

# Biociência Animal

---

Alécio Matos Pereira  
Tairon Pannunzio Dias e Silva  
Sara Silva Reis  
(Organizadores)



# Biociência Animal

---

Alécio Matos Pereira  
Tairon Pannunzio Dias e Silva  
Sara Silva Reis  
(Organizadores)



2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

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

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)<br/>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b> |   |
|---|---|
| B615  | Biociência animal [recurso eletrônico] / Organizadores Alécio Matos Pereira, Tairon Pannunzio Dias e Silva, Sara Silva Reis. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.<br><br>Formato: PDF<br>Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader<br>Modo de acesso: World Wide Web<br>Inclui bibliografia<br>ISBN 978-85-7247-785-7<br>DOI 10.22533/at.ed.857192811<br><br>1. Biociência. 2. Zoologia. I. Pereira, Alécio Matos. II. Silva, Tairon Pannunzio Dias e. III. Reis, Sara Silva.<br><br>CDD 590 |
| <b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>   |   |

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O livro de “Biociência Animal” une várias abordagens da utilização do animal para desenvolver o bem-estar humano, ciência animal e segurança alimentar. É um livro versátil que tem 7 capítulos e vários colaboradores especializados na área da ciência animal.

São abordados em seus capítulos assuntos como equoterapia, métodos alternativos para conservação de peças anatômicas, ação da melatonina e do estrógeno sobre o crescimento do tumor e métodos de avaliação da qualidade de carne moída além de outros temas.

A equoterapia, é um método terapêutico que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar nas áreas de saúde, educação e equitação, buscando o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência e/ou com necessidades especiais alcançando excelentes resultados no desenvolvimento da psicomotricidade e inclusão de jovens com necessidades especiais.

A busca por alternativas ao formol é fundamental para diminuir o seu uso, visto que é uma substância tóxica para o ser humano. Um olhar sobre alternativas para entender o processo mitótico que leva o crescimento dos tumores faz desse capítulo uma fonte para verificar a influência da melatonina e estrógeno no crescimento desse tumor.

O crescimento populacional e a necessidade por alimentos que atendam a crescente demanda, imprime o uso de alternativas alimentares na produção animal. Nesse contexto, o estudo do uso da silagem de grão úmido de milho na alimentação de bovinos de corte torna-se assunto fundamental para o avanço da capacidade produtiva dos animais e rentabilidade do setor, principalmente nos confinamentos.

Um país de mais de 210 milhões de habitantes, com uma demanda crescente por produtos de origem animal, requer um olhar preciso sobre os caminhos da produção dos produtos de origem animal. O capítulo métodos de avaliação da qualidade de carne moída lança um olhar a microbiologia e aos aspectos físico-químicos desse produto tão utilizado na cozinha brasileira

Este livro é destinado a promover fonte de ensino para os estudantes da ciência animal, apresentando uma abordagem eficiente sobre temas relevantes nessa área e enriquecendo em conhecimentos os que minuciosamente estudarem seus capítulos.

Alécio Matos Pereira  
Tairon Pannunzio Dias e Silva  
Sara Silva Reis

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....  | <b>1</b>  |
| “UM NOVO OLHAR SOBRE QUATRO PATAS: EQUOTERAPIA”  |           |
| Jullyana de Souza Silva  |           |
| Amanda Melo Sant'anna Araújo   |           |
| Eric Francelino Andrade  |           |
| Débora Ribeiro Orlando   |           |
| Tânia Pires da Silva   |           |
| Claudinete da Assunção Ramos Penha   |           |
| Camila Fernandes Oliveira  |           |
| Bruna Maria Braga Teixeira   |           |
| Igor Vitor Alcântara Calmon  |           |
| Karolline Aires da Costa   |           |
| Lun Miranda Sales  |           |
| Karielly Amaral Andrade  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928111</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....  | <b>10</b> |
| AÇÃO DA MELATONINA E DO ESTRÓGENO SOBRE O CRESCIMENTO DO TUMOR DE EHRLICH EM CAMUNDONGOS SWISS   |           |
| Danielle Dutra Pereira   |           |
| Wanessa Noadya Ketry de Oliveira   |           |
| Priscila Maria do Santos Oliveira  |           |
| Laíse de Souza Elias   |           |
| Jeine Emanuele Santos da Silva   |           |
| Thaís Heloise da Silva Almeida   |           |
| George Chaves Jimenez  |           |
| Joaquim Evêncio Neto   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928112</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....  | <b>23</b> |
| AVALIAÇÃO DE MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA CONSERVAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS E SUAS APLICAÇÕES CONSCIENTES NO LABORATÓRIO DE ANATOMIA ANIMAL       |           |
| Mariana Biscaro Zófoli   |           |
| Jorge Gonçalves Pires  |           |
| Camila Ramos De Oliveira Nunes   |           |
| Ana Bárbara Freitas Rodrigues  |           |
| Stefany Martins De Almeida   |           |
| Gina Nunes Teixeira  |           |
| Leonardo Siqueira Glória   |           |
| Raphael Weller Ferreira Menassa  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928113</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....  | <b>39</b> |
| CARACTERÍSTICAS ÓSSEAS DE CODORNAS JAPONESAS EM POSTURA SUPLEMENTADAS COM 1,25-DIHDROXIVITAMINA-D <sub>3</sub> -GLICOSÍDEO DE ORIGEM VEGETAL |           |
| Christiane Silva Souza   |           |
| Maria Goreti de Almeida Oliveira   |           |
| Sérgio Luiz de Toledo Barreto  |           |
| Flávio Medeiros Vieites  |           |
| Arele Arlindo Calderano  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928114</b>   |           |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....  | <b>51</b> |
| IDENTIFICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GENÉTICA E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA RAÇA GIROLANDO NO ESTADO DO AMAZONAS |           |
| Léo Fernando de Faria Salgado  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928115</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....  | <b>61</b> |
| MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNE MOÍDA   |           |
| Maria Santos Oliveira  |           |
| Felicianna Clara Fonsêca Machado   |           |
| Gladiane dos Santos Nunes  |           |
| Cristiano Pinto de Oliveira  |           |
| Natylane Eufransino Freitas  |           |
| Helga Germana de Sousa Ribeiro   |           |
| Juanna D'arc Fonsêca dos Santos  |           |
| Laíze Falcão de Almeida  |           |
| Vanusa Castro de Sousa   |           |
| Samara de Castro Sousa   |           |
| Larissa Maria Feitosa Gonçalves  |           |
| Antonio Augusto Nascimento Machado Júnior  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928116</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 7</b> .....  | <b>83</b> |
| USO DE SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE                                 |           |
| Kárito Augusto Pereira   |           |
| Renata Vaz Ribeiro   |           |
| Otávio Augusto Martins Oliveira  |           |
| Thais Marques Santana  |           |
| Alliny das Graças Amaral   |           |
| Natalia de Avila Soares  |           |
| Mariane Rodrigues Ferreira   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8571928117</b>   |           |
| <b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....  | <b>94</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSÍVO</b> .....  | <b>95</b> |

## IDENTIFICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GENÉTICA E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA RAÇA GIROLANDO NO ESTADO DO AMAZONAS

**Léo Fernando de Faria Salgado**

Universidade Brasil, Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Descalvado – São Paulo

**RESUMO:** Os objetivos do estudo consistiram em identificar a frequência dos grupos genéticos e caracterizar o fenótipo do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir da raça Girolando em Rebanhos Não Certificados (RNC) realizando análises comparativas em relação aos Rebanhos Certificados (RC) pela Associação Brasileira dos Criadores de Girolando no Estado do Amazonas. Os dados foram obtidos a partir de análises de relatórios de genealogia dos RC e de avaliações visuais morfológicas nos RNC. Nos RC constatou-se uma frequência maior dos grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Holandês +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Holandês +  $\frac{1}{8}$  Gir em relação aos RNC, apresentando um percentual maior do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir em relação aos RC. As médias, desvios-padrão e coeficientes de variação para as características avaliadas nos RC foram:  $27,45 \pm 1,77$  (6,4%),  $16,26 \pm 1,22$  (7,5%),  $24,58 \pm 2,4$  (10,3%),  $12,49 \pm 0,88$  (7,0%), apresentando superiores e com uma menor variação em relação às características dos RNC. O grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir dos RC obteve 60,52% nas classificações de tipo

BOM, BOM PARA + e MUITO BOM e 11,58% na classificação REGULAR. Ao contrário dos RNC que obteve 19,81% nas classificações BOM, BOM PARA + e MUITO BOM e 43,25% na classificação REGULAR. Verificou-se que a diversidade de grupos genéticos dificulta a implantação dos manejos nutricional e sanitário e o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir dos RC foram melhores caracterizados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fenótipo, Melhoramento animal, Grupo genético.

### IDENTIFICATION OF GENETIC COMPOSITION AND PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF THE GIROLANDO RACE IN THE STATE OF AMAZONAS

**ABSTRACT:** The objectives of the study were to identify the frequency of genetic groups and to characterize the phenotype of the genetic group  $\frac{1}{2}$  Dutch +  $\frac{1}{2}$  Gir of the Girolando breed in Non Certified Herds (RNC) performing comparative analyzes in relation to Certified Herds (RC) by the Brazilian Association of Breeders Of Girolando in the State of Amazonas. Data were obtained from analyzes of RC genealogy reports and morphological visual evaluations in RNC. In the RC, a higher frequency of the genetic groups  $\frac{3}{4}$  Dutch +  $\frac{1}{4}$  Gir and  $\frac{7}{8}$  Dutch +  $\frac{1}{8}$  Gir in relation to



the RNC was observed, presenting a higher percentage of the genetic group  $\frac{1}{2}$  Dutch +  $\frac{1}{2}$  Gir in relation to CR. The means, standard deviations and coefficients of variation for the characteristics evaluated in CR were:  $27.45 \pm 1.77$  (6.4%),  $16.26 \pm 1.22$  (7.5%),  $24.58 \pm 2.4$  (10.3%),  $12.49 \pm 0.88$  (7.0%), presenting higher and with a lower variation in relation to the RNC characteristics. The genetic group  $\frac{1}{2}$  Dutch +  $\frac{1}{2}$  Gir of the RC obtained 60,52% in the classifications of type GOOD, GOOD FOR + and VERY GOOD and 11,58% in the REGULAR classification. Unlike the RNC that obtained 19.81% in the GOOD, GOOD FOR + and VERY GOOD ratings and 43.25% in the REGULAR classification. It was verified that the diversity of genetic groups makes difficult the implantation of nutritional and sanitary management and the genetic group  $\frac{1}{2}$  Dutch +  $\frac{1}{2}$  Gir of RC were better characterized.

**KEYWORDS:** Phenotype; Animal breeding; Genetic group.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nos sistemas de produção sob condições tropicais, tem-se utilizado em larga escala o cruzamento de raças zebuínas, que apresentam excelente adaptação às condições tropicais, com raças de origem europeia, especializadas em produção de leite. Isso ocorre, geralmente, em razão de sérios problemas de adaptação dos animais puros de raças especializadas sob condições tropicais, como estresse térmico, baixa qualidade dos alimentos, manejo inadequado, parasitas, entre outros, que, em muitos casos, inviabilizam o sistema de produção (FACÓ et al., 2005). No entanto, os autores destacam que antes da definição dos cruzamentos a ser implementados, é preciso uma análise das condições do ambiente, em especial as econômicas.

Nesse contexto, RUAS et al. (2004) afirmam que para obter produtos e/ou animais com eficiência maior em uma determinada região deve-se levar em consideração o grau de utilização dos recursos genéticos e dos ambientes disponíveis, bem como de possíveis interações entre eles.

O Girolando, raça sintética resultante desta prática, teve sua formação motivada pela busca da conciliação da capacidade produtiva do Holandês com a rusticidade e longevidade do Gir Leiteiro, conhecida por sua versatilidade e diversidade de grupos genéticos:  $\frac{1}{4}$  Holandês +  $\frac{3}{4}$  Gir,  $\frac{3}{8}$  Holandês +  $\frac{5}{8}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir,  $\frac{5}{8}$  Holandês +  $\frac{3}{8}$  Gir,  $\frac{3}{4}$  Holandês +  $\frac{1}{4}$  Gir,  $\frac{7}{8}$  Holandês +  $\frac{1}{8}$  Gir e o Puro Sintético (bi-mestiço  $\frac{5}{8}$  Holandês +  $\frac{3}{8}$  Gir), o que proporciona ao criador fazer escolhas de acordo com o seu sistema de produção (ABCG, 2014).

A escolha e classificação dos animais domésticos com base na forma e na aparência vêm sendo utilizada pelo homem como ferramenta de seleção a centenas de anos (PEREIRA, 2012).

FILHO et al. (2003) complementam que a avaliação visual empírica pode ser utilizada como preceito na comercialização e descarte dos animais, concessão de registros genealógicos, em julgamentos comparativos nas pistas de exposições agropecuárias e em acasalamentos dirigidos, no qual muitos profissionais analisam o exterior dos animais em complemento com dados de genealogia, desempenho fenotípico e em avaliações genéticas.

O fenótipo, isto é, a expressão de características dos indivíduos é resultado do patrimônio genético que aquele animal possui o chamado genótipo. A manifestação fenotípica para determinada característica é o resultado da ação do genótipo e do ambiente (BODÓ, 1990; RIBEIRO, 2004). Entretanto, quando se consideram vários ambientes, pode-se detectar um componente adicional, causado pela interação genótipo x ambiente. Sua avaliação é de grande importância no melhoramento genético, pois ela pode indicar que o melhor genótipo em um ambiente não o ser no outro (CRUZ, REGAZZI, 1994), (CRUZ, REGAZZI, 2001).

Diante dessa realidade existe uma necessidade da utilização de técnicas para identificação dos padrões morfológicos dos grupos genéticos da raça Girolando no sentido de adequar o manejo e a nutrição dos animais de acordo com o nível tecnológico do sistema de produção e sensibilizar quanto à importância de se efetuar avaliações fenotípicas que orientam na obtenção, seleção e cruzamentos gerando subsídios no processo de implantação de programas de melhoramento genético dos animais, principalmente, o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir, que possui características funcionais para um modelo sustentável ao encontro com a realidade regional contribuindo para um avanço importante no caminho do processo produtivo e, conseqüentemente, possibilitando o aumento da renda dos produtores.

Esta pesquisa teve como objetivos identificar a frequência dos diferentes graus de sangue e caracterizar o fenótipo do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir da raça Girolando em sistemas de produção tradicionais com Rebanhos Não Certificados (RNC) realizando análises comparativas em relação aos Rebanhos Certificados (RC) pela Associação Brasileira dos Criadores de Girolando - ABCG no Estado do Amazonas.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em propriedades leiteiras com sistemas de produção tradicionais com Rebanhos Não Certificados (RNC) e Rebanhos Certificados pela Associação Brasileira dos Criadores de Girolando - ABCG no Estado do Amazonas durante o período de agosto a dezembro de 2014.

O presente estudo caracteriza-se pesquisa observacional descritiva de caráter prospectivo, fundamentado em dados primários e secundários.

A pesquisa foi realizada em 12 propriedades com sistemas de produção de leite escolhidos aleatoriamente, sendo seis identificados como Rebanhos Não Certificados (RNC) e seis rebanhos identificados como Rebanhos Certificados (RC). Os animais que participaram da pesquisa foram 936 fêmeas adultas, que estavam em lactação.

Primeiramente, para diferenciação dos grupos genéticos foram utilizadas observações visuais conforme os padrões morfológicos para cada grau de sangue, segundo o Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando.

Paralelamente, para estimar a adaptação dos grupos genéticos aos sistemas de produção dos Rebanhos Não Certificados (RNC) foram feitas observações visuais quanto à ausência de tetas, presença de afecções nos cascos, nível de infestação de carrapatos (baixo, médio, alto) e a condição corporal dos animais determinada pela observação visual da cobertura muscular e de gordura da garupa da vaca através de escores corporais de 1 a 5 (1- vaca muito magra, 2- vaca magra, 3- vaca regular, 4- vaca boa, 5-vaca gorda).

Os seis sistemas de produção dos Rebanhos Não Certificados (RNC) foram enquadrados de acordo com o nível tecnológico do manejo: baixo e médio, sendo os grupos compostos por 4 e 2 rebanhos, respectivamente. Os critérios usados para o enquadramento foram:

1- nível tecnológico alto: sistemas de produção que possuam ordenhadeira mecânica do tipo leite canalizado, altos investimentos em máquinas e implementos agrícolas e instalações sofisticadas;

2- nível tecnológico médio: sistemas de produção que possuam ordenhadeira mecânica do tipo balde ao pé e com médio investimento em máquinas, implementos agrícolas e instalações;

3- nível tecnológico baixo: sistemas de produção que não possuam máquinas, implementos agrícolas e ordenhadeira mecânica e com pequeno investimento em instalações.

Para avaliação fenotípica do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir, foram contempladas na coleta de dados variáveis referentes às seguintes características fenotípicas: Aparência Geral (AG): Feminilidade, cabeça, pescoço, cernelha, dorso e lombo, garupa, cauda, pele e pigmentação – 34 pontos; Capacidade Corporal (CC): tórax, costado, flanco e ventre – 18 pontos; Características Leiteiras (CL): úbere, ligamento anterior, ligamento posterior, piso, tetas e veias mamárias – 34 pontos; Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A): vulva, membros anteriores e membros posteriores – 14 pontos, para o enquadramento no padrão da Categoria de Cruzamentos sob Controle de Genealogia (CCG), com exigência mínima de 65 pontos, onde foi utilizada uma tabela de pontos para classificação de tipo da raça Girolando.

A Associação Brasileira dos Criadores de Girolando (ABCG) forneceu as informações da frequência dos grupos genéticos e das avaliações das características fenotípicas e classificações de tipo das fêmeas adultas do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir referentes aos Rebanhos Certificados (RC).

Os dados foram submetidos ao teste t Student não pareado a 0,01% de probabilidade ( $p < 0,0001$ ). Utilizou-se o Software Estatístico Action Stat (versão 3.1, Consultoria Estatística e Qualidade – Estatcamp, Brasil).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Rebanhos Certificados (RC), os mais frequentes foram os grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Holandês +  $\frac{1}{4}$  Gir,  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir e  $\frac{1}{4}$  Holandês +  $\frac{3}{4}$  Gir, respectivamente, e nos Rebanhos Não Certificados (RNC), o mais frequente foi o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir (Tabela 1).

| Grupo Genético                        | Rebanhos Certificados (RC) |        | Rebanhos Não Certificados (RNC) |        |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|---------------------------------|--------|
|                                       | Nº de Animais              | (%)    | Nº de Animais                   | (%)    |
| $\frac{1}{4}$ Hol + $\frac{3}{4}$ Gir | 41                         | 5,86   | 20                              | 8,40   |
| $\frac{3}{8}$ Hol + $\frac{5}{8}$ Gir | 126                        | 18,05  | 14                              | 5,88   |
| $\frac{1}{2}$ Hol + $\frac{1}{2}$ Gir | 190                        | 27,23  | 111                             | 46,64  |
| $\frac{5}{8}$ Hol + $\frac{3}{8}$ Gir | 31                         | 4,44   | 32                              | 13,45  |
| $\frac{3}{4}$ Hol + $\frac{1}{4}$ Gir | 235                        | 33,67  | 57                              | 23,95  |
| $\frac{7}{8}$ Hol + $\frac{1}{8}$ Gir | 75                         | 10,75  | 04                              | 1,68   |
| Total                                 | 698                        | 100,00 | 238                             | 100,00 |

Tabela 1 – Distribuição da frequência dos grupos genéticos da raça Girolando nos Rebanhos Certificados (RC) e Rebanhos Não Certificados (RNC).

Fonte: Elaborado pelo autor

Esses resultados da frequência dos grupos genéticos dos Rebanhos Certificados (RC) e dos Rebanhos Não Certificados (RNC) estão em consonância com LEMOS et al. (1992) quando afirmam que existe uma multiplicidade de graus de sangue dificultando a adequação do manejo e da nutrição dos rebanhos.

Nos Rebanhos Certificados (RC) foi observada uma maior ocorrência dos grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Holandês +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Holandês +  $\frac{1}{8}$  Gir com 235 (33,67%) e 75 (10,75%), respectivamente, em relação aos Rebanhos Não Certificados (RNC) que se constatou uma frequência de 57 (23,95%) do grupo genético  $\frac{3}{4}$  Holandês +  $\frac{1}{4}$  Gir e 04 (1,68%) do grupo genético  $\frac{7}{8}$  Holandês +  $\frac{1}{8}$  Gir.

Em síntese são grupos genéticos com maiores dificuldades de adaptação ao clima tropical e condições adversas presentes nos sistemas de produção tradicionais

(MADALENA, 1998).

É possível que essa maior ocorrência desses genótipos se justifique pelo fato dos sistemas de produção dos Rebanhos Certificados (RC) manterem modelos produtivistas proporcionando uma zona de conforto e, conseqüentemente, melhorando o bem estar dos genótipos com maior percentual de sangue da raça holandesa proporcionando uma maior resposta na produção (MATOS, 2000).

Nos Rebanhos Não Certificados (RNC) foi observado um percentual maior, 46,64%, do grupo genético  $\frac{1}{2}$  em relação ao percentual de 27,23% nos Rebanhos Certificados (RC).

Este percentual maior do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir consiste na melhor adaptação ao ambiente tropical e aos sistemas de produção com níveis tecnológicos baixos e médios, sistemas considerados tradicionais na pecuária leiteira (Tabela 2).

| REBANHOS NÃO CERTIFICADOS (RNC)  |                    |               |               |                |               |                |               |               |               |               |               |               |
|----------------------------------|--------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Grupos Genéticos                 | Níveis dos Manejos |               |               |                |               |                |               |               |               |               |               |               |
|                                  | Baixo              |               |               |                |               |                | Médio         |               |               |               |               |               |
|                                  | $\frac{1}{4}$      | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{5}{8}$  | $\frac{3}{4}$ | $\frac{7}{8}$  | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{7}{8}$ |
| Infes. de carrapatos             | B <sup>3</sup>     | B             | B             | M <sup>2</sup> | M             | A <sup>1</sup> | B             | B             | B             | B             | B             | M             |
| Afecções nos cascos <sup>4</sup> | - <sup>6</sup>     | -             | 1             | 3              | 4             | -              | -             | -             | -             | 1             | 3             | -             |
| Ausência de tetas <sup>4</sup>   | -                  | -             | -             | 2              | 4             | -              | -             | -             | -             | -             | 2             | -             |
| Escore corporais <sup>5</sup>    | 3-4                | 3-4           | 3-4           | 2-3            | 2-3           | 1-2            | 4-5           | 4-5           | 4-5           | 3-4           | 3-4           | 2-5           |

Tabela 2 – Infestação de carrapatos, afecções nos cascos, ausência de tetas e escores corporais observados para estimar a adaptação dos grupos genéticos aos sistemas de produção de acordo com os níveis tecnológicos nos Rebanhos Não Certificados (RNC).

Fonte: Elaborado pelo autor

Nível tecnológico baixo: 04 rebanhos. Nível tecnológico médio: 02 rebanhos. <sup>1</sup>A, alta infestação. <sup>2</sup>M, média infestação. <sup>3</sup>B, baixa infestação. <sup>4</sup>, número de animais com afecções nos cascos e ausência de tetas. <sup>5</sup>escores corporais, 1- vaca muito magra; 2- vaca magra; 3- vaca regular; 4- vaca boa; 5-vaca gorda. <sup>6</sup>-, ausência de casos.

LEMOS et al. (1997), RUAS et al. (2004) constataram que o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir tem maior resistência à infestação de parasitos e doenças e nas condições de pior manejo, a heterose encontrada em animais meio-sangue é mais importante, já que quanto mais adversa à condição de ambiente, maior é a expressão da heterose.

As médias das variáveis das características fenotípicas avaliadas nos Rebanhos Certificados (RC) foram superiores as dos Rebanhos Não Certificados (RNC) demonstrando a importância do uso das avaliações fenotípicas nos processos

de obtenção e seleção dos animais (Tabela 3).

| Características Fenotípicas | Rebanhos Certificados (RC) |        | Rebanhos Não Certificados (RNC) |        |
|-----------------------------|----------------------------|--------|---------------------------------|--------|
|                             | (x ± s)                    | cv (%) | (x ± s)                         | cv (%) |
| AG <sup>1</sup>             | 27,45±1,77                 | 6,40   | 26,78±1,70                      | 6,30   |
| CC <sup>2</sup>             | 16,26±1,22                 | 7,50   | 14,44±1,38                      | 9,60   |
| CL <sup>3</sup>             | 24,58±2,44                 | 10,30  | 23,62±3,42                      | 13,90  |
| AR/A <sup>4</sup>           | 12,49±0,88                 | 7,00   | 11,19±1,10                      | 9,80   |

<sup>1</sup>AG, aparência geral. <sup>2</sup>CC, capacidade corporal. <sup>3</sup>CL, características leiteiras. <sup>4</sup>AR/A, aparelho reprodutor e aprumos.

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 1 demonstra diferenças significativas nas características fenotípicas dos Rebanhos Certificados (RC) em relação aos Rebanhos Não Certificados (RNC).

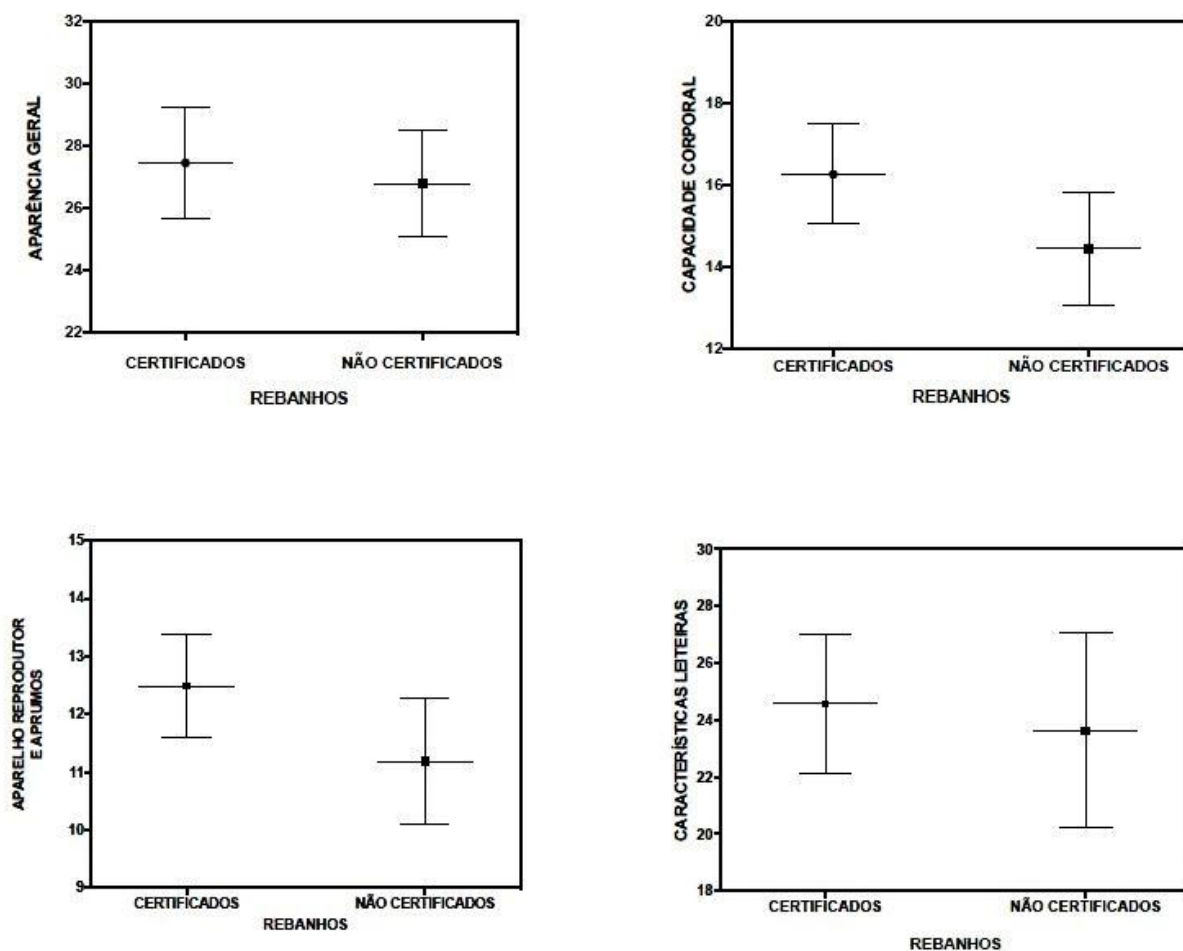


Figura 1 – Comparação das variáveis entre os Rebanhos Certificados (RC) e os Rebanhos Não Certificados (RNC) por meio do teste t Student não pareado ( $p < 0,0001$ ).

Fonte: Elaborado pelo autor

Estes dados refletem a afirmação disposta por TORRES (1981) quando alega que a escolha e classificação dos animais domésticos com base na sua

conformação é uma ferramenta de seleção utilizada pelo homem a centenas de anos. Além disso, JORGE (2011) complementa que nos processos de negociação dos animais o produtor tendo bom conhecimento do padrão racial e produtivo leva decisiva vantagem sobre aquele que não os tem.

MOURÃO et al. (1996) obtiveram resultados semelhantes aos encontrados nos Rebanhos Não Certificados (RNC) envolvendo 137 fêmeas  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir que foram avaliadas por um técnico credenciado pela Associação Brasileira dos Criadores de Girolando apresentando as seguintes médias e desvios-padrão: 26,64±1,04 para Aparência Geral (AG), 26,75±1,01 para Características Leiteiras (CL), 14,89±0,31 para Capacidade Corporal (CC) e 12,02±0,31 para Aparelho Reprodutor e Aprumos (AR/A).

As variáveis referentes à Capacidade Corporal (CC), Características Leiteiras (CL) e Aparelho Reprodutor/Aprumos dos Rebanhos Não Certificados (RNC) apresentaram uma variação maior em relação às dos Rebanhos Certificados (RC). Estes resultados permitiram constatar que os Rebanhos Certificados (RC) são mais homogêneos nessas variáveis, consideradas características importantes nas avaliações, haja vista serem características quantitativas de cunho produtivo, funcional e de longevidade apresentando maior peso sobre as outras características que somadas acumulam 62 pontos do total de 100 pontos na avaliação. Neste contexto, PEIXOTO et al. (1990) salienta que quanto menor a variação das características dentro de uma população, maior e o grau de uniformização por processo seletivo, e vice versa. Análises dessa natureza são usadas há muito tempo, em trabalhos de melhoramento e em julgamento de animais muito semelhantes.

Nos Rebanhos Certificados (RC), as fêmeas  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir classificadas como BOM PARA +, MUITO BOM e ÓTIMO somaram um percentual de 60,52% e as classificadas como REGULARES apresentaram um percentual de 11,58%. Entretanto, nos Rebanhos Não Certificados (RNC), as fêmeas  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir classificadas como BOM PARA +, MUITO BOM e ÓTIMO somaram 19,81% e as classificadas como REGULARES apresentaram um percentual de 43,25% (Tabela 4).

| Classificação de Tipo | Rebanhos Certificados (RC) |       | Rebanhos Não Certificados (RNC) |        |
|-----------------------|----------------------------|-------|---------------------------------|--------|
|                       | Nº de animais              | (%)   | Nº de animais                   | (%)    |
| REGULAR               | 22                         | 11,58 | 48                              | 43,25  |
| BOM                   | 53                         | 27,90 | 41                              | 36,93  |
| BOM PARA +            | 69                         | 36,32 | 16                              | 14,41  |
| MUITO BOM             | 42                         | 22,10 | 06                              | 5,41   |
| ÓTIMO                 | 04                         | 2,10  | -                               | -      |
| EXCELENTE             | -                          | -     | -                               | -      |
| TOTAL                 | 190                        | 10,00 | 111                             | 100,00 |

Tabela 4 – Frequência das Classificações de Tipo do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir nos Rebanhos Certificados (RC) e Rebanhos Não Certificados (RNC).

Fonte: Elaborado pelo autor

Estes resultados gerados nos Rebanhos Certificados (RC) demonstram que a maioria dos animais ficou concentrada nas classificações mais altas, consequência do trabalho da seleção e do melhoramento genético da Associação Brasileira dos Criadores do Girolando – ABCG.

## 4 | CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa, pode-se concluir que:

1. Foram identificados todos os grupos genéticos ( $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{7}{8}$ ) da raça Girolando nos Rebanhos Não Certificados (RNC);
2. A diversidade de grupos genéticos dificulta adequar práticas sanitárias e nutricionais nos sistemas de produção tradicionais;
3. Nos Rebanhos Certificados (RC), verificou-se uma frequência maior dos grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  Holandês +  $\frac{1}{4}$  Gir e  $\frac{7}{8}$  Holandês +  $\frac{1}{8}$  Gir em relação aos Rebanhos Não Certificados;
4. Nos Rebanhos Não Certificados (RNC), o grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir foi o mais frequente;
5. Os animais do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir dos Rebanhos Certificados (RC) foram melhores caracterizados e classificados quanto à sua conformação racial, produtiva e funcional em relação aos animais do grupo genético  $\frac{1}{2}$  Holandês +  $\frac{1}{2}$  Gir dos Rebanhos Não Certificados (RNC).

## REFERÊNCIAS

ABCG. **Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando**. Uberaba, MG, 2014. 74 p.

BODO, I. **Methods and experiences with in situ preservation of farm animals. Expert Consultation on FAO Programmes for the Preservation of Animal Genetic Resources**. 1990. p. 56-64.



- CRUZ, C. D.; REGAZZI A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3.ed. Viçosa, MG, 1997.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2.ed. Revisada. Viçosa, MG, 2001.
- FACÓ, O. et al. **Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de cinco grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil**. Revista Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 1920-1926.
- FILHO, W. K. **Parâmetros genéticos para escore de umbigo e características de produção em bovinos da raça Nelore**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2003. p. 594-598.
- JORGE, A. M. **Exterior e Julgamento de Bubalinos**. 2013. Disponível em: < [http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPbufalos\\_files/Mat\\_Didatico/06\\_EXT\\_JULGAMENO.pdf](http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPbufalos_files/Mat_Didatico/06_EXT_JULGAMENO.pdf)>. Acesso em: 30 agos. 2014.
- LEMOS, A. M. et al. **Estratégias de cruzamentos entre vacas leiteiras**. Informe Agropecuário, 1992. p. 19-22.
- MADALENA, F. E. **Lucrando com os cruzamentos: a expansão do F<sub>1</sub>**. In: \_\_\_\_\_. Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal. Uberaba, MG, 1998. p. 121-126.
- MATOS, L. L. **Sustentabilidade dos sistemas de produção de leite a pasto**. Minas Leite. Juiz de Fora: EMBRAPA/CPGL. 2000. p. 9-17.
- MOURÃO, G. B. et al. **Medidas lineares, pelagem e temperamento em fêmeas mestiças F1**. Belo Horizonte: EV/UFMG. 1996. 86 p.
- PEIXOTO, A. M. et al. **Exterior e julgamento de bovinos**. 3.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. 1990. p. 22-28.
- PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. 6.ed. Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, MG, 2012. p. 105-129.
- RIBEIRO, M. N. et al. **Conservação de raças caprinas no Brasil: histórico, situação atual e perspectivas**. Recife: IU/UFPE. 2004. 62 p.
- RUAS, J. R. M. et al. **Cria e recria da fêmea F1: Holandês x Zebu para produção de leite**. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. 2004. p. 40-46.
- TORRES, A. D. P. **Melhoramento dos rebanhos: noções fundamentais**. 3.ed. Revisada e ampliada. Editora Nobel. São Paulo, 1981. p. 251-257.

## ÍNDICE REMISSIVO

### ELEMENTO QUÍMICO

1,25-dihidroxitamina-D3-glicosídeo 39, 41, 45, 46, 47

#### A

Alimentação animal 83, 84, 93

Alimentação de bovinos 83, 84, 88, 89

Anatomia animal 23, 25

Avaliação da qualidade 48, 61, 63

#### B

Bovinos 60, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Bovinos de corte 83, 89

#### C

Camundongos swiss 10, 11

Características ósseas 39, 47, 48

Caracterização fenotípica 51

Carne moída 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82

Codornas japonesas 39, 41, 44, 45, 46, 47

Colágeno 39, 41

Colecalciferol 39, 40, 41, 44

Composição genética 51

Contaminação 25, 62, 69, 70, 74, 75, 77, 79, 85

#### D

Desenvolvimento biopsicossocial 1, 2

Deteção 38, 62, 63, 67, 72, 76, 79, 82

Deterioração 24, 62, 63, 64, 78

Digestibilidade 83, 84, 87, 88, 89, 90, 92

#### E

Ensilagem 84, 85, 88, 91, 92

Equoterapia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9

Estrógeno 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

#### F

Fenótipo 51, 53

Formaldeído 23, 24, 25, 27, 38

## **G**

Glicerina loira 23, 24, 26, 29, 36, 37, 38

Grão úmido de milho 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Grupo genético 51, 53, 54, 55, 56, 59

## **I**

Interdisciplinar 1, 2, 81

## **M**

Melatonina 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Melhoramento animal 51

## **P**

Patógenos 61, 62, 67, 75

Peças anatômicas 23, 25, 37, 38

Pinelectomia 10, 12, 14, 15, 18

Postura 3, 9, 39, 41, 46, 47, 49

Proteína óssea 39

## **R**

Raça girolando 51

## **S**

Silagem 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Sobrevida 10, 11, 13

## **T**

Terapia 1, 2, 4, 5, 6, 11, 80

Tumor 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

## **V**

Volatilização 24, 27, 28, 35, 36, 37, 38

