relação humano-animal do cão Max e de sua tutora, como ele e os outros animais ficavam ansiosos quando seus donos saíam de casa. Max era o cão único, mas um dia sua dona trouxe um novo cão adotado, causando um devir no Max, para um lado negativo, os dois não se deram bem de início, porém, eles eram considerados uma família. Num dia foram passear no parque com outra pessoa, possivelmente que o emprego seja de passeador de cães, e se perderam. Nisto, encontraram uma gangue de animais abandonados que queriam vingança dos humanos, tiveram que mentir para serem aceitos pelo bando liderado por um coelho com aparência adorável, mas com o devir para a maldade animal, citado por ele. Houve a morte de um membro da gangue e eles tiveram que fugir. Enquanto isto, seus amigos foram à busca deles, principalmente a cadela Gigi que era apaixonada pelo Max, sendo um animal com um perfil doce e mimado, mas teve uma transformação, precisou usar da força e até brigar para defender seu pretendente. Ela casou também o devir de um falcão, que no começo queria atacar, mas com a promessa de amizade dela, mudou, assim também alterou sua natureza. No final do dia de aventuras, todos os animais estavam em casa esperando seus tutores, até o coelho que queria vingança ganhou uma nova dona, não gostou da ideia, mas com um pouco de carinho aceitou. Uma das consequências do devir-canino de apartamento e sozinho pode ser o transtorno de ansiedade por separação nos cães e uma possível obesidade por compulsão alimentar de uma gata, que ficava comendo o tempo inteiro. O transtorno de ansiedade por separação é visto em animais de companhia, principalmente cães, onde ocorrem alguns sinais como vocalizações exacerbadas, atitudes de destruição, excreção ou micção em lugares inapropriados e ainda pode ser visto depressão, vômito e sialorreia. Este problema é motivado quando há separação do animal com o tutor (Soares et al. 2010), já a compulsão alimentar pode ser chamada também de hiperfagia, um comportamento anômalo, que assim como os demais, tem o fator de manejo pobre e pouco enriquecido, é visto em cães, equinos e alguns casos bovinos ou a sua obesidade pode ser por causa da humanização e do não manejo alimentar correto (Broom & Fraser, 2010). Este filme mostra animais de apartamento que se ocupam com outras atividades, visitam os outros animais e até tem aventuras, mas na realidade há a solidão e falta de atividades, que propiciam os transtornos comportamentais (Broom & Fraser, 2010), outro ponto que o filme toca é na questão do abandono.

Para finalizar, abordaremos o filme *RIO 2* (20th Century Fox, 2014) feito pelo brasileiro Carlos Saldanha, tendo o Brasil como cenário. Blu é uma arara-azul humanizada, com uma família humana e animal, e que não conhece a vida na floresta. Já no início, a personagem Jade (arara fêmea) diz que o Blu dança muito bem para um bicho de Minnesota (EUA). A família humana do Blu vai para a Amazônia, a Jade também quer ir, para que seus filhos conheçam a vida na natureza. Eles vão, com outras aves, e com o uso de GPS, chegam lá e se deparam em um santuário de araras-azuis, quando eles pensavam serem os últimos da espécie. Neste local, a Jade reencontrou sua família biológica, os filhos se adaptaram, porém o Blu sofreu, por não saber ser uma arara-azul, teve um treinamento com o pai da Jade, mas não conseguiu se tornar parte do grupo e ainda tinha outro personagem que criava ciúmes entre o casal, pelo motivo dele ser uma arara-azul *''de verdade''*, além do protagonista causar confusões por não se comportar como um animal típico da espécie. Jade quer ficar, mas Blu não, então ele vai para selva encontrar sua família humana quando vê a selva sendo desmatada, no final eles se juntam para salvar a mata e comemoram com uma dança, pois ficaram livres na selva. É um filme que caracteriza bem a questão do devir-animal, pois Blu é uma arara-azul, mas uma arara-azul que passou por uma transformação por viver com humanos, não conseguia ser uma arara-azul *''normal''*. Não ser uma arara-azul típica nunca foi um problema até ele ir à natureza e ver outras araras-azuis, que eram da mesma espécie, mas agia de forma diferente, torna-se assim uma crise existencial. No filme ele é apenas tem um comportamento diferente, mais urbano, mas na realidade uma das principais consequências desse devir é a automutilação apresentada pelos psitacíformes (araras como o Blu), o principal grupo acometido. Esta alteração de comportamento pode ser causada por infecção, problemas de nutrição ou de parasitos, mas o componente psicológico é o principal, seja pelo ambiente ou isolamento social (Almeida et al, 2008). Outro devir-animal evidenciado é o amor entre espécies diferentes, um anfíbio e uma ave.

Todos os filmes tiveram a questão existencial dos animais, que foi influenciada pelo ambiente, convívio social e modo como as pessoas lidaram com eles. Como o Touro Ferdinando, que vivia num

ambiente de violência e exploração para o espetáculo e mudou para um lugar mais humanitário, onde ele também foi mais humanizado, estes dois ambientes mudaram o ser animal e podem ser discutidos pela visão da ética, assim como é anti-ético ter um animal para violência que proporciona a diversão humana, pode ser igualmente errado tratar um bovino de um jeito que o deixa humanizado, tendo mais o convívio com humanos do que com outros bovinos para ser um bovino. A parte ética do filme Spirit- O Corcel indomável está na forma de doma e a própria doma em si, o equino protagonista relutou ser domado por dois métodos, pois ambos feriram a sua liberdade e o sua animalidade, mesmo que a forma mais racional e respeitosa feita pelo indígena não surtiu efeito desejado pelo humano no filme, é considerada mais aceita pelo público em geral. Na parte dos PETS, a discussão ética do devir-animal pode ser a falta de manejo para que eles tenham uma vida mais saudável em um apartamento, além de alguém que nem é da família os levar passear, é um dever moral do tutor garantir a saúde integral dos animais. No filme Rio 2, temos não somente a humanização que causa o devir-animal, mas também o desmatamento da floresta, que é o habitat natural daquelas aves, assim, o ser humano pode provocar mudanças nos animais de forma direta e indireta.

Contudo, não somente deve ser visto a questão da animalidade e do devir-animal, mas a humanidade e do devir-humano, que é uma reflexão que a zooliteratura e os filmes com animais podem trazer. Existe aquele ser humano que quer cuidar com carinho de um touro, como existe aquele que quer usar para a violência como gozo, assim como tem aqueles que domam a partir do medo, força e humilhação, tem aqueles que fazem com respeito e confiança. Há pessoas que tratam os animais como se fossem membros da família, outras os abandonam, uns protegem a natureza, outros, as destroem. Isto tudo depende da escolha do ser humano, por isto, toda a discussão deve passar pela ética com relação aos animais ou a zooética. Embora existam pessoas que pensam que não temos deveres diretos, existem aqueles que pensam que podem usar desde que se proporcione o bem-estar animal e mais sentimentos positivos do que negativos aos animais, ainda há aqueles que querem abolir todo o uso e convivência com os animais, uma vez que animais são sencientes e têm emoções (Rouanet; Carvalho, 2016). Todos eles e elas são humanos, mas cada um com o devir-humano diferente. E é o devir-humano que causa o devir-animal. A reflexão final sobre os filmes é o que é ser touro, cavalo, cachorro e arara-azul? Os animais não deixam de serem suas espécies, só estão em situações diferentes de que estão na natureza, tanto que há os comportamentos anômalos, uma consequência do devir-humano e devir-animal.

### Conclusões

Os filmes se demonstram métodos interessantes para abrir a discussão sobre ética, bem-estar e saúde mental dos animais, assim como pela zooliteratura, pode-se refletir mais sobre o que é ser animal e as consequências das ações humanas sobre os animais.

### Literatura citada

- ALMEIDA, M. V.; SOUZA, M. G.; BASSAN, L.M.; QUEIROZ, F. Automutilação em aves silvestres - revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Ano VI, Número 11, Julho de 2008.
- BROOM, D.M., FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. Editora Manole, 4ª edição, Baueri, Brasil, 2010.
- GUIDA, A.M. Literatura e estudos animais. **Raído**, Dourados, MS, v. 5, n. 10, p. 287-296, jul./dez. 2011.
- LEAL, Tales Cunha. **Doma Racional: Manual do Participante**. 2. ed. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996.
- PETS- A vida Secreta dos Bichos. EUA: Universal Pictures, 2016. Color.
- RIO 2. EUA: 20th Century Fox, 2014. Color.
- ROUANET, Luiz Paulo; CARVALHO, Maria Cecília de. **Ética e direito dos animais**. Florianópolis: Ufsc, 2016.
- SOARES.M.G; PEREIRA, J.T.; PAIXÃO, R.L. **Estudo Exploratório da síndrome de ansiedade de separação em cães de apartamento**. *Ciência Rural*, v.40, n.3, mar, 2010, 548-553p.
- SPIRIT- O Corcel Indomável. EUA: Dreamworks, 2002. Color.
- TOURO Ferdinando. EUA: 20th Century Fox, 2017. Color.

## Características desejadas para os equinos Policiais Militares

Fernando Jahn Bessa<sup>1\*</sup>, Denise Pereira Leme<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Capitão da Polícia Militar de Santa Catarina, Regimento de Polícia Militar Montada. E-mail: fjbessa@hotmail.com

<sup>2</sup>Professora Doutora NEBEq – LETA. Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias/UFSC. E-mail: denise.leme@ufsc.br

**Resumo:** Existe uma carência na classificação e definição de características desejadas para os cavalos policiais no Brasil e no mundo. Os cavalos policiais são empregados em situações desafiadoras, muitas vezes contrárias as suas naturezas. A seleção, escolha e emprego de animais mais aptos a estas funções contribuem para a eficiência do serviço prestado à comunidade e ao bem-estar dos animais, permitindo que aqueles que não apresentem características adequadas não sejam submetidos a estas situações de estresse. Na Polícia Militar de Santa Catarina este tema ainda é pouco difundido e as normativas da instituição sobre este assunto ainda não trazem este conhecimento. Neste sentido, foram definidas características desejadas aos cavalos policiais, com o objetivo de contribuir para a futura seleção e análise de equinos mais aptos às atividades do policiamento montado, com a intenção de contribuir não apenas à eficiência e gestão do serviço, mas também ao bem-estar dos equinos que sendo aptos desempenharão o serviço de uma melhor forma.

Palavras-chave: bem-estar, cavalo policial, temperamento

### Desired characteristics for military police equine

**Abstract:** There is a lack in the classification and definition of standard characteristics desired in police horses in Brazil and in the world. Police horses are used in challenging situations, very often running against their natures. The selection and employment of animals that are most suitable to these functions contribute to the improvement of community service and the animals' welfare itself, allowing those that do not show adequate characteristics to not be submitted the work. In the Military Police of Santa Catarina, this subject is still poorly widespread and the institution's rules do not address the matter. In this sense, the desired characteristics for the police horses were defined, with the objective of contributing to the future selection and analysis of equines more suited to policing activities, with the intent to add to not only the efficiency and management of the service, but also to the welfare of equines that by being fit for the service will perform better. Finally, tests were presented that are to measure these desired characteristics.

Keywords: police horse, temperament, welfare

### Introdução

Os equinos policiais, segundo Pierard et al. (2019) são submetidos a treinamentos e empregados em serviços onde existe uma variada ocorrência de situações desafiadoras. Não estando restritos apenas ao patrulhamento ostensivo, estes animais têm sua principal valência nos controles de distúrbios civis, sejam eles em praças desportivas, em greves e manifestações ou em reintegrações de posse, conforme procedimento operacional da Polícia Militar de Santa Catarina (2013). Nestes locais de emprego, os estímulos aos quais os equinos policiais estão sujeitos são variados, ocorrendo desde estímulos sonoros como gritos, rojões e foguetes; visuais como bandeiras, faixas; e físicos, como arremessos de objetos contra os conjuntos formados por cavaleiro e cavalo.

Neste contexto, visando o bem-estar do animal, é necessário o estudo das características dos equinos que melhor se adequem ao serviço policial. Pierard et al. (2019) afirmaram que esta seleção de cavalos baseada nas características mais adequadas ao serviço policial pode aumentar a segurança dos policiais que trabalham com os cavalos, tornar mais eficaz o trabalho prestado e assegurar que equinos que não possuem as condições adequadas sob o ponto de vista do temperamento, morfologia e caráter, não realizem tarefas para as quais não possuam características adequadas.

Os estudos de Norton et al. (2018) indicam que os cavalos policiais necessitam ser versáteis, apresentando características como força, resistência, boa morfologia, agilidade, boa saúde, como também, uma característica que os torne excepcionais, isto é, de excelente comportamento.

A Polícia Militar de Santa Catarina integra cavalos ao seu plantel por três formas, segundo diretriz que está em construção e análise para posterior aprovação pelo Comando-Geral da Corporação: compra, doação e reprodução. As formas mais empregadas para reposição do plantel têm sido a compra e a reprodução.

No que se refere à compra, a Polícia Militar de Santa Catarina (2013) estabelece requisitos em especificação técnica, utilizados no termo de referência para aquisição de equinos. Dentre os requisitos estão: 1- altura mínima de 1,55 m (um metro de cinquenta e cinco) medidos da cernelha; 2- restrições quanto às pelagens conjugadas; 3- detalhes sobre comportamento, tais como: ser calmo, ágil, flexível e equilibrado, e ter temperamento e personalidade compatíveis com o manejo. Existem outras características desejadas que são objetivas, e visam a aquisição de equinos já iniciados em doma, tais como: aceitar a colocação de bridão ou freio, não reagir a estímulos externos específicos (visuais e sonoros), comuns em situações de policiamento, não possuir comportamentos anormais de baía, ser dócil para o manejo, obedecer e não resistir aos comandos quando montado, permitir o ferrageamento de todos os membros sem a necessidade de contenção.

Em relação à reprodução, a corporação possui uma Coudelaria, e estas mesmas características estabelecidas como adequadas para a compra, têm sido buscadas, desde o início do projeto em 2014, com seleção de fêmeas e garanhões que possuam as características desejadas que serão objeto deste resumo. No caso das fêmeas, a seleção se baseou em critérios de morfologia e de comportamento. Algumas fêmeas eram produtos de antigas criações, de projetos que foram feitos na PMSC. Das 12 fêmeas que foram empregadas no processo de reprodução, oito delas vinham sendo empregadas no processo de policiamento montado, sendo seis delas avaliadas como adequadas ao policiamento. As outras quatro éguas utilizadas em reprodução nunca realizaram o policiamento montado, sendo adquiridas por doação para este fim exclusivo. As outras duas éguas que compõe o plantel, já empregadas em policiamento montado, com resultados pouco satisfatórios ainda estão em fase de análise, no tocante à manutenção como reprodutoras. Quanto aos garanhões empregados, todos são da raça Brasileiro de Hipismo, congregando características morfológicas e de comportamento desejados à finalidade pretendida.

Há, contudo, necessidade de mais estudos e definição conceitual destas características. Este é o objetivo do presente estudo, pesquisar na literatura existente sobre o assunto e identificar quais as características mais buscadas aos equinos de polícia, visando contribuir para os processos de escolha, análise e seleção dos equinos mais aptos ao serviço policial, contribuindo não apenas à instituição, mas também ao bem-estar dos equinos.

### **Desenvolvimento**

No que concerne à natureza do cavalo, Wires (2017) afirma que, por serem presas, as respostas instintivas dos equinos quando em situações de perigo são luta ou fuga. Quando for dada a oportunidade, os equinos sempre escolherão a fuga.

Em muitas das solicitações e ocorrências, as demandas do policiamento montado são de grande estresse, tanto para policiais, quanto para cavalos. Wires (2017) alega que estas ocorrências estariam em desacordo à natureza dos cavalos, pois se lhes fosse permitido escolheriam fugir e não enfrentariam as demandas que se veem obrigados a solucionar. Neste contexto, o estudo de Christensen (2006) aponta que cavalos medrosos podem apresentar mais riscos para os cavaleiros. Eles, de maneira geral, apresentam maiores gastos veterinários por lesões sofridas e por doenças causadas pelo acúmulo de estresse que pode deprimir o sistema imunológico.

Há, contudo, cavalos melhor habituados a estas demandas, por características existentes em seu temperamento. Suwala et al. (2017) afirmaram que a melhora do temperamento dos cavalos se pode alcançar por meio de seleção e melhoramento genético.

Em estudos conduzidos com cavalos que seriam testados, para posterior ingresso nos plantéis da polícia federal da Bélgica, Pierard et al. (2017) concluíram que não havia resultados significativos que diferenciaram os menos e os mais aptos ao serviço, levando em consideração de que a forte seleção e bom treinamento a que foram submetidos teve influência no resultado positivo dos testes. Em outro estudo conduzido na polícia federal da Bélgica, Norton et al. (2018) chegaram a resultados semelhantes, concluindo-se que a maneira como o cavalo reage às situações de estresse não depende apenas do seu treinamento, mas, também, está relacionado a sua raça, seu temperamento e experiências que teve em sua vida. O estudo se baseou no monitoramento do estresse por meio da variação de frequência cardíaca, utilizando-se tecnologia portátil junto ao corpo dos equinos, que mediu batimento cardíaco dos equinos em diferentes situações, dentre as quais: 1- preparação para o serviço (cavalo levado ao local de asseio, escovado, encilhado, levado ao picadeiro e montado); 2- teste de flexibilidade (caminhada ao passo no picadeiro por 4 minutos, caminhar ao centro do picadeiro, faz alto e apeia. Um segundo cavaleiro ingressa

no picadeiro, monta o cavalo, o primeiro cavaleiro deixa a arena, o cavalo caminha ao passo montado por 4 minutos); 3 – teste de obstáculos (o cavalo é montado ao passo por 3 minutos, se inicia trote ou galope é solicitado a voltar ao passo. Os obstáculos consistem em garrafas plásticas, passar por uma cortina aberta de tiras plásticas, derrubar um barril de plástico. O policial derruba, não o cavalo. Fazer alto perante um alto-falante que emite sons por 20 segundos, consistindo em aplausos, gritos, disparos de arma de fogo e explosões); 4- Volta do trabalho (caminha ao passo por 3 minutos em ritmo constante, cavaleiro faz alto, apeia e leva o equino a área de asseio. Coloca-se o cabresto, e se deixa o cavalo amarrado sozinho por 3 minutos. O cavalo é preparado para retornar à cocheira, é retirada a sela etc. É deixado só por mais 3 minutos, o sensor é retirado e ele é conduzido a sua cocheira). Esta metodologia para monitorar o estresse nos equinos apresentou 78% de precisão.

Considerando-se a análise de Pierard et al. (2019) que raça, bom treinamento e temperamento são importantes para a adequação de um equino ao serviço policial; e que estas condições são essenciais para o sucesso do emprego dos equinos nas tarefas onde serão demandados, gerando, ainda, um aumento do seu bem-estar; temos aí um importante objeto de estudo. Significa dizer que, as características herdadas ou adquiridas em seu temperamento podem definir a seleção dos mais aptos, e que, o conhecimento e estudo destas características é fundamental para a seleção destes animais.

Em artigo produzido por Houpt & Sackman (2019), se definiu personalidade como conjunto de tendências comportamentais, referidas em traços presentes desde muito cedo, que apresentam certa estabilidade durante a vida e se mantém em diferentes situações. A reatividade é um destes traços, mas também estaria contemplado na personalidade fatores como agressividade, rejeição ao novo, assunção de riscos, exploração e socialização. Personalidade é tratada como assunto amplo, contemplando o temperamento. Por temperamento entenderíamos as propriedades inatas do sistema nervoso. A personalidade engloba essas características inatas e também as modificações da expressão do temperamento promovidas pelo meio, a socialização, o treinamento, o manejo, a associação com humanos, além de outras experiências. Basicamente todos os traços de temperamento dos equinos seriam explicados por três fatores: 1- nervosismo; 2- curiosidade; 3- ameaça.

O estudo de características de equinos adequados para funções policiais ainda é muito incipiente no ambiente científico, carecendo de fontes de pesquisa e dados coletados.

Pierard et al. (2017) afirmaram que muitos estudos sobre personalidade têm sido baseados em cinco características principais de personalidade: timidez-ousadia, exploração-evitação, atividade, sociabilidade e agressividade. Sabe-se, entretanto, que dentre as principais características do policiamento montado, utilizadas como argumento para a defesa deste tipo de processo de policiamento, se destacam as que fazem menção à força e imponência do animal, mormente no que se refere ao impacto psicológico que o cavalo é capaz de causar nas pessoas; e o seu maior poder repressivo em ações de controle de distúrbios civis, argumento este novamente relacionado às características físicas da estrutura do animal. Fala-se também de mobilidade, caracterizada na capacidade de percorrer grandes áreas de policiamento, com relativa rapidez e da possibilidade de alternância de andaduras. Estas características do policiamento montado apontam para outra importante demanda, requisitos de ordem morfológica, que estão presentes no termo de referência, para a aquisição de equinos da Polícia Militar de Santa Catarina (2013). No que tange às características desejadas aos cavalos policiais militares, são necessárias, portanto, características de ordem psíquica e físicas.

No que se refere às características necessárias ou adequadas a um cavalo policial, pouco se tem pesquisado. Quanto aos equinos destinados ao hipismo, existem iniciativas, como as de Suwala et al. (2016) que descrevem as características desejadas em equinos de esporte. Atabela a seguir, foi baseada no estudo realizado por Suwala et al. (2016). Além destas, foram elencadas outras que são buscadas em equinos policiais militares.

**Tabela 1.** Características desejadas para o equino policial militar

Docilidade	Capacidade de cooperar facilmente para o aprendizado ou manejo diário, sem comprometer o seu bem-estar.
Franqueza	Predisposição ao movimento para frente e a transposição de obstáculos ou adversidades.
Calma	Capacidade de não se perturbar facilmente, tolerar distúrbios, agitações, estimulação, sem se irritar, reagir com calma a novas situações.
Equilíbrio	Capacidade de se mover com energia, rapidez e leveza, quando solicitado.
Sociabilidade	Capacidade de responder de maneira positiva à companhia de outros equinos/pessoas
Curiosidade	Predisposição para explorar ambientes e perceber perigos reais.
Resistência	Capacidade de executar tarefas e ser submetido por todo período de serviço (seis horas ininterruptas ou em casos extraordinários oito horas intervaladas) sem apresentar resistência ou alteração no temperamento.
Inteligência	Capacidade de aprender e assimilar os conhecimentos com facilidade.
Morfologia	Aprumos, altura, estrutura, conformação e pelagem.

Fonte: Elaboração do autor (2019). Adaptado de Suwala et al. (2016).

Com exceção das características de equilíbrio, resistência e morfologia, que podem ser mensuradas objetivamente, por serem características relacionadas a aspectos físicos, as demais são características subjetivas relacionadas à personalidade dos equinos. É de extrema importância que também essas características sejam mensuráveis e de fácil avaliação. Testes já vêm sendo realizados para avaliação de algumas das características desejadas, apresentadas na tabela 1. O artigo de Norton et al. (2018) aponta para testes de mensuração de algumas características apontadas na tabela 1, como sociabilidade, franqueza, docilidade, e a calma. Nesta avaliação, já descrita neste resumo, considerou-se o estresse dos cavalos, medido pela alteração da frequência cardíaca, frente a quatro situações distintas.

Outro importante estudo relacionado à mensuração de características como sociabilidade e calma foi desenvolvido por Hausberger & Muller (2002). O teste se baseia na aproximação repentina de um observador estando o equino em sua baia, em horário de alimentação. De acordo com as raças, os equinos são classificados em quatro categorias, classificadas nos conceitos A (animais muito sociáveis), B (sociáveis), C (pouco sociáveis), D (agressivos) e E (muito agressivos): o conceito A é computado quando o equino se aproxima do observador; o conceito B quando o animal permanece onde está. Em ambos os casos o equino deve demonstrar expressão de atenção, ou seja, orelhas altas. O conceito C é aplicado quando o equino não demonstrar nenhum sinal de atenção ao observador e não mudar seu comportamento. O conceito D é aplicado quando o equino estiver com as orelhas abaixadas para trás, e permanecer onde estão. O conceito E é aplicado quando o equino estiver com as orelhas abaixadas para trás, e tomar uma postura ameaçadora como: estender o pescoço ou expor os incisivos.

Há ainda outros testes para a avaliação de características como calma, franqueza e curiosidade, baseados em apresentação de objetos novos, transposição de obstáculos, exposição a estímulos sonoros, como os testes apresentados por Pierard et al. (2017). Nestes testes os equinos policiais foram avaliados em escala de um a cinco, sendo um para os que completaram facilmente as tarefas e cinco para aqueles que não conseguiram completar a tarefa ou que não pôde ser controlado durante a execução do teste.

Existem, todavia, outras formas de avaliarmos características subjetivas relacionadas ao temperamento e à personalidade. Para tanto, Wemelsfelder & Lawrence (2001) apontam para a possibilidade de utilização de métodos como Qualitative Behaviour Assessment - QBA, desenvolvido com o objetivo de proporcionar maior relevância para a perspectiva do animal, em estudos da condição emocional e do bem-estar. Este método se baseia na opinião de observadores, que não necessariamente precisam ter um grande conhecimento técnico sobre o animal a ser observado, para definirem qualitativamente os detalhes percebidos do comportamento animal observado. Os observadores devem descrever, o que, em sua opinião melhor descreve a expressão comportamental dos animais. Assim, partindo desta perspectiva de avaliação do animal, características como calma, franqueza, docilidade, curiosidade, sociabilidade e inteligência podem ser objeto de avaliações. Podem ser integrados no processo de avaliação alunos de graduação de zootecnia e policiais que interagem diariamente com os equinos.

### Considerações finais

Conclui-se que o serviço policial, sua natureza desafiadora é estressante para os equinos, que se não forem bem selecionados podem vir a ter o bem-estar comprometido, adquirindo inclusive doenças, por terem seus sistemas imunológicos deprimidos.

A seleção necessita ser baseada, portanto, em um perfil desejado, contendo características que diferenciem o equino policial de equinos utilizados para outras atividades.

Apresentou-se, neste resumo, uma tabela contendo nove características consideradas imprescindíveis para o emprego de equinos em serviço policial. O rol de características evidentemente não é taxativo, e não se objetiva encerrar a questão.

Foram demonstrados testes já utilizados para a avaliação de algumas destas características, e considerada a possibilidade de utilização de outra forma de realização de testes, que vem sendo empregada para a avaliação de bem-estar animal, denominada QBA, a qual se baseia na opinião e julgamento de grupos de pessoas que analisam comportamentos animais, sendo estes dados posteriormente quantificados e qualificados.

Este trabalho favorece futuras pesquisas sobre o tema e contribui para a seleção e análise de equinos que poderão ser incorporados às instituições policiais.

### Literatura citada

- CHRISTENSEN, J. W. **Fear in horses: responses to novelty and habituation.** Uppsala: Sveriges lantbruks univ, 2006. Disponível em: <https://pub.epsilon.slu.se/1016/1/JWC2.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.
- HAUSBERGER, M., MULLER, C. A brief note on some possible factors involved in the reactions of horses to humans. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 76, p. 339-344, 2002.
- HOUPT, K.; SACKMAN, J. Equine Personality: association with breed, use, and husbandry factors. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 72, p. 47-55, 2019. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0737080618301321?token=26B2420E48B6D7554BC672FE14E376C0330DC788DA23388336625F396BF1F3B5F11E4FFB590404605AD0BCE604641579>. Acesso em: 25 ago. 2018.
- NORTON, T. et al. Automated real-time stress monitoring of police horses using wearable technology. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 198, p. 67-74, 2018. Disponível em: <https://hau.collections.crest.ac.uk/17214/1/Tomas%20Norton%20automated%20real%20time%2017%20Sep%2017%20upload.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.
- PIERARD, M.; MCGREEVY, P., GEERS, R. Developing behavioral tests to support selection horses. **Journal of Veterinary Behavior**, v.19, p.12, 2017.
- PIERARD, M.; MCGREEVY, P., GEERS, R. Effect of preceding activity and multiple testing of Belgian police horses on behavior during personality tests. **Journal of Veterinary Behavior**, v.29, p.111-117, 2019.
- POLÍCIA MILITAR DE SANTA CATARINA. **Termo de referência para aquisição de equinos/contratação de bens e serviços**, anexo 1. Santa Catarina, 2013.
- SUWALA, M. et al. A desired profile of horse personality – A survey study of polish equestrians based on new approach to equine temperament and character. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 180, p. 65-77, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/301773135\\_A\\_desired\\_profile\\_of\\_horse\\_personality\\_-\\_A\\_survey\\_study\\_of\\_Polish\\_equestrians\\_based\\_on\\_a\\_new\\_approach\\_to\\_equine\\_temperament\\_and\\_character](https://www.researchgate.net/publication/301773135_A_desired_profile_of_horse_personality_-_A_survey_study_of_Polish_equestrians_based_on_a_new_approach_to_equine_temperament_and_character). Acesso em: 25 ago. 2018.
- WEMELSFELDER, F., LAWRENCE, A. B. Qualitative assessment of animal behaviour as an on-farm welfare-monitoring tool. **Acta Agriculturae Scandinavica**, Section A-Animal Science, p. 21-25, 2001. Disponível em: [https://animalstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=acwp\\_asie](https://animalstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=acwp_asie). Acesso em: 03 abr. 2019.
- WIRES, C. C. **Exploring horse reactivity and habituation across work types.** Master. Middle Tennessee State University, 2017.

## Termografia Infravermelha de Olho como indicador de Bem-Estar de Equinos

André Ricardo Righetto<sup>1\*</sup>, Denise Pereira Leme<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo e Acadêmico de Zootecnia, UFSC – Florianópolis – SC, bolsista Núcleo de Equideocultura e Bem-Estar de Equinos. andrerighetto@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, UFSC – Florianópolis – SC.

\*apresentador

**Resumo:** A termografia infravermelha (TIV) é um método não invasivo para diagnóstico, indolor e sem a necessidade de contraste. A TIV é feita analisando-se a temperatura da pele ou estruturas anatômicas dos animais pelo uso de dispositivos opto eletrônicos de imagem térmica posicionados próximos ao examinado, gerando uma representação pictórica de como a temperatura se distribui na superfície de uma determinada região do corpo a ser analisada. Esta revisão tem por objetivo fazer uma apresentação do estado da arte da TIV como método de avaliação de bem-estar em equinos em situações específicas. Palavras-chave: diagnóstico por imagem, imagem térmica, temperatura corporal, temperatura dos olhos, termograma

### Eye Infrared Thermography for Equine Welfare

**Abstract:** Infrared thermography (IRT) is a diagnostic method that is characterized by being non-invasive, painless and not requiring contrast. IRT analyzes the temperature of the skin or anatomical structures of the animals through the use of optoelectronic thermal imaging devices positioned close to the examined one, generating a pictorial representation of how the temperature is distributed on the surface of a particular region of the body analyzed. This review aims to present the state of the art of IRT as a method of evaluating welfare in horses.

**Keywords:** body temperature, diagnostic imaging, eye temperature, thermogram, thermal imaging

### Introdução

O avanço de novas e inovadoras tecnologias, algumas vezes migradas de outros campos do conhecimento humano, é de significativa contribuição para o avanço na pesquisa animal, permitindo que se identifique a variabilidade animal, o desenvolvimento de produtos, processos e de novos serviços. Dentro de uma perspectiva sob o foco do bem-estar animal, métodos não destrutivos nem invasivos podem ser úteis para obtenção de dados confiáveis sem interferir diretamente com os organismos, evitando reações de estresse inerentes ao método avaliador. Uma dessas tecnologias é a termografia infravermelha (TIV). Este é um método que pode ser adequado para alcançar o objetivo desejado, já que não entra em contato com os animais e não existe contraindicação para seu uso em nenhuma espécie, tornando-se opção com potencial de aplicação na produção animal.

### Desenvolvimento

A termografia infravermelha (TIV) é baseada no princípio de que todos os corpos formados de matéria emitem certa carga de radiação infravermelha, proporcional à sua temperatura (Eddy et al., 2001). Os dispositivos opto eletrônicos de imagem térmica, comumente chamados de câmeras de infravermelho ou câmeras térmicas, são dispositivos que percebem imagens na faixa de radiações infravermelhas do espectro eletromagnético, imperceptíveis ao olho humano nu, e a seguir as convertem de forma sistemática à faixa visível do espectro, apresentando-as de forma que os seres humanos literalmente observem as imagens térmicas geradas pelos corpos no ambiente. Os primeiros dispositivos térmicos surgiram na década de 1960, nos Estados Unidos, derivados dos sensores de rastreamento e detecção de infravermelho utilizados nos primeiros mísseis ar-ar, visando permitir a observação e o ataque de alvos inimigos encobertos pela escuridão, pela fumaça ou pela selva, tendo provado sua eficiência em combate. Eram sensores grandes e dependentes de refrigeração criogênica (Nalty, 1982). Porém, com o avanço da tecnologia, hoje sensores de Dispositivos de Carga Acoplada (CCD) infravermelho são um produto de consumo ao alcance de todos.

Em medicina veterinária, a termografia infravermelha (TIV) pode ser usada para identificar alterações patológicas. Clementino et al. (2018) cita que o emprego de TIV em diagnósticos de laminite e outros processos inflamatórios nos cascos ocorre ao localizar variações entre 0,5°C a 1,5°C nas áreas suspeitas de presença desse tipo de lesões, quando confrontadas a áreas não suspeitas. Alguns



fornecedores propagam as vantagens de seus produtos em identificar lesões musculoesqueléticas antes de serem detectáveis por radiologia e de 30 a 60 dias antes de surgirem sinais clínicos, lesões músculo esqueléticas já estabelecidas e tumores não-profundos, o estado da musculatura e ainda revelar se equipamentos como a sela de um cavalo está prejudicando o seu rendimento, além do correto ferrageamento e casqueamento, permitindo que se aja preventivamente evitando que possíveis problemas se agravem (TESTO DO BRASIL, 2019).

Clementino et al. (2018) afirma que variações na temperatura da superfície corporal de um animal em estado de homeotermia, em regra, é consequência de mudanças na circulação ou metabolismo da área analisada. Para Vieira (2017), o uso da TIV pode detectar as alterações no fluxo de sangue periférico decorrentes da perda de calor e de acordo com a autora, estudos recentes demonstraram que a temperatura do olho pode ser um bom indicador do nível de estresse também em equinos. A explicação é que em um animal em situação de estresse, o eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA) é ativado e então ocorre produção de calor como consequência do aumento de concentração de cortisol e de catecolaminas que acabam por aumentar o fluxo sanguíneo. Como as temperaturas nas extremidades da pele são dependentes em grande parte da quantidade de sangue que flui por elas, pelos vasos periféricos, alterações no fluxo de sangue consequências do estresse irão alterar a quantidade de calor radiante que se perde do corpo do animal. O bordo posterior da pálpebra e a carúncula lacrimal são partes anatômicas que possuem pequena área e são ricas em leitos capilares enervados pelo sistema nervoso simpático e, portanto, respondem às alterações sofridas no fluxo sanguíneo.

Gerardi (2016) usou a TIV em seu trabalho para medir se as temperaturas corpóreas e locais se alteram com exercícios de curta duração e alta intensidade e se treinamentos distintos podem influenciar tais alterações. Para tanto, ela utilizou 12 animais da raça Quarto de Milha, entre três e seis anos de idade e com média de 450 Kg de peso vivo, todos atletas e submetidos à prova de Laço em Dupla, sendo os animais divididos em treino regular e treino esporádico. As temperaturas foram aferidas 30 minutos antes, imediatamente após, uma, duas, seis e 24 horas após o exercício. A autora então alimentou um banco de dados com as temperaturas do olho e outras regiões corpóreas. Os resultados de seu estudo em relação à região ocular foi observar que no grupo de animais submetidos a treinos regulares, houve um aumento significativo da temperatura duas horas após o exercício e a temperatura manteve-se elevada por mais quatro horas; enquanto no grupo submetido a treinos esporádicos, o aumento ocorreu logo após o exercício retornando aos valores basais uma hora após o esforço físico e assim permaneceu por mais uma hora, mas voltou a elevar-se novamente após seis horas do exercício. Após 24 horas a temperatura retornou ao valor basal em ambos os grupos. A pesquisadora então conclui que a temperatura central de equinos da raça Quarto de Milha, submetidos à prova de laço em dupla, retornou ao seu valor basal 24 horas após o exercício físico, em ambos os grupos.

A uveíte recorrente equina (URE) é uma das mais importantes causas de cegueira nos equinos, e caracteriza-se por repetidos episódios de inflamação ocular interrompidos por períodos variáveis de não ocorrência clínica. Rushton, Tichy e Nell (2015) montaram um projeto piloto para com o uso de TIV e termometria tentarem diagnosticar a URE. Seus estudos foram feitos com o objetivo de determinar se a temperatura ocular de olhos com uveíte aumentavam com relação à temperatura de olhos sem uveíte. O experimento foi conduzido medindo-se a temperatura dos dois olhos de cinco cavalos com uveíte unilateral e dez cavalos normais usando-se termografia e termometria. A presença ou ausência de URE foi diagnosticada por um exame oftalmológico completo e a temperatura do corpo do animal também foi anotada. Os autores observaram que existiu diferença na temperatura entre os olhos com uveíte e os sem uveíte, porém esta diferença não foi significativa (temperaturas médias por TIV de 34.0°C  $sd\pm 1.6^\circ C$  e de 32.7°C  $sd\pm 2.4^\circ C$ , respectivamente). Eles então concluíram que os olhos uveíticos não são mais quentes que os olhos não uveíticos e que, apesar da falta de significância, ocorre sim uma tendência para aumento da temperatura ocular nos olhos uveíticos, em comparação com olhos não uveíticos e que, mais pesquisas sobre este tópico serão necessárias. Portanto, enquanto houver esta dúvida, as aferições oculares por TIV com objetivo de verificação de situações de estresse em cavalos devem ser restritas a animais sem sinais de URE.

Manipuladores e cavaleiros/amazonas possuem uma fração do peso vivo sobre um cavalo, geralmente são 15% e junto disso existe a tendência natural de forte respostas de fuga dos animais, o que faz que muitos recorram a “ajudas” para manter o controle de seus animais. Ijichi et al. (2018) resolveram estudar o efeito do uso de uma dessas “ajudas”, uma cabeçada de pressão sobre a complacência, desconforto e estresse em cavalos durante o manuseio, ou seja, como isso afeta o bem-estar dos equinos. Neste estudo tiveram por objetivo determinar se o uso de um da cabeçada dupla melhora a adesão durante o manuseio e, em caso afirmativo, se isso pode ser alcançado com aumentos concomitantes de estresse ou desconforto. Vinte cavalos, sendo doze machos castrados e oito éguas com

idades de quatro a quinze anos foram alojados e manejados de acordo com as preferências do proprietário numa cocheira, onde os animais foram alimentados três vezes ao dia com forragem, levando em consideração a carga de trabalho e as exigências nutricionais e com acesso constante à água. Estavam individualmente estabulados com um mínimo de 1h de exercício por dia. Então, os animais completaram dois testes de manuseio, onde foram solicitados a percorrer duas pistas de obstáculos distintos no qual o manipulador tentou conduzir cada cavalo com ou sem a pressão da cabeçada. Nenhum outro método de pressão adicional, comandos verbais ou como chicotes foram usados. Uma câmera de vídeo também foi usada para uso da Grimace Escala para Equinos (HGS) para analisar o desconforto causado por cada configuração do teste. A temperatura dos olhos foi medida usando-se TIV e a média dos olhos esquerdo e direito foi calculada para cada animal, pré e pós-teste, para cada teste. A temperatura média pré-teste foi então subtraída da temperatura média pós-teste, conhecida como Alteração de Temperatura. Além disso, a temperatura do olho esquerdo foi subtraída do olho direito para indicar a discrepância entre os dois olhos, para cada teste. Uma pontuação positiva indicava o olho direito mais quente, enquanto uma pontuação negativa indica o olho esquerdo mais quente. Isto foi referido como Discrepância Pós-Teste na Temperatura do Olho como um indicador de estresse. A cabeçada não resultou em comportamento mais complacente, comparado ao controle ( $p = 0,935$ ;  $p = 0,538$ ) entretanto o seu uso resultou em escores significativamente mais altos de HGS ( $p = 0,034$ ), podendo ser um indicador que há um impacto no bem-estar animal ao se usar este dispositivo que não é justificado por um comportamento melhorado. Mas as leituras de TVI da temperatura central ( $p = 0,186$ ) e discrepância entre os olhos ( $p = 0,972$ ) não indicaram o aumento do estresse nos sujeitos. Em conjunto, isso sugere que o este modelo de cabeçada é ineficaz em cavalos ingênuos, mas causa maior desconforto.

A avaliação correta do estresse em equinos é um fator importante tanto para o bem-estar dos equinos quanto para a segurança do manipulador, ainda mais no caso que procedimentos aversivos são necessários. Mas o comportamento pode não refletir com precisão os estados afetivos dos cavalos. Squibb et al. (2018) avaliou se o comportamento durante dois novos procedimentos de manejo estava associado a indicadores fisiológicos de estresse. Usando a discrepância na temperatura dos olhos, medidos com a TIV, e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) comparou a complacência e a proatividade demonstradas por 46 equinos mestiços durante dois testes de manipulação. Os testes foram feitos em vinte e seis machos castrados e vinte éguas com idades de três a vinte anos, no ambiente doméstico do indivíduo para reduzir o efeito da novidade ambiental e manipulado com sua cabeçada própria. As cabeçadas com mecanismos de pressão embutidos não foram utilizadas. Imagens de temperatura ocular dos olhos esquerdo e direito de cada equino foram verificadas ao entrar na arena antes de cada teste e imediatamente após o teste. Registros de temperatura ocular foram a temperatura máxima dentro da fissura palpebral desde a comissura lateral até o carúnculo lacrimal e a média dos olhos esquerdo e direito foi calculada para cada sujeito, pré e pós-teste, para cada teste. Além disso, a temperatura do olho esquerdo foi subtraída do olho direito para indicar a discrepância entre os dois olhos, pré e pós-teste, para cada teste. Uma pontuação positiva indica um olho direito mais quente, enquanto uma pontuação negativa indica um olho esquerdo mais quente. Trinta e cinco animais ainda tiveram a sua frequência cardíaca (FC) monitoradas. Os dados da FC foram medidos a partir do ponto da medida da TVI pré-teste até a medida da TVI pós-teste e as FCs foram ajustadas de acordo com estudos equinos anteriores. Os indicadores fisiológicos de estresse acabaram não se correlacionando com o tempo necessário para completar os testes de manuseio, podendo indicar que alguns animais interpretaram um objeto no teste como sendo aversivo. O tempo de cruzamento pode ser mais influenciado pelo controle do estímulo do manuseador do que pelo nível de aversão experimentado. O nível de proatividade mostrado não foi associado à FC, temperatura central ou discrepância de temperatura entre os olhos. O estudo sugere que os cavalos proativos, que parecem mais estressados, apresentam respostas de estresse semelhantes aos indivíduos mais reativos e portanto essas descobertas confirmam pesquisas anteriores que indicam que o comportamento do animal, comumente usado na indústria equestre, pode não fornecer indicadores confiáveis da capacidade de um cavalo tolerar um procedimento estressante. A influência do treinamento e a extensão com que um cavalo está sob controle de estímulo pode ofuscar as respostas emocionais inerentes, com implicações para a segurança do manipulador e o bem-estar do cavalo.

O uso da TIV também pode ser de grande valor para avaliar os níveis de estresse em provas de endurecimento equestre. Redaelli et al. (2019) avaliaram com o uso de TIV e validaram seus estudos com o uso de cortisol sérico, hemograma e taxa de frequência cardíaca (FC) utilizados como indicadores de estresse antes e após o treinamento em diferentes intensidades (baixa, moderada e alta). Os oito cavalos da raça Árabe já eram acostumados ao manejo de estábulo e aos procedimentos de treino do centro de treinamento. Eram mantidos no pasto em grandes piquetes com abrigos. Eles tinham feno de alfafa e

água *ad libitum* e foram alimentados com o concentrado três vezes ao dia. Nos três meses anteriores ao início do ensaio, os cavalos foram submetidos ao mesmo programa de treinamento. Em particular, eles estavam sendo preparados para uma Corrida Internacional de Enduro Equestre (90 km). Os procedimentos de TIV de cada equino começaram logo após o registro da frequência cardíaca (FC) e levaram cerca de 2min. Enquanto os operadores de infravermelho moviam-se ao redor do cavalo rapidamente, o veterinário movia-se para registrar a frequência cardíaca, e as amostras de sangue dos outros cavalos eram colhidas pelo veterinário assim que o ritmo cardíaco fosse registrado e o TIV completado. No geral, os procedimentos de verificação começaram imediatamente após o treinamento (o tempo para trazê-los para a área alocada) e levaram menos de 4 min por cavalo e foram concluídos dentro de 12 min a partir do final da sessão de treinamento. O presente estudo documentou os efeitos do treinamento de enduro equestre com diferentes intensidades sobre a frequência cardíaca, hemograma, cortisol e temperatura máxima registrados pela TIV e investigou possíveis associações entre eles. Como esperado, todos os parâmetros estudados aumentaram após o treinamento e a temperatura do olho correlacionou-se positivamente com a frequência cardíaca. Este trabalho também fez pela primeira vez a correlação positiva da temperatura do casco (CT) com o cortisol sérico. No entanto, nenhuma das temperaturas máximas medidas com TVI aumentou com a intensidade do exercício. Os estudos sugerem que a TVI, pelas medidas da temperatura do olho e temperatura dos cascos, possa se tornar uma ferramenta não invasiva útil para determinar o estresse fisiológico causado pelo treinamento de resistência. Outros estudos devem ser conduzidos nos pontos de verificação durante competições de enduro equestre, para determinar se a temperatura do olho pode auxiliar os veterinários a decidir quais cavalos não estão aptos a continuar competindo. A conclusão é que no geral, a TVI pode ser usada para avaliar a eficácia de um regime de treinamento e entender como os equinos estão lidando com o nível de estresse fisiológico induzido pelos diferentes tipos de treinamento

#### Considerações Finais

O uso da termografia infravermelha (TIV) é uma ferramenta eficaz em vários aspectos de avaliação de equinos. A TIV é prática e não invasiva, fornecendo dados que antes só podiam ser obtidos através de exames invasivos ao animal, além de um alto custo. É uma área totalmente nova, um novo campo de estudos com muito potencial para gerar mais pesquisa e conhecimento para a área de bem-estar animal.

#### Literatura citada

- CLEMENTINO, W.K.L., LINS, J.G.G., AZEVEDO, A.S. Uso da termografia infravermelha como auxílio diagnóstico de neoplasia mamária canina. **Divulgação Científica E Tecnológica Do IFPB**, Nº 43. 2018.
- EDDY A.L., VAN HOOGMOED L.M., SNYDER J.R. The role of thermography in the management of equine lameness. **The Veterinary Journal**, 162, 172±181. 2001
- GERARDI, B. **Perfil de citocinas séricas e termografia em equinos Quarto de Milha submetidos à prova de laço em dupla**. Universidade Estadual Paulista. Araçatuba. 2016.
- IJICHI, C., TUNSTALL, S., PUTT, E., SQUIBB, K. Dually noted: The effects of a pressure headcollar on compliance, discomfort and stress in horses during handling. **Applied Animal Behaviour Science**, 205 68–73. 2018.
- NALTY, B., WATSON, G. M., NEUFELD, J. **An Illustrated Guide to the Air War over Vietnam**. Arco Pub. UK. 1982.
- REDAELLI, V. et al. The use of Infrared Thermography (IRT) as stress indicator in horses trained for endurance: a pilot study. **Animals**, 9, 84, 2019.
- RUSHTON, J O., TICHY, A., NELL, B. (2015) Introduction of the use of thermography and thermometry in the diagnosis of uveitis in horses: a pilot project. **Veterinary Record Open** 2. e000089. doi: 10.1136/vetreco. 2014.
- SQUIBB, K., GRIFFIN, K., FAVIER, R., IJICHI, C. Poker face: discrepancies in behaviour and affective states in horses during stressful handling procedures. **Applied Animal Behaviour Science** 202 34–38. 2018.
- TESTO DO BRASIL LTDA. **A termografia aplicada aos equinos**. Disponível em: <http://testobrasil.com.br/blog/termografia-aplicada-aos-equinos/> Acesso em: 05/04/2019.
- VIEIRA, R. P. M. **Estudo da utilidade da termografia infravermelha na medição da dor em cavalos com cólica. Comparação com escalas de dor padronizadas**. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa. 2017.

## Boas práticas no treinamento para promoção do bem-estar de cavalos novos

Fernando Jahn Bessa<sup>1\*</sup>, Rafaella Back Neves<sup>2</sup>, Denise Pereira Leme<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Capitão da Polícia Militar de Santa Catarina, Regimento de Polícia Militar Montada. E-mail: fjbessa@hotmail.com

\*Apresentadora

<sup>2</sup>Estudante de Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis – SC. E-mail: backrafaella@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professora Doutora NEBEq – LETA. Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias/UFSC. E-mail: denise.leme@ufsc.br

**Resumo:** O treinamento de cavalos novos, ou iniciação, é uma fase crítica na vida dos equinos, relacionada muitas vezes a um grande estresse para o animal. Para os treinadores, o início também é delicado por muitos fatores de risco estarem presentes. A preocupação com o bem-estar animal no treinamento é legítima e boas práticas devem ser observadas para que se obtenha de fato ganhos reais na iniciação dos cavalos. Estas boas práticas requerem mudanças de hábitos arraigados na cultura equestre, ainda fortemente estabelecidas na ótica do ser humano, como o dono, e o cavalo, como ferramenta, para as quais se desconsidera a sensibilidade do equino. Este resumo tem como objetivo apresentar pesquisas sobre o estresse no treinamento; diferenças entre treinamento de cavalos estabulados e criados a pasto; particularidades entre o método convencional de treinamento e doma racional e seus reflexos na iniciação de cavalos e, por fim, uma avaliação sobre a rapidez com que os cavalos são capazes de aprender.

Palavras-chave: Equinos, iniciação, estresse, aprendizagem

### Good practices in young horses training to promote welfare

**Abstract:** The training of young horses, or initiation, is a critical phase in the lives of equines, often related to great stress for the animal. The beginning is also delicate for trainers due to the presence of risks. Concern about animal welfare during training is legitimate, and good practices must be observed in order to obtain real gains in the initiation of horses. These good practices require changes of habits rooted in the equestrian culture, still strongly established in the view of the human being as owner and the horse as a tool, in which the sensitivity of the equine is ignored. The objective of this study is to present a review on the stress in training; differences between training of horses in stables or grazing; particularities between the conventional method of training and rational training and its reflexes in the initiation of horses and, finally, an evaluation of the speed in which horses are able to learn.

Keywords: Equines, initiation, stress, learning

### Introdução

Milhões de anos de evolução na natureza somados a seis milênios de domesticação, com adaptações impostas pelas relações com os humanos, com alterações do ambiente natural e melhoramento genético, geraram a criação de diversas raças para o desempenho em variadas tarefas como emprego em agricultura, transporte e uso militar. As características naturais dos cavalos como força, agilidade, velocidade, resistência e força foram potencializadas.

Com o advento da revolução industrial e suas consequências como a motorização dos meios de transporte, mecanização da agricultura e desenvolvimento de armas mais eficazes, os cavalos perderam a preponderância que possuíram nestas áreas, durante milênios de inter-relações com os seres humanos (RINK, 2008).

Os esportes equestres surgem com a própria domesticação e difusão da equitação no mundo antigo. Sobre as práticas desportivas humanas envolvendo o cavalo Rink (2008) afirma que: “são uma reencenação da utilização do cavalo no trabalho civil e militar e alguns, como o turfe, existem desde a domesticação do cavalo. Nenhuma outra atividade inventada pelo homem gerou tantos esportes diferentes quanto os trabalhos equestres”. Estas práticas desportivas tinham grande importância nas sociedades do passado, pois estavam relacionadas às capacidades e habilidades de homens e mulheres em se destacarem em âmbito militar ou em tarefas onde as capacidades do cavalo seriam requeridas para o trabalho.

Em que pese a importância afetiva, cultural e econômica que damos aos cavalos, os métodos de treinamento e iniciação tradicionais de cavalos novos têm se mantido praticamente inalterados, nada

obstante aos muitos estudos e conhecimentos que a pesquisa sobre esta fase da vida dos equinos tem apresentado, no que concerne a uma visão, sob o ponto de vista do bem-estar dos animais. Schmidt et al. (2010) afirmam que esta manutenção de metodologias convencionais tem sido alvo de críticas por serem inaceitáveis, do ponto de vista do bem-estar animal, em alguns aspectos. Waran et. al (2002) alegam que nos países mais ricos esta consciência de que os animais tem sentimentos e consciência já tem sido despertada pelos avanços científicos e pesquisas que têm sido realizadas. Isto conduz para uma revisão das práticas e métodos utilizados em treinamentos de equinos. Muitos dos métodos são eficazes, contudo, não estão necessariamente alinhados às boas práticas que podem conduzir ao bem-estar do animal.

Este resumo tem o objetivo de apresentar estudos sobre práticas que têm sido testadas e objetivam a melhoria do bem-estar dos equinos no ambiente de treinamento, mais especificamente no treinamento inicial a que são submetidos os cavalos novos. Serão abordados estudos sobre estresse no treinamento de maneira geral, estudos sobre treinamento de cavalos estabulados e criados a pasto, estudo que avalia os métodos tradicional e racional de doma e, por fim, um estudo sobre a rapidez com que um cavalo aprende.

### Desenvolvimento

O treinamento de cavalos novos é uma situação crítica para treinadores e cavalos e requer uma abordagem cuidadosa, por parte do treinador, onde se leve em consideração o conjunto de comportamentos naturais do animal. A calma e segurança do treinador são fundamentais, segundo Von Borstel et al. (2017). Os cavalos são seres sencientes capazes de perceber estados emocionais do treinador. Em consequência disso, um treinador nervoso pode ser uma fonte de ansiedade para o cavalo. Em estudo que se baseou no aumento da liberação de cortisol e sua relação com situações estressoras as quais os cavalos domésticos são expostos, Schmidt et al. (2018) avaliaram o treinamento de 16 cavalos de sangue-morno, da raça Cavalo de Esporte Alemão, do haras do Estado de Brandenburgo, com três anos de idade. Os cavalos foram observados por nove semanas (garanhões) e 12 semanas (fêmeas), em um programa de treinamento tradicional que continha em sua metodologia trabalho na guia, primeira vez montado, passando pelo progresso em trabalho moderado. O cortisol foi analisado nas mostras de saliva dos animais, bem como a frequência cardíaca e a variação de frequência. Dos 16 animais, sete eram fêmeas e viviam em estabulagem coletiva, com acesso a um piquete de duas a três horas por dia. As fêmeas eram alimentadas com concentrado e aveia duas vezes por dia. O acesso à água era livre. Os nove machos, todos garanhões, eram mantidos em baias individuais e alimentados com concentrado três vezes ao dia e duas vezes com aveia. Nos testes se observou que o treinamento é estressante para os animais novos, com o maior aumento dos indicadores de estresse relacionado ao ato de montar o animal, situação que pode indicar aos animais um perigo de ameaça letal em condições naturais. As fêmeas se mostraram mais estressadas, fato que pode estar relacionado a experiências pretéritas ao treinamento, ocasionadas pela diferença de tratamento dos dois grupos, já que os garanhões eram transportados, participavam de apresentações com salto e trabalho na guia, para serem licenciados como garanhões no período de quatro meses que antecedeu os treinamentos dos dois grupos. Os pesquisadores concluíram que apesar do treinamento ser estressante, ele não é mais estressante que o transporte dos animais, por exemplo, baseado na comparação de indicadores presentes em outros estudos.

Em estudo sobre boas práticas que podem influenciar positivamente a aprendizagem dos equinos, Rivera et al. (2002) compararam potros da raça Árabe, com idades próximas a 18,6 meses. No total foram avaliados 16 animais, 11 machos castrados e 5 fêmeas. Os potros foram divididos em três grupos: 1- seis potros criados a pasto; 2 – seis potros estabulados; 3 – quatro potros que não realizaram treinamento, chamado de grupo controle, dividido em dois potros criados a pasto e dois potros estabulados. A nutrição dos potros consistia em alimentação duas vezes por dia de 1.8kg de concentrado, de cada vez, às 06:00 hs e às 18:00hs. Os potros criados a pasto receberam a mesma dieta, tendo em vista que os testes foram realizados durante o inverno no hemisfério norte, quando mínimos nutrientes estão disponíveis na pastagem. A área de pastagem consistia em 29.166m<sup>2</sup>, enquanto que os potros estabulados permaneceram em baias individuais de 10m<sup>2</sup>. Antes de iniciarem os treinamentos que ocorreram em um redondel com 15 m de diâmetro e consistiam em adaptação ao treinador, colocação de sela sobre o dorso, aceitar a embocadura, obediência a comandos simples como ficar parado ou movimentar-se quando solicitado em trabalhos de plano e com o cavaleiro sobre o dorso, os cavalos foram submetidos ao que os autores chamaram de pré-treino, um período de 84 dias, onde os cavalos criados a pasto continuaram com suas rotinas de exercícios livres e os cavalos estabulados foram colocados durante uma hora diária, cinco vezes por semana, no andador mecânico, para se exercitarem.

Durante o treinamento, que teve duração de 28 dias, o grupo de potros criados a pasto executou as tarefas mais rápido do que os potros estabulados, com uma média de quatro minutos a menos da

realização dos trabalhos. Também realizaram menos brincadeiras, pularam menos, estenderam menos o pescoço para baixo em linha reta, e também tentaram olhar menos para a fora do redondel. Quando introduzido o bridão, os cavalos estabulados realizaram mais movimentos de cabeça para baixo, para cima e para os lados, tentando escapar da ação das mãos do treinador, que se utilizava do bridão. Os pesquisadores concluem que sem a oportunidade de forragear, uma quantidade menor de tempo é necessária para que os cavalos comam e lhes sobram tempo e energia que não são gastos. Os desafios que o ambiente de pastejo impõe aos potros pode ter ajudado a habituá-los mais facilmente ao ambiente de treinamento. As oportunidades de explorar objetos e brincar com outros cavalos podem influenciar nessa resposta positiva aos treinamentos. Ambientes mais variados, com maior possibilidade de interação com o meio e com os da mesma espécie podem proporcionar desafios aos animais e essas experiências, como procurar comida ou abrigo, podem ajudar na adaptação a novas situações. As brincadeiras que o sistema de pastejo proporciona em grupo contribuem para o desenvolvimento, comportamento social e fisiológico dos cavalos. Elas funcionam como uma maneira de praticar e aperfeiçoar o comportamento necessário para a vida adulta que irá requerer habilidades desejadas para uma gama variada de atividades. Essas brincadeiras os ajudam a desenvolver habilidades cognitivas necessárias para adaptação, inventividade, flexibilidade e versatilidade. O desenvolvimento mais lento dos cavalos estabulados em treinamento pode também ser explicado pela mudança no padrão de interação das relações com os humanos. Inicialmente a interação com os humanos era percebida como positiva, os humanos apresentavam fontes de recursos como água, comida e oportunidade para se exercitar. Uma vez iniciado o treinamento a interação passou a ser menos positiva, gerando maior dificuldade de adaptação ao novo padrão de interação. Segundo Hausberger (2008), há uma tendência de treinadores, praticantes e tratadores em usarem mais reforços negativos e punições para interromper comportamentos indesejados durante a aprendizagem de cavalos, gerando conflitos na relação humana-cavalo, e o excessivo conflito leva ao estresse e ao aumento de agressividade por parte do cavalo e frustração no humano.

Segundo Visser et al. (2009), técnicas de treinamento que enfatizam a importância do comportamento natural dos cavalos, linguagem corporal na comunicação, com respeito às necessidades naturais dos cavalos, tem ganhado espaço no meio esquestre. Isso ocorre na tentativa de trazer bem-estar ao treinamento dos equinos e reduzir as taxas alarmantes de declaração de animais como inservíveis, por não se adequarem a treinamentos ou não apresentarem o desempenho desejado após esse período. Este problema, contudo, pode estar relacionado a técnicas e treinamentos inapropriados utilizados em cavalos novos.

Em estudo sobre a comparação de dois grupos de cavalos que foram submetidos a duas metodologias distintas de treinamento: 1- método convencional, 2- método racional; Visser et al., (2009) chegaram a resultados importantes que apontam para a melhora significativa do bem-estar animal com a utilização do método racional, sem que seja comprometida a parte técnica do processo.

Durante o estudo, um grupo de 28 equinos de sangue morno holandês, com idades aproximadas a três anos e meio, foram divididos em dois grupos: 1- 14 machos e fêmeas foram enviados para um centro de treinamento para início de treinamento tradicional; 2 -14 machos e fêmeas foram enviados para um centro de treinamento que faria a iniciação destes equinos segundo uma metodologia racional. Em que pese as muitas diferenças de procedimentos destes dois métodos, estabeleceu-se um protocolo de avaliação de resultados, onde dois momentos cruciais seriam avaliados: 1- a primeira vez que o animal se moveu com a sela sobre o dorso no trabalho de plano, na guia; 2 – a primeira vez que o animal trotou estando montado. Nestes dois episódios, foram avaliados cada comportamento e a frequência cardíaca foi monitorada. A frequência dos treinos em ambos os sistemas foi de cinco vezes por semana, com duração de 40 a 60 min por dia. Ao final, todos os cavalos foram submetidos a um total de 20 a 25 horas de treinamento, considerando-se que o treinamento durou cinco semanas. Os equinos treinados sob o método tradicional eram colocados em um caminhador mecânico nos dias em que não havia treinamento. Todos foram mantidos estabulados em baias individuais de 3m x 3m, sem a possibilidade de interação social.

Segundo Visser et al. (2009), o método tradicional utilizado no estudo foi embasado no sistema criado pelo alemão Steinbrecht em 1886. A programação deste método é coletiva, ou seja, todos os equinos devem alcançar os mesmos objetivos dentro da programação e realizar os mesmos treinamentos. Na primeira semana foi realizada ambientação ao bocado e à colocação de sela; na segunda semana teve início o trabalho montado, com a utilização de madrinhas (duas colunas de cavalo) e trabalho com rédeas longas (trabalho de plano). Durante o processo montado, primeiramente, foi estabelecido pouco contato nas rédeas e este contato foi se intensificando à medida que os dias foram se passando. Ao final de duas semanas, os cavalos trabalhavam com contato, ao passo e trote. Depois disso, a ênfase do trabalho passou a ser dada na imposição de ritmo em todas as andaduras. No método racional, as ajudas foram aprendidas passo a passo, antes de serem completamente introduzidas. A programação era individual para cada

cavalo, observando-se o seu progresso. Durante o processo, foram utilizadas as seguintes técnicas: trabalho de plano, técnica de evitar pressão, trabalho em linhas longas, habituação a objetos e ambientes que podem causar medo. Durante as sessões, o cavaleiro se inclinava sobre o cavalo em direção à garupa. Após o aceite do cavalo, o cavaleiro montava na posição sentado e o cavalo era conduzido.

Sobre os métodos descritos, Janczarek ET al, (2013) menciona que treinamento pode produzir um cavalo seguro, um cavalo que execute tarefas de boa vontade e reaja de forma compatível aos sinais humanos indicados. O processo de treinamento depende de expor o cavalo a uma variedade específica de estímulos que modificam a frequência e a intensidade das respostas comportamentais do animal. O sistema tradicional de treinamento é caracterizado pela habituação do cavalo ao novo, com o uso da dominância humana, com o uso de um protocolo para todos os cavalos, marcado pelo uso de recompensas e punições, como um reforço negativo. A doma racional é baseada na cooperação entre cavalo e cavaleiro, onde treinadores focam na identificação de sinais visuais e corporais que os cavalos apresentam para desenvolver o treinamento. Alguns treinadores são capazes de montar os cavalos na primeira, segunda ou terceira sessão de treinamento. Normalmente, não usam bridão ou sela nos primeiros passos do treinamento. Durante o início do treinamento de cavalos novos, é comum que se estabeleçam problemas de comunicação entre o treinador e o cavalo novo.

No trabalho demonstrado por Visser et al., (2009), ao final das cinco semanas de treinamento os cavalos foram reagrupados em um único lugar, para testes finais. Os testes consistiam em aproximação com manipulação e equitação. O teste de aproximação foi realizado antes da saída dos cavalos para o período de treinamento e depois que retornavam da atividade. Os cavalos eram conduzidos para uma área de testes de 10m x 15m. Após dois minutos de habituação um manipulador desconhecido entrava na área de testes e permanecia imóvel por cinco minutos, sem procurar contato visual, no meio da área. Em seguida, caminhava em linha reta em direção ao ombro esquerdo do cavalo para tocá-lo. Os primeiros comportamentos, frequência cardíaca e a variabilidade da frequência cardíaca foram avaliados. O teste final de equitação ocorreu numa arena fechada, já conhecida pelos cavalos. O teste realizado foi de adestramento e incluía passo, trote e galope em ambas as rédeas. As figuras incluíam círculo e mudança de direção na diagonal. Cada cavalo foi montado por um cavaleiro com o qual estava familiarizado e entre 10 a 15 minutos depois, montado por um desconhecido. Foi solicitado aos cavalos caminhar sobre uma vara apenas pelo cavaleiro desconhecido. Quatro observadores avaliaram o comportamento dos cavalos, como haviam feito anteriormente, durante as cinco semanas de treinamento e cinco juízes experientes avaliaram o desempenho técnico. Os cavalos que foram iniciados na doma racional se mostraram menos tensos e exibiram uma frequência cardíaca média mais baixa, mantiveram as cabeças numa posição normal, enquanto que os cavalos iniciados na doma convencional apresentaram a cabeça numa posição superior. Os cavalos treinados no método racional demonstraram menos movimentos labiais e produziram menos movimentos de mastigação. Ao final, restou demonstrado que a utilização de um treinamento racional não compromete o desempenho técnico, se comparado ao método convencional, e parece reduzir o estresse durante as práticas de treinamento, podendo gerar bem-estar aos cavalos nesta fase crítica de suas vidas.

Von Borstel et al (2018) realizaram um teste com o objetivo de avaliar a rapidez com que um cavalo aprende novas tarefas quando treinado em diferentes intervalos de tempo usando o reforço negativo. O treinamento de reforço negativo envolve a pressão e alívio da pressão para aumentar a probabilidade de um cavalo repetir o comportamento almejado. O experimento durou 28 dias e foi realizado com 39 cavalos com idades entre 2 e 24 anos. Os animais foram separados em dois grupos. O primeiro grupo continha 20 equinos treinados uma vez ao dia, todos os dias, e o segundo com 19 equinos treinados a cada três dias. Os animais foram treinados para abaixar a cabeça com pressão na cabeça, retroceder com pressão no pescoço e avançar com pressão no boleteo, usando reforço negativo. O treino foi pontuado de 0 a 6, onde 0 significa que não houve resposta do animal. Após duas semanas de testes, os cavalos treinados diariamente se saíram um pouco melhor que os cavalos treinados a cada três dias. Contudo, ao término do teste, concluiu-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação ao tempo de treinamento, na pressão necessária para respostas ao se comparar o progresso da aprendizagem. Os pesquisadores concluíram que os cavalos não esquecem o que aprendem se forem treinados a cada três dias ou diariamente. O intervalo entre um treino e outro permite ao animal e ao treinador descanso.

### Conclusões

Conclui-se que o treinamento é fator que pode causar estresse para os cavalos novos, porém, existem técnicas que podem mitigar estes efeitos.

Foram apresentados, neste resumo, estudos sobre diferentes situações que envolvem o treinamento, desde a fundamentação de que se trata de um momento crítico para o cavalo, até comparações entre sistemas de instalações e seu desempenho no treinamento dos cavalos, métodos de treinamento e frequência de trabalho necessários para a aprendizagem de novas tarefas.

Este trabalho favorece futuras pesquisas sobre o tema treinamento, contribui para disseminação de conhecimento sobre a ciência do bem-estar animal e para mudança de práticas nocivas aos equinos.

#### Literatura citada

- JANCZAREK, I. et al. Responses of horses breeds to a sympathetic training method. **Journal of Equine Veterinary Science**, vol. 33, p. 794-801, 2013.
- HAUSBERGUER, M. A review of the human-horse relationship. **Applied Animal Behavior Science**, v. 109, p. 1-24, 2008.
- RINK, B. **Desvendando o enigma do centauro: como a união homem-cavalo acelerou a história e transformou o mundo**. São Paulo: Equus, 2008.
- RIVERA, E. et al. Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 78, p. 235-252, 2002.
- SCHMIDT, A. et al. Changes in cortisol release and heart rate and heart rate variability during the initial training of 3 year old sport horses. **Hormones and Behavior**, vol. 58, p. 628-636, 2010.
- VISSER, E. K. et al. A comparison of sympathetic and conventional training methods on responses to initial horse training. **The Veterinary Journal**, v. 181, p. 48-52, 2009.
- VON BORSTEL, U et al. Indicators of stress in equitation. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 190, p. 43-56, 2017.
- VON BORSTEL, U. et al. **Equitation science**. 2. ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2018.
- WARAN, N. Training methods and horse welfare. In: WARAN, N. et al. **The Welfare of Horses**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. cap.7, p.151-180.



## A inseminação artificial como alternativa à monta forçada de éguas

Rafaella Back Neves<sup>1\*</sup>, Nathalia Monte Maior Marin<sup>2</sup>, Denise Pereira Leme<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Zootecnia, DZDR/ CCA / UFSC, Florianópolis – SC. backrafaella@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Estudante de Zootecnia, DZDR/ CCA/ UFSC, Florianópolis – SC, Membro do Núcleo de Equideocultura e Bem Estar de Equinos (NEBEq- LETA/UFSC). nathymm96@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Docente, DZDR/ CCA / UFSC, Florianópolis – SC, Coordenadora do Núcleo de Equideocultura e Bem Estar de Equinos (NEBEq- LETA/UFSC)

\*apresentador

**Resumo:** O bem-estar de equinos é extremamente importante, visto que esses são seres sencientes. A monta forçada é uma prática recorrente nas propriedades que não possuem o conhecimento das necessidades de cada animal, ou, se possuem, o ignoram. A técnica de inseminação artificial pode incrementar bem-estar animal, aumentando o conforto e a segurança dos animais e pessoas envolvidas nesse manejo e trazendo benefícios como melhor aproveitamento do garanhão, redução dos riscos da cobertura natural e possibilidade de usar sêmen de garanhões de outros haras aprimorando a genética do plantel. O objetivo desta revisão é demonstrar a Inseminação Artificial (IA) como uma opção à monta forçada para criadores que visem aprimorar o bem estar animal em suas criações.

Palavras-chave: bem estar, equinos, reprodução

### Artificial insemination as an alternative to forced mares

**Abstract:** Equine welfare is extremely important, once this species is a sentient being. The forced mating is a current practice on properties which has no knowledge about the necessities of each animal, or if they do, they ignore it. The artificial insemination technique can increase animal welfare, increasing the comfort and safety of the animals and people involved in this management and bringing benefits such as better use of the stallion, reduction of risks of natural cover and possibility of using semen from stallions of other farms improving plant genetics. The objective of this review is to demonstrate Artificial Insemination (AI) as an option for forced mating for breeders aiming to improve animal welfare in their creations.

Keywords: equines, reproduction, welfare

### Introdução

O sucesso reprodutivo é um fator zootécnico importante em todas as espécies animais por ser um indicador de produtividade. As formas de promover um aumento nas concepções de uma tropa vêm se desenvolvendo ao decorrer dos anos com inúmeras pesquisas nos campos de melhoramento genético, nutrição e bem-estar animal, promovendo maior exploração destes campos e gerando avanços nas técnicas já anteriormente estudadas.

O bem-estar animal, apesar de ainda pouco debatido, tem influência significativa nas taxas de concepção, tornando-se uma alternativa àqueles produtores que, mesmo com vasto conhecimento reprodutivo e investimento em genética, não conseguem expressá-la em suas tropas.

As éguas são consideradas poliêstricas estacionais, ou seja, têm um ciclo reprodutivo dividido em período de estação reprodutiva durante a primavera/verão e estação não reprodutiva no outono/inverno, sendo esta característica marcante nas regiões onde há grande variação do fotoperíodo durante o ano (Faria & Gradela, 2010).

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a importância do bem-estar animal na alternativa à monta forçada – técnica de manejo reprodutivo comumente utilizada nas propriedades – ao utilizar a inseminação artificial (IA) para a reprodução de equinos.

### Desenvolvimento

Durante muitos anos a espécie equina foi considerada a de menor fertilidade entre as espécies domésticas. Tal característica foi atribuída à metodologia de seleção, problemas relacionados ao manejo e fisiologia reprodutiva da espécie (Lira et al., 2009; Faria & Gradela, 2010).

O bem-estar dos equinos de reprodução pode ser melhorado por simples adaptações na gestão do haras chegando o mais próximo da situação na natureza. Por exemplo, aumentando a disponibilidade de forragem pode-se melhorar o bem-estar e as taxas de concepção mesmo em éguas estabulados individualmente (Benhajali et al., 2010).

Do ponto de vista do bem-estar, uma relação amigável é o comportamento mais desejável em um cavalo e o bom relacionamento humano-cavalo é um fator chave para o uso seguro do animal (Hausberger et al., 2008).

A monta forçada consiste no processo em que as éguas têm os membros e a cabeça contidas para que não escape do garanhão. Elas também passam por exames diários de palpação genital via reto, feitos por veterinários e são tratadas com uma série de medicamentos. Mesmo assim, com índice de prenhes de 68% (McIlwraith & Rollin, 2011). O principal argumento para que esta técnica continue a ser utilizada é de que a fêmea, se não amarrada, pode acabar machucando-se, ou machucando o garanhão.

A prática de manter os garanhões confinados sozinhos causa estresse significativo, e aumenta a incidência de comportamentos agressivos, além de apresentarem mais estereotípias (Campbell, 2017), o que acarreta na preocupação constante dos criadores com a monta sem nenhum tipo de contenção, que poderia ser resolvida com algumas práticas de manejo e instalações, melhorando a condição psicológica do garanhão.

Para aumentar o conforto e bem-estar dos animais as instalações precisam ser adequadas. Segundo Cintra (2014), o ideal seria um piquete de 300 a 600m com cerca adequada e baia dentro do piquete, com uma cobertura para servir de abrigo em tempo de chuva ou sol excessivo e no caso de baias internas, deve ter proporções mínimas de 16m<sup>2</sup>, arejadas, com cama feita de maravalha ou cepilho e limpeza diária. Deve-se também, soltar o garanhão diariamente por um período mínimo de 4 horas, mitigando estresse e comportamentos estereotipados.

Como forma de evitar estresse e riscos à saúde dos animais - tanto do garanhão quanto da fêmea – bem como aos tratadores, temos como alternativa o uso da inseminação artificial (IA).

O conceito de IA refere-se ao processo de colheita de sêmen, beneficiamento por meios específicos, como conservação por refrigeração ou congelamento e introdução do sêmen no trato genital da fêmea próximo à ovulação, por meio de condução artificial do sêmen ao útero da égua (Gonçalves et al., 2008).

Para a coleta de sêmen dos garanhões são utilizados diferentes métodos com pouca variação, porém destacam-se o uso de manequim e vagina artificial, visando o bem-estar dos animais e diminuindo riscos de acidentes. Este é o método que melhor corresponde às exigências higiênicas de obtenção de sêmen, consistindo na ejaculação em vagina artificial durante a monta em manequim (Gonçalves, Figueiredo & Freitas, 2008).

Há três técnicas referentes ao tempo de colheita e armazenamento do sêmen: sêmen fresco, sêmen resfriado e sêmen congelado. Conforme Samper (1997) sêmen fresco refere-se ao sêmen utilizado logo após ter sido coletado ou até três horas após, o qual deve estar em seu estado puro ou diluído em um diluidor condizente às suas necessidades de manutenção. O sêmen refrigerado é coletado e diluído, o qual é submetido a um arrefecimento gradual até 4°C para transporte, este que deverá ser preferencialmente utilizado entre um período de 12 a 36 horas pós coleta. O sêmen congelado é coletado, processado e armazenado em um contenedor de nitrogênio líquido, o que permitirá ser utilizado durante vários dias, meses ou anos após a coleta.

Gonçalves, Figueiredo e Freitas (2008) citaram as vantagens e desvantagens da IA em equinos. Entre as vantagens destacam-se a redução dos riscos de doenças sexualmente transmissíveis, aumento do índice de fertilidade, economia de garanhão, acelerar o processo de melhoramento genético, gerar empregos, diminuir os possíveis machucados de brigas entre garanhões e éguas, a possibilidade de usar o sêmen de garanhões que não conseguem cobrir ou que apresentem lesões limitantes. Foram citadas poucas desvantagens, como por exemplo, imprevisibilidade na tolerância a diferentes diluidores, refrigeração e congelamento entre garanhões e erros humanos para com o uso das técnicas que compõem o conjunto de ações. A inseminação artificial é a técnica mais importante desenvolvida para o melhoramento genético dos animais, já que poucos reprodutores selecionados produzem sêmen suficiente para inseminar milhares de fêmeas anualmente (Hafez & Hafez, 2004).

### Conclusões

A monta forçada ainda é utilizada nas propriedades. As biotécnicas da reprodução estão cada vez mais comentadas e mais procuradas, pois além de ajudar nas questões sanitárias e de segurança, podemos destacar o aumento no bem-estar animal como uma das vantagens da IA, evitando a submissão da égua a situações de estresse que podem ocasionar problemas comportamentais e, em casos extremos, improdutividade, tornando-se, também, um empecilho na produtividade do haras. Cabe ressaltar que o uso da IA exige investimentos e qualificação da mão de obra, além do criador precisar atentar às normas da associação de raça a qual sua criação está submetida.

#### Literatura citada

- BENHAJALI, H. et al. Increasing foraging opportunities improves welfare and reproduction efficiency in Arab breeding mares, Wageningen Academic Publishers p 78-80. 2010.
- CAMPBELL, M. Welfare considerations surrounding the management of breeding horses, Vet Times, The website for the veterinarian profession, 2017.
- CINTRA, A. O cavalo: Características, manejo e alimentação. São Paulo: Roca, 2014.
- FARIA, D.R.; GRADELA, A. Hormonioterapia aplicada à ginecologia equina. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, 2010, v. 34, n. 2, p. 114-122.
- GONÇALVES, P.L.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V.J. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2008.
- HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E **Reprodução animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2004.
- HAUSBERGER, M.; Roche, H.; Henry, S.; Visser, K.E., 2008. A review of the human-horse relationship. Appl. Anim. Behav. Sci. 109, 1–24.
- LIRA, R. A.; PEIXOTO, G. C. X.; SILVA, A. R. Transferência de embrião em equinos: Revisão, Acta Veterinaria Brasilica, v. 3, n. 4, p. 132-140, 2009.
- MCLLWRAITH, C.W.; ROLLIN, B.E. Equine Welfare. West Sussex: Blackwell Publishing Ltd., 2011.
- SAMPER, J.C. Ultrasonographic Appearance and the Pattern of Uterine Edema to Time Ovulation in Mares. AAEP proceedings, v.43, pp.189-191, 1997.

## Tecnologias empregadas nas embalagens pet food

Augusto José Coronado<sup>1</sup>, Flávio Cavenaghi Junior<sup>1</sup>, Jéssica Santos da Silva<sup>1</sup>, Juliana Luiz Butzge<sup>1\*</sup>, Priscila de Oliveira Moraes<sup>2</sup>, Lucélia Hauptli<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Zootecnia, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis - SC

<sup>2</sup> Docente Titular do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, DZDR/CCA/UFSC, Florianópolis - SC

E-mail para correspondência: jbutzge@hotmail.com

\*apresentador

**Resumo:** O desenvolvimento de embalagens destinadas ao mercado de pet food tem sido foco da indústria de alimentação de animais de companhia. A embalagem possui diversas funções, como conservação do alimento, barreiras para manutenção da qualidade do alimento. Com o grande desenvolvimento do mercado pet, a embalagem passou a desempenhar um papel fundamental na escolha de um produto, estando atrelado ao seu marketing. As barreiras de proteção possuem papel fundamental na conservação do alimento juntamente com o material no qual a embalagem é confeccionada e, se tornam indispensáveis para manutenção da qualidade do alimento. Diversas tecnologias e novas embalagens estão surgindo no mercado com o intuito de diminuir o desperdício de material e buscando atender a necessidade do consumidor.

Palavras-chave: armazenamento, conservação, nutrição, shelf life.

### Technologies used in pet food packaging

**Abstract:** The development of packaging for the pet food market has been a focus of the power industry of companion animals. The package has many functions, such as food preservation, barriers to maintenance of quality of food. With the great development of the pet market, the package went on to play a key role in choosing a product, being tied to your marketing. Protective barriers have key role in conservation of the food along with the material on which the package is made and become essential to the maintenance of the quality of the food. Various technologies and new packaging are emerging on the market in order to reduce the waste of material and seeking to meet the need of the consumer.

Keywords: storage, conservation, nutrition, shelf life.

### Introdução

É indiscutível que as embalagens têm uma importância essencial para os alimentos, pode-se dizer que é parte do produto, ou melhor, agrega valor ao produto. Atuam principalmente para conservação, mas também é nelas que está presente a marca, o que a empresa quer passar para seu cliente, tornando-se parte da venda, atualmente existem diversas formas de embalagens e muito marketing envolvido.

Cada empresa deve avaliar seu produto e escolher a melhor embalagem para agradar seu consumidor final, este processo de escolha da embalagem é de extrema importância e vários pontos devem ser levados em consideração. Existe um rigoroso controle e fiscalização acerca dessa questão da embalagem e rotulagem dos produtos, há demanda de um alto nível de tecnologia envolvido no desenvolvimento das embalagens para que a conservação do alimento seja a melhor possível. Diante desse mercado altamente crítico temos como intuito evidenciar os tipos de embalagens e apresentar as novas tecnologias aplicadas, suas barreiras e sua usabilidade.

### Desenvolvimento

A embalagem é o que podemos chamar de vendedor silencioso, é ela quem chama a atenção, desperta o interesse e a vontade de compra, mostra a qualidade do produto, assim ganha do concorrente e fecha a venda (Jaguaribe, 2008).

Dada a crescente importância, as embalagens transformaram-se num item estratégico para a indústria pet food, desta forma elas vêm evoluindo muito devido a melhorias nos materiais empregados e na utilização de barreiras de proteção que conferem qualidade superior ao alimento, o que leva as empresas a investirem cada vez mais no desenvolvimento de novas tecnologias, visando sempre a conservação e aumento da shelf life dos alimentos (Costa, 2013).

Vive-se em um mundo de produtos embalados. Segundo Seragini (2008) quase 70% dos produtos comercializados hoje utilizam embalagem. Segundo Lazzarotto (2016) a embalagem faz parte do dia a dia

das pessoas. Algumas com formatos mais simples, porém todas desempenhando um papel essencial para justificar a sua existência e contribuindo para a qualidade do produto final.

Segundo Pet Food (2011) os formatos mais comuns encontrados no mercado são: caixa, malote, stand up pouche (com zíper), pouche, flow pack, bolsa de fundo de bloco, pote e lata.

De acordo com Sousa (2012) o tipo de embalagem no qual o produto é armazenado também pode atuar influenciando diretamente na sua shelf life. Desta maneira as embalagens devem ser compostas com materiais a fim de evitar alterações das características sensoriais como: sabor, textura, doçura, aceitação global, aroma como também deterioração física, química e microbiológica do produto, além de satisfazer as necessidades de marketing tanto da empresa como também do consumidor, custo, disponibilidade entre outros.

Segundo Cabral (1984) as embalagens quanto a sua estrutura podem ser de diversos materiais como: metal, plástico, papel ou cartão, cortiça e as embalagens multicamadas. Embalagens primárias são aquelas que entram em contato direto com o alimento, como a lata; o vidro ou o plástico, tendo como grande responsabilidade a conservação e contenção do produto. Embalagens secundárias, são elas caixas de cartão ou de cartolina, entram em contato com as embalagens primárias, podendo conter uma ou várias embalagens primárias, e tem como função a proteção de ações físicas e mecânicas durante a distribuição.

As embalagens plásticas são obtidas a partir de polímeros orgânicos ou inorgânicos de alto peso molecular. O uso de materiais plásticos nas embalagens de alimentos tem grande predomínio na indústria. Apesar de uma resistência ao uso desse material faz com que sejam criadas alternativas de viés sustentável, as quais firmaram-se junto ao mercado de embalagem para alimentos, obtendo uma grande economia nesse setor (Tribst et al., 2008).

Os materiais plásticos podem ser classificados em dois tipos: termofixos ou termoplásticos. Os materiais termoplásticos são produtos moldados que amolecem quando sujeitos a ação do calor e pressão, sendo eles os mais utilizados nas embalagens de alimentos (Barão, 2011).

Os principais termoplásticos usados em embalagens de alimentos são o polietileno (PE), polipropileno (PP), policloreto de vinila (PVC), poliestireno (PS), e o polietileno tereftalato (PET). As embalagens metálicas destinadas a alimentos têm como objetivo principal proteger o alimento a ser comercializado de ações físicas, químicas e biológicas. Suas propriedades fundamentais são a resistência à corrosão e a resistência mecânica. Os materiais metálicos constituem uma excelente barreira contra a passagem de luz, umidade e gases (Barão, 2011).

Os materiais metálicos mais usados em embalagens de alimentos são o aço e o alumínio. As latas de aço mais comuns são aquelas feitas com folhas de flandres, constituídas por aço base revestido em ambas as faces por camadas de estranho, que protege o aço contra corrosão (Barão, 2011).

Também conhecida como embalagens de celuloide, os principais materiais celulósicos usados para embalagens de alimentos são o papel, o papelão e o celofane. O papel consiste numa estrutura porosa de microfibrilas de celulose. São geralmente empregadas como embalagens primárias nas indústrias de alimentos, ou seja, em contato direto com o alimento em conjunto com outros materiais de revestimento. A natureza hidrofílica da celulose, devida aos grupos hidroxila da celulose, além da alta porosidade da rede de fibras, torna o material altamente permeável a umidade e higroscópico (Barão, 2011).

A embalagem exerce um papel fundamental durante o processamento e conservação do alimento industrializado (Barão, 2011). A embalagem deve controlar os fatores como umidade, oxigênio, luz, servindo como barreira aos micro-organismos presentes na atmosfera, impedindo o seu desenvolvimento no produto. Garantindo assim, a qualidade e a segurança do produto, além de prolongar a sua vida útil e minimizar as perdas por deterioração (Cabral et al., 1984).

Segundo Pet Food (2010) a indústria vem utilizando embalagens que atuam como barreiras visando a proteção dos alimentos. Há barreira contra odor, a qual evita a vinda de insetos e roedores ao alimento. Já a barreira de luz visa evitar a degradação dos nutrientes (vitaminas, proteínas, gorduras, etc) encontrados nos alimentos. Outra barreira muito importante é a barreira contra oxigênio, a qual evita a oxidação das gorduras presentes nos alimentos, o que leva a um aumento no tempo de prateleira do produto.

De acordo com a revista Pet Food (2010), também vem se utilizando a barreira contra microrganismos, que impede o desenvolvimento de microrganismos presentes na atmosfera que envolve o alimento. Não menos importante tem-se a barreira de gordura que visa evitar a perda da palatabilidade dos alimentos, porém leva a redução da atração dos alimentos pelos animais e diminuição da vida de prateleira. Por fim tem-se a barreira de umidade que é muito importante quando trabalhamos com alimentos para cães e gatos, pois esta barreira ajuda a manter a crocância dos alimentos e a maciez. Segundo Jorge (2013) a embalagem deve ser constituída por materiais e substâncias que não migrem para

o produto, em quantidades que possam pôr em risco a segurança dos animais ou alterar as características organolépticas do produto (odor, sabor, textura).

Nas últimas décadas, novos conceitos de embalagens para alimentos têm sido introduzidos, em resposta a contínuas mudanças nas demandas dos consumidores atuais, por mais conveniência, alimentos mais frescos e com qualidade (Vermeiren et al., 2000).

Dentre estas macrotendências, estão as novas tecnologias. As indústrias de embalagens e pesquisadores têm investido cada vez mais em estudos de novas tecnologias, a fim de trazer melhorias, como: prolongar as características de qualidade do alimento; conferir melhor aparência; maior proteção mecânica no embarque, transporte, desembarque e nos supermercados; produtos mais próximos ao natural, combinar conveniência e praticidade; entre outras adaptações, a fim de atender as necessidades e desejos do consumidor. Algumas das inovações importantes na área de embalagens são: as embalagens ativas e inteligentes e os biopolímeros (Rebello, 2009).

### **Embalagem com atmosfera modificada**

A embalagem em atmosfera modificada (EAM) consiste na substituição do ar, no interior da embalagem, por uma mistura de gases como oxigênio (O<sub>2</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e nitrogênio (N<sub>2</sub>) ao redor do produto. O aumento do prazo comercial deste método de conservação de alimentos deve-se ao efeito inibitório do CO<sub>2</sub> sobre os diferentes tipos microbianos e à redução ou remoção do O<sub>2</sub> do interior da embalagem (Mantila et al., 2010).

O teor de oxigênio no ar é um fator que influi diretamente na validade de vários alimentos devido ao seu efeito químico, principalmente relacionado com o ranço oxidativo, e o microbiológico, permitindo o crescimento dos microrganismos aeróbios. A aplicação da atmosfera modificada é uma forma de conservação que diminui o efeito do oxigênio através da sua substituição por uma mistura gasosa em embalagem hermética constituída de material plástico de alta barreira (Mano et al., 2002).

Os objetivos da EAM são estender o prazo comercial de produtos alimentícios e prevenir (ou pelo menos retardar) qualquer alteração indesejável nas características sensoriais, nutritivas e microbiológicas nos alimentos. EAM atinge seus objetivos baseados em três princípios: redução de alterações fisiológicas, químicas/ bioquímicas e físicas indesejáveis nos alimentos; controle do crescimento microbiano e prevenção da contaminação do produto (Floros & Matsos, 2005).

Apesar das vantagens da utilização da atmosfera modificada também existem as limitações de seu uso. Por exemplo, há a necessidade de formulações de gases diferentes para cada tipo de produto, pois uma composição imprópria pode alterar a atividade biológica dos tecidos, levando ao desenvolvimento de odores e sabores desagradáveis. Para o consumidor, há ainda a perda dos benefícios na abertura ou vazamento da embalagem por liberação da mistura gasosa (Boldrin et al, 2006).

### **Embalagens ativas**

A embalagem ativa é uma embalagem planejada que influencia ativamente no produto e possui agentes aditivos que interagem com o produto de forma desejável, tendo como propósito proteger, prolongar a vida de prateleira, preservar as propriedades sensoriais (aparência, aroma, consistência, textura e flavor), além de manter a qualidade, a integridade do produto e garantir a segurança do alimento (Suppakul et al., 2003). O desenvolvimento do sistema de embalagens ativas, também denominado embalagens inteligentes, é uma nova área de grande importância na tecnologia de embalagens com atmosfera modificada e pode além de funcionar como uma barreira a influências externas, interagir com o produto e, em alguns casos, responder às mudanças que ocorrem no interior da embalagem. Para que um sistema seja considerado embalagem ativa deve acumular funções adicionais, entre as quais a absorção de compostos que favorecem a deterioração ou liberação de compostos que aumentam a validade do alimento (Azeredo et al., 2000).

São várias as formas estruturais das embalagens ativas para ambos os tipos de sistemas, tais como: cartões, filmes, etiquetas, sachês e vedantes para tampas *liners* (Kerry, et al., 2006). As embalagens ativas podem ser classificadas em dois tipos de sistemas: os sistemas e os emissores.

Os sistemas absorvedores visam remover os compostos indesejáveis do espaço livre da embalagem, ou ao redor do alimento, como o oxigênio, etileno, dióxido de carbono, água e outros compostos específicos que aceleram a degradação do produto. Os sistemas emissores incorporam substâncias ao material da embalagem, como dióxido de carbono, etanol, antioxidantes, antimicrobianos, conservantes e estes são liberados gradativamente ao alimento (Vermeiren et al., 1999; Kruijff et al., 2002; Braga, Peres, 2010; Muriel-Galet et al., 2015).

### **Radiação ionizante**

A radiação ionizante, na forma de raios gama, é obtida a partir de isótopos ou, comercialmente a partir de raios x e elétrons sendo aplicada na conservação de alimentos através da eliminação microbiana ou inibição de alterações bioquímicas. Possui vantagens diversas como, geração de pouco ou nenhum aquecimento, baixo requerimento de energia, podendo conservar alimentos em uma única operação, possibilita a irradiação de produtos embalados ou congelados, além de causar alterações no valor nutricional dos alimentos semelhantes a outros métodos de conservação (Fellows, 2006).

Um dos principais objetivos da irradiação é a eliminação de microrganismos patogênicos e deteriorantes, no entanto a dose de irradiação requerida para esta aplicação é excessivamente elevada, normalmente superior a 10kGy. Contudo, os tratamentos com doses médias, entre 1 e 10kGy, permitem prolongar consideravelmente o tempo de conservação dos produtos pela diminuição da carga microbiana inicial, sendo que a combinação com outros sistemas de conservação determina melhores resultados com doses inferiores de irradiação (Ordoñez, 2005).

Os elétrons e as radiações gama produzem ionizações e excitações nos átomos da matéria com os quais interagem levando ao aparecimento de novos íons e radicais livres. Estes dão lugar a recombinações e dimerizações, das quais resultam em substâncias alheias à composição inicial do alimento, denominados produtos radiolíticos. Entretanto, é comprovado que o consumo de altas doses destes compostos não gera efeito adverso (FAO/IAEA, 1999).

Apesar de todos os benefícios gerados diversas barreiras ainda persistem e impedem que os alimentos irradiados alcancem uma ampla comercialização, principalmente relacionadas ao custo de sua utilização e a resistência do consumidor devido a carência de informação sobre a radiatividade induzida nos alimentos (Ornellas et al., 2006).

### **Radiação não ionizante**

Na busca de novos e melhores métodos de conservação de alimentos, as pesquisas têm se voltado para a possibilidade de utilização de radiações de diferentes frequências, como as radiações não ionizantes. Estas fazem parte do espectro eletromagnético e são classificadas como radiação não-ionizante, pois seus efeitos são estritamente térmicos e não alteram a estrutura molecular do produto que está sendo irradiado (Williams, 1993).

A radiação infravermelha tem inúmeras aplicações na indústria alimentícia e é utilizada nos processos de assar, tostar e cozer por produzir determinada vibração nas ligações intra e intermoleculares dos componentes dos alimentos que se traduz no incremento da temperatura. Assim como outras formas de transmissão de calor, o infravermelho pode ser utilizado para estender a validade comercial dos alimentos, destruindo enzimas e microrganismos e reduzindo a atividade de água. A capacidade de penetração dessa radiação é pequena e por isso seu efeito limita-se à superfície, enquanto o resto do alimento é aquecido por condução ou convecção (Ordoñez, 2005).

Essa condição leva à evaporação da água da camada externa e superaquecimento promovendo o aparecimento de crosta por coagulação, degradação e pirólise parcial das proteínas. Do ponto de vista nutritivo, o efeito manifesta-se no conteúdo de aminoácidos e vitaminas como tiamina e vitamina C, mas a redução do seu conteúdo depende das condições e da natureza do alimento (Ordoñez, 2005).

### **Ozônio**

O ozônio é uma forma triatômica do oxigênio que vem ganhando espaço no processamento de alimentos devido ao seu alto poder sanificante e pela sua rápida degradação, não deixando resíduos nos alimentos tratados. Decorrente dessas vantagens, o ozônio já vem sendo utilizado na manipulação e no processamento de alimentos de origem animal com promoção da higiene e manutenção do aspecto visual (Horváth et al., 1985).

### **Conclusões**

A embalagem é a identidade, um elemento fundamental para a tomada de decisão no momento da compra do produto. Inovações não ocorrem somente em um dos aspectos mercadológicos, mas em todos. A área de marketing deve estar em um estreito relacionamento com as áreas de produção, logística e de engenharia de produtos.

As necessidades em atender as expectativas não estarão contidas somente no produto e na embalagem, mas sim em uma integração entre o fabricante, o fornecedor, o varejista, o cliente final, e o produto. O mercado de embalagem tem que estar sempre se inovando, pois, abrange não só a questão do marketing, mas questões do cliente, tempo de prateleira e tecnologias aplicadas. Novas alternativas na

confeção de embalagens estão em constante desenvolvimento, buscando opções de materiais de fabricação visando questões de sustentabilidade do material.

#### Literatura citada

- AZEREDO, H.M.C. (Org.). Fundamentos de estabilidade de alimentos. 2 ed., **Embrapa Agroindústria Tropical**. ISBN: 978-85-7035-121-0. 2012. 328 p.
- BARÃO, M.Z. Embalagens para produtos alimentícios. **Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR**, 2011.
- CABRAL, A.C.D. et al., **Apostila de embalagem para alimentos**. Campinas, 1984. 335 p.
- FAO/IAEA. Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture International Atomic Energy Agency. Facts About Food Irradiation. 1999.
- FONTOURA, D.R.S., CALIL, R.M., CALIL E.M.B., A importância das embalagens para alimentos - aspectos socioeconômicos e ambientais. **Atas de Saúde Ambiental** (São Paulo, online), ISSN: 2357-7614 – Vol. 4, JAN-DEZ, 2016, p.138-160.
- FLOROS, J.D.; MATSOS, K.I. Introduction on modified atmosphere packaging. In: HAN, J. H. **Innovations in food packaging**, 2005. p.159-172.
- MANTILLA, S., MANO, S., VITAL, H., FRANCO, R. Atmosfera modificada na conservação de alimentos. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, 2010. 8(4), p. 437-448.
- MURIEL-GALET, V.; CRAN, M.J.; BIGGER, S.W.; HERNÁNDEZ-MUÑOZ, P.; GAVARA, R. Antioxidant and antimicrobial properties of ethylene vinyl alcohol copolymer films based on the release of oregano essential oil and green tea extract components. **Journal of Food Engineering**, v. 149, 2015 p. 9-16,
- NOVAES, S.F.; CONTE-JUNIOR, C.A.; FRANCO, R.M.; MANO, S.B.; Influência das novas tecnologias de conservação sobre os alimentos de origem animal. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, 2012.9 (19), p. 1-21
- REBELLO, F.F.P. Novas tecnologias aplicadas às embalagens de alimentos. **Revista Agrogeoambiental**. 2009;1(especial):156-164.