



**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

**Livro de Comunicações**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)  
geral@apez.pt | 912 239 527



## Patrocinadores



## Media Partners



## Ficha Técnica

Livro de Comunicações

ZOOTEC'24: XXIV Congresso Nacional de Zootecnia

### Edição

APEZ - Associação Portuguesa de Engenharia Zootécnica

### Editores

Telma G. Pinto

ISBN: 978-989-53187-9-7

### Comissão Organizadora

Alberto Matos, Ana Geraldo, Andreia Costa, Ângela Martins, António Lima Martins, António Manuel Ferreira, Beatriz Almeida, Bruna Mello, Eduardo Pacheco, Idalino Leão, Maria Amélia Ramos, Mariana Almeida, Mauro Soares, Pedro Santos Vaz, Rafael Martins, Rui Charneca, Telma G. Pinto, Tiago Castro e Vítor Costa

### Comissão Científica

Alfredo Borba, Alfredo Pereira, Ana Geraldo, Ana Sofia Santos, André Almeida, Ângela Martins, António Moitinho Rodrigues, António Vicente, Carlos Vouzela, Cristiana Maduro Dias, Cristina Conceição, Divanildo Monteiro, Fernando Marques, Hélder Nunes, Henrique Duarte Rosa, Joaquim Lima Cerqueira, Joaquim Moreira da Silva, Jorge Azevedo, Jorge Oliveira, José Carlos Almeida, José Júlio Martins, José Pedro Araújo, Luís Mendes Ferreira, Luís Patarata, Marcos Ramos, Maria Amélia Ramos, Maria João Fradinho, Maria José Gomes, Maria José Saavedra, Maria Lurdes Dapkevicius, Mariana Almeida, Miguel Elias, Miguel Rodrigues, Nuno Carolino, Olga Moreira, Paulo Rema, Paulo Russo, Rita Payan, Rui Charneca, Severiano Silva, Sofia Teixeira e Victor Pinheiro

APEZ

Associação Portuguesa de Engenharia Zootécnica

Apartado 60 5001-909 Vila Real

geral@apez.pt | www.apez.pt | 912 239 527

## Nota de abertura

Caros (as) Congressistas,

Decidimos organizar o ZOOTEC'24: XXIV Congresso Nacional de Zootecnia junto da produção. Quisemos dar um sinal de união do sector, da Academia ao Campo, pois acreditamos que só unidos poderemos enfrentar os desafios com que nos deparamos e que serão crescentes e cada vez mais complexos.

Tivemos, neste projecto, todo o apoio da AGROS, nosso anfitrião e a cuja equipa, da Direcção aos funcionários do grupo que colaboraram na organização, estamos sinceramente gratos.

Escolhemos como tema principal "O Impacto da Inteligência Artificial na Produção Animal". O potencial da IA é superior a qualquer tecnologia até agora conhecida, pode ser um factor de atracção das novas gerações para as ciências agrárias e transformará, não só a Produção Animal e a Zootecnia, mas também a Sociedade como um todo. No entanto, levanta questões éticas e sociais que têm necessariamente de ser objecto de reflexão e discussão. Daí a escolha e a aposta no tema.

Foram submetidos a este congresso 71 trabalhos, 21 deles foram apresentados em comunicação oral e 45 sob a forma de poster, tivemos 8 sessões temáticas, duas mesas redondas e 5 visitas técnicas e o apoio de mais de 40 empresas e instituições.

Discutiu-se, debateu-se, refletiu-se sobre a Zootecnia e estabeleceram-se relações, reviram-se amigos e traçaram-se projectos. Premiaram-se referências da Zootecnia e jovens em início de carreira, houve ciência, mas também convívio e emoção. É esse o papel da APEZ e o maior sinal de sucesso do ZOOTEC.

Em 2025 estaremos em Lisboa, no Instituto Superior de Agronomia, para mais uma edição do Congresso Nacional de Zootecnia.

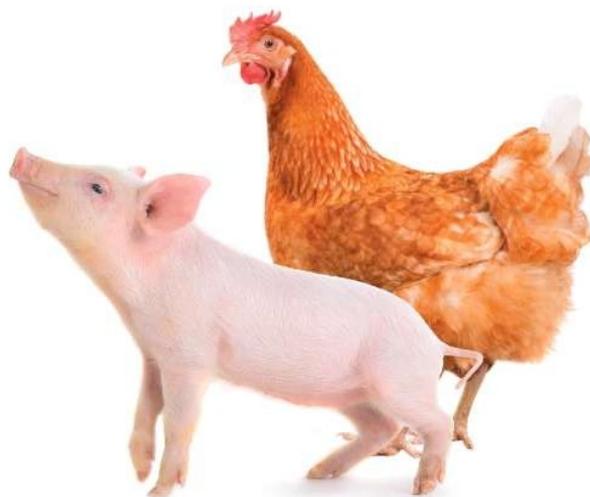
Até lá!

Pedro Santos Vaz

(Presidente da Direcção da APEZ)



Descobrir a verdadeira exposição às micotoxinas com **Myco-Marker™** e utilizar o **Escent®** para combater os efeitos negativos do stress relacionado com micotoxinas.



**Bloquear o impacto das micotoxinas**

## Escent® S / Escent® L

Reduz a exposição às micotoxinas para melhorar a performance dos animais



### Myco-Marker™

A referência em biomonitorização de micotoxinas

Deteção da verdadeira exposição a 36 micotoxinas no sangue



Distribuído em Portugal:

**Tecadi, Lda.**

Tel: 243 329 050 – [info@tecadi.pt](mailto:info@tecadi.pt) – [www.tecadi.pt](http://www.tecadi.pt)

[innovad-global.com](http://innovad-global.com)

# Programa

## Dia 7 de novembro

9h00 - Receção aos participantes

9h30 - Sessão de Abertura

**Presidente da APEZ:** Pedro Santos Vaz

**Presidente da AGROS:** Idalino Leão

**Representante da Câmara Municipal da Póvoa de Varzim:** Andrea Silva

**Representante da Câmara Municipal de Vila do Conde:** Dália Vieira

**Diretora-Geral da DGAV:** Susana Guedes Pombo

10h00 - Sessão Inaugural: O Impacto da Inteligência Artificial na Produção Animal

**Moderação:** Jorge Oliveira, APEZ/ESA-IPV

**Desmistificando a Inteligência Artificial,** Ricardo Cruz – INESC TEC/Universidade do Porto



**Aplicações e Implicações de sistemas digitais na Zootecnia,** Luciane Martello – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/Universidade de São Paulo (FZEA/USP)

11h30 - Sessão II: Produção de Suínos

**Moderação:** Rui Charneca, APEZ/Universidade de Évora

**Projeto Welfarmers,** João Bastos – FPAS

**ZOOTEC 65: Comportamento alimentar circadiano de suínos durante a fase de engorda numa estação automática de alimentação (NEDAP PROSENSE – Pig Performance Testing),** Débora Amorim

**ZOOTEC 25: Substituição parcial da farinha de peixe e bagaço e óleo de soja por farinha desengordurada e óleo de Mosca-soldado-negro (*Hermetia illucens*). Feitos na digestibilidade em dietas de leitões na fase de recria,** Mara Parreiras

**ZOOTEC 66: Tracking group-housed pigs and classification of aggressive behaviours' using computer vision,** Diogo Mendes

13h00 - Almoço: Hambúrgueres Clima+



14h00 - Sessão III: Bovinos Leiteiros

**Moderação:** António Ferreira, APEZ/ABLN

**Pecuária de precisão e bem-estar animal no ciclo produtivo do bovino leiteiro,**  
Joaquim Lima Cerqueira – ESA-IPVC

**ZOOTEC 7: Efeito da duração da gestação e do período seco na reprodução e produção de leite em vacas Holstein,** Paulo Carvalho

**ZOOTEC 63: Longevidade produtiva das vacas leiteiras em Portugal,** José Carlos Almeida

**ZOOTEC 5: Qualidade de água em explorações de bovinos de leite: impacto na produção, reprodução e saúde dos animais - caso de estudo,** Vânia Resende

**ZOOTEC 17: Avaliação de peso ao nascimento em três explorações de bovinos leiteiros do concelho de Ponte de Lima,** Joaquim Lima Cerqueira

16h00 - Intervalo para café e Sessão de Posters

16h30 - Sessão IV: Bovinos de Carne

**Moderação:** José Pedro Araújo – ESA-IPVC

**Eficiência, sustentabilidade e inovação na produção de bovinos autóctones de carne,** Rui Dantas - FERA

**ZOOTEC 9: Genetic analysis of gestation length in Limousin cattle,** Amir Aliakbari

**ZOOTEC 50: Análise do temperamento em bovinos da raça Mertolenga.** Francisca Miranda

17h30 - Mesa Redonda: Comunicação no Setor Agropecuário

**Moderação:** Paulo Gomes, Voz do Campo

**Convidados:** Avelino Rego (Life Maronesa), Rui Almeida (CONSULAI), Graça Mariano (MAPA), Henrique Godinho (Life Maronesa) e Maria João Bonito

**Movimento Ambiente e Produção Alimentar: MAPA**  
**A Importância da Comunicação em Projetos: Life Maronesa**

18h30 - Sessão de Posters

19h00 - Assembleia Geral da APEZ (reservado a Sócios APEZ)

20h00 - Final do dia

## **Dia 8 de novembro**

9h00 - Sessão VI: Nutrição e Alimentação Animal

Moderação: Maria José Gomes, UTAD

**Estratégias nutricionais para redução da soja em bovinos**, Braulio de la Calle - Coren  
**ZOOTEC 38: Pastoreio contínuo versus pastoreio diferido: impacto no solo, na pastagem e nos animais**, Emanuel Carreira

**ZOOTEC 67: Efeito da suplementação da dieta com ácidos resínicos em parâmetros Zootécnicos de frangos de carne**, Isabel Santos

10h30 - Intervalo para café e Sessão de Posters

11h00 - Sessão VII: Genética e Melhoramento Animal

Moderação: Ângela Martins, APEZ/UTAD

**A Genómica na Inovação do sector da Carne**, Albano Beja-Pereira - Agrigenomics

**ZOOTEC 44: Estimativa de parâmetros genéticos e depressão consanguínea para o peso aos 120 dias de idade em bovinos de raça Mirandesa**, António Mário Silvestre

**ZOOTEC 61: Longevidade produtiva de vacas Aberdeen-Angus em Portugal**, Pedro Santos Vaz

**ZOOTEC 71: Avaliação genética na raça Merina Branca**, Tiago Perloiro

**ZOOTEC 31: Estudo demográfico e parâmetros genéticos da longevidade produtiva de bovinos da raça Minhota**, Rafaela Fonseca

13h00 - Almoço Churrasco Bísaro



#### 14h00 - Sessão VIII: Tecnologia da Carne e Qualidade da Carcaça

Moderação: Ana Geraldo, APEZ



**Avaliação Técnica de Carcaças: Impactos na Sustentabilidade e o Futuro das Marcas de Carnes**, Marcelo Coutinho - Brazil Beef Quality

**ZOOTECH 19: Influência do p200 sobre a gordura intramuscular no músculo *longissimus thoracis et lumborum* em bovinos Aberdeen-Angus**, Carolina Martins

**ZOOTECH 37: Estimativa da composição da carcaça de borregos a partir de imagens KINECT 3D**, Virgínia Santos

#### 15h30 - Intervalo para café e Sessão de Posters

#### 16h00 - Sessão IX: Apicultura e outras produções

Moderação: Maria Amélia Ramos, APEZ/ESAC

**BeeSustain - Sustentabilidade da apicultura face às alterações climáticas: inovação e produtos de excelência**, Paulo Russo Almeida - UTAD

**ZOOTECH 13: Prospecção microbiológica da própolis da Abelha Nativa Tubi (*Scaptotrigona aff. postica*) do Maranhão, Brasil**, Jallyson Neves Pachêco

**ZOOTECH 18: Is the variability of cardosins in *Cynara Cardunculus l.* Flowers a problem or a gateway to opportunities?**, Cristina Conceição

**ZOOTECH 36: Characterization of proteases from cardoon (*Cynara cardunculus L.*) ecotypes and artichoke (*Cynara cardunculus subsp. scolymus*) flowers using MIR spectroscopy**, Cristina Conceição

#### 17h00 - Mesa Redonda: PEPAC e a Produção Animal

Moderação: Jaime Piçarra, IACA

Convidados: José Pais, FERA; Nuno Serra, Confagri e Ana Sofia Santos, APEZ

#### 18h00 - Cerimónia de Assinatura de Protocolos

#### 18h30 - Sessão de Encerramento

**Presidente da AGROS**, Idalino Leão

**Presidente da APEZ**, Pedro Santos Vaz

#### 20h00 - Jantar ZOOTECH'24 (limitado a inscritos)



Cerimónia de Entrega de Prémios

**Prémio APEZ-IACA**, entregue por Jaime Piçarra (Secretário-Geral da IACA)

**Prémio Melhor aluno 1º ciclo**, entregue por Jorge Oliveira (Presidente do CF da APEZ)

**Prémio Melhor aluno 2º ciclo**, entregue por André Almeida (Presidente do Conselho Consultivo da APEZ)

**Prémio Zootécnico do Ano**, entregue por Pedro Santos Vaz (Presidente da Direção da APEZ)

**Prémio Joaquim Lima Pereira**, entregue por Ana Sofia Santos (Presidente da AG da APEZ)

## **Dia 9 de novembro**

Note que enquanto congressista terá de optar pelo PACK I ou PACK II. O ponto de partida e regresso será sempre o Espaço AGROS.

08h30 - Partida do Ponto de Encontro: Espaço AGROS

PACK I: Bovinos de Leite

09h00 - Visita técnica à Sociedade Agrícola Casa das Póvoas



11h30 - Visita técnica à Sociedade Agrícola Balazeiro Do Sobrado



PACK II: Laboratório e Bovinos de Carne

09h00 - Visita técnica ao Segalab



10h30 - Visita técnica à Sedoura Agrícola



12h00 - Sociedade Agrícola Paulo Magalhães



14h00\* - Fim do dia: Espaço AGROS

O transporte para as visitas técnicas tem o apoio da Câmara Municipal da Póvoa de Varzim



\* Este horário é apenas uma previsão. Não garantimos que não existam atrasos no decorrer das três visitas.

## Posters:

ZOOTECH 1: **Histomorfometria tegumentar de ovinos Soinga e Santa Inês adaptados a região semiárida**, Bonifácio Souza

ZOOTECH 2: **Effect of caffeine addition on bovine semen characteristics after thawing**, Joaquim Moreira da Silva

ZOOTECH 3: **Adapabilidade de caprinos e ovinos em regiões tropicais**, Bonifácio Souza

ZOOTECH 4: **Caracterização genómica de animais Holstein na região de Entre Douro e Minho**, Paulo Carvalho

ZOOTECH 6: **Mastite bovina: Importância do manejo, ambiente e animal. Caso de estudo: Plano de prevenção, controlo e impacto na qualidade e quantidade de leite**, Vânia Resende

ZOOTECH 8: **Estudo da presença de salmonella, rejeições e ph da carcaça de suínos**, António Monteiro

ZOOTECH 10: **Análise genética de 2 snp's associados a doenças em equinos da raça Garrana**, Débora Seixas

ZOOTECH 11: **Índice de avaliação da gestão do colostro para explorações de bovinos leiteiros**, Marília Meira

ZOOTECH 12: **Avaliação das perdas e de características fermentativas de silagem de CAPIM MASSAI (*Panicum maximum*, Jacq cv. Massai) com adição de farelo de arroz (cuim)**, Andressa da Silva Sousa

ZOOTECH 14: **Sistema de alerta *Pithomyces chartarum***, Elizabeth Domingues

ZOOTECH 15: **Impacto da suplementação na alimentação de coelhos desmamados com folha de oliveira (*OLEA EUROPEIA L.*) e /ou selénio no crescimento e parâmetros histológicos cecais**, Teresa Montenegro Correia

**ZOOTECH 16: Estudo de fatores produtivos do sistema voluntário de ordenha em cinco explorações de bovinos leiteiros,** Joaquim Lima Cerqueira

**ZOOTECH 20: Diz-me que salmão escolhes e dir-te-ei que salmão consumes. Contributo para uma escolha saudável na dieta do consumidor,** Beatriz Laureano

**ZOOTECH 22: Otimização da relação substrato: inóculo fecal para implementação do método automático da produção de gás na testagem de compostos com potencial anti-metanogénico,** Alexandra Oliveira

**ZOOTECH 23: Identificación de dípteros de interés sanitario en centros ecuestres,** Cristiana Cazapal Monteiro

**ZOOTECH 24: Efeito do ano de nascimento no peso estimado aos 200 dias de vitelos Aberdeen-Angus,** Pedro Santos Vaz

**ZOOTECH 26: A capacidade de carga da pastagem influencia o comportamento em pastoreio numa vacada de raça Minhota?,** José Pedro Araújo

**ZOOTECH 27: Tenrura da carne da raça Minhota – efeito do sexo, idade ao abate e maturação,** José Pedro Araújo

**ZOOTECH 28: Larva de Tenebrio gigante liofilizado: perfil de ácidos graxos,** Tássila Reis

**ZOOTECH 29: Projeto “ateliê de tecelagem” ações realizadas nos anos de 2023 e 2024,** Tássila Reis

**ZOOTECH 30: Classificação de footscore em animais Aberdeen-Angus em Portugal: relação com índices produtivos,** Joana Limão

**ZOOTECH 32: Avaliação do período de vida útil de produtos cárneos curados, com redução por substituição do teor em sal,** Ana Geraldo

**ZOOTECH 33: Use of objective and non-invasive methods in the assessment of welfare in working equitation horses,** Severiano Silva

**ZOOTECH 39: Qualidade do colostro bovino: uma abordagem imunológica, nutricional e microbiológica,** Flávio Silva

ZOOTECH 40: **Aplicação para estimar o peso vivo de vitelos de raça Frísia até ao desmame,**  
Flávio Silva

ZOOTECH 41: **Utilização de termografia infravermelhos para monitorização de temperatura ocular de bovinos leiteiros,** Mariana Almeida

ZOOTECH 42: **Potencial do spent mushroom substrate (sms) para maior sustentabilidade agrícola: dos benefícios ambientais à nutrição de aves,** Mariana Almeida

ZOOTECH 43: **Estudo longitudinal da consanguinidade e tamanho efetivo da raça bovina Mirandesa,** Mário Silvestre

ZOOTECH 45: **Nueva solución basada en la acción sobre el suelo para reducir la persistencia de parásitos en prados,** José Ángel Hernández Malagón

ZOOTECH 46: **Risco de propagação de doenças transmitidas por carraças em bovinos na fronteira Hispano-Portuguesa,** Inês Abreu Ramos

ZOOTECH 48: **A "one health" epidemiological approach to northern portuguese slaughterhouse bovine tumours,** Elisabete Freire

ZOOTECH 49: **An innovative dry-curing method for Bísaro breed ham: red whine vs white wine,** José Pedro Araújo

ZOOTECH 51: **Avaliação corporal por ultrasonografia de machos suínos Alentejanos submetidos a diferentes métodos de neutralização sexual,** Rui Charneca

ZOOTECH 52: **Avaliação da qualidade do ovo de galinhas poedeiras alimentadas com farinha de Mosca-Soldado-Negro,** Tiago Mariano

ZOOTECH 53: **Utilização de PCR multiplex bruce-ladder no diagnóstico molecular de *Brucella melitensis*,** Inês Soares

ZOOTECH 54: **Utilização dos resíduos da desmancha de carcaças de bovino como fertilizante orgânico para as pastagens Açorianas em explorações de vacas leiteiras,** Sofia Teixeira

ZOOTECH 55: **A importância da raça Ovina Churra Mondegueira na fileira do Queijo Serra da Estrela,** João Madanelo

ZOOTEC 56: **Biometria corporal e avaliação linear de características do úbere na raça ovina Churra Mondegueira**, Jorge Oliveira

ZOOTEC 57: **Utilização de coprodutos da indústria agroalimentar na mitigação potencial das emissões de metano em ovinos**, Carla Garcia

ZOOTEC 58: **O projeto BCheeSE e o futuro do Queijo Serra da Estrela: estratégias para a sustentabilidade e inovação**, Cândida Rita Barros

ZOOTEC 59: **A framework to assess methane yield in the Serra da Estrela breed: a novel phenotypic characteristic for breeding programs**, Gabriel Bonifácio

ZOOTEC 60: **Avaliação morfológica em bovinos da raça Maronesa: cálculo da pontuação final**, Ângela Martins

ZOOTEC 62: **Análise da idade ao primeiro parto em bovinos Holstein**, Ângela Martins

ZOOTEC 68: **Estudo preliminar do microbioma fecal de explorações leiteiras do norte do país**, Sofia Coimbra

ZOOTEC 69: **Padrões globais de resistência: *Campylobacter spp.* Em humanos e animais ao longo da última década**, Ana Rita Barata

ZOOTEC 70: **Os pequenos ruminantes são reservatório importante de bactérias com potencial zoonótico?**, Carla Garcia



- \_ BIOSSEGURANÇA**
- \_ NUTRIÇÃO ANIMAL ESPECIALIZADA**
- \_ AUDITORIAS E ACONSELHAMENTO TÉCNICO**
- \_ SAÚDE PÚBLICA**
- \_ SEGURANÇA AGROALIMENTAR**
- \_ TRATAMENTO DE ÁGUAS E AMBIENTE**



**VISITE-NOS NO NOSSO SITE  
E VEJA AS NOVIDADES NA  
NOSSA LOJA ONLINE**



**SIGA-NOS NAS REDES SOCIAIS E  
FIQUE A PAR DE TODAS AS OFERTAS**

## Índice

Sessão Inaugural: O Impacto da Inteligência Artificial na Produção Animal .....	17
Sessão II: Produção de Suínos .....	43
Sessão III: Bovinos Leiteiros .....	60
Sessão IV: Bovinos de Carne.....	77
Mesa Redonda: Comunicação no Setor Agropecuário.....	95
Sessão VI Nutrição e Alimentação Animal .....	115
Sessão VII: Genética e Melhoramento Animal.....	139
Sessão VIII: Tecnologia da Carne e Qualidade da Carcaça.....	150
Sessão IX: Apicultura e outras Produções .....	166
Mesa Redonda: PEPAC e a Produção Animal.....	177
Posters .....	190



## Sessão Inaugural: O Impacto da Inteligência Artificial na Produção Animal

Moderação: Jorge Oliveira

**Desmistificando a Inteligência Artificial**, Ricardo Cruz – INESC TEC/Universidade do Porto



**Aplicações e Implicações de sistemas digitais na Zootecnia**, Luciane Martello – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/Universidade de São Paulo (FZEA/USP)



**Sessão Inaugural:  
O Impacto da  
Inteligência  
Artificial na  
Produção Animal**



**JORGE  
OLIVEIRA**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Engenheiro Zootécnico e Doutor em Ciências Agrárias - Ciência Animal, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. É Professor Coordenador na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu (ESAV-IPV), onde colabora desde 1998, e coordena e leciona as unidades curriculares de Melhoramento Animal, Produção de Aves, Coelhos e Suínos. Foi Presidente do Conselho Diretivo da ESAV-IPV de 2006 a 2009, Diretor do Departamento de Zootecnia, Engenharia Rural e Veterinária e Diretor dos Cursos de Mestrado em Tecnologias da Produção Animal e das Licenciaturas em Engenharia Zootécnica e Ciência e Tecnologia Animal. Foi também Diretor do Curso de Ciência e Tecnologia Animal. Atualmente é Presidente do Conselho Pedagógico da ESAV-IPV. É Membro integrado do Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS).



# DESMISTIFICANDO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



**RICARDO  
CRUZ**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

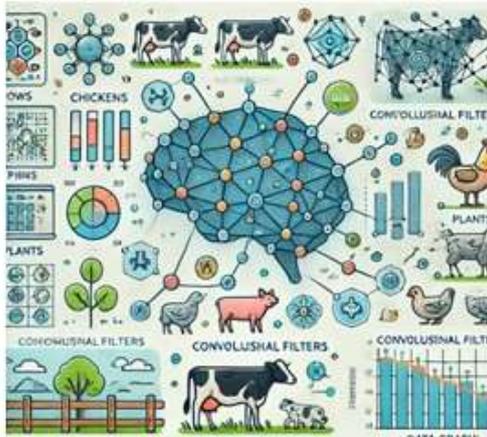
Ricardo Cruz has worked on a wide range of machine learning topics, with particular emphasis on theoretical aspects of deep learning and computer vision. He is a Post-doc Researcher on autonomous driving at the Faculty of Engineering, University of Porto, and he has been a researcher at INESC TEC since 2015, completing his PhD in Computer Science in 2021. He has frequently been Invited Auxiliar Professor at the Faculty of Engineering, University of Porto.

## Desmistificando a Inteligência Artificial

Ricardo P. M. Cruz  
[rpacruz@inesctec.pt](mailto:rpacruz@inesctec.pt)



XXIV Conference ZOOTEC, 2024



(Generated by OpenAI Dall-E)

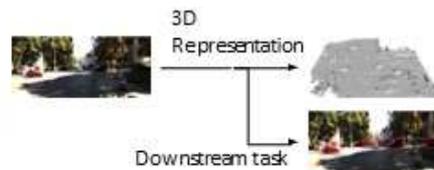
### My Research

- Class imbalance
- Ordinal regression



- [SUBMITTED] "Navigating the Landscape of Deep Ordinal Methods: An In-Depth Review", IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems
- [3RD ROUND] "Unimodal Distributions for Ordinal Regression", IEEE Transactions on Artificial Intelligence
- "Ordinal losses for classification of cervical cancer risk", PeerJ Computer Science, 2021.

- Autonomous driving (THEIA Project Bosch & U. Porto)



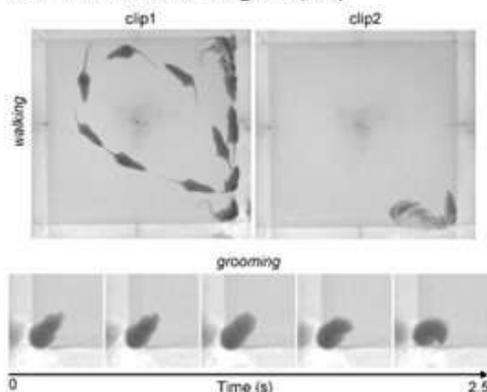
- [SUBMITTED] "Quantifying How Deep 3D Representations Promote Label Efficiency", Elsevier Neurocomputing
- "Quantifying How Deep 3D Representations Promote Label Efficiency", FEUP, 2024. (MSc dissertation)
- "YOLOMM – You Only Look Once for Multi-modal Multi-tasking", CIARP 2023.

My research: <https://rpmcruz.github.io>

2/27

### Small Collaborations in Zootec

Predict laboratory mice behavior: standstill, walking, rearing, grooming with A. Gerós and P. Aguiar (i3s)



Tracking Group-Housed Pigs and Classification of Aggressive Behaviors with Amélia Ramos, Roberto Costa, Nuno Lavado (Poly. Coimbra) supervising 3rd student Diogo Mendes (U. Porto)

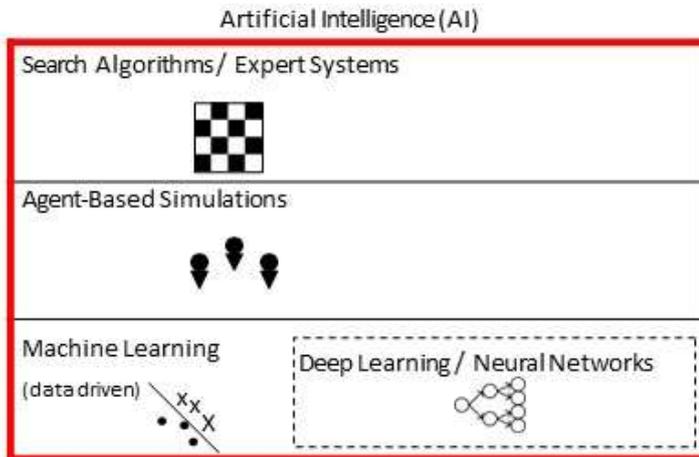


(to be presented by Diogo Mendes at the 11:30 session)

20

3/27

## Artificial Intelligence Overview



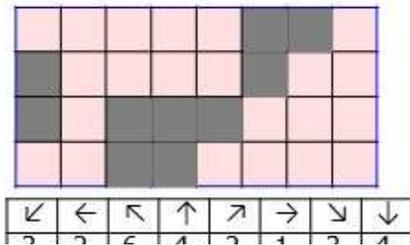
## Traditional Machine Learning



Pig recognition

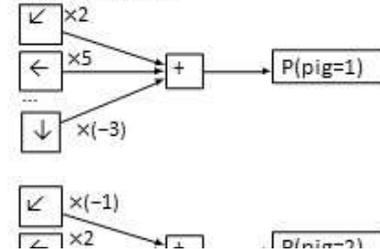
### 1. Feature Extraction

Histogram of Oriented Gradients (HOG)



### 2. Statistical Model

Linear Regression



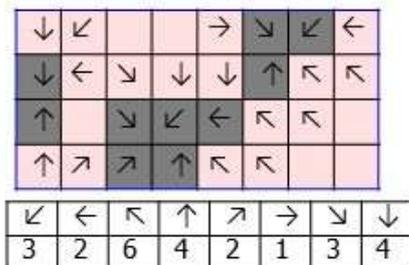
## Traditional Machine Learning



Pig recognition

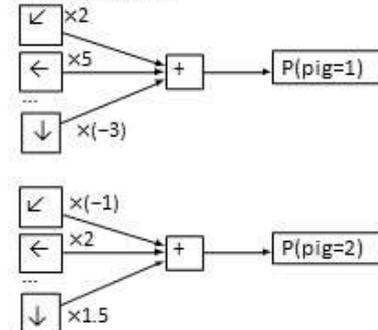
### 1. Feature Extraction

Histogram of Oriented Gradients (HOG)



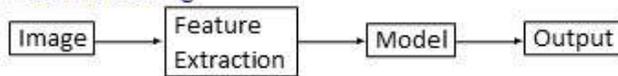
### 2. Statistical Model

Linear Regression

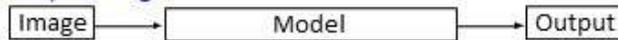


## Deep Learning

### Machine Learning

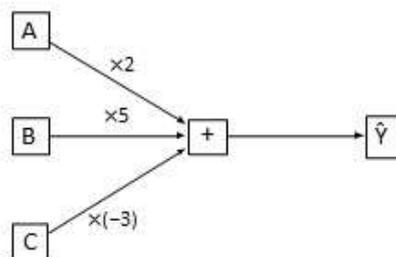


### Deep Learning



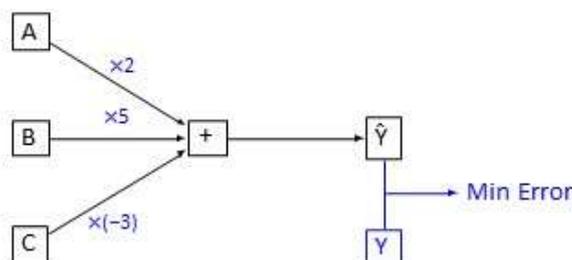
- How to learn how to extract features.
- End-to-end learning.

## Linear Regression



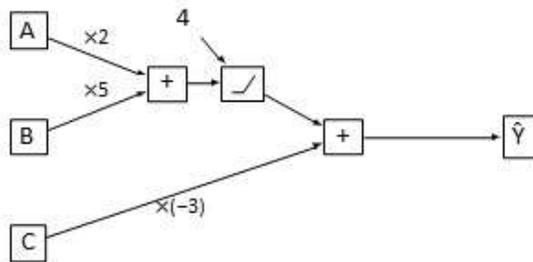
- Task ( $\hat{Y}$ ) can be weight estimation (difficult to measure) using variables that are easy to measure, such as horizontal length, vertical length, age, is castrated, sex.

## Linear Regression



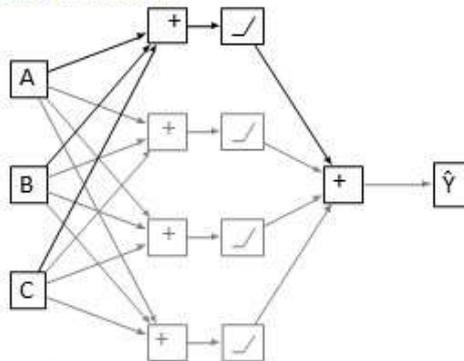
- Training set is required, but can be smallish.
- **Advantages** of linear regression: Simple, easy to interpret, hypotheses testing.
- **Disadvantages** of linear regression: Cannot automatically find colinearities (relations between inputs) or non-linearities.

## Linear Regression: introducing non-linear relations



- We could introduce co-linearities or non-linearities by making the model more complex.
- But modifying the linear regression requires domain knowledge and labor. And we might miss important stuff.

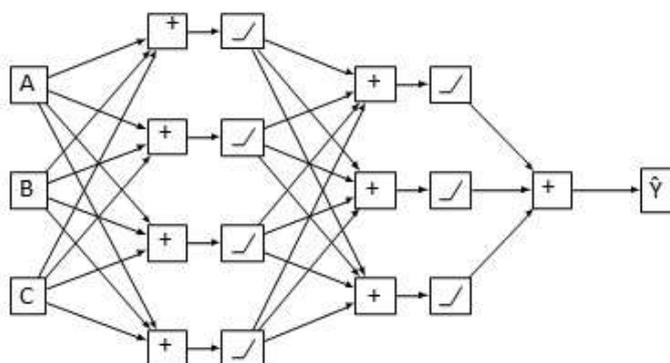
## Neural Network



- Computer scientist solution: introduce relations everywhere, and let the computer find the best coefficients from the data (0=no relation).
- Requires more data and diverse data to avoid overfitting. (Overfitting = spurious relations)
  - Frank Rosenblatt. "The perceptron" Psychological review (1958).

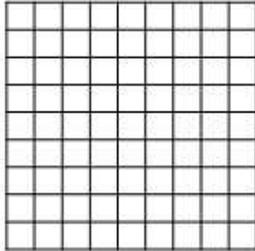
## Neural Network

More and more layers: deep learning



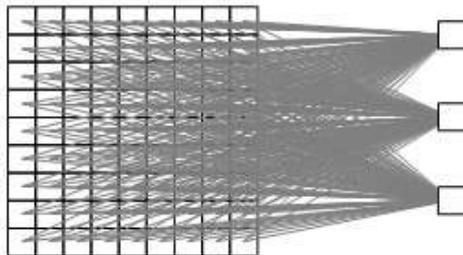
## Convolutional Neural Network (CNN)

What about images?



## Convolutional Neural Network (CNN)

What about images?

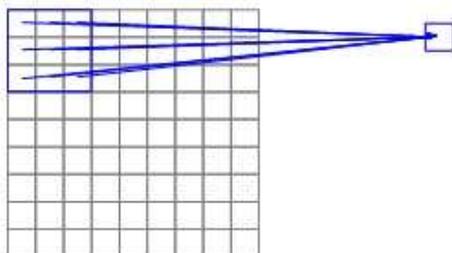


- Works for small images, but...
- We would need a super-computer for big images?!
- Can we perhaps simplify the model?

14 / 27

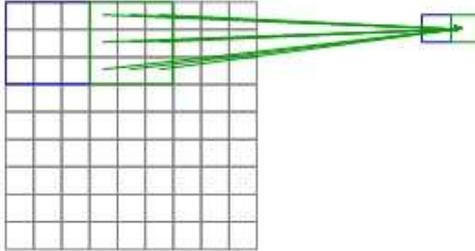
## Convolutional Neural Network (CNN)

Yann LeCun, et al. "Gradient-based learning applied to document recognition." Proceedings of the IEEE (1998)



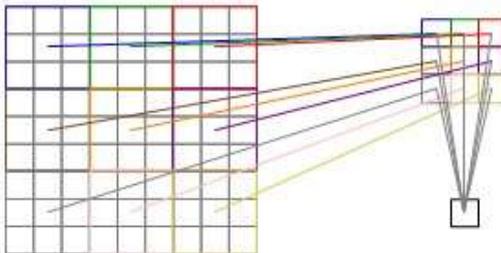
## Convolutional Neural Network (CNN)

Yann LeCun, et al. "Gradient-based learning applied to document recognition." Proceedings of the IEEE (1998)



## Convolutional Neural Network (CNN)

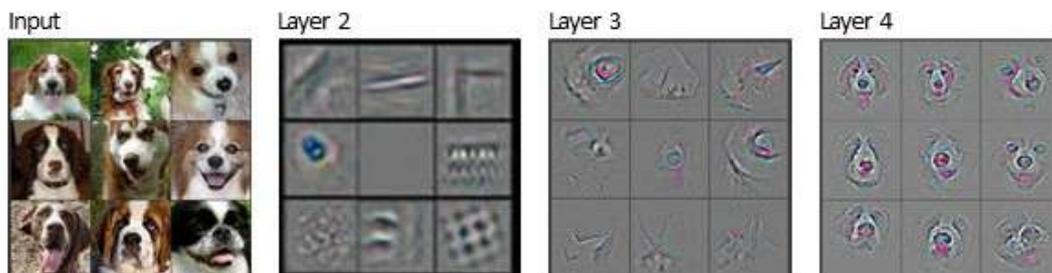
Yann LeCun, et al. "Gradient-based learning applied to document recognition." Proceedings of the IEEE (1998)



- Much smaller neural network
- Less prone to overfit (we have introduced domain knowledge)

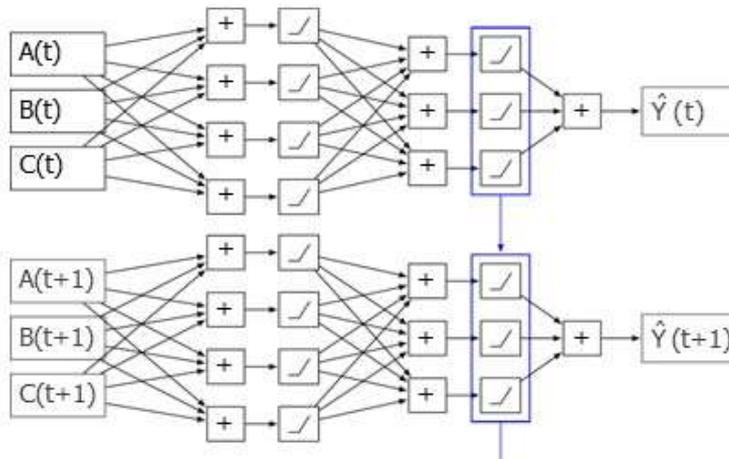
17 / 27

## Latent Space



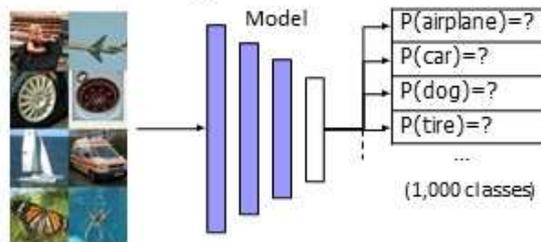
M. D. Zeiler "Visualizing and Understanding Convolutional Networks." European Conference on Computer Vision (ECCV). 2014.

## Recurrent Neural Network (RNN)

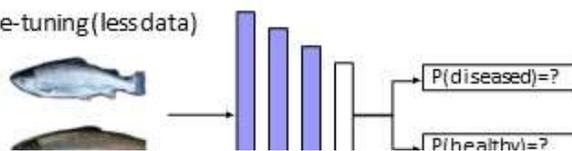


## Foundation Models

### (1) Pre-Trained Model in ImageNet

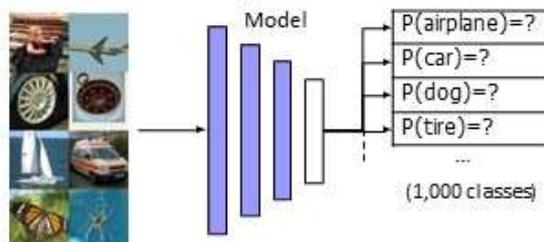


### (2) Fine-tuning (less data)

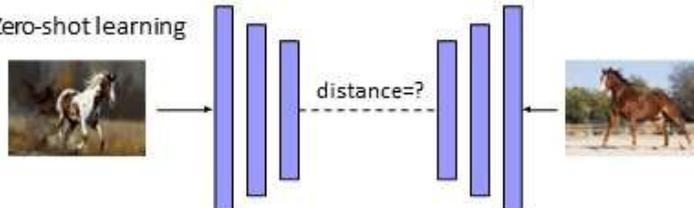


## Foundation Models

### (1) Pre-Trained Model in ImageNet



### (2) Zero-shot learning

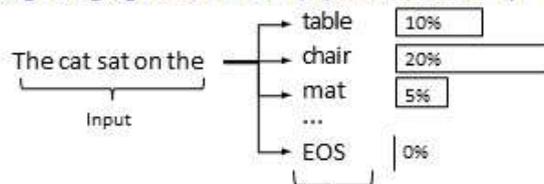


## Generative Models

### Diffusion Models (OpenAI Dall-E)



### Large Language Models LLM (OpenAI ChatGPT-4)



## Deep Learning for Zootechnics

- CNN (images)
  - Regression (output=number): weight estimation<sup>2</sup>
  - Classification (output=probabilities): behavior prediction, disease detection<sup>1</sup>
  - Compare animals: animal recognition, image retrieval<sup>3</sup>
- RNN (sequences, e.g., text, audio)
  - Veterinary reports
  - Detect distress from audio<sup>4</sup>
  - Genetic data analysis<sup>5</sup>
- CNN+RNN (e.g., video)
  - Animal tracking



<sup>1</sup> doi.org/10.1016/j.compag.2024.109115

<sup>4</sup> doi.org/10.3390/ani11020357

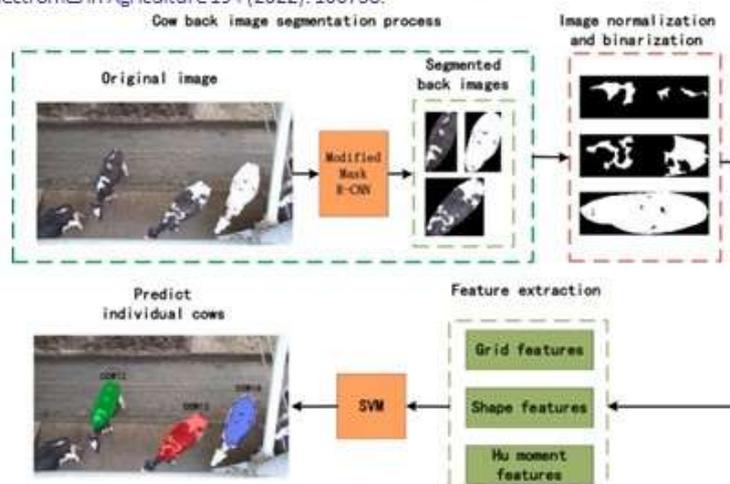
<sup>2</sup> doi.org/10.1016/j.atech.2023.100194

<sup>5</sup> doi.org/10.1186/s12864-020-07319-x

<sup>3</sup> doi.org/10.1016/j.compag.2022.106848

## Hybrid Systems

Xiao, Jianxing, et al. "Cow identification in free-stall barns based on an improved Mask R-CNN and an SVM." Elsevier Computers and Electronics in Agriculture 194 (2022): 106738.



## Deep Learning Challenges

- Large amounts of \*annotated\* data necessary.
- Expensive computational resources, especially for training.
- Generability problems: it does not always extrapolate well to the field, especially if the environment changes.
- Lack of interpretability and explainability (black boxes).

## Artificial Intelligence Limitations



Almog Hitelman et al. "Biometric identification of sheep via a machine-vision system." Elsevier Computers and Electronics in Agriculture 194(2022): 106713.

- Do not ask for the impossible.
- Good: assist or automate tasks that humans can do.
- Bad: at tasks that humans cannot do.

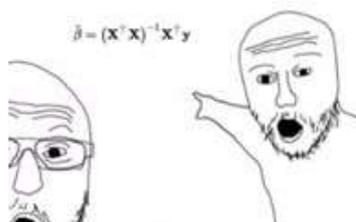
26 / 27

## Thank You!

Ricardo P. M. Cruz <[rpacruz@inesctec.pt](mailto:rpacruz@inesctec.pt)>



Employers  
when you tell  
them your app  
uses linear  
regression



Employers  
when you tell  
them your app  
uses "machine  
learning and  
A.I."

28

27 / 27



# APLICAÇÕES E IMPLICAÇÕES DE SISTEMAS DIGITAIS NA ZOOTECNIA



**LUCIANE S.  
MARTELLO**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Possui graduação em Zootecnia pela Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (1990), mestrado em Zootecnia pela Universidade de São Paulo (2002), doutorado em Qualidade e Produtividade Animal pela Universidade de São Paulo (2006). Realizou pós-doutorado em Produção Animal na FZEA/USP (2010-2012) e foi pesquisadora visitante da Virginia Tech, Estados Unidos (2019/2020). Atualmente é bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 do CNPq, coordenadora do Laboratório de Zootecnia de Precisão da FZEA/USP. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Zootecnia de Precisão e Ambiência Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: ambiência e conforto térmico, análise de imagens termográficas, Desenvolvimento de ferramentas não invasivas para monitoramento animal e bem-estar animal. Atualmente é professora na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

Palestra apresentada no XXIV Congresso de Zootecnia  
ZOOTEC 2024 / Portugal



GD@AI  
Grupo de Digitalização Agropecuária, Ambiente e Inovação

Luciane Silva Martello  
Professora Associada  
Departamento de Engenharia de Biosistemas/FZEA/USP



07 de Novembro de 2024

Universidade de São Paulo  
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos



## Sumário

01	02	03	04	05	06
<b>Produção animal</b> Cenário e tendências	<b>Zootecnia de Precisão</b> Conceitos e abordagens em Pecuária de Precisão	<b>Motivadores para utilizar a ZP</b>	<b>Tipos de sistemas digitais</b> Tecnologias para avaliação de bovinos e suínos	<b>Tipos de sistemas digitais</b> Projeto "Smart Pen"	<b>Considerações finais</b> Perspectivas e desafios da ZP

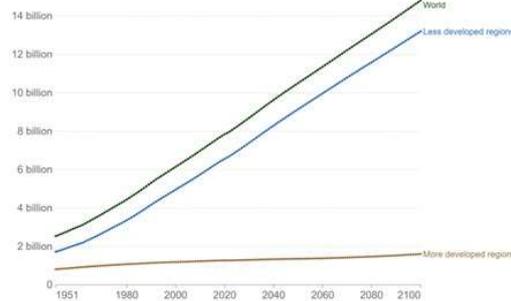
### Perspectivas relacionadas ao consumo de produtos de origem animal

01

**Produção animal**  
 Cenário e tendências

Population, 1951 to 2100

Projections from 2022 onwards are based on the UN's high-fertility scenario.



Source: United Nations, World Population Prospects (2022)

Fonte: Our World in Data, 2023



Expectativa de aumento da população mundial até 2100.



Aumento da renda e da urbanização, principalmente nos países em desenvolvimento.

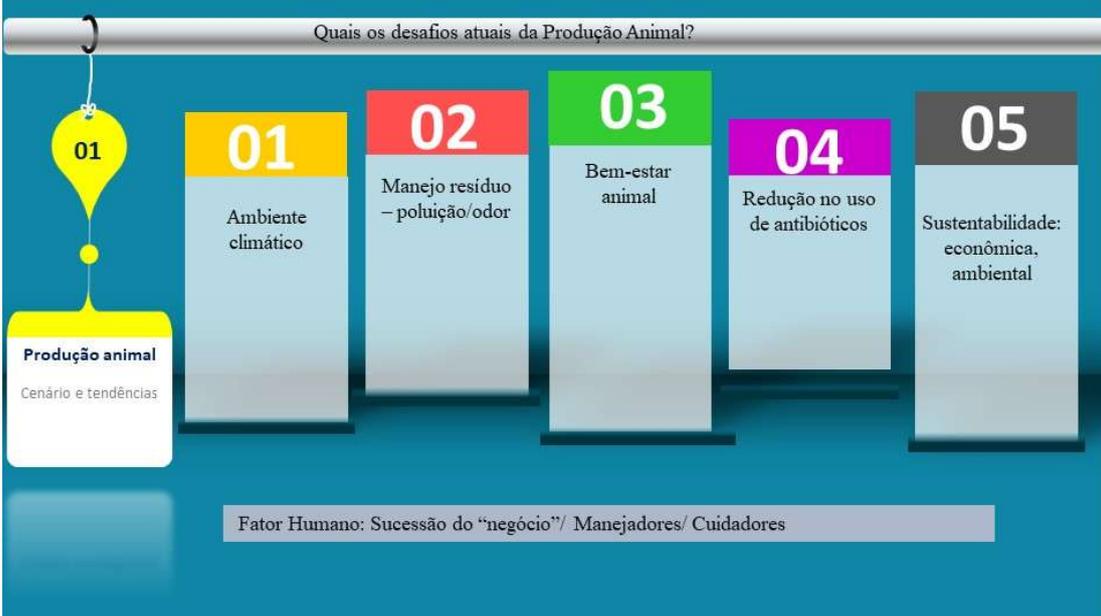


Tendência crescente da demanda por proteínas de origem animal.



Carne e leite: fontes de nutrientes essenciais para a saúde humana.

Quais os desafios atuais da Produção Animal?



**01** Produção animal  
Cenário e tendências

**01** Ambiente climático

**02** Manejo resíduo – poluição/odor

**03** Bem-estar animal

**04** Redução no uso de antibióticos

**05** Sustentabilidade: econômica, ambiental

Fator Humano: Sucessão do “negócio”/ Manejadores/ Cuidadores

**01** Produção animal  
Cenário e tendências

**05** Concentração da produção em unidades maiores

- Unidades com um grande número de animais
- Mão-de-obra limitada
- Aumento dos riscos à saúde e ao BEA
- Exigência produção mais eficiente
- Demanda soluções viáveis: economia de tempo e monitoramento animal

**01** Produção animal  
Cenário e tendências

**01** Mercado global crescente e competitivo.

**02** Intensificação da produção animal intensificando para atender questões econômicas e mercadológicas

**03** Exigências para que a produção animal considere aspectos éticos e sociais relacionadas ao bem-estar animal e à sustentabilidade

**04** Aumento das exigências dos consumidores e da legislação podem limitar o crescimento de pequenos e médios produtores

**05** Concentração da produção em unidades maiores



### Linha do tempo da aplicação de tecnologias no setor pecuário



### Zootecnia de Precisão - Conceitos



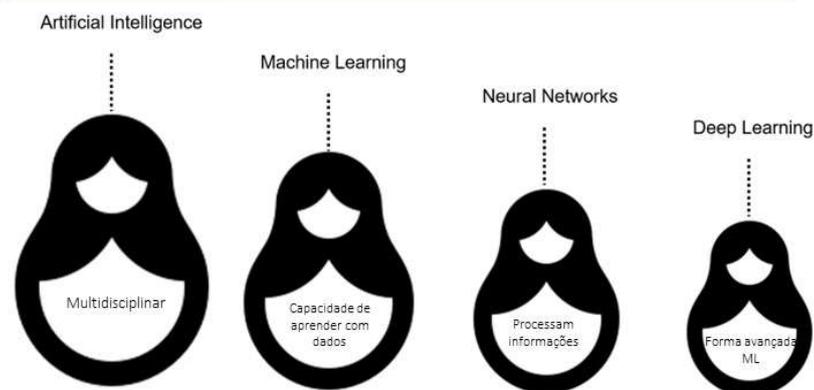
“Tecnologias de **monitoramento em tempo real** destinadas a **gerenciar a menor unidade** de produção gerenciável: abordagem individual baseada em sensores”

“Ferramentas eficientes para **monitorar animais** para **melhorar seu bem-estar e otimizar** o uso de **recursos**, como alimentação , água, terra e trabalho humano”

Berckmans et al., 2017

Halachmi et al., 2016

### Ferramentas computacionais para apoiar a produção animal



Tecnologias na área de Inteligência Artificial - têm impulsionado avanços na avaliação de dados e construção de sistemas inteligentes.

## Princípios para Aplicação da ZP

### Interpretação da Resposta animal: fisiológica/comportamental

03

**Zootecnia de Precisão**  
Indicadores biológicos



- Desafio:**
- Associar características x Resposta BEA/Produtiva – nível/score da resposta
  - Determinar parâmetros limitantes – espécie/categoria animal

03

**Zootecnia de Precisão**  
Indicadores Biológicos

## Princípios para Aplicação da ZP

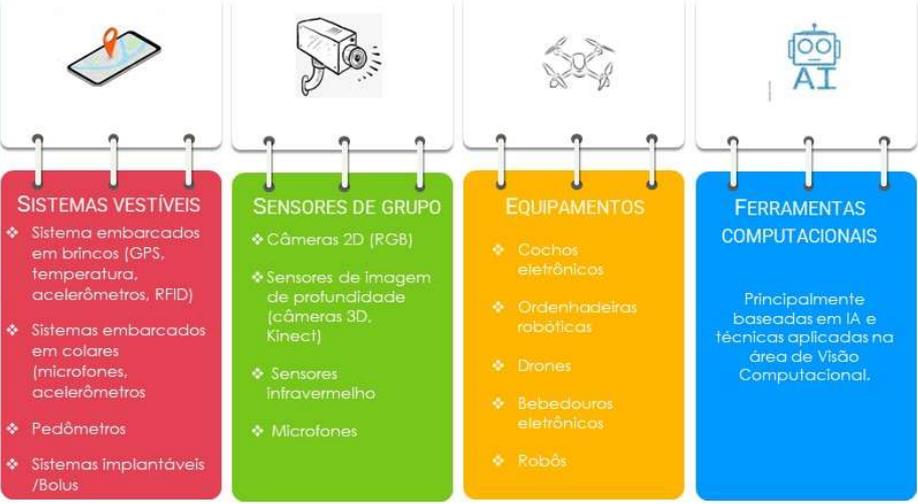
### Determinação dos parâmetros: fisiológicos/comportamentais

Características Comportamentais		
COMPORTEAMENTO	ATIVIDADE	LOCOMOÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ingestivo</li> <li>❖ Hídrico</li> <li>❖ Postura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Socialização</li> <li>❖ Ócio</li> <li>❖ Monta</li> <li>❖ Briga</li> <li>❖ Repouso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Assimetria marcha</li> <li>❖ Curvatura costas</li> <li>❖ Balanço cabeça</li> <li>❖ Velocidade</li> </ul>
Parâmetros das Características		
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Frequência evento</li> <li>❖ Duração evento</li> <li>❖ Padrão diário/turno</li> <li>❖ Variação do padrão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cinética</li> <li>❖ Cinemática</li> <li>❖ Ângulo</li> <li>❖ Tempo/distância</li> </ul>	

04

**Tipos de sistemas digitais**

## Sistemas digitais utilizados em animais de produção



04

Tipos de sistemas digitais

04

Tipos de sistemas digitais

04

Zootecnia de Precisão

Tecnologias para avaliação de bovinos

### Sensores vestíveis

- \*Tempo de ruminação/alimentação
- \* Passos/atividade
  - Deslocamento/atividade
  - Identificação eletrônica



### Sensores vestíveis – Aplicações e desafios

- ❖ Acelerômetros são os mais populares - vários níveis de complexidade.
- ❖ Monitoram diferentes parâmetros fisiológicos, comportamentais e produtivos.

**Desafios:**

- ❖ Descontinuidade
- ❖ Alta variabilidade de resultados
- ❖ Interferência na transmissão dados
- ❖ Pode ser perdido
- ❖ Falsos alarmes
- ❖ Durabilidade
- ❖ Risco de entrar na cadeia de alimento (sensors implantáveis)

(Hoffmann et al., 2020)

### Equipamentos

**\* Balanças eletrônicas**



Fonte: Bosch digital blog

**\* Cochos e bebedouros eletrônicos**



Fonte: Novelli 2023



Fonte: Gmenez equipamentos



Boehringer Ingelheim powered by Sojka

**\* Monitoramento som/vocalização**



## Sensores de Grupo

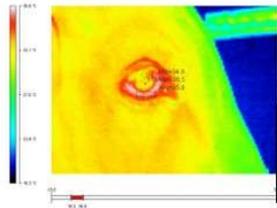
Sensores de Imagens e IA: monitorar o comportamento/atividade (Fonte: ABP Magazine, 2021)



Câmeras embarcadas em drones: contagem de



Fonte: Revista Agrocampo



**Desafio: identificação individual**

04

### Zootecnia de Precisão

Tecnologias para avaliação de bovinos

04

### Precisão para Bovinos

## Sensores de grupo: camera termográfica/sensores térmicos

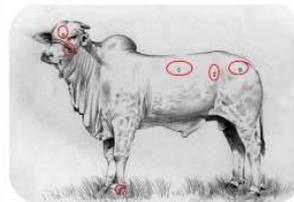


### VANTAGENS

Técnica não invasiva, capaz de captar o calor emitido pela superfície dos animais.

- ❖ Facilidade de utilização;
- ❖ Rapidez para geração de dados;
- ❖ Não – invasiva;
- ❖ Elevado potencial automação

## Estudos com imagens térmicas – Termografia x estresse térmico



Entender:

Correlações entre as características de termorregulação (TR e FR) e meteorológicas;  
Qual a melhor área corporal do animal que refleta às condições de armazenamento do calor interno.  
Qual interferência dos horários de coleta

Qual interferência das características do pelame

Variação da TSC em função da categoria, raça, nível de produção



Fonte: Martello, 2012

### Precisão para Bovinos

## Sensores de grupo: camera e sensores térmicos

Table 3 – Overview of the representative regions of cattle body temperature based on IRT.

Reference	IRT camera	Distance	Evaluation Days	Number of samples	ROI
Hoffmann et al. (2013)	OPTRIS+PI 160	0.3–0.4 m	2	22 cows and 9 calves	Eye, back of the ear, shoulder, vulva Eye
Cuthbertson et al. (2019)	FLIR A310, FLIR T420	2 m	7	120 mixed breed cattle	Eye
Salles et al. (2016)	FlukeT120TM	0.2 m, 1 m.	35	24 Jerseyheifers	Left and right eye area, right and left eye, caudal left foreleg, cranial left foreleg, right and left flank, and forehead
Uddin et al. (2021)	FLIR E40	1 m	90	50 cows	Right and left eye, right and left the forelimbs
Wang et al. (2022b)	FLIR A310	1.8 m	7	50 cows	Eye
Gloster et al. (2011)	Fluke TIR1	1–2 m.	7	19 healthy cattle	Eye and hoof

Fonte: Wang et al., 2023

Precisão para Bovinos

### Desafios:

- ❖ Alta variabilidade das condições de coleta dados: distância, condições ambientais, raças;

## Sensores de grupo: cameras e sensores térmicos

Int J Biometeorol (2024) 68:173–181  
DOI: 10.1007/s00484-024-1015-9

ORIGINAL PAPER

### Infrared thermography as a tool to evaluate body surface temperature and its relationship with feed efficiency in *Bos indicus* cattle in tropical conditions

Luciane Silva Martello<sup>1</sup> · Sando da Luz e Silva<sup>2</sup> · Rodrigo da Costa Gomes<sup>1</sup> · Rosana Ruegger Pereira da Silva Corte<sup>2</sup> · Paulo Roberto Leme<sup>1</sup>

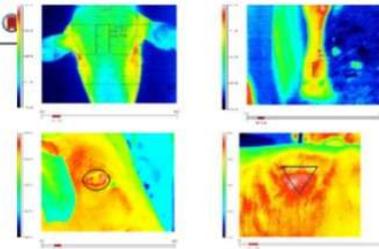


Table 4 Correlations between infrared thermography traits of different areas (IRT), rectal temperature (RT), and respiratory frequency (RF)

Traits	IRT front	IRT cheek	IRT eye	IRT ocular area	IRT ribs	IRT flank	IRT rump	IRT feet
RT	0.60*	0.59*	0.43*	0.52*	0.59*	0.59*	0.58*	0.55*
RF	0.47*	0.43*	0.37*	0.35*	0.45*	0.45*	0.45*	0.45*

\* $p < 0.01$

Melhor desempenho

Precisão para Bovinos

## Sensores de grupo: cameras e sensores térmicos

Table 4 – Cattle health assessment method based on IRT and ML.

Reference	Breed of cattle	Algorithms	Contribution	Measures	Results
Ruchay et al. (2022)	Bull	- Linear regression model	- Body weight estimation	Wither height and hip height	- $R^2$ : 0.713
Pacheco et al. (2022)	Lactating cows (Holstein)	- Convolutional neural network (CNN)	- Thermal condition classification	- Database labelled according to three respiratory rate; - Database labelled according to three rectal temperature	- Accuracy: 76% - Accuracy: 71%
de Sousa et al. (2016)	Feedlot finishing cattle	- Fuzzy Logic (FC)	- Thermal stress assessment and classification	- Temperature of body parts collected by IRT	- Consistency: 83.2%
Altay and Delialoglu (2022)	Simmental cattle	- Random forest algorithm	- Lameness classification	- Hoof bottom temperature and digital colour characteristics	- Accuracy: 85%
Zhang, Kang, et al. (2019)	Holstein cows	- SVM - Threshold discrimination	- Image segmentation; - Mastitis classification	- Thermal image of cow walking	- Recognition accuracy within 30 pixels: 88.13% - Classification accuracy: 87.5%
Guo, Yang, et al. (2022)	Lactating holstein cows	- Linear planing method, temperature fitting equation	- Mastitis classification	- Thermal images of cows' udders	- Recognition accuracy of healthy cows: 76%, Recognition accuracy of sick cows: 75%
Wang et al., 2022c	Lactating holstein cows	- You only look once v5 (YOLOv5) - Threshold discrimination	- Cow eyes and udder detection - Mastitis classification	- Thermal images including eyes and udders (3000)	- mAP: 96.1% - Accuracy: 87.62%, specificity: 84.62%, and sensitivity: 96.30%
Barbedo et al. (2017)	Brangusbreed (heifers and young bulls)	- Thermal image processing algorithm	- Detection of cattle ticks	- Thermographic images (400)	- Correlation: 0.619
Jaddos et al. (2021)	Holstein Cattle	- Histogram oriented gradient (HOG), SVM, threshold processing	- Eye segmentation	- Thermograms covering the complete animal body (700)	- Sensitivity: 0.9780, precision 0.7212, F measure of 0.8024

Fonte: Wang et al., 2023 – Journal of Byossystems Engineering

Precisão para Bovinos

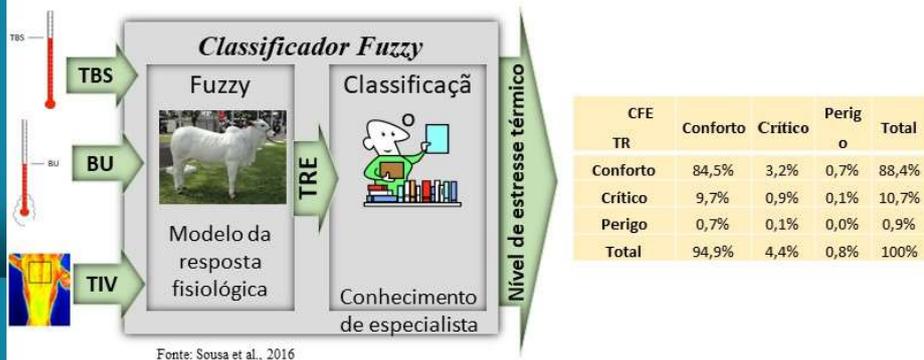
## Sensores de grupo: cameras e sensores térmicos

Table 4 - Cattle health assessment method based on RT and IR.

Reference	Study of cattle	Methodology	Classification	Database	Results
Pacheco et al. (2022)	Lactating cows (Holstein)	- Convolutional neural network (CNN)	- Thermal condition classification	- Database labelled according to three respiratory rate; - Database labelled according to three rectal temperature	- Accuracy: 76% - Accuracy: 71%
de Sousa et al. (2016)	Feedlot finishing cattle	- Fuzzy Logic (FC)	- Thermal stress assessment and	- Temperature of body parts collected by IRT	- Consistency: 83.2%

Precisão para Bovinos

## Sensores de grupo: cameras e sensores térmicos



Precisão para Bovinos

## Sensores de grupo: cameras e sensores térmicos

Thermal imaging combined with predictive machine learning based model for the development of thermal stress level classifiers

Verônica Madeira Pacheco, Rafael Vieira de Sousa, Alex Vinicius da Silva Rodrigues, Edson José de Souza Sardinha, Luciane Silva Martello

Research Paper  
Deep learning-based model classifies thermal conditions in dairy cows using infrared thermography

Bovinos de leite

- Dados da TSC + TBS para estimar RR e RT
- Segmentação da área interesse manual
- Acurácia 83% (RR) e 84% (RT)

RT e RR= 0,55 -0,72

- Imagens termográficas (18.510)
- Classificadas em níveis de estresse (RR e RT)
- Acurácia 76% (RR) e 70,5% (RT)

Precisão para Bovinos

## Sensores de grupo: Dados de imagens

Camera-based analysis for individual classification of pigs.

PLF systems	Area of focus	Reference
Camera-based image data analysis	Movement Tracking	Alrendt et al. (2011)
		Kashiha et al., 2013a; Kashiha et al., 2013b; Kashiha et al., 2014a; (Kashiha et al., 2014b)
		Nasirahmadi et al. (2016)
		Gangsei and Kouguro (2016)
		Kim et al. (2017)
		Guo et al. (2017)
		Brünger et al. (2018)
		Jun et al. (2018)
		Zhang et al. (2018)
		Chen et al. (2019)
Individual detection/monitoring	McFarlane and Schofield (1995)	
	Nilsson et al. (2015)	
	Li et al. (2018)	
	Pusta et al. (2019)	
Lying behaviours detection	Sa et al. (2019)	
	Lee et al. (2019) (Lee et al., 2019)	
	Li et al. (2019)	
Facial features identification	(Nasirahmadi et al., 2019b)	
	Shao and Xin (2008)	
		Hansen et al. (2018)

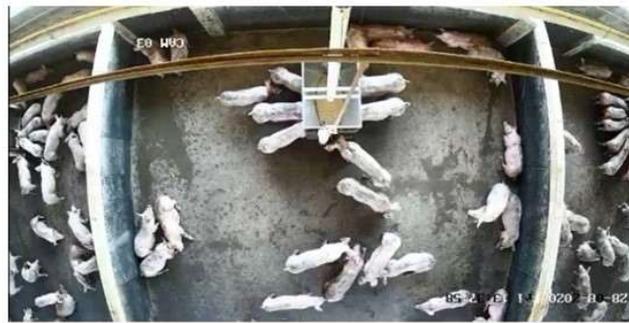
Sensores de cameras:

- Rastreamento do movimento
- Extração de dimensões corporais
- Detecção de esmagamento leitões utilizando técnicas de análise de imagem
- Comportamento postural
- Identificação características da face.

05

Precisão em suínos

## Sensores de grupo: Dados de imagens – massa corporal

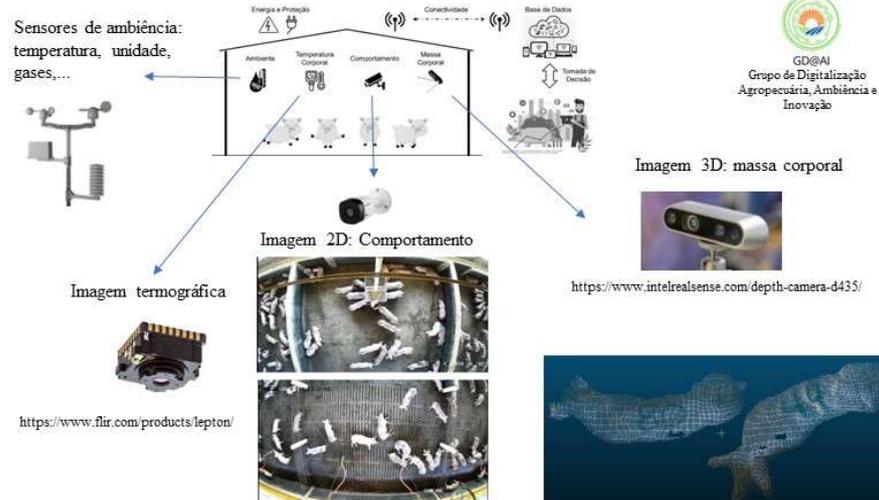


05

Precisão em suínos

- Desafios**
- ❖ Dificuldade para sistemas de alta densidade
  - ❖ Heterogeneidade do ambiente de produção

## Projeto Smart Pen – FASE 1 - Ferramentas não-invasivas para avaliação de suínos em baixa comercial



05

Projeto Smat Pen FASE 1

05

Projeto Smat Pen FASE 1

---

05

Projeto Smat Pen FASE 1

---

05

Projeto Smat Pen FASE 2

### Smart Pen Fase 1: Dados de imagens – massa corporal

Projeto desde 2020: algoritmo para estimativa de massa corporal – suínos baias - 125 animais

- ✓ Pesagem e Coleta de imagens 3 D (Câmera Intel);
- ✓ Extração dos frames e processamento da nuvem de pontos;
- ✓ Construção dos modelos computacionais – diversos algoritmos para extração do suíno, extração das medidas morfológicas.
- ✓ Validação dos modelos com vídeos coletados em campo.

Resultados prévios: Medida vs Predit: 0,90



Data	Hora	Kg Medio	Qt.Suínos	Kg_Suíno_1	Kg_Suíno_2	Kg_Suíno_3
5/25/2022	14:29:29	68.8	2	70.2	67.3	
5/25/2022	14:29:29	68.4	2	70.2	66.7	
5/25/2022	14:29:30	68.7	2	70.6	66.8	
5/25/2022	14:29:30	67.3	1	67.3		
5/25/2022	14:29:30	68.6	2	69.5	67.6	
5/25/2022	14:29:30	68.2	1	68.2		
5/25/2022	14:29:30	68.2	1	68.2		
5/25/2022	14:29:31	67.6	1	67.6		
5/25/2022	14:29:31	66.8	1	66.8		
6/25/2022	4:4:10:10	67.4	4	67.4		

Grupo pesquisa LaZP-RAEB/FZEA

### Smart Pen Fase 1: Dados de imagens – conforto térmico

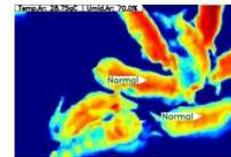
Projeto desde 2021 LaZP-RAEB/FZEA: desenvolvimento algoritmo para estimativa do estresse térmico

- ❖ Classes de detecção: 'não-estresse' e 'estresse'
- ❖ Algoritmo desenvolvido com animais em câmara climática
- ❖ Acurácia geral: 87%
- ❖ Precisão da classe 'estresse': 98%



Câmara climática

Data	Início	Duração	Temp.Ar	Umid.Ar	Suínos em Conforto	Temp.Média Conforto	Suínos em Estresse	Temp.Média Estresse
23/05/2022	21:57.7	00:02.2	28.8	70	2	39.1	0	0
23/05/2022	21:57.8	00:02.4	28.8	70	1	39.1	0	0
23/05/2022	22:00.3	00:00.4	28.8	70	2	39	0	0
23/05/2022	22:00.8	00:01.1	28.8	70	1	39	0	0
23/05/2022	22:01.9	00:00.1	28.8	70	1	39.1	1	38.8
23/05/2022	22:02.0	00:00.5	28.8	70	1	38.9	0	0
23/05/2022	22:07.0	00:00.1	28.8	70	1	38.87	1	38.6
23/05/2022	22:07.1	00:02.3	28.8	70	1	38.9	0	0



### Smart Pen FASE 2 : Monitoramento do consumo hídrico e uso sprinkler

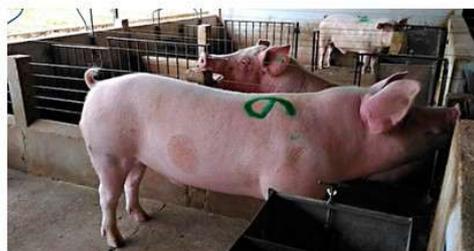
- Monitoramento automático consumo hídrico individual
- Monitoramento do comportamento de uso dos bebedouros
- Monitoramento do uso de sprinklers para mitigação do estresse térmico



Fonte: Gabriel Pagin/GD@AI/USP

## Desafios das tecnologias em suínos

- ❖ Ambiente comercial x Centros de pesquisas



05

Precisão em suínos - Desafios

- ❖ Desafio para solucionar a identificação individual.

## Considerações finais

- ❖ Tecnologias digitais apoia os avanços nos sistemas de criação: atendimento do **BEA e sustentabilidade da produção animal**.
- ❖ Tecnologias devem ser projetadas de acordo com a realidade de cada país ou região global:
  - ❖ clima e condições climáticas;
  - ❖ tamanho das propriedades
  - ❖ nível tecnológico
  - ❖ mão de obra
  - ❖ requisitos de mercado.
- ❖ Desafio: Transmissão e armazenamento de dados.
- ❖ Técnicas de aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões, séries temporais e técnicas de mineração de dados são extremamente importantes
- ❖ Aplicações das tecnologias no ambiente produtivo oferecerão oportunidade para mudança de paradigmas em termos de cuidados

06

Considerações finais

Perspectivas e desafios da ZP

## Considerações finais e Implicações

- ❖ Sensores vestíveis para suínos apresentam limitações – promissores para pesquisa
- ❖ Monitoramento por vídeo-imagem promissora: avaliação do peso, claudicação, cio, estresse térmico, desempenho e saúde animal, mortalidade dos leitões.
- ❖ A maioria das aplicações de tecnologias de sensores envolve uma tarefa de previsão.
- ❖ Revisão de protocolos sanitários, tratamentos, alimentação
- ❖ A aplicação de baseadas em Internet das Coisas (IoT) - integrar as ferramentas
- ❖ Investimentos no bem-estar e capacitação dos trabalhadores, será crucial para consolidar tecnologias no campo – Não vem para substituir mão-de-obra.

06

Considerações finais

Perspectivas e desafios da ZP

Considerações finais: ZP atua para as mudanças

ODS: 17 metas globais (Resolução 70/1) estabelecidas em Assembléia ONU - **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**



Considerações finais

Perspectivas e desafios da ZP

Agradecimentos



Muito obrigada!





# Está constantemente a enfrentar desafios?

Os nossos produtos à base de Carbohidratos Funcionais Refinados (RFCs) mantêm os seus animais fortes e saudáveis



**BG-MAX™** proporciona uma abordagem PPR (Prevenção-Proteção-Resiliência) para adsorver as micotoxinas de forma eficaz, reforçar a integridade intestinal e desenvolver resiliência perante os desafios.



**CELMANAX™** pode aumentar a imunidade e resistência dos seus animais frente a variável qualidade dos alimentos e aos desafios sanitários, proporcionando uma optimização da produção.



**adial**  
Feed Additives

Visit us at [www.AHfoodchain.com](http://www.AHfoodchain.com)



## SESSÃO II: PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Moderação: Rui Charneca

Projeto Welfarmers, João Bastos – FPAS

**ZOOTEC 65: Comportamento alimentar circadiano de suínos durante a fase de engorda numa estação automática de alimentação (NEDAP PROSENSE – Pig Performance Testing),** Débora Amorim

**ZOOTEC 25: Substituição parcial da farinha de peixe e bagaço e óleo de soja por farinha desengordurada e óleo de Mosca-soldado-negro (*Hermetia illucens*). Efeitos na digestibilidade em dietas de leitões na fase de recria,** Mara Parreiras

**ZOOTEC 66: Tracking group-housed pigs and classification of aggressive behaviours' using computer vision,** Diogo Mendes



## SESSÃO II: PRODUÇÃO DE SUÍNOS



RUI  
CHARNECA

**7A9** | **ESPAÇO**  
NOV | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Universidade de Évora. Licenciado em Engenharia Zootécnica pela Universidade de Évora (1995), Mestre em Produção Animal pelo ISA/FMV - Universidade Técnica de Lisboa (2002) e Doutoramento em Ciências Veterinárias pela Universidade de Évora (2010). Leciona e é responsável de Unidades Curriculares (UC) das Licenciaturas em Agronomia e Ciência e Tecnologia Animal e do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária e do Mestrado em Engenharia Zootécnica. Investigador integrado e coordenador do Grupo de Investigação de Biociência Animal do MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento. Nos últimos 5 anos participou em 6 projetos de investigação nacionais e internacionais. É autor/coautor de 34 publicações em revistas internacionais indexadas SCOPUS. Tem desenvolvido as suas atividades de investigação e participação em Projetos sobretudo na área da produção de suínos.



## PROJETO WELFARMERS



JOÃO  
BASTOS

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciado em Engenharia Zootécnica pelo Instituto Superior de Agronomia, da Universidade de Lisboa, com frequência no Mestrado de Produção Animal pelo mesmo Instituto.

Secretário-Geral da Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores desde 2019. Anteriormente Secretário-Geral Adjunto entre 2014 e 2019.

Gestor Operacional do Livro Genealógico Português de Suínos e do Livro Genealógico da raça Malhado de Alcobaça.

Organizador do Congresso Nacional de Suinicultura, da Feira Nacional do Porco e da Gala Porco D'Ouro.

Secretário da Organização Iberoamericana de Suinicultores.



**HORIZON-CL6-2023-GOVERNANCE-01-19: Redes Temáticas para revisão e partilha de conhecimento pronto a pôr em prática**

### Objetivos esperados:

- Responder a uma **necessidade dos produtores**
- Foco na **partilha de conhecimento** numa linguagem fácil de compreender e direcionada aos produtores

Contribuir para os Sistemas de Inovação e Conhecimento Agrícola (**AKIS - Agricultural Knowledge Innovations Systems**)

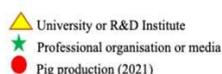
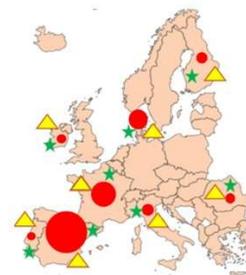
## Agricultural Knowledge and Innovation System (AKIS)

**Organização e fluxos de conhecimento entre pessoas, organizações e instituições que utilizam e produzem conhecimento para a agricultura e campos inter-relacionados**

A AKIS é um conceito útil para “descrever um sistema de inovação, com ênfase nas organizações envolvidas, nas ligações e interações entre elas, na infraestrutura institucional com os seus incentivos e mecanismos orçamentais”. (EU SCAR, 2012, 2016)

## Consórcio Welfarmers

N	Participant organisation name	Partner type	Country
1	Federación Portuguesa de Asociaciones de Porcicultores (FPAS)	Pig farmers assoc.	PT
2	Universidade De Tras-Os-Montes E Alto Douro (UTAD IFA)	Research Education	PT
3	Federation Nationale Porcine (FNP)	Pig farmers assoc.	FR
4	Chambre Regionale D'Agriculture De Bretagne (CRAB)	Appl. Research Advice	FR
5	IFIP - Institut Du Porc (IFIP)	Appl. Research Advice	FR
6	Asociación-Nacional De Productores de Ganado Porcino Spain (Anrogapor)	Pig farmers assoc.	ES
7	Universidad De Murcia (UMU)	Research Education	ES
8	333 Corporate 1998, S.L. (Pig333)	Prof. Pig Community	ES
9	Feirmeoiri Aontuithé Na H-Eireann Iontaobiaithe Cuideachta Faoi Theorainn Rathaiochta (IFA)	Pig farmers assoc.	IE
10	TEAGASC - Agriculture And Food Development Authority Ireland	Appl. Research Advice	IE
11	Associazione Nazionale Allevatori Suini (ANAS)	Pig farmers assoc.	IT
12	Centro Ricerche Produzioni Animali - Soc. Cons. P. A. (CRPA)	Appl. Research Advice	IT
13	Landbrug & Fodevarer F.M.B.A.	Farmers association	DK
14	SEGES Innovation PS	Appl. Research Advice	DK
15	MAA - Ja Metsataloustuottajain Keskusliitto (MTK RY)	Pig farmers assoc.	FI
16	Helsingin Yliopisto (UH)	Research Education	FI
17	Asociația Producătorilor de Carne de Porc din România (APCPR)	Pig farmers assoc.	RO



### HORIZON-CL6-2023-GOVERNANCE-01-19: Redes Temáticas para revisão e partilha de conhecimento pronto a pôr em prática

#### Objetivos Esperados:

- Contribuição para o objetivo transversal de modernização do setor, promovendo e partilhando **conhecimento, inovação e digitalização na agricultura e nas zonas rurais**, e incentivando a sua adoção, bem como para o Pacto Ecológico Europeu...
- **Recolha e distribuição de conhecimentos práticos facilmente acessíveis sobre a área temática escolhida, em particular as soluções inovadoras existentes, as melhores práticas e os resultados da investigação que estão prontos para serem postos em prática, mas não são suficientemente conhecidos ou utilizados pelos profissionais.**
- **Manutenção do conhecimento prático a longo prazo** – para além do período do projeto – em particular através da utilização dos principais canais de divulgação confiáveis que os agricultores/silvicultores consultam com mais frequência
- **Aumento do fluxo de informações práticas entre os agricultores da UE, de uma forma geograficamente equilibrada, criando repercussões e tendo em conta as diferenças entre os territórios**
- **Maior aceitação por parte dos utilizadores das soluções recolhidas e uma disseminação mais intensiva do conhecimento existente, ligando intervenientes, políticas, projetos e instrumentos para acelerar a inovação**

### HORIZON-CL6-2023-GOVERNANCE-01-19: Redes Temáticas para revisão e partilha de conhecimento pronto a pôr em prática

#### Scope (2):

- **“Resumos práticos”** para os canais AKIS nas redes nacionais/regionais/locais
- **Envolvimento** de **Grupos Operacionais** passados, presents e possivelmente futuros relevantes para os temas escolhidos
- **Implementar a 'abordagem multiatores'**
- **Organizar a 'fertilização cruzada'** através de sub-redes para melhor alcançar e captar o conhecimento dos agricultores-alvo.

## Área de Atuação do WelFarmers

- ❖ O projeto **WelFarmers** é promovido por agricultores para ajudar outros agricultores a liderar a mudança;
- ❖ O **WelFarmers** considera a próxima nova legislação de bem-estar da UE como uma **oportunidade para os suinicultores** liderarem a mudança com uma abordagem 100% prática, cumprindo e indo além dos requisitos legais
- ❖ O projeto **WelFarmers** irá desencadear uma mudança no modelo de inovação no setor suíno europeu, **com os agricultores a serem os motores da mudança**, em vez de responderem às exigências da sociedade que muitas vezes consideram muito distantes da exploração

## O que é uma boa e uma melhor prática?

- **Boas ou Melhores Práticas** já praticadas pelos agricultores
- **Soluções inovadoras existentes**, incluindo resultados de investigação que estão prontos para serem postos em prática, mas não são suficientemente conhecidos ou utilizados pelos profissionais (ou seja, produto da investigação de grupos operacionais, projetos de investigação, projetos inovadores de i&i&d)



## O que é uma boa e uma melhor prática?

### Critérios para encontrar, descrever e selecionar Boas e Melhores Práticas:

#### Qualidade Técnica

clareza, solidez do conceito, evidência científica e/ou técnica, até que ponto difere das abordagens existentes

#### Impacto

resposta às necessidades de inovação dos agricultores, benefícios/relevância claros/óbvios para o setor agrícola, impacto nos custos de produção, conhecimentos técnicos melhorados, novas competências, intercâmbio de conhecimentos

#### Exploração/probabilidade de sucesso

relevância para cada país ou região/sistema produtor, prazos para absorção e realização de benefícios, fácil implementação, baixo risco de consequências não intencionais

## Como funciona o WelFarmers

1. Estabelecimento de (i) 8 RNs REDES REGIONAIS (ii) 4 GRUPOS TEMÁTICOS TGs Europeus	Estabelecer uma rede bidirecional da UE
2. <b>DESAFIOS</b> recolhendo, discutindo e priorizando as necessidades de inovação mais urgentes para os suinicultores em relação aos Temas WelFarmers: Jaulas / Caudas / Castração / Pavimento e Densidade	O que precisam os Suinicultores?
3. Recolher as mais atualizadas BOAS PRÁTICAS	Que soluções existem?
4. Analisar, avaliar, selecionar, validar as melhores boas práticas que serão as <b>MELHORES PRÁTICAS</b> . Concurso WelFarmers.	Quais são as melhores soluções?
5. Estabelecer uma Plataforma de intercâmbio (PIG WELFARE KNOWLEDGE HUB) sobre essas questões, práticas e ferramentas de bem-estar e divulgar por toda a UF.	Vamos dizer aos Produtores e à comunidade

## O que fazemos?



### REDE REGIONAL

Recolher, discutir e priorizar as necessidades e soluções de inovação mais urgentes para os suinicultores em relação aos 4 temas de inovação.

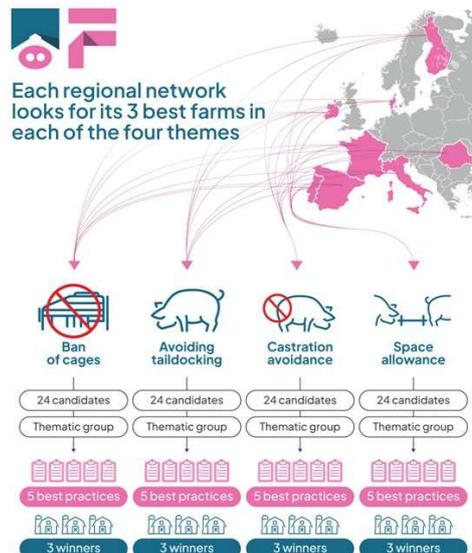
### DESAFIOS

Recolher as **BOAS PRÁTICAS**, inovações e ferramentas mais atualizadas, aplicadas em explorações reais, em colaboração entre as organizações de agricultores e organizações de investigação envolvidas no WelFarmers  
CDE = Comunicação, Disseminação, Exploração



### GRUPOS TEMÁTICOS

Analisar, avaliar, selecionar e validar as melhores práticas. As melhores práticas serão validadas combinando-as com o conhecimento científico e os suinicultores que as praticam serão premiados como WelFarmers Champions



There will be 2 rounds, so 10 best practices will be generated for each topic.



## Centro Tecnológico da Suinicultura

### 1. Descrição

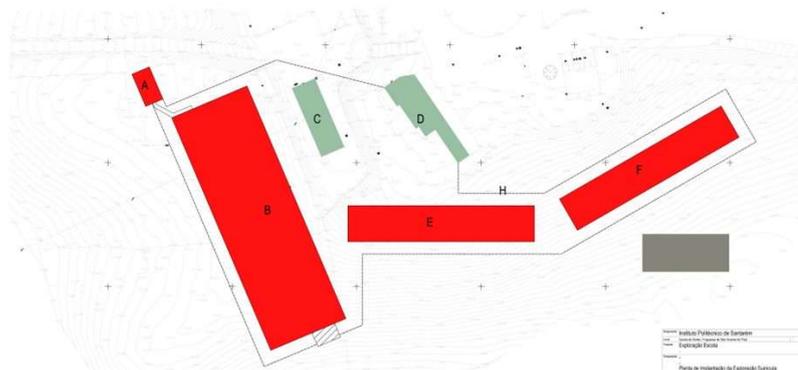
Exploração-escola de produção de leitões com capacidade para 420 porcas e uma engorda com capacidade de 1800 lugares.



## Centro Tecnológico da Suinicultura



## Centro Tecnológico da Suinicultura



## Centro Tecnológico da Suinicultura



## Centro Tecnológico da Suinicultura

### 2. Objetivos

1. Investigação, desenvolvimento e inovação;
2. Formação, capacitação e qualificação profissional;
3. Valorização agronómica de fluxos gerados na atividade;
4. Divulgação e promoção da atividade.



 **ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA



**Obrigado pela atenção**

  
**WelFarmers**

<https://www.welfarmers.com/>  
[geral@suinicultura.com](mailto:geral@suinicultura.com)

  
**FPAS**  
Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores

## COMPORTAMENTO ALIMENTAR CIRCADIANO DE SUÍNOS DURANTE A FASE DE ENGORDA NUMA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA DE ALIMENTAÇÃO (NEDAP PROSENSE – PIG PERFORMANCE TESTING)

Débora Amorim<sup>1</sup>, Mara Parreiras<sup>1,2,3,4</sup>, Cristina Xavier<sup>1,2,3</sup>, Victor Pinheiro<sup>1,2,3</sup>, Divanildo Monteiro<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)

<sup>2</sup>Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV-UTAD);

<sup>3</sup>Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AI4Animals)

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

\*divanildo@utad.pt

Os porcos são animais que podem desenvolver diferentes padrões circadianos de alimentação de acordo com o manejo, disponibilidade de alimento, tamanho do grupo e factores ambientais e sazonais, entre outros, de forma a satisfazer a sua ingestão ao longo do crescimento. Este trabalho teve como objectivo avaliar, com o auxílio de uma estação automática de alimentação (NEDAP PROSENSE – PIG PERFORMANCE TESTING) o comportamento alimentar circadiano de animais alojados em grupos de diferente tamanho ao longo do crescimento. Foram utilizados 48 machos inteiros cruzados ((LW x LR) x Pi) alojados numa sala com 4 parques de igual dimensão (3,5m x 3,5m) e número variável de animais por grupo (Pq6 – 6, Pq10 – 10, Pq14 – 14, Pq18 – 18). O ensaio decorreu durante 56 dias, entre Maio e Julho de 2024, tendo os animais iniciado com um peso médio de 46,3kg e terminado com um peso médio de 100,7kg. Os dados foram avaliados por ANOVA e a comparação múltipla de médias efectuada pelos testes de Tukey e T-student (JMP 7 Software Statistics).

O comportamento alimentar entre parques diferiu significativamente ( $P < 0,0001$ ), ocorrendo um maior número de visitas por dia nos parques com menos animais (P6 - 13,3; P10 - 10,4; P14 - 5,9 e P18 - 5,3 visitas/dia). Contudo, nos parques com mais porcos e um número diário de visitas menor, cada visita durou mais tempo (P6 – 7,0; P10 - 8,4; P14 – 11,4 e P18 – 12,3min) e houve maior consumo de alimento por visita (P6 – 263,8; P10 – 344,6; P14 –

522,0 e P18 – 519,9g). Estas observações sugerem que o comportamento alimentar é influenciado pelo número de animais.

Observa-se também alguma variação no número de visitas ao longo do dia, com mais visitas durante a manhã (entre as 6:00 e as 10:00h) e ao final da tarde (entre as 17:00 e as 20:00h). O tempo de cada visita mostra-se ligeiramente superior no período nocturno (entre as 22.00 e as 6.00h) e segue o mesmo padrão em todos os grupos.

Independentemente do tamanho do grupo, os animais têm um ritmo circadiano de ingestão estável ao longo do crescimento. A Estação Automática de Alimentação revelou-se uma ferramenta útil em estudos de crescimento e comportamento alimentar, fornecendo novos dados e diminuindo o número de animais e os custos inerentes a este tipo de ensaios.

**Palavras chave:** comportamento alimentar; leitões; estação automática de alimentação; zootecnia de precisão

## SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE PEIXE E BAGAÇO E ÓLEO DE SOJA POR FARINHA DESENGORDURADA E ÓLEO DE MOSCA-SOLDADO-NEGRO (*Hermetia illucens*). EFEITOS NA DIGESTIBILIDADE EM DIETAS DE LEITÕES NA FASE DE RECRIA

Mara Parreiras<sup>1,2,3,4,\*</sup>, Olga Moreira<sup>3,4</sup>, Maria João Soares<sup>5,6</sup>, Daniel Murta<sup>5,7</sup>, José Teixeira<sup>1,2,3</sup>, Victor Pinheiro<sup>1,2,3</sup>, Divanildo Monteiro<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)

<sup>2</sup>Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV-UTAD);

<sup>3</sup>Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AI4Animals)

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

<sup>5</sup>IUEM, Instituto Universitário Egas Moniz, Egas Moniz-Cooperativa de Ensino Superior, CRL, Caparica

<sup>6</sup>Egas Moniz Center for Interdisciplinary Research (CiiEM)

<sup>7</sup>EntoGreen –Ingredient Odyssey SA, Santarém, Portugal

[\\*mara.parreiras@hotmail.com](mailto:*mara.parreiras@hotmail.com)

Os leitões durante a fase de recria enfrentam um período crítico em que a digestibilidade das dietas e a disponibilidade de nutrientes são cruciais para garantir um adequado crescimento e a saúde intestinal. A procura por novas matérias-primas tem crescido, entre as quais a farinha e o óleo de larvas de Mosca-Soldado-Negro (*Black Soldier Fly* - BSF), como potenciais alternativas à farinha de peixe, ao bagaço de soja e ao óleo de soja. Este estudo teve como objectivo avaliar os efeitos da substituição da farinha de peixe, bagaço de soja e óleo de soja, por farinha desengordurada e óleo de BSF, na digestibilidade de dietas em leitões na fase de recria.

Foram realizados dois ensaios experimentais, utilizando em cada um 48 leitões ((LWxLR) x Pi), alojados aos pares em 24 parques de recria. As dietas eram isoenergéticas e isoproteicas e os animais alimentados em regime ad libitum. Foi usado óxido de crómio (0,5%) como marcador. O primeiro ensaio envolveu 3 tratamentos com substituição de farinha de peixe e bagaço de soja, por farinha desengordurada de larvas BSF: BSF0%, BSF3% e BSF6%. O segundo ensaio envolveu 2 tratamentos com a substituição do óleo de soja por óleo de BSF (O.Soja vs. O.BSF). Uma amostra composta das fezes colhidas durante 5 dias foi analisada para determinar a digestibilidade da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), e gordura bruta (GB).

No primeiro ensaio, a substituição parcial de farinha de peixe e bagaço de soja por farinha BSF, resultou numa maior digestibilidade ( $P < 0,05$ ) da MS (80,5% vs. 79,1% e 78,4%), MO (82,60% vs. 81,6% e 80,8%) e PB (71,8% vs. 69,0% e 70,0%) no tratamento BSF 6% quando comparado aos tratamentos BSF0% e BSF3%, respectivamente, que não diferiram entre si. Não foram observadas diferenças na digestibilidade da gordura ( $P > 0,05$ ) entre as diferentes dietas.

No segundo ensaio, a substituição do óleo de soja por óleo de BSF resultou, respectivamente, numa maior digestibilidade ( $P < 0,05$ ) da MS (78,3% vs. 82,0%), MO (81,3% vs. 84,3%) e PB (76,1% vs. 79,6%). A digestibilidade da gordura não apresentou diferença significativa entre tratamentos ( $P > 0,05$ ).

A substituição parcial de ingredientes convencionais por farinha desengordurada e óleo de BSF nas dietas de leitões não apresentou quaisquer efeitos negativos e melhorou a digestibilidade de alguns componentes da dieta.

**Palavras-chave:** Digestibilidade, Leitões, Farinha de larvas de BSF, Óleo de BSF

## TRACKING GROUP-HOUSED PIGS AND CLASSIFICATION OF AGGRESSIVE BEHAVIOURS' USING COMPUTER VISION

Diogo Mendes<sup>12</sup>, Ricardo P. M. Cruz<sup>2</sup>, Amélia Ramos<sup>34</sup>, Roberto Costa<sup>34</sup>, Nuno Lavado<sup>56</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre 4169-007, Porto

<sup>2</sup>INESC TEC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência,  
Rua Dr Roberto Frias s/n, 4200-465 Porto

<sup>3</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal.

<sup>4</sup>Centro de Estudos de Recursos Naturais Ambiente e Sociedade (CERNAS), Instituto Politécnico de Coimbra, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal.

<sup>5</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Rua Pedro Nunes Coimbra 3030-199 Coimbra, Portugal.

<sup>6</sup>RCM2+ Research Centre for Asset Management and Systems Engineering, Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Rua Pedro Nunes Coimbra 3030-199 Coimbra, Portugal.

The development of an automatic system designed to classify individual pig behaviour in real-time using Convolutional Neural Networks (CNNs) is presented. Monitor key behaviours such as feeding, lying down, and aggression/critical is important for both animal welfare and management. This system has the potential to reduce the need for manual observation, allowing for early intervention and enhancing operational efficiency.

The proposed model consists of a pre-trained ResNet-50 neural network, which encodes each video frame in a feature vector. The videos used consisted of a pen house with 10 pigs, then 10 linear regression heads were added to produce five outputs for each pig: bounding box (x, y, width, height) and the probability of its behaviour being violent. The model was trained using video footage from a pen house, filmed in the morning to capture various behaviours. Segmentation into 2-minutes frames, bounding box and behaviour of each pig was manually labelled. To improve model's accuracy, the video was augmented by applying translations, flips and colour perturbations. To evaluate behaviours' prediction, accuracy, F1-score and

AUROC were used. Intersection over Union (IoU) was used to evaluate the accuracy of the bounding box tracking. Videos were recorded during PIGS+CARE project (POCI-01-0247-FEDER-017626).

The model was evaluated on three videos. One from the same training pen house, filmed in the afternoon, and two from a larger pen with more features. For consistency purposes tests, we used 80% of the frames for training and 20% for testing of one of the training videos. The testing was divided into two phases. Tracking achieved the best accuracy using IoU at 18%, correctly detecting 50% of the pigs' actual positions. CNNs, used for detection achieved an overall accuracy of 91% in distinguishing aggressive from non-aggressive behaviours. However, performance declined in environments that were underrepresented in the training data. After checking consistency we test on the entire new videos and the best results were obtained from the video filmed in the same pen during the afternoon.

The system shows significant promise for real-time pig behaviour monitoring. Despite dataset imbalance leading to some misclassifications, future improvements will focus on increasing data diversity and refining the model. This technology offers a powerful tool **for early detection to reduce human intervention and improve animal welfare.**

**Keywords:** CNN, pig behaviour, automatic recognition, activity detection, animal welfare.

# Reforça a imunidade das vacas para a vacinação

O FORCE IMUN é um suplemento alimentar que atua de forma rápida na melhoria do sistema imunitário das vacas leiteiras.

- > Ideal para prevenir os efeitos secundários das vacinas
  - > Melhora a saúde intestinal das vacas
  - > Diminui os problemas após o parto
    - > Melhora a fertilidade
  - > Diminui a incidência de mamites e células somáticas
- > Efeito positivo na produção de leite

# FORCE



# IMUN

nutrinova  
nutrição animal, S.A.



[www.nutrinova.pt](http://www.nutrinova.pt)



## SESSÃO III: BOVINOS LEITEIROS

Moderação: António Ferreira

**Pecuária de precisão e bem-estar animal no ciclo produtivo do bovino leiteiro,**

Joaquim Lima Cerqueira – ESA-IPVC

**ZOOTEC 7: Efeito da duração da gestação e do período seco na reprodução e produção de leite em vacas Holstein,** Paulo Carvalho

**ZOOTEC 63: Longevidade produtiva das vacas leiteiras em Portugal,** José Carlos Almeida

**ZOOTEC 5: Qualidade de água em explorações de bovinos de leite: impacto na produção, reprodução e saúde dos animais - caso de estudo,** Vânia Resende

**ZOOTEC 64: Diagnosis of subclinical ketosis in dairy cows of punjab using three cowside tests,** Muhammad Ramzan

**ZOOTEC 17: Avaliação de peso ao nascimento em três explorações de bovinos leiteiros do concelho de Ponte de Lima,** Joaquim Lima Cerqueira



ZOOTEC 2024 PORTUGAL  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

## SESSÃO III: BOVINOS LEITEIROS



ANTÓNIO  
FERREIRA

**7A9** | **ESPAÇO**  
NOV | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciado em Engenharia Zootécnica, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (em 1992) e Pós-Graduação em Tecnologias da Produção Animal, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 1995. Tem Curso Geral de Gestão, Escola de Gestão do Porto/ Porto Business School (EGP/PBS) Porto, 2002.

Desde 1999, é Secretário-geral da Associação Apoio à Bovinicultura leiteira do Norte, ABLN e membro do Conselho Técnico e Científico da ANABLE e desde 2014, é Coordenador executivo da União de Cooperativas de Agrupamentos de Defesa sanitária de Entre Douro e Minho, UCRL, UCADESA.

É Tesoureiro da Direção da Federação Europeia de Saúde Animal e segurança sanitária, FESASS – Bruxelas e Diretor Executivo da Lusogenes, Sociedade de Produção e Comercialização de Material Genético, Lda.

Entre 2003-2010 foi Presidente da Direção da APEZ e Vogal do Colégio Agronómico da Ordem dos Engenheiros região Norte.

Tem alguns trabalhos académicos realizados em co-autoria principalmente na área do melhoramento genético de bovinos leiteiros.



**PECUÁRIA DE  
PRECISÃO E BEM-  
ESTAR ANIMAL NO  
CICLO PRODUTIVO  
DO BOVINO LEITEIRO**



**JOAQUIM LIMA  
CERQUEIRA**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciado em Engenharia Zootécnica (Univ. Açores), mestre em Produção Animal (FMV-Univ. Lisboa) e doutorado em Ciências Veterinárias (ICBAS-Univ. Porto). É professor adjunto na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESA-IPVC) e membro integrado do Centro de Investigação CISAS-IPVC. Participou numa dúzia de projetos de investigação e desenvolvimento e foi responsável pela orientação de 110 estágios de final de curso de licenciatura, 7 dissertações de mestrado, sendo atualmente coorientador de 2 teses de doutoramento. Possui várias publicações de livros, artigos científicos, técnicos e resumos de congressos, assim como inúmeras comunicações orais e em póster em congressos. Colaborador de diversas revistas científicas internacionais. Na ESA-IPVC é Coordenador do Grupo Disciplinar de Ciências Agronómicas e Veterinárias, Membro do Conselho Pedagógico e Secretário do Conselho Técnico-científico. O interesse de investigação atual centra-se no bem-estar animal, nos sistemas de produção de ruminantes, técnicas de manejo e produção de raças autóctones e biotecnologias aplicadas à produção animal.

**Pecuária de precisão e bem-estar animal  
no ciclo produtivo do bovino leiteiro  
Joaquim Lima Cerqueira**

Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESA-IPVC)

Mosteiro - Refóios do Lima, 4990-706 PONTE DE LIMA

Centro de investigação e desenvolvimento em sistemas agroalimentares e sustentabilidade (CISAS), IPVC -  
Viana do Castelo

Email: [cerqueira@esa.ipvc.pt](mailto:cerqueira@esa.ipvc.pt)

---

## RESUMO

A produção de leite de vaca na Europa tem sofrido alguma evolução desde o término do regime de quotas leiteiras em 2015, tornado o mercado mais liberal e ajustado às necessidades do consumidor. Em Portugal a produção global diminuiu ligeiramente, no entanto manteve-se a autossuficiência deste alimento, assim como se tem verificado ao longo dos últimos anos uma forte diminuição do número de explorações, um aumento da dimensão de cada unidade produtiva e simultaneamente da produtividade por animal.

Os produtores de leite terão que a curto prazo, lidar com o crescente interesse dos consumidores pelos aspetos éticos e pela proteção do ambiente, assim como estar cada vez mais conscientes do bem-estar e da saúde dos animais e do impacto ambiental das suas explorações. A melhoria da sustentabilidade económica, ambiental e social da produção de leite exige elevados níveis de eficiência nos processos de produção. O sistema de alto rendimento das modernas explorações leiteiras intensivas já atingiu elevados níveis de eficiência produtiva e, pode ser considerada ambientalmente mais amigável. A pecuária de precisão é um forte aliado para atingir estes objetivos, pois com a ajuda de sensores e sistemas de apoio à decisão, é possível monitorizar constantemente os animais. Isto permite tomar decisões de gestão rápidas e informadas, melhorando a eficiência na utilização de recursos. Com a pecuária de precisão, os produtores podem garantir uma melhor saúde e bem-estar dos seus animais, alcançando melhores resultados produtivos e reprodutivos, reduzindo o impacto ambiental por unidade de produto.

Alguns estudos demonstraram que os produtores de leite, entre os recursos disponíveis de tecnologias para a bovinicultura leiteira, geralmente priorizam a introdução de sistemas de registo automático de produção. Este tipo de tecnologia utiliza uma elevada gama de sensores que permitem dar apoio à decisão sobre o processo de ordenha, condição animal e saúde do úbere, possibilitando ações rápidas de prevenção às perdas de produção de leite, episódios de mastites, deteção de cios, entre outros. O maior obstáculo, que limita a utilização de

tecnologias inovadoras nas explorações leiteiras está associado à falta de confiança nas tecnologias disponíveis, aliadas a uma elevada relação custo-benefício.

A proteção do bem-estar dos animais é essencial para os europeus, como demonstram os resultados de um inquérito do Eurobarómetro de 2023. Foram entrevistadas 26376 pessoas, dos 27 Estados Membros da UE, provenientes de diferentes grupos sociais e demográficos. E uma larga maioria dos europeus (84%) crê que o bem-estar dos animais de pecuária deve ser melhor protegido no seu país do que aquilo que acontece na atualidade. Mais de 90 % dos europeus considera que as práticas de produção e criação devem cumprir requisitos éticos básicos, como oferecer um espaço suficiente aos animais, fornecer os alimentos e a água que necessitam, ter ambientes adaptados às suas necessidades e garantir que recebem tratamento adequado. Em Portugal a maioria dos inquiridos indicaram que não estariam dispostos a pagar mais por produtos provenientes de sistemas pecuários que respeitem o bem-estar animal.

A ingestão de colostro em quantidade, de boa qualidade e com a maior rapidez possível (de preferência nas primeiras 2 horas após o nascimento) interfere na eficiência de absorção de imunoglobulinas por parte do vitelo, sendo extremamente importante para se obter uma adequada transferência de imunidade passiva, sendo relevante também o método utilizado na sua administração. Um dos fatores de grande importância para um bom manejo do colostro é a assepsia aquando da ordenha, manipulação e armazenamento do mesmo, de modo a evitar a contaminação microbiana. Se o vitelo não receber a quantidade adequada de imunoglobulinas colostrais, estaremos perante uma falha de transferência de imunidade passiva.

O enriquecimento ambiental é uma estratégia que visa melhorar o bem-estar dos animais estabulados, proporcionando estímulos e desafios semelhantes ao seu ambiente natural. E tem o propósito de auxiliar os animais na adaptação a fatores stressantes, reduzir o tédio, a frustração e satisfazer as suas necessidades comportamentais, promovendo perceções positivas e evitando estereótipos. A recria implica a necessidade imperativa de boas práticas de manejo que considerem não apenas a produtividade, mas também o cuidado e respeito pelos animais nesta fase do seu desenvolvimento físico e cognitivo, assim como em vacas adultas. A autoridade europeia de segurança alimentar (EFSA), emitiu em 2023 dois pareceres científicos da maior importância, sendo um destes sobre alguns aspetos de bem-estar animal em vitelos e o outro sobre vacas leiteiras, que importa ter em conta para a implementação de ações de melhoria destes processos.

A introdução de sistemas voluntários de ordenha (SVO) no início da década de 1990, representou um dos principais progressos tecnológicos dos últimos anos na bovinicultura leiteira mundial. O SVO permite uma maior liberdade das vacas, na visita à ordenha, bem como têm a capacidade de alterar dinamicamente os intervalos entre as ordenhas ao longo do período de lactação. As principais vantagens destes sistemas estão associadas à diminuição do trabalho físico dos operadores, aumento da produção de leite, bem-estar animal e melhoria da gestão dos efetivos. É possível obter informação detalhada na ordenha sobre a produtividade de cada vaca, assim como outros indicadores relevantes para a gestão permanente da exploração. A associação positiva entre a produção de leite e o SVO reside principalmente no maior número de ordenhas por dia que este sistema proporciona, assim como é possível dar informação sobre indicadores reprodutivos e de bem-estar

animal, nomeadamente ao nível de comportamento animal, condição corporal, claudicação e mastites. Sendo estas as principais doenças que afetam as vacas leiteiras, é crucial obter informação fidedigna que permita prevenir e antecipar o agravamento destas patologias, que seguramente contribuirão para a diminuição dos indicadores produtivos dos animais e para o agravamento da sua condição de bem-estar.

## EFEITO DA DURAÇÃO DA GESTAÇÃO E DO PERÍODO SECO NA REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS HOLSTEIN

Paulo D. Carvalho<sup>1</sup>, Vanda G. Santos<sup>2</sup>, José Castro<sup>2</sup>, Stergios Priskas<sup>3</sup>, António Ferreira<sup>4</sup>,  
Mafalda Afonso<sup>4</sup>, José Carvalho<sup>4</sup>, Isabel Sobral<sup>4</sup>, Joana Cunha<sup>4</sup>, Alexandre H. Souza<sup>5</sup>,  
Pablo Ross<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ST Genetics, EUA

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade de Évora, Portugal

<sup>3</sup>Bovis, Grécia

<sup>4</sup>Lusogenes, Portugal

<sup>5</sup>CEVA Saúde Animal, Brasil

A duração do período seco e a duração da gestação são fatores importantes para o sucesso da lactação seguinte. No entanto, gestações mais curtas por motivos biológicos tendem a ser acompanhadas de períodos secos também mais curtos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da duração do período seco e da duração da gestação na produção, reprodução, e taxa de refugo na lactação seguinte. Considerando que vacas com gestações gemelares têm gestações 4-5 dias mais curtas, e vacas com gestação inferior a 260-d são maioritariamente consideradas como aborto, foram apenas consideradas vacas Holstein (n=161172) com parto simples e com duração da gestação entre 260-296 dias (média=278±3desvio padrão, [1DP=6dias]). A duração da gestação foi categorizada como: 1) curta [260-272 dias], 2) média [273-283 dias], e 3) longa [284-296 dias]. O período seco foi calculado como o número de dias entre a data de secagem e a data de parto e categorizada como: 1) curto:<30 dias, 2) intermédio:30-60 dias, e 3) longo:>60 dias).

As variáveis de interesse foram: a produção de leite (kg/dia) às 4 e 8 semanas pós-parto medido num único dia na respectiva semana, a taxa de refugo entre o parto e os 60DEL (Dias em leite), a taxa de refugo aos 305DEL, e a taxa de concepção à 1<sup>a</sup> inseminação pós-parto. Os dados foram analisados utilizando um modelo linear misto com o PROC GLIMMIX do SAS. Vacas com gestação curta produziram menos ( $P<0.01$ ) leite às 4 e às 8 semanas pós-parto (Leite4: 41,0 vs. 44,8 vs. 46,8; Leite8: 45,3 vs. 50,2 vs. 52,1; para vacas com gestação curta, média, e longa, respetivamente). A produção de leite foi inferior ( $P<0,01$ ) para vacas com período seco curto (42,3) e longo (46,9) comparado com vacas com período seco intermédio (50,7). A percentagem de vacas refugadas aos 60 e aos 305DEL foi maior ( $P<0,01$ ) para vacas com gestação curta (8% e 25,2%) e longa (7% e 25,0%) comparado com vacas com gestação média (6% e 23,0%). A percentagem de vacas refugadas diminuiu com o aumento do período seco em vacas com gestação curta, mas aumentou com o aumento do período seco para vacas com gestação média ou longa ( $P<0,01$ ). A fertilidade à primeira inseminação pós-parto tendeu a ser inferior ( $P=0.09$ ) para vacas com gestação curta (37,5% vs. 40,1% vs. 40,0%, para vacas com gestação curta, média, e longa, respetivamente), e diminuiu ( $P=0,02$ ) com o aumento do período seco. Em conclusão, um período seco de 30-60 dias e uma duração da gestação superior a 272 dias foram associados a uma melhor performance produtiva e reprodutiva em vacas Holstein.

**Palavras-Chave:** Vaca de leite, gestação, período seco.

## LONGEVIDADE PRODUTIVA DAS VACAS LEITEIRAS EM PORTUGAL

Silva A. S.H.<sup>1</sup>, Martins Â.<sup>1,2,3,4</sup>, Almeida J. C.<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia

<sup>3</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

<sup>4</sup> AL4Animals

A longevidade produtiva (LP) de uma vaca leiteira pode ser definida com o intervalo de tempo que decorre entre as datas do seu primeiro parto e da sua última ordenha.

Sob o ponto de vista económico, as vacas com maior LP oferecem várias vantagens, nomeadamente a redução dos custos associados à substituição dos animais. Em Portugal, onde predomina o sistema de produção intensivo, a LP média das vacas leiteiras é inferior a 3 lactações, apesar das recomendações técnicas apontarem para valores superiores a 5, como estratégia para garantir maior rentabilidade económica.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a evolução da LP das vacas Holstein em Portugal ao longo dos últimos 20 anos e a influência que a produção de leite na primeira lactação pode ter nesse indicador. A informação foi fornecida pela Associação Nacional para o Melhoramento de Bovinos Leiteiros (ANABLE), com 338898 registos validados desde o ano 2000.

A LP média calculada foi  $2,98 \pm 1,69$  lactações, durante as quais as vacas tiveram uma produção acumulada de  $27708 \pm 18999$  kg de leite. É de salientar que 25% das vacas tiveram uma longevidade inferior a 569 dias e apenas 0,5% ultrapassaram os 90000 kg de produção acumulada de leite. Verificou-se que, ao longo dos últimos 20 anos, a LP decresceu de forma significativa ( $P < 0,001$ ) cerca de 30%, passando de valores próximos das 3,3 lactações no ano 2000 para as 3,1 em 2010 e 2,3 em 2020. A correlação entre a LP e a produção de leite na primeira lactação foi negativa (-0,154) e significativa ( $P < 0,001$ ). De facto, durante o mesmo período, a produção de leite na primeira lactação (305 dias) aumentou de forma significativa

( $P < 0,001$ ) cerca de 25%, passando de valores próximos dos 6820 kg em 2000 para os 7790 em 2010 e os 8500 em 2020 ( $P < 0,05$ ). Como seria de esperar, existe uma correlação positiva (0,825) e significativa ( $P < 0,001$ ) entre a LP e a produção de leite acumulada das vacas.

Como conclusão, a LP das vacas leiteiras em Portugal tem vindo a decrescer ao longo do tempo e relaciona-se de forma negativa com o aumento da sua capacidade produtiva.

**Palavras-chave:** bovinos, longevidade produtiva, Holstein

Este trabalho foi suportado pelos projetos UIDB/00772/2020 (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

## **QUALIDADE DE ÁGUA EM EXPLORAÇÕES DE BOVINOS DE LEITE: MANGANÊS: IMPACTO NA PRODUÇÃO, REPRODUÇÃO E SAÚDE DOS ANIMAIS- CASO DE ESTUDO**

V. Resende<sup>1</sup>, O. Moreira<sup>2</sup>, J. M. Martins<sup>1</sup>, M. R. Lucas<sup>3</sup>, R. Branco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>MED (Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal. Email: [vania.resende@uevora.pt](mailto:vania.resende@uevora.pt)

<sup>2</sup>INIAV (Instituto Nacional de Investigação Agrária), Quinta da Fonte Boa, Vale de Santarém, 2005-048 Santarém, Portugal.

<sup>3</sup>CEFAGE (Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão e Economia), Palácio do Vimioso, Largo Marquês de Marialva, n.º 8, 7000-809 Évora, Portugal.

<sup>4</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande, 376, 1749- 024 Lisboa - Portugal

O aumento estimado da taxa de crescimento da população mundial sugere que, no futuro, haverá maior procura alimentar, que por sua vez, terá um efeito direto no uso da água para fins agrícolas (Mancosu et al., 2015). A água potável é um recurso escasso em muitas regiões do mundo. A água [...] desempenha um papel vital nos organismos vivos para a manutenção da vida (Golher et al., 2021). Nas explorações leiteiras, a utilização de água de qualidade é essencial para maximizar a produção de leite dos animais. O manganês encontra-se naturalmente presente em muitas fontes de águas superficiais e subterrâneas e nos solos que podem sofrer erosão para essas águas (Du, 2004) e é elemento necessário em pequenas quantidades para todos os organismos vivos. No entanto, se as concentrações forem excessivas, este mineral podem reduzir a ingestão de água e ter outros efeitos prejudiciais à saúde e à produção. O objetivo deste trabalho foi verificar o impacto da qualidade da água

na produção, reprodução e saúde dos animais, numa exploração de bovinos de leite no Alentejo com elevados valores de manganês na água.

Foram criados dois grupos experimentais (grupo água tratada e grupo com água sem tratamento) equilibrados de acordo com a idade, o número de partos, teor butírico do leite, teor de proteínas do leite. Os grupos experimentais (n=25) estiveram nas mesmas condições: estábulo, alimentação, temperatura e humidade ambiente, mesmo número de bebedouros, mesmo espaço de manjedoura, mesma hora de distribuição dos alimentos. Fator de variação entre os grupos foi a concentração de Manganês (Mn): Grupo tratado <50 µg/L (DGAV, 2014) e Grupo não tratado >1500 µg/L. Além de todos os dados produtivos, reprodutivos, vendas e mortalidade, foram efetuadas recolhas de amostras de sangue, urina e leite durante 4 meses. A análise estatística foi efetuada com SPSS.

Relativamente à reprodução, observou-se a diferenças significativas entre os grupos de estudo, sendo o grupo não tratado foi o que apresentou o maior número de inseminações (+2,8ins/vaca), mortalidade embrionária (+33%), utilização de maior número de protocolos de sincronização de cios (+45%) e conseqüentemente no aumento do intervalo entre partos (+67 dias). Quanto à produção, verificou-se a diminuição da quantidade de leite no grupo sem tratamento (-879L) e um aumento do período seco (+63 dias). Por fim, na saúde dos animais, verificou-se o aumento da incidência de doenças renais e hepáticas e maior taxa de mortalidade (21%).

Verificou-se que o excesso de manganês presente na água de consumo afetou os resultados gerais da exploração e diferenças significativas entre os grupos, comprometendo a viabilidade económica da mesma.

**Palavras-Chave:** Bovinos, Água, Qualidade; Produção e Saúde

## DIAGNOSIS OF SUBCLINICAL KETOSIS IN DAIRY COWS OF PUNJAB USING THREE COWSIDE TESTS

Muhammad Ramzan<sup>1</sup>, Aneela Zameer Durrani<sup>2</sup>, Ângela Martins<sup>1,3,4</sup>, Maria José Gomes<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal

<sup>2</sup> Department of Veterinary Medicine, University of Veterinary and Animal Sciences, Lahore, Pakistan

<sup>3</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV-UTAD)

<sup>4</sup> Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AI4Animals)

Although much is known about ketosis, dairy cows continue to be affected in every herd world-wide. In Pakistan, subclinical ketosis (SCK) often occurs in high, but also in low yielding dairy cows, mainly as a consequence of poor diet management. SCK is defined as abnormal concentrations of circulating ketone bodies in the absence of clinical signs of ketosis, being difficult to detect. It can lead to economic losses through decreased milk production, impaired fertility and increased frequency of other diseases.

The main standard test for SCK is blood BHB determination by laboratory methods. This is useful for periodic herd assessment or for research purposes, but it is neither convenient nor cost-effective for use as a routine diagnostic test. Cost effective solutions regarding monitoring this disease are needed.

The present study was conducted to determine the incidence of SCK in dairy herds in the Punjab province of Pakistan using three cowside tests. A total of 304 cows from 4 dairy farms across Lahore, Sheikhpura, Pattoki, and Okara districts were used. BHB was measured in blood (hand meter provided by ACON Laboratories, USA), and urine and milk were tested for ketone bodies by qualitative methods (modified Rothera's test, and Ross test, respectively).

The findings revealed the prevalence of SCK as 21.1% for blood, 25.7% for milk, and 23.7% for urine tests. Blood test showed the highest reliability, while the urine test, despite having 100% sensitivity, exhibited low specificity, potentially leading to false positives. Conversely,

the milk test demonstrated a balance with a sensitivity of 90% and specificity of 96%, making it valuable for herd screening.

When the results of blood, milk and urine were compared two by two (independence test), there was a significant dependence between them ( $P < 0.0001$ ). The probability of an animal being positive in blood and urine test is 98.0 times higher than for negative results (Odds Ratio (OR) 98; confidence interval (CI)<sub>95%</sub> [39.9; 240.5]). For blood and milk test is 40.8 times higher than for negative results (CI<sub>95%</sub> [16.9; 98.4]). And urine versus milk test is 33.5 (CI<sub>95%</sub> [13.9; 80.4]).

In conclusion, the research underscores a significant prevalence of SCK within the dairy herds studied, which contributes to reduced production and economic losses for farmers. Early diagnostic testing and intervention strategies are essential to mitigate these issues, thereby improving dairy management practices and enhancing herd health and productivity. The study advocates for the implementation of field tests to facilitate early diagnosis and intervention, ultimately benefiting the economic sustainability of dairy farming in the Pakistan.

**Keywords:** cattle, dairy, subclinical ketosis, cowside tests

This work was supported by project UIDB/00772/2020 (Doc:10.54499/UIDB/00772/2020) funded by the Foundation for Science and Technology (FCT)

## AVALIAÇÃO DE PESO AO NASCIMENTO EM TRÊS EXPLORAÇÕES DE BOVINOS LEITEIROS DO CONCELHO DE PONTE DE LIMA

Teixeira, A.F.A.<sup>1</sup>, Araújo, J.P.<sup>1,2,3</sup>, Camiña, M.<sup>4</sup>, Cantalapiedra, J.<sup>5</sup>, Cerqueira\*, J.O.L.<sup>1,3,6</sup>

1.- Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal;

2.- Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, Portugal;

3.- Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;

4.- Dep. Fisiología. Fac. de Veterinaria. Univ. Santiago de Compostela, Av. Carvalho Calero s/n 27002 Lugo, Espanha;

5.- Servicio de Ganaderia, Consellería do Medio Rural, Xunta de Galicia, Lugo, Espanha;

6.- Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Vila Real, Portugal.

\*Email: [cerqueira@esa.ipvvc.pt](mailto:cerqueira@esa.ipvvc.pt)

O peso ao nascimento dos vitelos é uma característica reprodutiva complexa. Vitelos menos pesados proporcionam melhor facilidade de parto e não prejudicam a fertilidade das progenitoras, podendo associar-se a gestações mais curtas e reduzida incidência de distocia. Existe um decréscimo da taxa de sobrevivência em vitelos com peso ao nascimento muito baixo ou muito elevado, que também demonstraram maior incidência de diarreias comparativamente aos vitelos com peso padrão. A probabilidade de mortalidade perinatal foi aumentando de 2,1% em vitelos com 29 kg ao nascimento, para 9,6% para aqueles com 52 kg. O objetivo deste trabalho foi avaliar o peso vivo ao nascimento e facilidade de parto em animais da raça Holstein Frísia.

Foram pesados ao nascimento 74 vitelos em 3 explorações de bovinos leiteiros do concelho de Ponte de Lima, com sistema de ordenha robotizada. Os animais pesaram-se nas primeiras 6 horas de vida com balança convencional, registando-se o sexo e a facilidade de parto, segundo ICAR (2022) em: 1- sem ajuda; 2- observação e eventual ajuda ligeira; 3- assistência manual com fácil puxão; 4- necessária assistência mecânica; 5- dificuldade extrema com necessária assistência veterinária. Foi utilizado o programa SPSS (versão 22), para análise

dos dados efetuando-se a estatística descritiva e análise de variância por ANOVA, aplicando-se o teste Tukey para comparação de médias.

O peso vivo ao nascimento (PVN) foi de  $41,2 \pm 3,1$  kg, oscilando entre 33,4 e 52,0 kg. O sexo influenciou o PVN ( $P < 0,05$ ), tendo as fêmeas apresentado PVN de  $40,8 \pm 2,9$  kg (mínimo de 33,4 e máximo de 47,0 kg) e os machos pesos superiores em 2,0 kg, com  $42,8 \pm 3,8$  kg (mínimo de 38,0 e máximo de 52,0 kg).

Constataram-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre explorações para o PVN dos vitelos, tendo o peso variado entre  $38,9 \pm 1,9$  kg na exploração 2 (N=34),  $41,1 \pm 3,6$  kg na exploração 3 (N=17) e  $42,3 \pm 2,7$  kg na exploração 1 (N=23).

A maioria dos partos ocorreu sem ajuda (grau 1 = 85,1%) e 12,2% com ajuda ligeira (grau 2), tendo o grau de dificuldade 3 e 4, valores iguais de 1,4% cada. Os partos com maior grau de dificuldade associam-se a vitelos mais pesados (grau de dificuldade 3 = 43,0 kg) e (grau de dificuldade 4 = 45,0 kg), mas sem diferenças significativas ( $P > 0,05$ ).

Apesar do melhoramento genético efetuado na raça Holstein Frísia, verificam-se pesos ao nascimento adequados, proporcionando melhor manejo de parto e menores riscos de mortalidade em vitelos.

**Palavras-chave:** vitelo, Holstein Frísia, peso vivo ao nascimento, facilidade de parto



# Qualidade, Confiança, Transparência

**25 Anos de Know-how e Experiência**  
**Certificações com total controlo e segurança!**



**BEM-ESTAR ANIMAL**  
**WELFAIR™**



**MODO DE PRODUÇÃO**  
**BIOLÓGICO**



**CCC+ CÁLCULO DE**  
**CARBONO CERTIFICADO**

**Entre muitas outras Certificações, saiba mais em: [CERTIS.PT](https://www.certis.pt)**

SEDE: RUA DIANA DE LIZ – HORTA DO BISPO  
APARTADO 320, 7006-804 ÉVORA  
TELF: (+351) 266 769 564 / 5  
EMAIL: [CERTIS@CERTIS.PT](mailto:CERTIS@CERTIS.PT)

DELEGAÇÃO MIRANDELA: AV. 25 DE ABRIL  
LOTE 21-22 – R/C, 5370-202 MIRANDELA  
TELF: (+351) 278 257 304  
EMAIL: [CERTIS.NORTE@CERTIS.PT](mailto:CERTIS.NORTE@CERTIS.PT)



## Sessão IV: Bovinos de Carne Moderação: José Pedro Araújo

**Eficiência, sustentabilidade e inovação na produção de bovinos autóctones de carne**, Rui Dantas - FERA

**ZOOTEC 9: Genetic analysis of gestation length in Limousin cattle**, Amir Aliakbari

**ZOOTEC 50: Análise do temperamento em bovinos da raça Mertolenga**. Francisca Miranda



## **SESSÃO III: BOVINOS DE CARNE**



**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Docente da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), desde 04/01/1993.

É Professor coordenador da ESA-IPVC e Coordenador do Mestrado em Zootecnia da ESA-IPVC. Doutoramento em Nutrição e Bromatologia de Alimentos: U. Santiago de Compostela, Mestre em Tecnologias de Produção Animal pela UTAD e tem Licenciatura em Ciências Agrárias - Produção Animal pela U. Açores.

É Membro Integrado do Centro de Investigação de Montanha – CIMO e Colaborador do Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade – CISAS



**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

**EFICIÊNCIA,  
SUSTENTABILIDADE E  
INOVAÇÃO NA  
PRODUÇÃO DE  
BOVINOS  
AUTÓCTONES DE  
CARNE**



**RUI DANTAS**

**7A9** | **ESPAÇO**  
**NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

É Vice presidente da Sociedade Portuguesa de Recursos Genéticos Animais (SPREGA) e Comissário da Comissão Nacional de Coordenação e Acompanhamento do Plano Nacional para os Recursos Genéticos Animais.

Engenheiro Zootécnico pela Universidade de Évora (curso 1990-1995). Trabalha na Associação dos Criadores da Raça Cachena, desde 1998, como técnico no Livro Genealógico da raça Cachena;

Desde 2003, nomeado Secretário técnico da raça bovina Cachena; e desde 2007, Presidente da FERA – Federação Nacional das Associações de Raças Autóctones, em representação da AMIBA;

É Director da SAVE Foundation - Safeguard for Agricultural Varieties in Europe (Board of Directors); e membro da Comissão Nacional de Coordenação e Acompanhamento do Plano Nacional para os Recursos Genéticos Animais (RGAn).

Desde 2017 é membro da Comissão de Acompanhamento do Banco Português de Germoplasma Animal e foi nomeado secretário técnico do Livro Genealógico das raças ovinas Bordaleira de Entre Douro e Minho e Churra do Minho (2001-2003 e 2019-2024).

É, ainda, professor convidado na CESPU - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, nos cursos de Medicina Veterinária e Enfermagem Veterinária.



## PORTUGAL

8.000 ANOS PENÍNSULA IBÉRICA

**História e localização de Portugal**

**No extremo da bacia mediterrânica**

**Ponto de contacto, comércio e passagem de muitas civilizações ao longo dos tempos.**

**Introduções e influências genéticas.**

**Contributos para a grande diversidade de raças pecuárias existente no nosso país.**

**Há 52 raças autóctones**



## RAÇAS AUTÓCTONES

“**RAÇA**” - uma população de animais **homogénea, distintos dos outros** animais da mesma espécie, criados por um grupo de criadores, que acordaram na sua inscrição em **livros genealógicos**. Com informação sobre os respetivos ascendentes, com o objetivo de **reproduzir as suas características**, no quadro dum programa de melhoramento.

“**AUTÓCTONES**” - Estabelecidas num determinado **território, adaptadas** a contextos biofísicos específicos e que devem ser **conservadas** por representarem recursos genéticos animais **muito valiosos** e constituírem uma parte importante da **biodiversidade** agrícola de determinada região, fornecendo uma **base essencial** para o desenvolvimento sustentável do setor da pecuária.

(Regulamento (UE) 2016/1012 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de junho de 2016)



© Carlos Medeiros & Ruralbit

# RAÇAS AUTÓCTONES - BOVINOS

1	Alentejana
2	Algarvia
3	Arouquesa
4	Barrosã
5	Brava de Lide
6	Cachena
7	Jarmelista
8	Garvonesa
9	Marinhua
10	Maronesa
11	Mertolenga
12	Minhota
13	Mirandesa
14	Preta
15	Catrina (Açores)
16	Ramo Grande (Açores)



## PORTUGAL

(continente)

**16 RAÇAS DE BOVINOS**

**16 RAÇAS DE OVINOS**

**6 RAÇAS DE CAPRINOS**

**3 RAÇAS DE SUÍNOS**

**4 RAÇAS DE EQUINOS**

**2 RAÇAS DE ASININOS**

**4 RAÇAS DE GALINHAS**

**1 RAÇA DE PERÚS**

---

**52 RAÇAS AUTÓCTONES**

**HÁ APOIOS AOS CRIADORES**

**MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE DOMÉSTICA**

**APÓS 2023: 2 CLASSES EM FUNÇÃO DO RISCO**

CLASSE A - € 250,00/CN

CLASSE B - € 160,00/CN

**APOIO ÀS ASSOCIAÇÕES GESTORAS DE LIVROS GENEALÓGICOS PARA CONSERVAÇÃO OU MELHORAMENTO GENÉTICO**

## EFICIÊNCIA, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE BOVINOS AUTÓCTONES

*in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*

### EFICIÊNCIA

1. Qualidade do que é eficiente.
2. Capacidade para produzir realmente um efeito.
3. Qualidade de algo ou alguém que produz com o mínimo de erros ou de meios.



**EFICIÊNCIA**

**CUSTO**

fazer corretamente

utilizar produtivamente os recursos

custo-benefício

mínimo de perdas e/ou desperdícios

## MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE LIMPEZA DE MATOS / APROVEITAMENTO INCULTOS

EC 2024 PORTUGAL  
CONGRESSO DE ZOOTECNIA



## UTILIZAÇÃO REDUZIDA DE ÁGUA ANIMAIS RÚSTICOS E ADAPTADOS



## PROMOÇÃO DA SAÚDE ALIMENTOS NATURAIS E SAUDÁVEIS



in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa

**SUSTENTABILIDADE**

1. Qualidade ou condição do que é sustentável.
2. Modelo de sistema que tem condições para se manter ou conservar.



**ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**  
**CIRCUITO DE PRODUÇÃO FECHADO / CIRCULAR**



**SISTEMA ÉTICO E SUSTENTÁVEL**  
**ENTREAJUDA / FATORES DE PRODUÇÃO LOCAIS**



## SISTEMAS DE PRODUÇÃO EXTENSIVOS OCUPAÇÃO E UTILIZAÇÃO TERRITÓRIO / SEQUESTRO CARBONO



## INTERAÇÃO COM O ECOSISTEMA PRESAS DO LOBO / DISPERSÃO SEMENTES



© Por Arturo de Frias Marques - Obra do próprio, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36546315>

## TRADIÇÃO E CULTURA





**GASTRONOMIA**  
DIFERENÇA / SABOR / TRAÇABILIDADE



**TURISMO**  
RURAL / AMBIENTAL / PAISAGEM



**FIXAÇÃO DA POPULAÇÃO**  
COESÃO SOCIAL E TERRITORIAL

## EFICIÊNCIA, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE BOVINOS AUTÓCTONES

in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa

### INOVAÇÃO

1. Ato ou efeito de inovar.
2. Aquilo que constitui algo de novo (ex.: trata-se de uma inovação técnica brevemente disponível no mercado). = NOVIDADE
3. Desenvolvimento e uso de novos produtos, métodos ou conceitos



Grande vantagem competitiva da produção de raças autóctones;  
 Pode haver inovação na simplificação de processos;  
 Tornar a criação menos exigente em termos de tempo e esforço;  
 Ter em atenção as eventuais mudanças no equilíbrio do ecossistema;  
 Pode adulterar as características do produto.

Automação e monitorização  
 Uso de dados para otimização  
 Balanças de passagem e cameras  
 Softwares de gestão  
 Sensores de saúde animal  
 Drones  
 Inteligência Artificial



Muito há ainda a fazer em todas as raças autóctones;  
 Tirar melhor proveito das técnicas disponíveis: IA, Transferência de embriões, edição genética, genómica;  
 Ter cuidado para não melhorar os animais excessivamente e perder a capacidade de adaptação;  
 Ter cuidado com a perda de diversidade genética;  
 Pode adulterar as características do produto.



Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação animal;  
Utilização de suplementos e aditivos para diminuir a emissão de gases poluentes;  
A alimentação tem enorme influência na qualidade da carne e leite;  
Pode adulterar as características do produto.



**Uma das formas mais efetiva para introduzir inovação no processo**  
Criação de agrupamentos de produtores para comercialização de produto DOP/IGP;  
Eliminar ineficiências e intermediários;  
Criação de novos canais de escoamento com valorização dos produtos – cadeias curtas (Km zero);  
Novas formas de apresentação/novos cortes/pré-cozinhados – adequação a novos consumidores;  
Novas embalagens, mais qualidade, maior tempo de conservação, menor desperdício.

**Comercialização e apresentação**

- Novos mercados, mercado de nicho, carne maturada, exportação;
- Solução para animais de refugio, valorização;
- Produto único, diferenciado, “ancestral”, “artesanal”.



**A outra das formas mais efetiva para introduzir inovação no processo**  
 Criação de uma marca distintiva – certificação do produto e dos processos – bem-estar animal;  
 Utilização de “marcas chapéu”;  
 Promoção das boas práticas da produção/estórias e história do produto - storytelling;  
 Levar a produção/criadores aos consumidores e os consumidores aos locais de produção.

**ALIMENTOS DE QUALIDADE  
CERTIFICAÇÃO / RECONHECIMENTO**

## A IMPORTÂNCIA DAS RAÇAS AUTÓCTONES VALOR INTRÍNSECO – VALOR ÉTICO

Hoje, as raças autóctones portuguesas são uma questão de soberania nacional, protegidas por legislação nacional e comunitária, e a sua criação é apoiada por medidas destinadas à promoção e conservação “in situ” destes recursos genéticos, designadamente os que estão em risco de extinção.  
 (Portaria n.º 55/2015).





NECESSIDADE DE GARANTIR

- VARIABILIDADE GENÉTICA
- AGRICULTURA SUSTENTÁVEL
- PRODUTOS TRADICIONAIS
- COESÃO SOCIAL
- EQUÍLIBRIO ECOLÓGICO
- MANUTENÇÃO DO MUNDO RURAL

A CONSERVAÇÃO DESTAS  
RAÇAS POR RAZÕES

- BIOLÓGICA,
- CULTURAL,
- AMBIENTAL,
- ECONÓMICA, E
- SOCIAL

2024 PORTUGAL  
SSO DE ZOOTECNIA



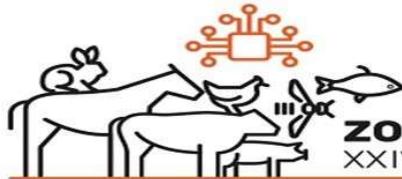
**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA



Rui Dantas



**EFICIÊNCIA,  
SUSTENTABILIDADE E  
INOVAÇÃO NA  
PRODUÇÃO DE  
BOVINOS AUTÓCTONES  
DE CARNE**



**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

**EFICIÊNCIA, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO NA  
PRODUÇÃO DE BOVINOS AUTÓCTONES DE CARNE**



Rui Dantas  
Presidente da FERA



Associação Portuguesa de Engenharia Zootécnica

## GENETIC ANALYSIS OF GESTATION LENGTH IN LIMOUSIN CATTLE

A. Aliakbari<sup>1\*</sup>, L. Jouys<sup>2</sup>, C. Dugué<sup>2</sup>, D. Delgoulet<sup>3</sup>, S. Faurisson<sup>1</sup>, J. Mante<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IngenomiX: Pôle de Lanaud, 87220 Boisseuil, France; <sup>2</sup> France Limousin Sélection: Pôle de Lanaud, 87220 Boisseuil, France; <sup>3</sup> Herd Book Limousin, Pôle de Lanaud, 87220 Boisseuil

Corresponding author: [amir.aliakbari@ingenomix.fr](mailto:amir.aliakbari@ingenomix.fr)

Gestation length in cattle is a significant factor influencing reproductive management, calf viability, and overall herd productivity. This study aims to investigate the gestation length in Limousin cattle, a breed known for its high growth rates, muscle development, and adaptability to various production systems. The research was conducted on data collected over multiple breeding seasons on 8,807 commercial Limousin cattle farms. The data were meticulously collected on gestation lengths from 549,978 confirmed breeding dates to the subsequent calving events. The data first analysed using best linear unbiased prediction method. The analysis model included fixed effects of parity, sex, and month and random effects of herd-year, direct animal genetic, maternal genetic, maternal permanent environmental effects, and the interaction between direct animal and maternal genetic effects. Subsequently, the prediction of direct genomic value (DGV) for 17713 animals with 50K single nucleotide polymorphism (SNP) genotype data and a gestation length breeding value was made. Prediction accuracy was evaluated using a 10-fold cross-validation method. Our results showed that the average gestation length for Limousin cattle is consistent with the breed standard and was 291.6 days. Calves born from younger dams tended to have shorter gestation periods than those born from mature cows, which may be attributable to differences in physiological development and maternal experience. Gestation length appeared to be affected by food availability during different seasons of birth, where animals born during cold months had a longer gestation length than calves born during warmer months. Accordingly, animals born during June, July, August, and September had, respectively, 1.3, 2.4, 3.7, and 2.3 days shorter gestation length than animals born in December. Male animals showed on average 1.3 days longer gestation length than female animals. The study revealed

a notable variability in gestation lengths as breeding values ranged from -11.9 to 11.3 days. A heritability of  $0.430 \pm 0.014$ , maternal genetic contribution of  $0.070 \pm 0.005$ , and maternal permanent environmental contribution of  $0.030 \pm 0.002$  were estimated. A negative correlation of  $-0.140 \pm 0.040$  between direct and maternal genetic effects ( $p < 0.01$ ) was observed. The prediction accuracy of DGVs was relatively high, at 0.7. Overall, the results highlighted the substantial role of genetic factors in determining gestation length in Limousin cattle. Taking advantage of the heritability of this trait and predicting the DGV of animals is essential for developing efficient breeding strategies to improve reproductive performance and profitability in cattle production systems.

**Keywords:** Gestation length, Genetic analysis, Limousin cattle, Prediction, Reproductive trait

## ANÁLISE DO TEMPERAMENTO EM BOVINOS DA RAÇA MERTOLENGA

Miranda, F.<sup>a</sup>; Geraldo, A.<sup>b</sup>; Pereira, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade de Évora

<sup>b</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

A preocupação com o Bem-Estar dos animais (BEA) de produção tem-se intensificado, por motivos éticos e pelo impacto na produtividade e qualidade dos produtos finais dos animais, com efeito nas suas características físico-químicas e organolépticas.

Este estudo teve como objetivo a avaliação do temperamento de bovinos da raça Mertolenga, através de dois indicadores temperamentais: o *Score* de Temperamento e o *Qualitative Behavioural Assessment* (QBA), ambos avaliados na balança, simultaneamente à pesagem, relacionando o temperamento e o ganho médio diário (GMD). Foram também avaliadas as interações sociais em 2 ambientes distintos: no exterior e no interior de um pavilhão.

O grupo de estudo inicial continha 45 novilhos (6-13 meses), observados por 38 dias não consecutivos. Foram avaliados o temperamento e as interações sociais de grupo através dos comportamentos: Vocalizações, Montas, *Flehmen*, *Grooming*, Marradas, Saltos e Raspar no chão, de forma a identificar diferenças entre os dois ambientes. Para o *Score* de Temperamento, foi utilizada metodologia que classifica os animais como: Não Reativo, Pouco Reativo, Reativo, Muito Reativo; e a movimentação dos mesmos à saída do tronco: Parado; Caminha; Corre; Recusa. Para a avaliação do QBA, recorreu-se a 5 categorias: Medo, Agitado, Atento/Alerta, Calmo e Sociável.

Como principais resultados, destaca-se a maior manifestação das diferentes interações sociais no ambiente interior, sendo as “Vocalizações”, a “Monta” e as “Marradas” as que apresentaram maior incidência. Na balança, verificou-se uma diminuição significativa do *Score* de Temperamento, e da Movimentação, assim como uma mudança de comportamento de “Agitado” para “Alerta”, no decorrer do estudo. Os animais classificados como pouco ou

nada temperamentais, foram os que apresentaram de forma consistente GMD superiores ( $p=0,05$ ), registrando-se GMD de 1,3kg em animais que apresentaram temperamentos não reativos – *score* 1, comparativamente a 0,7kg em animais reativos – *score* 3.

Assim, podemos concluir que o manejo a que os animais estão sujeitos e as práticas de BEA exercidas nas explorações, têm influência no seu temperamento. Estes resultados realçam a importância de um manejo correto e recurso a práticas de BEA e a sua influência no temperamento, comportamento e GMD, tornando-se necessária a divulgação de estudos de Bem-Estar junto dos produtores e profissionais e investir na formação em todos os pontos da cadeia produtiva.

**Palavras-chave:** Bem-Estar Animal, Comportamento, Ganho Médio Diário, Raça Mertolenga, Temperamento.



  
**ZOOPAN**  
SAÚDE E NUTRIÇÃO ANIMAL



UM MUNDO PARA  
**CUIDAR E**  
**PROTEGER**



## Mesa Redonda: Comunicação no Setor Agropecuário

Moderação: Paulo Gomes

**Convidados:** Avelino Rego (Life Maronesa), Rui Almeida (CONSULAI), Graça Mariano (MAPA), Henrique Godinho (Life Maronesa) e Maria João Bonito

**Movimento Ambiente e Produção Alimentar: MAPA**  
**A Importância da Comunicação em Projetos: Life Maronesa**



**MESA REDONDA:  
COMUNICAÇÃO  
NO SETOR  
AGROPECUÁRIO**



**PAULO  
GOMES**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Técnico Profissional em Agropecuária, e com especialização em Agronomia - Centro de Investigação Agrária (França). Tem formação em Comunicação Social e é o CEO da Revista Voz do Campo.

Foi Professor do Ensino Secundário entre 1989-2000 e Radialista (1989-2005). Dirigente associativo e membro de Assembleia de Freguesia.



## MESA REDONDA: COMUNICAÇÃO NO SETOR AGROPECUÁRIO



**AVELINO  
REGO**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Vice-Presidente da Direção da Associação Terra Maronesa – Comunidade Prática para o Desenvolvimento Sustentável.

Licenciado em Engenharia Informática, pela Universidade do Minho, trabalhou na área de Business Intelligence, na empresa Glintt – Global Intelligent Technologies. Atualmente a frequentar na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Mestrado Engenharia Florestal. Trabalhou no passado na área tecnológica, em tecnologias Oracle e Microsoft como programador e analista DW ETL. Especialista em programação OOP Java, Oracle / SQL, com habilidades de tuning Oracle e performance de base de dados Oracle. Criador de vaca maronesa em regime extensivo desde sempre, no passado no seio familiar e, desde 2015, enquanto detentor e responsável da própria exploração. Desde maio 2016, Presidente Conselho Diretivo Baldios Freguesia de Alvadia (RN2000 - sítio Alvão/Marão PTCO003). Em colaboração com a Junta de Freguesia de Alvadia, desde outubro 2009 enquanto Secretário da Assembleia, desde outubro 2017 enquanto Tesoureiro da Junta de Freguesia.



# MESA REDONDA: COMUNICAÇÃO NO SETOR AGROPECUÁRIO



**RUI  
ALMEIDA**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciado em Engenharia Agroindustrial pelo Instituto Superior de Agronomia (ISA/UTL), tem pós-graduação Leadership & Management pelo Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG).

É o Sócio Fundador e Diretor Operacional da CONSULAI.

Presidente da EUFRAS – European Forum for Agricultural and Rural Advisory Services e Coordenador iniciativa B-RURAL.



ZOOTEC 2024 PORTUGAL  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECHNIA

## MESA REDONDA: COMUNICAÇÃO NO SETOR AGROPECUÁRIO



MARIA JOÃO  
BONITO

7A9 | ESPAÇO  
NOV | AGROS

ORADOR

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Engenheira técnica Agro-Pecuária, estagiou em saúde e doenças tropicais no Instituto de Medicina e Doenças tropicais de Lisboa. Esteve na Agência Nacional para a cultura científica e tecnológica e trabalhou em laboratório de doenças como Malária, tripanossomoses, Leishmaniose e ISTs.

Tem Licenciatura em Engenharia Agropecuária pela Escola Superior Agrária de Coimbra, tendo sido o seu estágio final em parasitoses animais.

Tem formação Pedagógica de Formadores (2014), Formação modular IEFP - Técnicas de Comunicação e comunicação assertiva (2015) e Formadora de Distribuição, Comercialização e Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos (2016).

Em 2019 iniciou atividade empresarial - Exploração Agropecuária própria - Bovinos e caprinos:

-> Desenvolvimento e melhoramento de bovinos de raça Autóctone Arouquesa e caprinos



**MESA REDONDA:  
COMUNICAÇÃO NO SETOR  
AGROPECUÁRIO**

**MOVIMENTO AMBIENTE  
E PRODUÇÃO  
ALIMENTAR: MAPA**



**GRAÇA  
MARIÃO**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

de raça autóctone Serrana Transmontana - Comportamento das raças autóctones em regime de pastoreio extensivo na Serra de Montemuro.

Diretora Executiva da Associação Portuguesa dos Industriais de Carnes (APIC), desde dezembro 2020, e Porta Voz do MAPA.

Licenciatura em Medicina Veterinária em 1993, Mestre em Saúde Pública Veterinária em 2007.

Dirigente da Administração pública durante mais 15 anos, na ASAE e na DGAV.

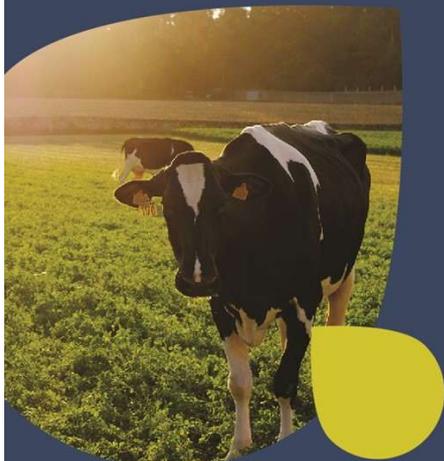


MOVIMENTO  
AMBIENTE  
E PRODUÇÃO  
ALIMENTAR



## O MOVIMENTO

### O MOVIMENTO



Criado com a participação de mais de trinta entidades, direta ou indiretamente, ligadas aos **setores da produção agrícola, da criação de animais para consumo, da produção e distribuição agroalimentar.**



## O MOVIMENTO

Um grupo abrangente, que pretende, numa só voz, construir de forma positiva mensagens verdadeiramente esclarecedoras, que ajudem a desmistificar ideias pré-concebidas sobre o mundo rural e sobre o seu papel na **manutenção, preservação e equilíbrio da natureza, do bem-estar animal.**



## O MOVIMENTO

Acreditamos que os produtores e agricultores são **ambientalistas** por natureza.

**PORQUÊ?**

## O MOVIMENTO



Porque são os profissionais do mundo rural que **vivem, conhecem e gerem os recursos e os processos de produção e transformação.**

## O MOVIMENTO

São eles que **cuidam** dos animais e produzem os alimentos que todos nós integramos nas nossas dietas.



## O MOVIMENTO



Estes profissionais possuem um **conhecimento multidisciplinar**, que lhes permite cumprir as regras e as exigências que garantem o equilíbrio e a sustentabilidade dos sistemas, a segurança dos alimentos e o bem-estar animal.

## O MOVIMENTO

**ESCLARECER,  
DESMISTIFICAR  
E ENVOLVER A  
SOCIEDADE  
CIVIL**

**ESTE  
PRETENDE  
SER O PAPEL  
DO MAPA:**

Esclarecer e desmitificar algumas perceções através da partilha de conhecimento credível e sustentado com base em evidência científica comprovada, para **fomentar um debate positivo e educativo na sociedade civil**. Este debate permitirá ao setor continuar a evoluir, alimentando em segurança as comunidades e contribuindo para um mundo mais saudável e sustentável.



# O NOSSO COMPROMISSO

## O NOSSO COMPROMISSO

Trazer à luz evidências científicas, sociais e éticas para **desmistificar preconceitos** e **criar valor** para todos os que fazem do mundo rural a sua vida e para todos os stakeholders.

### O NOSSO COMPROMISSO INALIENÁVEL:

**TRANSPARÊNCIA.**

**CONHECIMENTO.**

**VERDADE.**

**CREDIBILIDADE.**

**CIÊNCIA.**



# DIVULGAÇÃO

## DIVULGAÇÃO



A mensagem inequívoca:  
**não há ambientalista mais eficaz do que um produtor responsável.**

## DIVULGAÇÃO

**DE QUE  
FORMA ?**

## DIVULGAÇÃO

### HUMANIZAR...

Mostrar quem são, o que fazem e como fazem

Contar as suas histórias e experiências

Capitalizar os pontos fortes

Assumir os pontos de melhoria



## DIVULGAÇÃO



**Contar as suas histórias**  
e mostrar o que é ser um  
ambientalista na prática /  
no dia-a-dia.

## DIVULGAÇÃO

**Histórias de pessoas reais,**  
ambientalistas que são  
produtores, que fazem  
verdadeiramente a diferença  
ao mesmo tempo que nos  
alimentam a todos.



## DIVULGAÇÃO

### COM QUEM E COMO VAMOS COMUNICAR?

#### MARKETING DE INFLUÊNCIA

- Fileira
- Governo/Partidos Políticos
- Instituições com relações com o sector
- Público em geral

#### PUBLICIDADE

- Televisão

#### REDES SOCIAIS

- Facebook
- Instagram
- YouTube

## DIVULGAÇÃO



SIC NOTÍCIAS  
CNN PORTUGAL  
CMTU

HORÁRIO  
NOBRE  
SPOT 60"

## TELEVISÃO

A TV continua a ser o **maior meio de comunicação de massas** e, integrada numa estratégia de comunicação que tem como foco principal o esclarecimento e sensibilização da população, é um meio que irá permitir construir uma imagem e um posicionamento sustentado do Mundo Rural e dos princípios que defende.

## DIVULGAÇÃO



## ONLINE

Construir páginas dedicadas ao projeto de forma a marcar uma presença nas redes sociais com conteúdos ajustados à tipologia de mensagens inerente ao âmbito do projeto.

- Utilização de um tom coloquial
- Construção de mensagens simples, diretas, esclarecedoras
- Criar um modo informal e próximo do utilizador

1 CONTEÚDOS  
SEMANAL NO  
INSTAGRAM

**CANAL NO YOUTUBE**  
Para colocação dos vídeos e outros conteúdos que possam surgir na sequência do projeto

1 CONTEÚDO  
SEMANAL NO  
FACEBOOK

**WEBSITE**  
Com todos os conteúdos relacionados com o MAPA e áreas de informação: agricultura, pecuária, nutrição

## DIVULGAÇÃO



## MARKETING INFLUÊNCIA RELAÇÕES PÚBLICAS

- Estabelecimento e gestão de relações de continuidade com os diferentes órgãos de comunicação social.
- Desenvolvimento de press releases regulares sobre os temas da campanha para produção de conteúdos jornalísticos (artigos, notícias, entrevistas).
- Criação de dossiers de imprensa, detalhados com conteúdos científicos que sustentem de forma credível as mensagens que se pretendem transmitir.

## **CUIDAR COMEÇA EM NÓS .**

Queremos valorizar e destacar, junto da sociedade civil, todos os que fazem do mundo rural e da produção alimentar uma realidade.



# A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO EM PROJETOS: LIFE MARONESA



**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciado em Arquitectura Paisagista no Instituto Superior de Agronomia e Técnico certificado de Fogo Controlado pelo ICNF. É membro da Direcção da Associação de Fogo Prescrito da Europa - NODFYR Portugal.

Trabalhou na área de desenho técnico, topografia, medição e orçamento de projectos de arquitectura, paisagismo, como também em planeamento de estruturas e desenho de projetos de engenharia. Trabalhou como coordenador de obra e trabalhos do projecto de restauro agro-florestal Renature Monchique, encarregado da concepção, planeamento, georeferenciação e monitorização dos trabalhos. É técnico na AguiarFloresta - Associação Ambiental e Florestal de Vila Pouca de Aguiar, na área de gestão de projectos de apoio à pastorícia, pecuária extensiva, fogo técnico e pastoril. Actualmente é gestor de projecto do LIFE Maronesa (LIFE19 GIC/PT/001285).

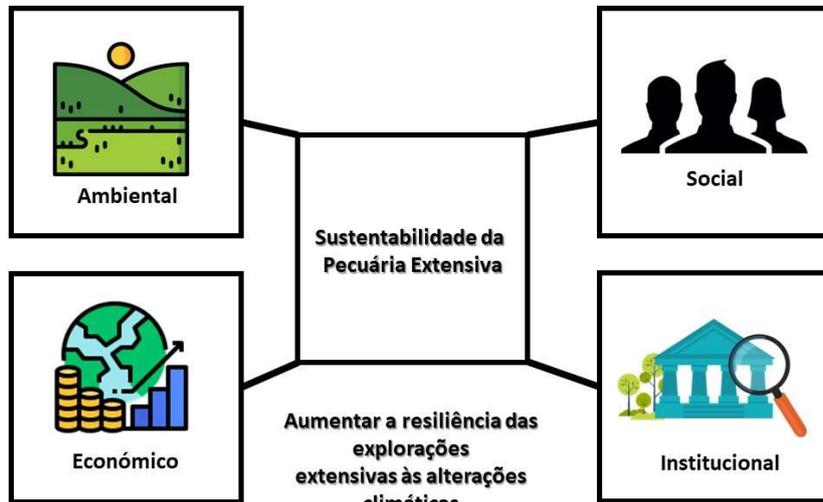


# LIFE Maronesa

## Projeto de Governança, Informação e Ação Climática - modelo sustentável de pecuária extensiva



### ÁREAS DE ATUAÇÃO



### LIFE Maronesa Comunicação





## OBJECTIVOS, MENSAGEM E MANUAL DE NORMAS

### OBJECTIVOS - Exemplo

- Incentivar a sensibilização da sociedade urbana para a gestão dos territórios rurais, e repercutir esta ligação sobre os diversos agentes decisores e as políticas de gestão territorial.

### MENSAGEM - Exemplo

- O LIFE Maronesa promove uma mudança de comportamento desde o produtor e do seu modo de produção ao consumidor final, visando o esclarecimento da comunidade em geral para os benefícios sociais e ambientais inerentes a pecuária extensiva, com repercussão na valorização económica da atividade e no aumento do rendimento dos produtores.

### MANUAL DE NORMAS - Exemplo

- Cores
- Tipo de letra
- Cronologia de acções (vídeos, newsletter, etc)



## IDENTIFICAÇÃO DO PÚBLICO ALVO E ACÇÕES

Público-alvo	Interesses	Importância para o projeto	Ações	Metas	Resultados
Agentes de mercado, incluindo pontos de venda e restaurantes locais e chefs.	Promover um aumento da comercialização dos produtos provenientes do modelo extensivo	Contribuir para um aumento do rendimento dos produtores	Criação de selo/marca para comunicação das boas práticas. Participação em feiras gastronómicas e agrícolas. Visitas ao projecto e aos criadores.	160	
Agentes turísticos, incluindo agentes de turismo de natureza	Reconhecimento das ações do projeto enquanto mecanismo de gestão do território e motor de desenvolvimento local e regional	Contribuir para a diversificação da atividade económica e para a valorização do contributo da atividade face ao provisionamento de serviços do ecossistema	Material de comunicação didático. Participação e colaboração em iniciativas locais e regionais. Visitas ao projecto.	40	
Consumidores em geral	Contribuir para uma mudança de comportamento para o aumento do consumo de carne produzida em modo extensivo	Fornecer conhecimento ao público em geral sobre os benefícios sociais, económicos e ambientais deste modo de produção.	Criação de selo/marca para comunicação das boas práticas. Documentário. Visitas às explorações, eventos gastronómicos, nº de vendas participando em feiras gastronómicas e agrícolas.		
Sociedade civil e populações locais	Retenção de carbono, serviços de ecossistema e gestão do território. Valorização económica da actividade pecuária e pastoril de montanha.	Aceitação social e valorização da pastorícia.	Sessões públicas anuais, promoção de ações dos criadores e comunicação nas redes sociais.	2000	
Público jovem	Importância do projecto como promotor de boas práticas para adaptação e mitigação climática no futuro.	Futuros eleitores e consumidores. Sensibilização para os tópicos ambientais, ecológicos, biodiversidade e sustentabilidade.	Material didático, organização de visitas escolares às explorações dos criadores e ao território. Criação de actividades escolares de contacto com a actividade pecuária e pastoril. Criação de conteúdos digitais na rede social Instagram.	250	

### AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

- Pontos fracos – o que não está a resultar



## MONITORIZAÇÃO

### Notícias e artigos

Responsável por Gestão/Realização	Participante
PER OIM/POD - Responsável nacional de criação de conteúdos, Web e redes sociais, <b>Todos os ficheiros em PDF se encontram na página do LIFE Maronesa <a href="https://lifemaronesa.eu/documents/mexar">https://lifemaronesa.eu/documents/mexar</a></b>	Patrícia Mira Godinho

Data	Notícia e Artigo	Notícia Tipo	Título	URL	Publicada	Visas
08/02/2021	TAP	Não Nacional	Presença de gado bovino nas montanhas porcas tradicionais	<a href="https://www.observador.pt/2021/02/08/presenca-de-gado-bovino-nas-montanhas-porcas-tradicionais/">https://www.observador.pt/2021/02/08/presenca-de-gado-bovino-nas-montanhas-porcas-tradicionais/</a>	X	
04/02/2021	Notícias de Região	Imprensa local	Projeto desmonta ações de monitorização de biodiversidade	<a href="https://www.tribuna.com.pt/2021/02/04/projeto-desmonta-acoes-de-monitorizacao-de-biodiversidade/">https://www.tribuna.com.pt/2021/02/04/projeto-desmonta-acoes-de-monitorizacao-de-biodiversidade/</a>	X	
06/02/2021	Artigo de Região	Imprensa nacional	As betas do AVEG, a cara extensiva combatida às alterações climáticas	<a href="https://www.jornalderesposta.pt/2021/02/06/as-betas-do-aveg-a-cara-extensiva-combatida-as-alteracoes-climaticas/">https://www.jornalderesposta.pt/2021/02/06/as-betas-do-aveg-a-cara-extensiva-combatida-as-alteracoes-climaticas/</a>	X	
18/02/2021	Voz de Carbono	Revista regional/local	Abandono de pastagens de montanha na zona do LIFE Maronesa	<a href="https://www.vozdecarbono.pt/2021/02/18/abandono-de-pastagens-de-montanha-na-zona-do-life-maronesa/">https://www.vozdecarbono.pt/2021/02/18/abandono-de-pastagens-de-montanha-na-zona-do-life-maronesa/</a>	X	
23/02/2021	Notícias de Região	Imprensa local	Extensão florestal visível LIFE Maronesa	<a href="https://www.tribuna.com.pt/2021/02/23/extensao-florestal-visivel-life-maronesa/">https://www.tribuna.com.pt/2021/02/23/extensao-florestal-visivel-life-maronesa/</a>	X	
21/02/2021	Notícia Nacional	Não Nacional	Projeto LIFE desmonta como combater alterações climáticas e garantir água	<a href="https://www.observador.pt/2021/02/21/projeto-life-desmonta-como-combater-alteracoes-climaticas-e-garantir-agua/">https://www.observador.pt/2021/02/21/projeto-life-desmonta-como-combater-alteracoes-climaticas-e-garantir-agua/</a>	X	
21/02/2021	Notícia	Imprensa nacional	Projeto promove restauração de zonas montanhosas para garantir água	<a href="https://www.jornalderesposta.pt/2021/02/21/projeto-promove-restauracao-de-zonas-montanhosas-para-garantir-agua/">https://www.jornalderesposta.pt/2021/02/21/projeto-promove-restauracao-de-zonas-montanhosas-para-garantir-agua/</a>	X	
21/02/2021	Voz de Trás-os-Montes	Imprensa regional	Metas "Lobateiras" atingidas climáticas	<a href="https://www.tribuna.com.pt/2021/02/21/metas-lobateiras-atingidas-climaticas/">https://www.tribuna.com.pt/2021/02/21/metas-lobateiras-atingidas-climaticas/</a>	X	

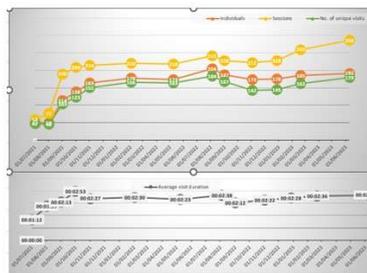
### Visitas e apresentações

Responsável por Gestão/Realização													
Nuno Miguel Godinho													
No impossibilidade de ser feito por si mesmo, serão nomeadas pessoas para o realizar os trabalhos e todos os resultados, serão enviados ao titular através de um relatório, em caso de não ser possível, será enviado ao titular a título de informação e para o conhecimento do titular e para a sua validação.													
Evento	Data(s)	Localização	Participantes (Nº)	Forma de Realização	Forma de Apresentação	Forma de Avaliação	Tematica	Objetivos	Indicadores	LIFE (EFC)	LIFE (EIS)	Outros	
Visita ao Pólo de Pastoreio, membros da administração do Grupo Escolar	02/09/2021	Castela Boiaça	18			X	X	X	X			N	Y
Visita ao Estádio de Bétim da delegação nome da RGF, Agrícola para a Gestão Integrada de Fogos Rurais	07/09/2021	Bétim de Bétim	12	X	X	X	X	X	X			N	Y
Apresentação da empresa PFC Novartis, Indústria Lúcia de Gestão de resíduos e a combater o sistema de produção extensiva através da produção de gás metano	04/09/2021	Castela Boiaça	10					X	X			N	Y
Atividade Montanha e Aventura/Pedra: Visita às encostas de Pastoreio	09/09/2021	Castela Boiaça	18									Y	Y
Quase 100 anos de Montanha, Aventura/Pedra/ACM (Associação de Criadores de Gado Montanhês)	27/09/2021	Pertuzos e Cas da Vila	14									N	Y
Comunicação - Sessões Públicas													
Apresentações e Workshops													
Networking													



## MONITORIZAÇÃO

Estatísticas virtuais



Date	Views	Individuals	Sessions	No. of unique visits	Page Views	No. of Downloads
09/02/2021	83	47	58	47	000112	
09/03/2021	203	50	77	46	000189	
09/04/2021	457	94	96	93	000215	
09/05/2021	532	138	209	123	000253	
09/06/2021	471	93	29	91	000227	
09/07/2021	58	19	23	16	000236	
09/08/2021	501	173	216	163	000223	
04/09/2022	564	204	242	184	000238	
09/09/2022	530	187	228	167	000242	
02/10/2022	532	173	222	142	000232	



## ESTRATÉGIA PARA CADA GRUPO

### COMUNICAÇÃO SOCIAL

- Recolha regular de conteúdos e a sua entrega em uma linguagem jornalística não técnica e atrativa;
- Entrega de comunicados de imprensa para órgãos de comunicação regional/nacional (em média, a cada 6 meses);
- Organizar visitas da comunicação social ao terreno, principalmente de jornalistas de órgãos nacionais (televisão ou medias especializados, uma vez por anos).
- Recolha de contactos de órgãos de comunicação e agentes dos media e sua sistematização numa mailing list de comunicação, tendo por alvo os vários canais de comunicação passíveis de dar visibilidade aos trabalhos do projeto (em especial agências noticiosas, jornais, revistas, televisão e rádio, de âmbito nacional, regional e local);
- Preparação e envio regular de notas de agenda e/ou notas de imprensa;



## IMPLEMENTAÇÃO DE CADA ACÇÃO

### Página/Canal Youtube

A página da rede social Youtube ([youtube.com/lifemaronesa](https://youtube.com/lifemaronesa)) permite uma disseminação mais ampla, no meio digital, da comunicação dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do LIFE, em particular no formato de vídeo. A rede social será administrada em linha com o website, pela Aguiarfloresta, através da equipa de comunicação, únicos gestores do canal. Os vídeos do Youtube serão integrados no website do projeto e, por isso, a utilização desta rede social será determinante, numa perspetiva de alojamento e repositório de conteúdos audiovisuais.

Os conteúdos aqui publicados, unicamente em formato de vídeo, serão os mesmos, no mesmo formato e com semelhante periodicidade, que os que forem divulgados pelas redes sociais anteriormente referidas. As normas textuais, na publicação no Youtube, são similares às referidas anteriormente nas restantes redes sociais;

**LIFE Maronesa**  
Projeto de Governança, Informação e Ação Climática

Participação em feiras agrícolas e gastronómicas



Sessões públicas anuais com os residentes locais



Eventos gastronómicos



Coordenador:



Parceiros:



CASAL DA BOUÇA

Monitorização  
da Ordenha



Identificação & Monitorização  
do Comportamento



Youngstock



Porta separadora



# Trabalhe com maior liberdade

Uma solução de **monitorização conectada**  
que se adapta ao seu negócio.

Proporciona os **insights certos, no momento certo**, para possibilitar decisões informadas,  
agilizar fluxos de trabalho e melhorar a saúde e o bem-estar dos animais, **desde o vitelo até à vaca**.



Faça scan com o seu telemóvel e saiba  
mais sobre SenseHub®.

Este produto não se destina a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir nenhuma doença nos animais. Para o diagnóstico, tratamento, cura ou prevenção de doenças em animais deve consultar o seu médico veterinário. A precisão dos dados compilados e apresentados através deste produto não pretende coincidir com a dos dispositivos médicos veterinários ou dispositivos de medição científica.

Copyright © 2024 Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA and its affiliates. All rights reserved. PT-SHB-24090002.





## Sessão VI Nutrição e Alimentação Animal

Moderação: Maria José Gomes

**Estratégias nutricionais para redução da soja em bovinos**, Braulio de la Calle - Coren  
**ZOOTECH 38: Pastoreio contínuo versus pastoreio diferido: impacto no solo, na pastagem e nos animais**, Emanuel Carreira

**ZOOTECH 67: Efeito da suplementação da dieta com ácidos resínicos em parâmetros Zootécnicos de frangos de carne**, Isabel Santos



## SESSÃO IV: NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ANIMAL



**MARIA JOSÉ  
GOMES**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciada em Engenharia Zootécnica (1989) e doutorada em Ciência Animal (2001) pela UTAD. Professora Associada do Departamento de Zootecnia da ECAV-UTAD, leciona disciplinas no âmbito da Nutrição e Alimentação Animal e da Zootecnia, na Licenciatura e Mestrado em Engenharia Zootécnica, no Mestrado Integrado em Medicina Veterinária e no Doutoramento em Ciência Animal. É Investigadora do Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária (CECAV) e a sua principal área de interesse relaciona-se com o estudo de coprodutos da indústria agroalimentar e nutrição de espécies ruminantes. Tem desempenhado vários cargos de gestão, nomeadamente o de Diretora de Cursos em Engenharia Zootécnica.



## ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA REDUÇÃO DA SOJA EM BOVINOS



**BRAULIO  
DE LA CALLE**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGRO**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciado em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária de Lugo da Universidade de Santiago de Compostela, em 1996.

Iniciei no COREN a 14 em 1996, desempenhando diferentes funções na área da produção animal durante os primeiros anos e mais tarde no departamento comercial de vendas de alimentos para animais tanto em Espanha como em Portugal. Há 7 anos é responsável pela nutrição de ruminantes como diretor técnico do COREN AGROINDUSTRIAL SAU.

Há alguns meses fui responsável pelo departamento de Produção de Carne Bovina da COREN COOPERATIVAS OURENSANAS.

Participo em muitos congressos e conferências nacionais e internacionais, tenho a publicação de artigos académicos e em diferentes meios escritos. Como a última formação realizada, um auditor em produção biológica na norma da UE. Orador em diversas conferências, desde nutrição em ruminantes, sustentabilidade e produção biológica.

Premiado com o VIII Prémio Fundação CESFAC "Pesquisa sobre fontes alternativas de proteína ou sobre novos coprodutos para uso na alimentação animal" com o título MACROALGAS, FONTE DE PROTEÍNA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

Desde o ano passado que tenho vindo a fazer a minha tese de doutoramento no Departamento de Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária de Lugo com o título Caracterização e valorização de algas da Galiza como fonte de proteína para animais de produção. Avaliação da sua capacidade anti-metanogénica e pegada ambiental.



**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

O Impacto da Inteligência Artificial na Produção Animal



## Estratégias nutricionais para redução da soja em bovinos

Braulio de la Calle Campos



## FUNDACIÓN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PIENSO

"Estrategias de nutrición, reducción y cálculo de emisiones y la I.A. en la producción de pienso"

### Estrategias nutricionales para reducir el uso de soja en vacuno de leche y vacuno de carne

Braulio de la Calle Campos



XXVI JORNADA TÉCNICA  
FUNDACIÓN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PIENSO

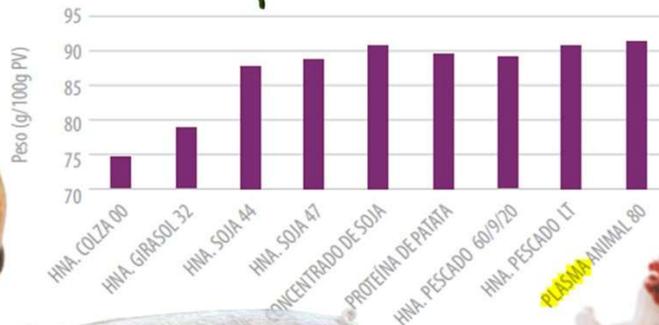


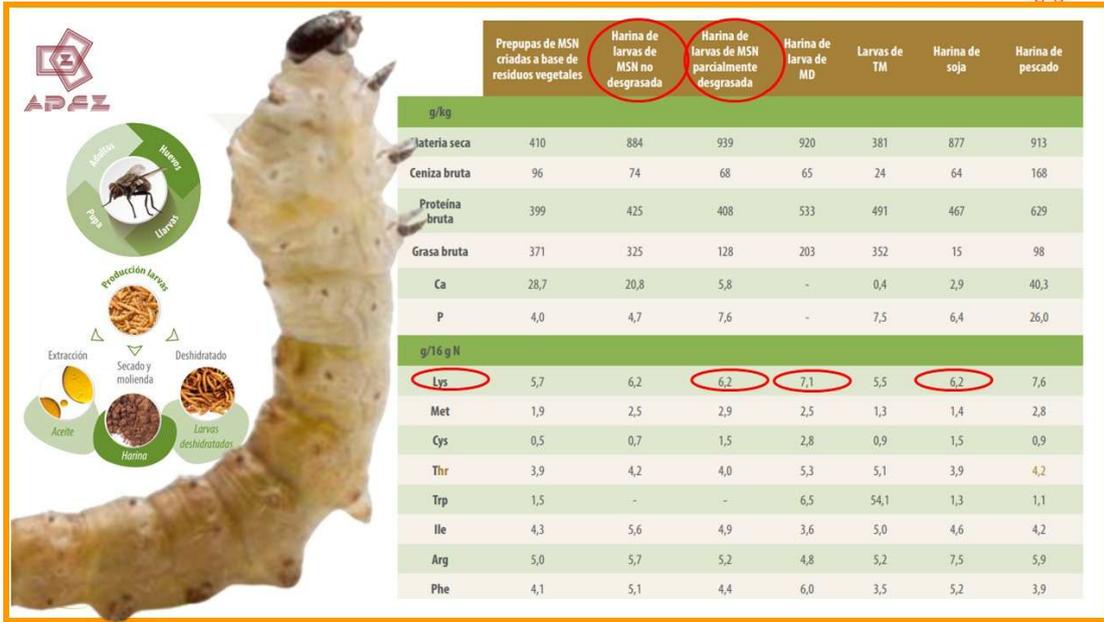
## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

Uma vez obtida a autorização necessária, a fábrica de Palas de Rei iniciará o processo de **engorda de larvas frescas**, com o objectivo de produzir 12 mil toneladas por ano.



Digestibilidade lys (%)





## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

ADPF

**Study on feeding strategies to diversify the protein sources used in different livestock production systems in the EU**

Final report

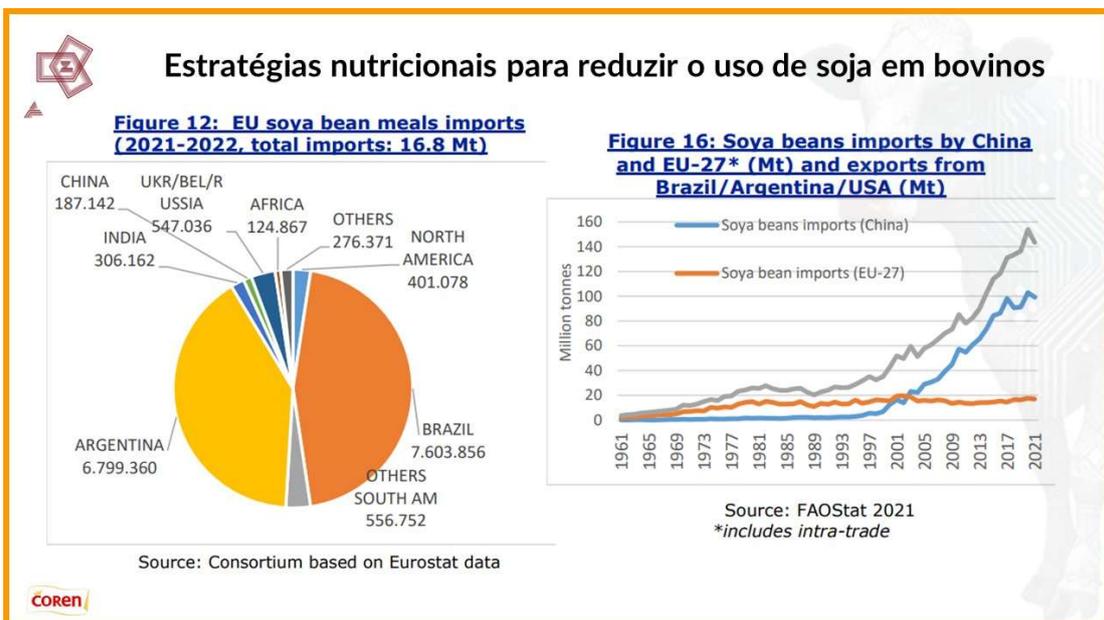
Coren

Table 3: List of case studies

Animal species	Region	Production systems
<b>Pigmeat</b>	<b>Germany, Denmark, and France</b>	Conventional – intensive
<b>Pigmeat</b>	<b>Spain and Italy</b>	Non-conventional (organic livestock, non-GM fed livestock and PDO/PGI)
<b>Dairy cattle</b>	<b>France, Czech Republic, and Poland</b>	Conventional – intensive and extensive
<b>Dairy cattle</b>	<b>Germany and Austria</b>	Non-conventional (organic livestock, non-GM fed livestock and PDO/PGI)
<b>Laying hens</b>	<b>France, Germany, Denmark, and Sweden</b>	Organic
<b>Broiler</b>	<b>Poland, France, and Romania</b>	Conventional – intensive and semi-intensive
<b>Beef</b>	<b>France, Belgium, and the Netherlands</b>	Conventional – heifer fattening and yearling male fattening
<b>Beef</b>	<b>Italy and Spain</b>	Non-conventional (organic livestock, non-GM fed livestock and PDO/PGI)
<b>Dairy goat</b>	<b>France, the Netherlands, and Spain</b>	Conventional – intensive and semi-intensive
<b>Sheep meat</b>	<b>Spain, France, and Greece</b>	Conventional – extensive and semi-intensive

Source: Consortium

In bold, subcluster studied in detail (SSD); in red, non-conventional production systems analysed as a priority





## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### Autossuficiência da UE em proteaginosas para alimentação animal

Producto	Contenido proteína (%)	Uso en piensos 2020/2021 (Mt)	Materia de origen de la UE (Mt)	Autosuficiencia de la UE (%)
Torta de soja	45,5	27,1	0,9	3
Torta de colza	33	12	8,3	69
Trigo blando	11	38,2	36,2	95
Cebada	10	35,6	35,6	100
Maiz	8	63,5	50,4	79
Legum. forrajeras	7,2	84	84	100
Ensilado de maiz	2,9	244	244	100
Hierba/forraje	2,6	629	629	100

Fuente: Comisión Europea, EU feed protein balance sheet.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

	STROMENT	BROILERS	LAYING DAIRES	CATTLE	SHEEP	SWINE	Non-GH	PDO/PDI
Raw materials								
Develop new raw materials for feed								
Algae	X	X	X	X	X	X	X	X
Insect meal	X	X	X	X	X	X	X	X
Fish meal	X	X	X	X	X	X	X	X
Processed Animal Proteins (PAP)	X	X	X	X	X	X	X	X
Protein concentrates (e.g. from grass clover)	X	X	X	X	X	X	X	X
Single cell protein	X	X	X	X	X	X	X	X
Animal nutrition								
Ideal protein: better understanding the needs to adapt the feed	X	X	X	X	X	X	X	X
European amino acids	X	X	X	X	X	X	X	X
Enzymes	X	X	X	X	X	X	X	X
Essential oils	X	X	X	X	X	X	X	X
Decrease the energy content / protein level	X	X	X	X	X	X	X	X
Animal breeding								
Animals with a lower nutritional requirement (slower growth)	X	X	X	X	X	X	X	X
Animals more resilient to ANF (genetic) / Rustic breeds	X	X	X	X	X	X	X	X
Production methods								
Dairy intensification			X	X	X	X	X	X
Date of calving / Age at first calving			X	X	X	X	X	X
Precision personalisation of diets (sensors, agritech)	X	X	X	X	X	X	X	X



• Algumas das propostas que estão a ser consideradas para colmatar o défice de proteínas na UE incluem o incentivo à produção interna de culturas ricas em proteínas, que receberam um apoio substancial no âmbito da PAC para o período de 2023-2027.

• Diversificar as fontes de proteína disponíveis (proteínas microbianas, insetos e algas marinhas). Finalmente, maior eficiência e circularidade na forma como os alimentos são produzidos e consumidos.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

COMUNICADO DE IMPRENSA | 2 de out. de 2024 | Bruxelas | 6 min de leitura

A Comissão reforça o seu apoio à aplicação do Regulamento Desflorestação da UE, em resposta aos apelos dos parceiros mundiais, propondo uma prorrogação, por mais 12 meses, do período de introdução progressiva



### EU DR - productos afectados

- Importación de terceros países a la UE, exportaciones desde la UE, producción nacional y el comercio
- Determinados productos y materias primas incluidas en el ANEXO I del reglamento



# Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos



COREN

## Brasil proyecta un crecimiento del 22.2% en la producción cárnica para 2034

Redacción Porcicultura.com | 7 de Noviembre de 2024 | 42

Brasil proyecta un incremento del 22.2% en su producción de carne para 2034, con la avicultura a la cabeza, consolidando la posición de este país en el mercado global de proteína animal.

El Ministerio de Agricultura de Brasil proyecta un incremento del 22.2% en la producción cárnica del país para los próximos diez años.

Se estima que para la temporada de cosecha 2033/2034, la suma total de proteína animal alcanzará 37.6 millones de toneladas.

**TE PUEDE INTERESAR:** [Expectativas agrícolas](#) [Influyen el mercado comercial de México en 2024](#)

**El sector avícola a la cabeza**

La **avicultura lidera el crecimiento**, con un beneficio proyectado de 19.5 millones de toneladas, lo que supondrá un aumento del 20.5%. Esta expansión considerará a la carne de ave como el principal bien cárnico brasileño, representando aproximadamente el 52% de la producción general para 2034.

La carne de cerdo tendrá el segundo mayor crecimiento

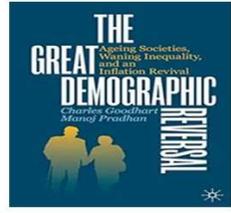
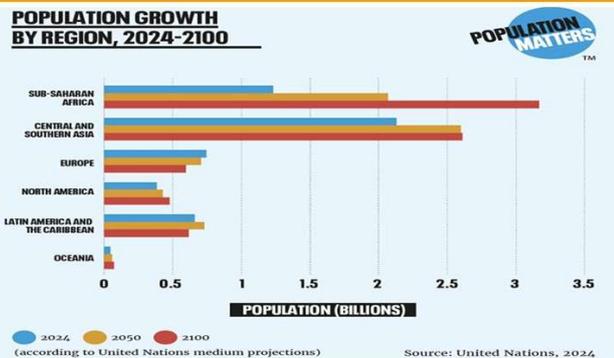
La carne de cerdo también registrará un alza importante, con un incremento estimado del 23.5%, alcanzando 6.55 millones de toneladas, equivalentes al 18.2% de total.

Los cárnicos bovinos, en segundo lugar a nivel productivo

Aunque la carne bovina mostrará un crecimiento, aunque a un ritmo más moderado del 10% respecto a los niveles actuales, con una producción general de 17.25 millones de toneladas, que representará el 30% de los cárnicos brasileños en 2034.

EC 2024 PORTUGAL CONGRESSO DE ZOOTECNIA

Population	8.1B
Urban population	57.3 %
Population aged 15-64 years	64.9 %
Population aged 65 years and above	10 %
Female population	49.7 %
Population growth rate	0.8 %
Population density	60.8 people per sq. km
Population aged 0-14 years	25.3 %
Employment to population ratio	56.4 %
Birth rate	16.8 per 1,000 people
Death rate	8.4 per 1,000 people



COREN

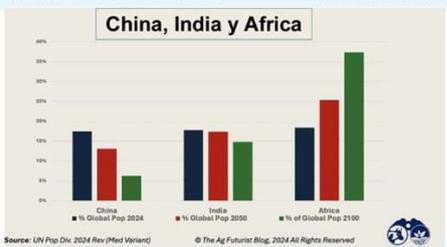
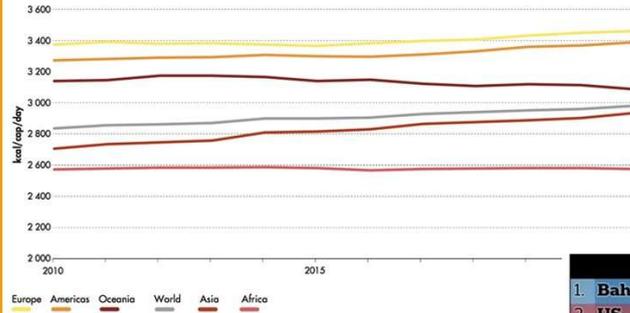
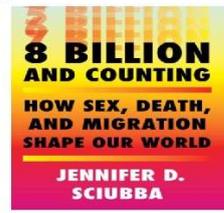
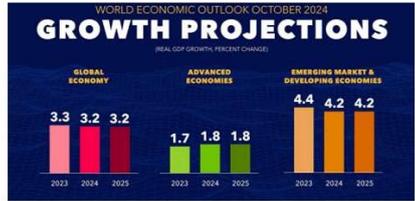


FIGURE 51. AVERAGE DIETARY ENERGY SUPPLY BY REGION



Source: FAO, 2023. Food Balances (2010). In: FAOSTAT. Rome. [Cited October 2023]. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>  
Download: <https://doi.org/10.4060/cb16denfgs1>



COREN

### Top 20 biggest eaters

1. Bahrain	4,012 kcals	13. Canada	3,569 kcals
2. US	3,868 kcals	14. Poland	3,538 kcals
3. Ireland	3,850 kcals	15. Algeria	3,519 kcals
4. Belgium	3,824 kcals	16. Luxembourg	3,497 kcals
5. Turkey	3,762 kcals	17. Portugal	3,489 kcals
6. Austria	3,738 kcals	18. Norway	3,472 kcals
7. Germany	3,647 kcals	19. Montenegro	3,468 kcals
8. Italy	3,620 kcals	20. Netherlands	3,460 kcals
9. Qatar	3,609 kcals		
10. Romania	3,599 kcals	26. UK	3,422 kcals
11. France	3,581 kcals	32. Australia	3,399 kcals
12. Israel	3,570 kcals		

**ADAZ**

Me están preguntando los de **AGRO** la cantidad de cascarilla de soja y de soja que llevan lo piensos de novillas y el de vacas secas

De **AGRO** me pidejn l los certificados de la la soja y la cantidad de pienso que toman cantidad de cascarilla, soja y palma 🤔🤔🤔 de la **AGRO**

Necesitamos estos datos de cada granja, para calcular la reducción de CO2 eq/vaca/año:

- MS/vaca/día
- Kg pienso/vaca/día
- FND de la ración total
- Grasa o E.E de la ración total

Tuvieron reunión ayer en Silleda los **AGRO** con los ganade us y le han dicho de eliminar las soja

**gfi**  
Global Metrics for Sustainable Feed

**Cool Farm**

Three major farm carbon calculators outline a roadmap to harmonisation

**COREN**

**INICIA**  
**TECNOLOGICO DEL**

**DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA O ESTUDO SOBRE A HUELLA DE CARBONO**

1. **PAC do ano 2023:** Para coñecer o resumo final das hectáreas totales da explotación, as que están en prado, en cultivo, etc.
2. **Facturas de piensos e, si usan, do leite en polvo de 2023:** para para coñecer cantidade total comprada e a ubicación do proveedor de pienso.
3. **Facturas da LUZ, GASOL e, si se usa, gas do ANO 2023:** Ou alomenos unha de final de ano si ten resumo histórico
4. **Libro de tratamentos veterinarios:** preguntárase sobre o nº de casos de mamitis en 2023, así que este libro pode ser unha buena orientación.
5. **Libro de explotación:** Farán falta todos os libros nos que se fixeran modificacións no 2023.
6. **Etiqueta do pienso principal e etiqueta de leite en polvo:** onde aparecen os ingredientes.
7. **Informe de Control Leiteiro** (si está no programa)
8. **Preguntárase sobre a ración de alimento de cada grupo de animais** (terneras, novillas, vacas de leite, vacas secas, etc.). Co que traballamos despois no estudo é con materia seca, polo que, se teñen algunha analítica de silo ou de ingrediente da ración, será tamén de axuda.

En principio eso é todo a nivel documental, o resto será mediante enquisa.

Importante destacar que **AGRO DO ANO 2023**, e que o que se necesitan son as cuas **AGRO**; NON o importe económico.

Se algo non é posible **AGRO** ou como último recurso **AGRO**

Moitas grazas pola colaboración.

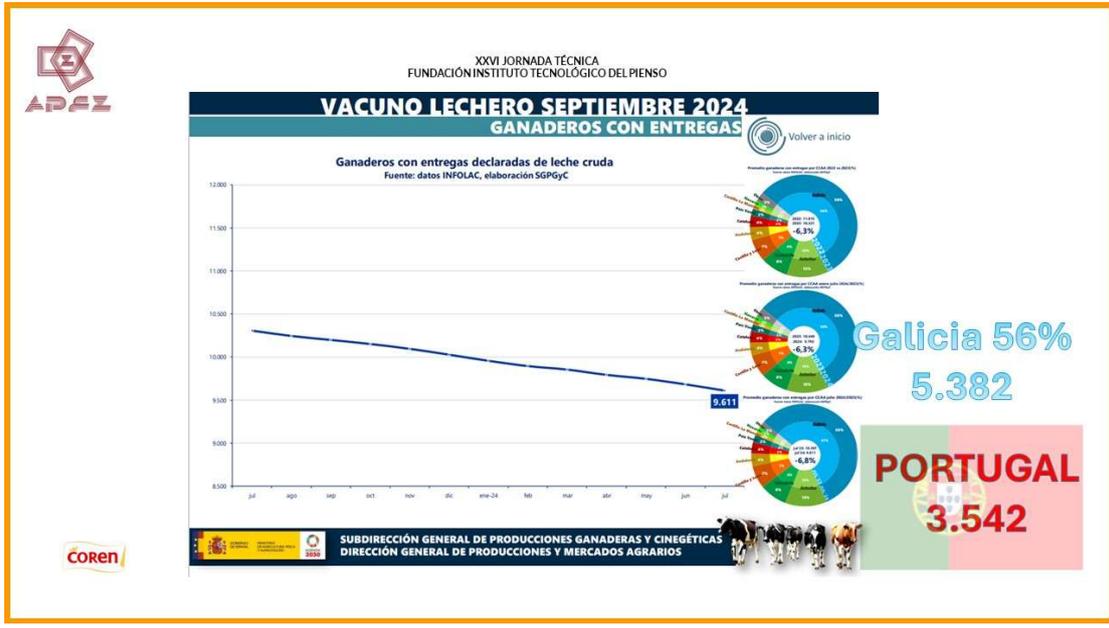
**Estándar RTRS para la Producción de Soja Responsable**

**ADAZ**

**Reducción de piensos y premezclas desglosados por especie destino en Galicia los oficiales / años 2013-2022**

PIENSOS POR ESPECIE DESTINO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bovinos	1.226.760	1.260.559	1.306.787	1.260.455	1.305.977	1.362.176	1.377.216	1.439.069	1.521.182	1.466.531
Porcino	695.232	711.443	771.405	749.138	728.240	778.235	777.622	842.943	873.770	834.701
Aves	658.798	694.671	702.209	712.852	726.941	765.722	801.824	811.578	786.220	797.844
Conejos	77.299	77.635	76.425	66.706	67.892	62.387	60.881	60.270	59.402	52.543
Equinos	10.325	4.536	9.124	6.315	6.211	6.285	10.654	11.277	11.363	10.485
Ovinos / Caprino	5.454	9.154	5.033	8.828	9.171	9.786	5.870	4.009	3.728	3.134
Acuicultura	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Animales de compañía	17.995	20.523	16.578	29.920	19.949	25.589	33.004	33.932	25.265	31.538
Para otras especies que no produzcan alimentos para consumo humano (ej. animales de peletería)	16.268	15.405	15.061	34.710	15.252	16.546	16.663	14.190	13.963	13.255
Para otras especies que produzcan alimentos para consumo humano + MULTIESPECIE	54.180	65.209	133.084	143.960	56.655	44.541	68.592	77.884	0	0
<b>TOTALES (t)</b>	<b>2.762.316</b>	<b>2.859.133</b>	<b>3.035.705</b>	<b>3.012.884</b>	<b>2.936.288</b>	<b>3.071.266</b>	<b>3.152.326</b>	<b>3.295.152</b>	<b>3.294.891</b>	<b>3.210.029</b>

**COREN**

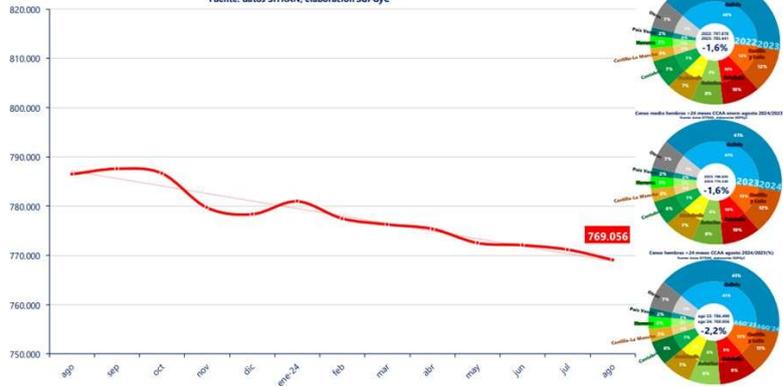


## VACUNO LECHERO SEPTIEMBRE 2024 CENSOS VACAS DE ORDENO

Volver a inicio

### Evolución censo Hembras >24 meses España

Fuente: datos SITRAN, elaboración SGPdGyc

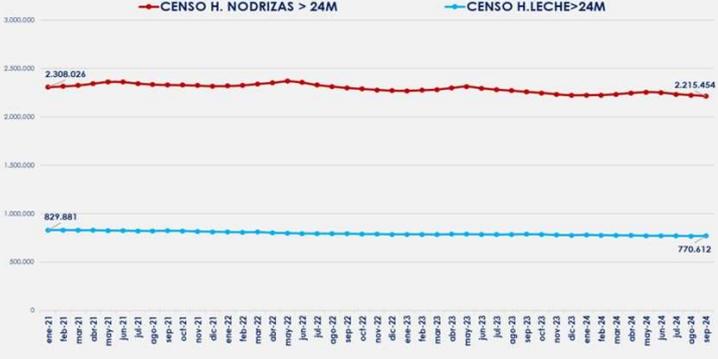


## INFORME TRIMESTRAL VACUNO DE CARNE

Volver a la página principal

### Evolución mensual del censo de bovinos registrados hembras ≥ 24 meses

#### Evolución Censo Bovino - Hembras >24 Meses (Nº de Animales; Fuente SITRAN)



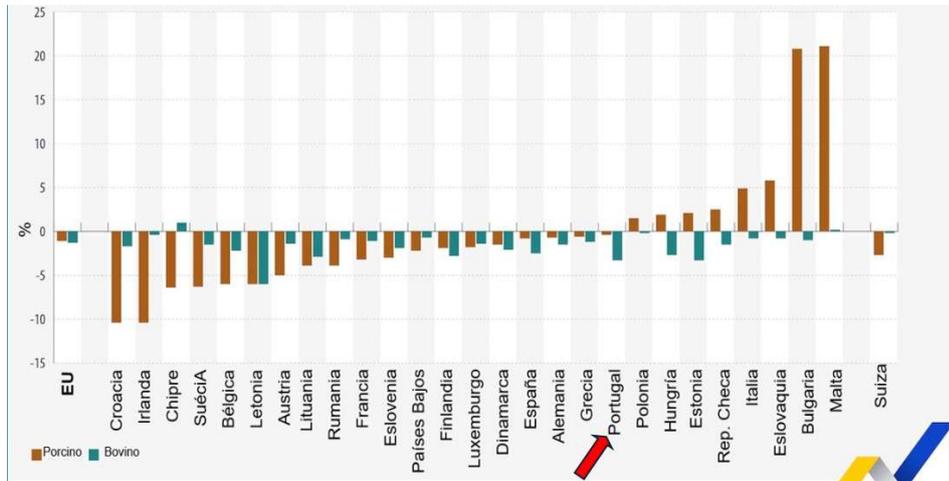
#### %VARIACIÓN NODRIZAS Septiembre 2024

TOTAL	2.215.454
MES ANTERIOR EN EL AÑO	-0,4%
MISMO MES AÑO ANTERIOR	-1,9%

#### %VARIACIÓN LECHERAS Septiembre 2024

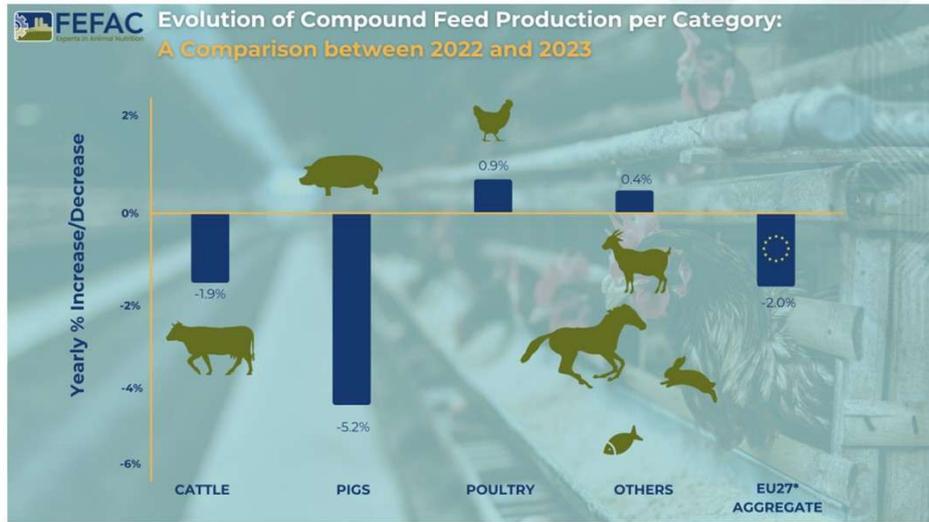
TOTAL	770.612
MES ANTERIOR EN EL AÑO	+0,2%
MISMO MES AÑO ANTERIOR	-2,2%

## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

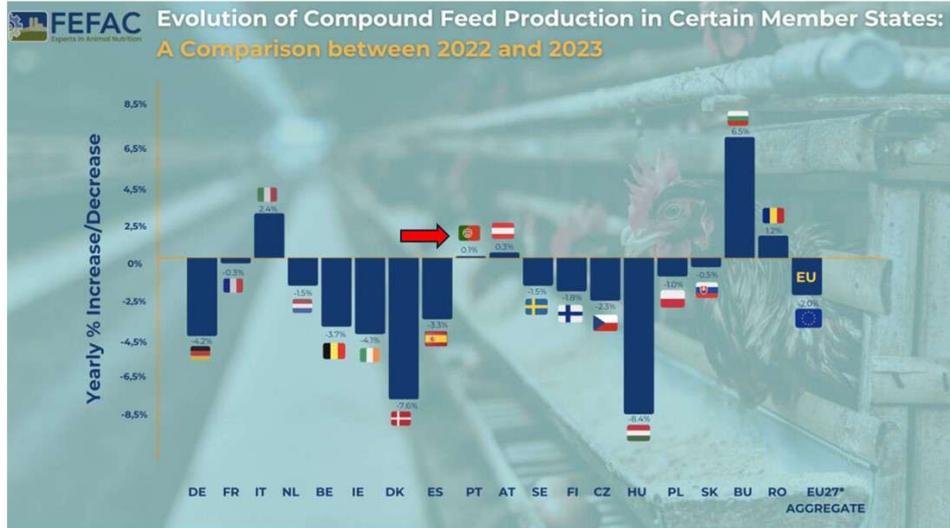




### Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos



### Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos



### Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

El 31,97 % de la soja que entra en Galicia se usa para Bovino

58 % → 63,98%

32 % → 33,64%

10 % → 2,38%

CO<sub>2</sub>





1000 TM

la misma huella de carbono

130 TM



COREN

Reducir o uso de soja na alimentação do gado, tanto para leite quanto para carne, pode ser ambiental e economicamente benéfico. Aqui estão algumas estratégias nutricionais que podem ser implementadas:

### 1. Utilização de Forragens de Alta Qualidade\*\*

- **Pastagens\*\***: Incentivar o pastoreio em pastagens de leguminosas e gramíneas, que podem fornecer proteína e melhorar a qualidade da forragem.

- **Feno e silagem\*\***: Inclua feno de leguminosas como alfafa ou trevo para aumentar o teor de proteína sem a necessidade de soja.

### 2. Suplementos Alternativos\*\*

- **Sementes de girassol\*\***: Ricas em proteínas e gorduras, podem ser uma boa alternativa.

- **Grãos de milho ou cevada\*\***: Fornecem energia e, dependendo da formulação, podem equilibrar a dieta.

### 3. Uso de Leguminosas\*\*

- **Culturas de leguminosas\*\***: Incorporam leguminosas na dieta, como ervilhas ou lentilhas, que podem crescer em diferentes climas e fornecer proteínas.

### 4. Subprodutos agrícolas\*\*

- **Bolo de algodão\*\***: Uma opção rica em proteínas e fibras.

- **Coprodutos da indústria alimentar\*\***: Como polpas de beterraba ou fruta, que podem ser utilizadas como suplementos.

### 5. Microorganismos e Aditivos\*\*

- **Probióticos e prebióticos\*\***: Podem ajudar a melhorar a digestibilidade e a utilização de nutrientes.

- **Enzimas digestivas\*\***: Que favorecem a decomposição das forragens e aumentam a eficiência alimentar.

### 6. Otimização de Ração\*\*

- **Formulação equilibrada\*\***: Certifique-se de que a ração está bem formulada para cobrir todas as necessidades nutricionais sem depender da soja.

- **Rotação de culturas\*\***: Implementar rotações que incluam leguminosas e outras culturas que ajudem a melhorar a disponibilidade de solo e nutrientes.

### 7. Gestão do Stress Nutricional\*\*

- **Alimentação adaptada\*\***: Ajustar a dieta de acordo com a fase de produção (lactação, crescimento, engorda) para maximizar o uso dos recursos disponíveis.

### 8. Investigação e Desenvolvimento\*\*

- **Desenvolvimento de novas variedades de culturas\*\***: Investigar alternativas que sejam eficientes na produção de proteínas vegetais adequadas à alimentação animal.

A implementação dessas estratégias pode exigir uma mudança nas práticas atuais, mas pode levar a um sistema mais sustentável e menos dependente da soja.

COREN



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

- Nutrição de **precisão**.
- **Redução** dos níveis de proteína nas dietas.
- Utilização de **aminoácidos**.
- Utilização de outras **fontes de proteínas** colza, ervilha, ddc, urtiga...
- Utilização de **matérias-primas locais**.
- Utilização de matérias-primas **transformadas**, aditivos e enzimas.
- **Valorização** de forragens.



COREN



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### NUTRIÇÃO DE PRECISÃO

- Podemos definir **nutrição de precisão** como a aplicação de orientações nutricionais ou dietas específicas e específicas para cada indivíduo, dependendo da sua genética, idade, nível de produção e estado fisiológico.
- Trata-se de **personalizar** e adaptar a dieta às características e exigências de cada indivíduo em particular.
- A nutrição de **precisão baseia-se em modelos** que devem refletir as mudanças no sistema dos animais ao longo do tempo, e a sua complexidade depende dos objetivos definidos.
- As rações **TMR e PMR** em bovinos leiteiros e dietas em bovinos de corte são formuladas para atender às necessidades médias do grupo de vacas e vitelos a que se destinam e, geralmente, geralmente fornecem mais nutrientes do que o necessário para não afetar a produção dos animais do grupo que estão produzindo leite acima da produção média do grupo ou dos animais que têm mais poder de reposição.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### NUTRIÇÃO DE PRECISÃO

- As explorações hoje são explorações em muitos casos de precisão, pois possuem sistemas de produção inovadores baseados no uso de **novas tecnologias e comunicação** que coletam uma infinidade de dados produtivos e individuais, continuamente.
- Por todas estas razões, a nutrição animal de precisão tem vindo a ganhar importância de forma a alcançar a **máxima eficiência ao menor custo possível** e com o menor impacto ambiental, conforme estabelecido pela regulamentação europeia e pela sociedade.




## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### NUTRIÇÃO DE PRECISÃO

- Em **Portugal** existem **145 explorações** com robôs de ordenha.
- Na **Galiza** existem mais de **350 explorações** leiteiras com robôs ordenha.
- O número de vacas ordenhadas na Galiza com sistemas robóticos é de aproximadamente **36.180**, o que representa **11,36%** do censo galego

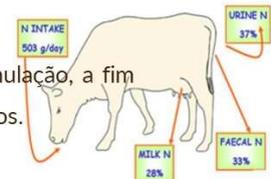




## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### REDUÇÃO DO NÍVEL PROTEICO DAS DIETAS

- A **redução da proteína** tem efeitos benéficos na saúde dos animais, reduzindo as emissões sem afetar o crescimento ou a produção.
- O **Programa Nacional de Controlo da Poluição do Ar** exige e inclui a alimentação multifásica em todas as espécies pecuárias e o ajustamento do teor de proteína bruta tendo em conta as necessidades dos animais.
- Os aminoácidos são a **pedra angular** da formulação, a fim de reduzir os níveis de proteína e azoto expelidos.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### ERVILHA

- A ervilha primaveril é um ingrediente de **alta qualidade** para a alimentação animal.
- Tem **alta palatabilidade** e baixo teor de fatores antinutritivos.
- A sua proteína é **deficiente** em aminoácidos sulfurados e triptofano, mas muito rica em lisina.
- A **digestibilidade** das proteínas e aminoácidos é elevada.
- Tanto a **degradabilidade** da proteína como a proporção de proteína solúvel no rúmen são muito elevadas.

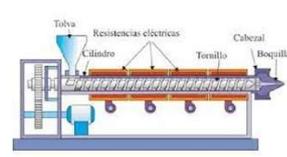
VALORES NUTRICIONALES									
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)									
Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)					
11.9	2.8	20.6	1.4	80					
Σ=94.8	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares			
	6.0	12.1	7.4	0.7	42.5	3.5			
Ácidos grasos	C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>20:0</sub>	
% Grasa verd.	0.4	12.0	0.0	3.0	24.0	47.5	11.0	2.0	
% Alimento	0.00	0.13	0.00	0.03	0.27	0.53	0.12	0.02	
Macrominerales (%)									
Ca	P	Pfítico	Pdisp.	Pdig. Av	Pdig. Porc				
0.08	0.40	0.21	0.15	0.17	0.18				
Na	Cl	Mg	K	S					
0.02	0.07	0.12	1.05	0.18					
Microminerales y vitaminas (mg/Kg)									
Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina			
9	95	13	45	8	0.17	630			



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### ERVILHA

- A **lenta velocidade de fermentação** do amido e o teor de fibras digestíveis são características nutricionais interessantes para prevenir problemas de acidose em ruminantes de alta produção.
- O principal **fator limitante** é a alta solubilidade de sua proteína. Pode ser reduzido por extrusão, mas neste caso o amido é completamente gelatinizado, tornando-se mais degradável (91%).
- As ervilhas são a matéria-prima perfeita para fazer como **veículo em processos térmicos** como a extrusão devido à alta gelatinização do seu amido. (colza, linho, algas, matérias-primas líquidas,...)



## CEVADA /TRIGO

CEBADA	Aves		Cerdos		Conejos	Rumiantes	
	EM	EM	EN	ED	UFL	UFC	
Cosecha 21	2804	2963	2275	3000	0,991	0,981	
Cosecha 22	2820	2981	2290	3014	0,996	0,986	
Cosecha 23	2838	2996	2288	3006	0,992	0,983	
Cosecha 24	2834	3000	2295	3019	1,00	0,99	

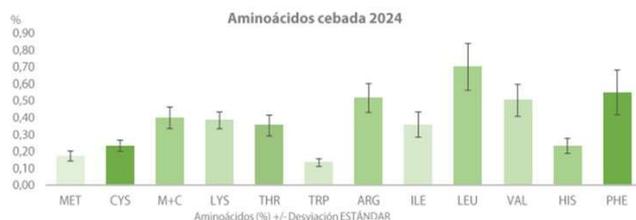
  

TRIGO	Aves		Cerdos		Conejos	Rumiantes	
	EM	EM	EN	ED	UFL	UFC	
Cosecha 21	3120	3205	2490	3245	1,101	1,113	
Cosecha 22	3111	3184	2472	3236	1,095	1,106	
Cosecha 23	3096	3176	2459	3214	1,090	1,103	
Cosecha 24	3106	3160	2471	3226	1,10	1,12	

Tabla 6. Valoración nutricional de CEBADA para la cosecha 2024.

PROTEÍNA	%	<8,5	8,5 - 9,5	9,5 - 10,5	10,5 - 11,5	11,5 - 12,5	12,5 - 13,5	>13,5
Humedad	%	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
Prot. Bruta	%	7,93	9,12	9,96	10,85	11,77	13,06	14,57
Fibra	%	5,15	5,26	5,15	5,05	4,98	5,10	4,93
Mat.Grasa	%	1,77	1,77	1,78	1,74	1,72	1,71	1,74
Mat. Mineral	%	2,17	2,25	2,26	2,27	2,27	2,25	2,26
Almidón	%	54,84	54,11	53,63	53,17	52,79	49,72	48,76
EM aves	Kcal/kg	2861	2843	2845	2846	2846	2799	2798
EM cerdos	Kcal/kg	3013	2992	2999	3005	3006	2988	2999
EN cerdos	Kcal/kg	2321	2310	2308	2302	2298	2265	2261
ED conejos	Kcal/kg	3016	3009	3016	3019	3022	3018	3030
UFL		1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99
UFC		1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97
Metionina	%	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23
Cistina	%	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,30
Met+Cistina	%	0,31	0,35	0,37	0,40	0,43	0,48	0,53
Lisina	%	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,45	0,49
Treonina	%	0,27	0,30	0,32	0,36	0,39	0,43	0,48
Triptófano	%	0,10	0,12	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18
Arginina	%	0,40	0,45	0,48	0,52	0,56	0,62	0,69
Isoleucina	%	0,26	0,30	0,33	0,37	0,40	0,45	0,51
Leucina	%	0,51	0,59	0,64	0,71	0,77	0,88	0,99
Valina	%	0,38	0,43	0,46	0,51	0,55	0,62	0,70
Histidina	%	0,17	0,20	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32
Fenilalanina	%	0,37	0,44	0,49	0,56	0,62	0,71	0,82

## CEVADA /TRIGO





## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### AMINOÁCIDOS

· Com a formulação de aminoácidos limitantes, maximizamos a produtividade das vacas leiteiras, a eficiência do azoto é melhorada e o nível de proteína bruta na dieta é reduzido.

· Foi demonstrado que a histidina pode ser o próximo AA limitante após lisina e metionina quando as vacas são alimentadas com dietas de baixa proteína bruta, baseadas em silagem de milho e feno de luzerna.

· Devemos verificar a biodisponibilidade dos AA protegidos, pois podemos encontrar diferenças.

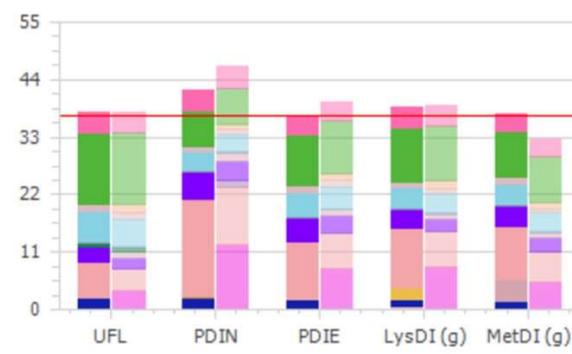
· Pesquisas mais recentes indicam que as vacas no período de periparto, pode obter maiores benefícios equilibrando as rações em AA.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### RAÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE SOJA POR AMINOÁCIDOS

- Eliminação total da soja.
- A colza aumenta.
- Equilibrado com aminoácidos com metionina e lisina.
- Inclusão de ervilhas.
- Aumento do DDG.
- Aumento do milho.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

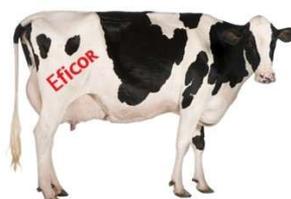
### RAÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE SOJA POR AMINOÁCIDOS

	DIETA 1	DIETA 2
PB	15,84	17,19
PDIN	103,61	113,51
PDIE	93,5	99,4
PDIA	44,77	49,6
PDDI/UFL	99,14	104,87
UFL	0,94	0,95
FNF	32,78	31,94
FAD	22,98	22,04
AMIDO	24,99	24,45
	DIETA 1	DIETA 2
Silo pradera	16	16
Silo de milho	29	28
Concentrado	13,36	13,19

	DIETA 1	DIETA 2
Custo da ração diária	7,64	7,38

Projeção do leite	37,89	37,67
-------------------	-------	-------

Retorno Líquido do Investimento 0.08 €/vaca/día





## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### RAÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE SOJA POR AMINOÁCIDOS

CONCENTRADO 1	
MATÉRIA-PRIMA	%
COLZA	37,953
MILHO	25,452
DDG MILHO	13,549
ERVILHA	7,486
MILHO	5,989
PULPA BETERRABA	2,021
MELAZA	1,871
CARBONATO CALCICO	1,609
SAL	1,070
GRASA	0,898
BICARBONATO	0,891
CORRECTOR	0,448
LISINA	0,359
OXIDO MAGNESIO	0,224
AGLOMERANTE	0,105
METIONINA	0,075

CONCENTRADO 2	
MATÉRIA-PRIMA	%
COLZA	23,172
MILHO	22,665
SOJA	16,332
DDG MILHO	9,104
CEVADA	7,558
SEMEA	7,558
TRIGO	6,042
MELAZA	1,890
CARBONATO CALCICO	1,630
CLORURO SÓDICO	1,089
BICARBONATO	0,907
GRASA	0,902
CORRECTOR	0,447
UREA	0,378
OXIDO MAGNESIO	0,220
AGLOMERANTE	0,108

CONCENTRADO 1	
UFL	23,2
PDIN	2549
PDIN	2300
LysDI	162
MetDI	51,14

CONCENTRADO 2	
UFL	23,15
PDIN	2772
PDIN	2427
LysDI	162,6
MetDI	45,64



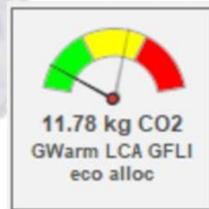
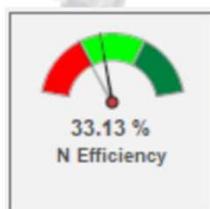
coren



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### RAÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE SOJA POR AMINOÁCIDOS

- Melhor eficiência del N 11%: 29.7% → 33%
- Redução da pegada de carbono 37%: 18.58 kg Co2 → 11.78 kg CO2eq



coren



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### RAÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE SOJA POR AMINOÁCIDOS

- A **eliminação total** da soja da ração é possível.
- A incorporação de **novas matérias-primas** contribui para esta substituição.
- É essencial **equilibrar** os aminoácidos na dieta com a incorporação de aminoácidos protegidos.
- O racionamento com aminoácidos reduz a **pegada de carbono** das fazendas e elimina o azoto do meio ambiente.
- A eliminação da soja e a redução da pegada de carbono são **compatíveis** com uma melhoria na rentabilidade das explorações.

coren



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### BOVINO DE CARNE

- É possível selecionar indivíduos que produzem menos CH<sub>4</sub>.
- A genética explica entre 8 e 14% das emissões de CH<sub>4</sub>.
- Morfologia ruminal
- Composição da microbiota ruminal.
- Eficiência alimentar

CH<sub>4</sub>



COREN



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### BOVINO DE CARNE

- Caderno de **especificações** das denominações de origem.
- Cruzamentos industriais e **genómica**.
- **Redução** dos níveis proteicos dos concentrados.
- **Aditivos**.
- **Controle** de pesos e rendimentos.



COREN



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### MATÉRIAS-PRIMAS LOCAIS

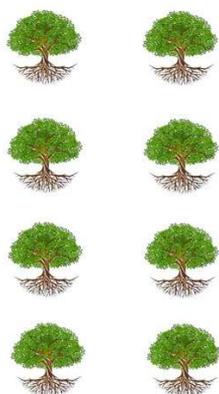
- **DISPONIBILIDADE.** Estacionalidade, quantidade,....
- **SUSTENTABILIDADE.** Pegada ambiental,....
- **VIABILIDADE ECONÓMICA.**
- **VALORES NUTRICIONAIS.**
  - Uniformidad valores.
  - Teor de metais pesados, toxinas,....
  - Qualidade microbiológica.
- **QUESTÕES TÉCNICAS.** Processamento e armazenamento.
- **QUESTÕES JURÍDICAS.** OGM/Legislação UE



COREN



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

### CONCLUSÕES

- A soja pode ser **reduzido e eliminado** da formulação de ruminantes sem perda de resultados produtivos e rendimentos.
- É necessário fazer dietas **eficazes, eficientes, sustentáveis** e alimentação de precisão.
- É necessário ter um **plano, combinar várias estratégias e uma cadência** ao longo do tempo, bem como adaptar-se às circunstâncias nestes tempos de crises sanitárias, crises humanitárias, conflitos, etc.
- É necessário ver a **pegada ambiental** da formulação como um todo, não apenas o concentrado.
- É necessário investir na **formação e na investigação** no sector.



## Estratégias nutricionais para reduzir o uso de soja em bovinos

[braulio.delacalle@coren.es](mailto:braulio.delacalle@coren.es)  
[gorete.lopes@coren.es](mailto:gorete.lopes@coren.es)  
[mariajose.fernandes@coren.es](mailto:mariajose.fernandes@coren.es)

OBRIGADO



## PASTOREIO CONTÍNUO VERSUS PASTOREIO DIFERIDO: IMPACTO NO SOLO, NA PASTAGEM E NOS ANIMAIS

Emanuel Carreira<sup>1</sup>, João Serrano<sup>1</sup>, Ester Mata<sup>2</sup>, Margarida Cruz<sup>2</sup>, Rafael Silva<sup>3</sup>, Flávio Silva<sup>1</sup>, Rui Charneca<sup>1</sup> & Alfredo Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento da Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

<sup>2</sup>Aluna de Mestrado em Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

<sup>3</sup>ANCORME – Associação Nacional de Criadores de Ovinos da Raça Merina, Travessa João Rosa, nº1 A, 7005 Évora, Portugal  
e-mail: [ersc@uevora.pt](mailto:ersc@uevora.pt)

Este trabalho, realizado no âmbito do projeto SUMO: Sustentabilidade do Montado, teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação calcário dolomítico e do sistema de pastoreio (contínuo – PC versus diferido – PD) na taxa de crescimento e valor nutritivo de pastagens naturais no Montado, na compactação do solo e no desempenho de ovinos da Raça Merina Preta, durante a recria. O estudo decorreu na Herdade da Mitra – Universidade de Évora – entre novembro de 2019 e março de 2024. Em quatro parcelas com 1ha cada, constituíram-se os seguintes tratamentos: SCPC (sem aplicação de calcário dolomítico PC com 1 cabeça normal (CN)/ha); SCPD (sem aplicação de calcário dolomítico e com PD com 2 CN/ha); CCPC (com aplicação de calcário dolomítico e PC com 1 CN/ha) e CCPD (com calcário dolomítico e com PD com 2 CN/ha). Em cada parcela foram identificados 12 pontos de amostragem, representativos das comunidades de plantas existentes. Ao longo do ciclo vegetativo da pastagem realizaram-se medições de altura e colheitas de amostras para determinação do valor nutritivo (proteína bruta e fibra em detergente neutro). Nas parcelas de PD, a altura média da pastagem abaixo de 50 mm indicava retirada dos animais, sendo que altura média de 100 mm indicava reentrada, contabilizando-se os dias de pastoreio. Nas parcelas de PC o número de dias de pastoreio foi superior; contudo, a multiplicação destes, pelo número de animais, mostrou que a taxa de utilização da pastagem foi muito superior nas parcelas de PD. A aplicação de calcário dolomítico proporcionou mais dias de pastoreio. Não

se verificaram diferenças estatisticamente significativas no valor nutritivo da pastagem, nem na altura, entre tratamentos, embora as maiores amplitudes nas parcelas com PC evidenciem uma maior seletividade. No final da fase de recria, os animais com peso médio mais elevado foram os do tratamento CCPC, seguindo-se CCPD, SCPC e SCPD. Os tratamentos com PD levaram a maiores pesos acumulados dos ovinos. Na compactação do solo não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o PC e o PD. Os resultados deste estudo mostram que: 1) a aplicação de calcário dolomítico tende a melhorar a produção da pastagem, permitindo maior taxa de utilização e maiores pesos dos ovinos no fim da recria; 2) o PD tende a reduzir a seletividade, contribuindo para a redução das espécies menos palatáveis, não afetando negativamente o ganho de peso dos ovinos; 3) o PD não leva a degradação do solo por excesso de pisoteio.

**Palavras-chave:** gestão de pastagens; pastoreio contínuo; pastoreio diferido; ovinos Merina Preta; compactação do solo.

Este trabalho foi financiado pelo Projeto SUMO: Sustentabilidade do Montado (PRR-C05-i03-I-000066), Investimento apoiado pelo PRR - Plano de Recuperação e Resiliência e pelos Fundos Europeus NextGeneration EU e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do Projeto UIDB/05183/2020.

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA COM COLOFÓNIA EM PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS E NA QUALIDADE DA CARÇA DE FRANGOS DE CARNE

Maria Isabel Santos<sup>1,\*</sup>, José Manuel Costa<sup>1,2</sup>, Morgana Weber Macena<sup>2,3</sup> António Pinto<sup>1,2,4</sup>,  
Catarina Coelho<sup>1,2</sup>, Carla Garcia<sup>1</sup>, Maria José Gomes<sup>5</sup>, Dulcineia Wessel<sup>1,2,6</sup>, Jorge  
Oliveira<sup>1,2</sup>, Cláudia Neves<sup>1,2,6</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

<sup>2</sup>Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

<sup>3</sup>Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu

<sup>4</sup>CITAB - Centro Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, UTAD, Vila  
Real

<sup>5</sup>CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real

<sup>6</sup>LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química, Universidade de Aveiro, 3810-193  
Aveiro

\*[isasantos@esav.ipv.pt](mailto:isasantos@esav.ipv.pt)

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de uma fonte natural de ácidos resínicos, a colofónia, testando os efeitos da sua transformação e dos níveis de incorporação na dieta, sobre alguns parâmetros produtivos, anatómicos e de qualidade da carcaça, em frangos de carne. O ensaio envolveu 192 pintos machos sexados Ross 308, distribuídos aleatoriamente por quatro tratamentos com quatro réplicas cada (48 pintos por tratamento e 12 por réplica). Para o controlo (C) usou-se alimento comercial em migalha e nos 3 tratamentos experimentais, incorporou-se colofónia natural (COL, a 90 mg/kg) e colofónia transformada com duas concentrações (COLT1, a 90 mg/kg e COLT2, a 180 mg/kg). Registaram-se semanalmente o peso vivo (PV) e a ingestão de alimento, calculando-se o ganho médio diário (GMD), a ingestão média diária (IMD) e o índice de conversão alimentar (ICA). Na terceira semana, quantificaram-se os excrementos e recolheram-se amostras para análises da sua

composição e determinação dos coeficientes de utilização metabólica aparente (CUMa) e energia metabolizável aparente (EMa).

Aos 35 dias abateram-se oito frangos por tratamento (dois por réplica), para calcular os rendimentos de carcaça, os pesos ponderais das peças anatómicas e recolheram-se amostras para determinação da composição química e cor do peito e coxa.

Os resultados mostraram que a dieta COLT2 permitiu uma menor IMD total com 90,0g comparativamente à COL com 97,0g ( $P<0,05$ ), sem afetar o PV ( $P>0,05$ ), provavelmente pela maior eficiência na utilização metabólica do amido ( $P<0,05$ ). Em COLT2 observou-se um CUMa do amido superior a C ( $P<0,05$ ), com valores intermédios para COL e COLT1 ( $P>0,05$ ). O peso ponderal do peito foi superior em C com 32,7%, provavelmente, devido ao seu maior teor em humidade ( $P<0,05$ ), comparativamente às dietas experimentais, que variaram entre 29,3% em COLT1 e 30,0% em COL ( $P<0,05$ ). Na composição da coxa, a dieta COLT2 revelou maior teor em humidade com 72,7% comparativamente a C com 71%, menos gordura com 7,4% comparando com os restantes tratamentos, que variaram entre 9,3% em COLT1 e 9,9% em C, e mais proteína com 19,2% relativamente a C com 18,4% e COL com 18,5% ( $P<0,05$ , em todos os casos). Podemos concluir que (1) no tratamento COLT2 houve redução da ingestão voluntária sem que isso afetasse negativamente o crescimento; (2) o tratamento controlo originou pesos ponderais do peito superiores aos tratamentos com colofónia e (3) a coxa mostrou globalmente melhores resultados qualitativos da carne no tratamento COLT2, nomeadamente teores inferiores em gordura e superiores em proteína.

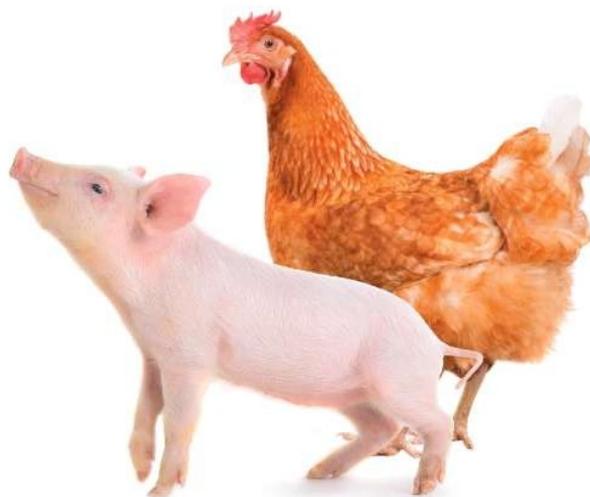
**Palavras-Chave:** frangos de carne, colofónia, parâmetros produtivos, qualidade da carne.

**Agradecimentos:**

Os autores agradecem à FCT/MCTES pelo financiamento do projeto BioFeed: Antimicrobianos de base natural na alimentação de aves para melhorar o desempenho e a saúde animal (2022.02102.PTDC, <http://doi.org/10.54499/2022.02102.PTDC>) e pelo suporte financeiro às unidades de investigação CERNAS (UIDB/00681/2020, <http://doi.org/10.54499/UIDP/00681/2020>) e LAQV-REQUIMTE (UIDP/50006/2020, <http://doi.org/10.54499/UIDP/50006/2020>). Estamos também agradecidos à empresa Pinopine, Produtos Químicos, S.A. pelo fornecimento da colofónia natural de partida e por toda a colaboração no âmbito de projeto BioFeed.



Descobrir a verdadeira exposição às micotoxinas com **Myco-Marker™** e utilizar o **Escent®** para combater os efeitos negativos do stress relacionado com micotoxinas.



**Bloquear o impacto das micotoxinas**

## Escent® S / Escent® L

Reduz a exposição às micotoxinas para melhorar a performance dos animais



### Myco-Marker™

A referência em biomonitorização de micotoxinas

Deteção da verdadeira exposição a 36 micotoxinas no sangue



Distribuído em Portugal:

**Tecadi, Lda.**

Tel: 243 329 050 – [info@tecadi.pt](mailto:info@tecadi.pt) – [www.tecadi.pt](http://www.tecadi.pt)

[innovad-global.com](http://innovad-global.com)



## Sessão VII: Genética e Melhoramento Animal

Moderação: Ângela Martins

**A Genómica na Inovação do sector da Carne**, Albano Beja-Pereira - Agrigenomics

**ZOOTEC 44: Estimativa de parâmetros genéticos e depressão consanguínea para o peso aos 120 dias de idade em bovinos de raça Mirandesa**, António Mário Silvestre

**ZOOTEC 61: Longevidade produtiva de vacas Aberdeen-Angus em Portugal**, Pedro Santos Vaz

**ZOOTEC 71: Avaliação genética na raça Merina Branca**, Tiago Perloiro

**ZOOTEC 31: Estudo demográfico e parâmetros genéticos da longevidade produtiva de bovinos da raça Minhota**, Rafaela Fonseca



ZOOTEC 2024 PORTUGAL  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

## SESSÃO V: GENÉTICA E MELHORAMENTO DO ANIMAL



ÂNGELA  
MARTINS

7A9 | ESPAÇO  
NOV | AGROS

MODERADOR

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciada em Engenharia Zootécnica e doutorada na área do melhoramento animal. É professora auxiliar no Departamento de Zootecnia pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vice-diretora do departamento e vice-diretora da licenciatura em Engenharia Zootécnica. Leciona "Melhoramento Animal", "Métodos Biométricos", "Bioestatística e Informática Médica" e "Zootecnia e Produção Animal". É membro integrado do Centro de Ciência Animal e Investigação (CECAV). Participa em programas de conservação e melhoramento animal. É responsável pela avaliação genética nacional e internacional das características morfológicas da raça Holstein Frísia, caracterização demográfica e avaliação genética de características produtivas e reprodutivas raça de suínos Bísara e raça de ovinos Churra da Terra Quente.



# A GENÓMICA NA INOVAÇÃO DO SECTOR DA CARNE



**ALBANO  
BEJA PEREIRA**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Investigador na genómica animal e agrícola, com doutoramento pela Universidade do Porto, autor de mais de uma centena de publicações científicas na área, lidera o grupo de investigação em Agrigenómica no CIBIO-BIOPOLIS e é atualmente docente da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto onde é diretor da licenciatura em Engenharia Agronómica. Atualmente, o seu interesse científico centra-se na genómica, biologia computacional, metagenómica e nas dinâmicas evolutivas da domesticação de espécies animais. Utiliza uma abordagem integrada para compreender como a domesticação e adaptação a pressões ambientais, como clima e parasitas, moldaram a arquitetura genómica dos animais domésticos, com impacto na variação fenotípica e no meio ambiente circundante (microbioma). Para isso combina variação genética, fatores ambientais e microbiomas, usando ferramentas computacionais e métodos estatísticos, para a identificação de variantes funcionais sob seleção das espécies domésticas e da sua co-evolução com o seu halobioma. Disto tem resultado o desenvolvimento de ferramentas computacionais ou modelos interpretativos que se aplicam na rastreabilidade e proteção de produtos endógenos, monitorização de vectores e parasitas, e na conservação de espécies domésticas.

## A Genómica na Inovação do Setor da Carne

A genómica representa uma alavanca crucial para a inovação na indústria da carne, respondendo a desafios modernos com soluções que otimizam a produção e promovem práticas mais sustentáveis. O setor enfrenta mudanças nas expectativas dos consumidores, que procuram não apenas qualidade superior, como carne mais saborosa e macia, mas também garantias de bem-estar animal e práticas ambientalmente responsáveis. A aplicação da genómica permite desenvolver animais geneticamente mais saudáveis e resistentes, reduzindo o uso de antibióticos e promovendo a adaptação a condições ambientais adversas diminuindo a dependência de antibióticos e o impacto ambiental, como o consumo de água e as emissões de CO<sub>2</sub> e metano. Enquanto a genómica permite a criação de animais mais saudáveis e resilientes, a metagenómica reforça o controlo microbiológico ao fornecer uma análise detalhada dos microrganismos presentes nos produtos cárnicos e ao longo da cadeia de produção. Com a seleção genética orientada pela genómica, é possível criar linhagens que produzem carne de alta qualidade com menor impacto ambiental. A genómica também contribui para a rastreabilidade, permitindo uma identificação genética detalhada dos animais ao longo de toda a cadeia de abastecimento. Este nível de controlo genético promove a transparência e aumenta a confiança dos consumidores, que cada vez mais exigem informações claras e confiáveis sobre a origem dos alimentos. Por outro lado, a metagenómica surge como uma ferramenta essencial para o controlo microbiológico e a segurança alimentar. Ao analisar geneticamente os microrganismos presentes ao longo do processo produtivo, a metagenómica permite a identificação precisa de potenciais agentes patogénicos e a monitorização de contaminantes. Além disso, a metagenómica facilita a rastreabilidade dos produtos, ajudando a monitorizar a presença de microrganismos benéficos e patogénicos desde a criação dos animais até o produto final. A integração da genómica e da metagenómica permite uma rastreabilidade completa e transparente, promovendo a confiança dos consumidores, fortalecendo a sustentabilidade e segurança, criando um caminho para um setor cárnico mais ético, transparente e seguro, que alia eficiência produtiva e responsabilidade ambiental.

## ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS E DEPRESSÃO CONSANGUÍNEA PARA O PESO AOS 120 DIAS DE IDADE EM BOVINOS DE RAÇA MIRANDESA

Silvestre, A.<sup>1,2,3</sup>; Martins, A.<sup>1,2,3</sup>; Santos, V.<sup>1,2,3</sup>; Raposo, V.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, UTAD; <sup>2</sup>CECAV; <sup>3</sup>AL4AnimalS; <sup>4</sup>ACBRM, Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Mirandesa

A área geográfica da raça bovina Mirandesa encontra-se maioritariamente no distrito de Bragança, nos concelhos de Miranda do Douro, Vimioso, Mogadouro, Bragança, Vinhais e Macedo de Cavaleiros, que integram atualmente o solar da raça. Segundo a Associação de Criadores, existem três sistemas de produção: tradicional, semiextensivo e extensivo. Apesar da Denominação de Origem Protegida (DOP) ser comercializada em duas categorias; vitela e novilho, a categoria de vitela assume praticamente a totalidade da carne comercializada. Com este trabalho pretende-se estimar parâmetros genéticos para o peso aos 120 dias de idade (P<sub>120</sub>) e investigar o efeito da consanguinidade nesta característica. Foram considerados 19654 registos de P<sub>120</sub> de animais com ambos os progenitores conhecidos e que cumprem os seguintes critérios: peso entre 47 e 213 kg (média de 128±31 kg); idade entre 90 e 150 dias, que foi incluída como covariável no modelo.

Para a estimativa de parâmetros genéticos foi usado o Modelo Animal (BLUP) e o programa ASREML. No modelo foram considerados os efeitos genéticos direto e materno. O efeito genético direto representa a componente genética aditiva responsável pelo crescimento até aos 120 dias de idade. O efeito genético materno representa a componente genética aditiva de características da mãe que influenciam o crescimento do vitelo como a produção de leite e a disponibilidade para amamentar. Os efeitos ambientais considerados foram a exploração, ano de nascimento, trimestre do ano de nascimento, sexo, idade ao parto e idade à pesagem. A inclusão no modelo da covariável idade à pesagem justifica-se porque estamos a incluir registos de peso obtidos em idades dentro do intervalo 120 ± 30 dias, possibilitando desta forma considerar mais animais. A estimativa da heritabilidade para o efeito genético direto ( $h^2_{dir}$ ) e para o efeito genético materno ( $h^2_{mat}$ ) foi de  $h^2_{dir} = 0,56 \pm 0,042$  e  $h^2_{mat} = 0,40 \pm 0,026$  respetivamente, enquanto que a estimativa da correlação genética entre o efeito genético direto e o efeito genético materno foi de  $\rho_{dir\ mat} = -0,82 \pm 0,025$ . Não é evidente a explicação

biológica para esta associação negativa, que representa um desafio ao progresso genético que se pode realizar nesta característica, na medida em que o maior valor genético dos vitelos para o crescimento até aos 120 dias de idade poderá não se expressar completamente se as mães não proporcionarem as necessárias condições ambientais que dependem do valor genético materno. A média do P<sub>120</sub> para animais consanguíneos (n=5190) foi de 125±30 kg, enquanto para os animais não consanguíneos (n=14464) foi de 129±31 kg (P<0,05). Esta diferença média de 4 kg no P<sub>120</sub> entre animais consanguíneos e animais não consanguíneos é uma evidência de depressão consanguínea que deverá ser investigada em trabalhos futuros.

**Palavras-Chave:** raça Mirandesa, heritabilidade, depressão consanguínea

**Agradecimentos:** Este trabalho foi apoiado pelos projetos UIDB/00772/2020 (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) e LA/P/0059/2020 financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

## LONGEVIDADE PRODUTIVA DE VACAS ABERDEEN-ANGUS EM PORTUGAL

Pedro Santos Vaz<sup>1,2\*</sup>, Mercedes Camiña<sup>2</sup>, Miguel Gomes<sup>1</sup>, José Pedro Araújo<sup>3,4,5</sup>

1. Aberdeen-Angus Portugal, Vinha Brava – Parque de Exposições Bloco Este, Piso 0, 9701-861 Angra do Heroísmo;
2. Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria de Lugo - Universidad de Santiago de Compostela (USC);
3. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal;
4. Centro de Investigação de Montanha (CIMO - ESA-IPVC), Praça General Barbosa, V. Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal;
5. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal.  
Email: \*\_pedro.vaz@aberdeen-angus.pt

A longevidade produtiva de uma vaca, considerada como o período de vida desde o primeiro parto até à saída da exploração, por morte ou refugio para abate, apresenta um impacto significativo na rentabilidade e sustentabilidade das explorações de bovinos de carne. O aumento da longevidade diminui os custos de recria, aumenta o número de animais produtivos no efectivo, sendo um indicador indirecto de saúde animal, resiliência e bem-estar. A raça Aberdeen-Angus tem-se expandido nos últimos anos por todo o território nacional, com particular expressão na zona sul do Continente e na Região Autónoma dos Açores. Devido à sua recente introdução, os dados de animais nascidos em Portugal, são relativamente escassos. A longevidade produtiva inclui-se entre os principais objectivos de melhoramento para a raça Aberdeen-Angus, justificando-se a sua análise.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da pelagem, região de origem, mudança de exploração e número de partos na longevidade produtiva de fêmeas Aberdeen-Angus em Portugal. Após edição, foram usados dados de 836 animais, nascidos em Portugal entre 2008 e 2022, com pelo menos um parto e que tenham terminado a sua vida produtiva por abate, morte natural ou causa desconhecida. Foram considerados animais nascidos na Região Autónoma dos Açores e no Continente, a pelagem Preta e Vermelha e a mudança ou não de exploração. Recorreu-se a um modelo linear geral (GLM) e comparadas as médias entre números de partos através do teste Tuckey, com o software IBM SPSS Statistics versão 29.0.

A longevidade produtiva foi de  $44,6 \pm 1,0$  meses, com um máximo de 147,1 meses e um mínimo de 0,0 meses, e o número de partos  $3,6 \pm 0,1$ , com um máximo de 13 e um mínimo de 1. Foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,001$ ) relativamente à pelagem, sendo superior nos animais de pelagem vermelha ( $1634,78 \pm 1095$  dias *versus*  $1263,37 \pm 890$  dias nos de pelagem preta), à região de origem com os animais oriundos do Continente a apresentarem longevidade superior ( $1400,44 \pm 962$  dias *versus*  $947,65 \pm 830$  dias nos animais oriundos dos Açores) e quanto à mudança de região, apresentando maior longevidade os animais que mudaram de região ao longo da sua vida ( $1490,66 \pm 982$  dias *versus*  $1260,46 \pm 930$  dias nos que permaneceram na região). O final da vida produtiva justificou-se pela saída dos animais da exploração para abate (61,6%), morte natural (30,8%) e causa desconhecida (7,6%).

A recente introdução da raça em Portugal e o elevado número de animais exportados podem condicionar a amostra e os resultados, justificando-se a realização de mais trabalhos sobre o tema.

**Palavras-chave:** Aberdeen-Angus; Longevidade Produtiva; Sistema Extensivo; Bovinos de Carne

## ESTUDO DEMOGRÁFICO E PARÂMETROS GENÉTICOS DA LONGEVIDADE PRODUTIVA DE BOVINOS DA RAÇA MINHOTA

Fonseca, R.<sup>1,2,3</sup>, Araújo, J.<sup>4</sup>, Martins, A.<sup>1,2,3</sup>, Silvestre A.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, UTAD; <sup>2</sup>CECAV; <sup>3</sup>AL4AnimalS; <sup>4</sup>APACRA, Associação Portuguesa dos Criadores de Bovinos de Raça Minhota

A Raça Minhota é a única raça autóctone portuguesa de tripla aptidão (carne, leite e trabalho), sendo importante implementar medidas que visam a preservação e melhoramento da mesma. O objetivo deste trabalho pretendeu contribuir para a caracterização demográfica da raça Minhota com base na informação genealógica e na estimativa da heritabilidade ( $h^2$ ) para a longevidade produtiva (LP). Para o estudo demográfico, a genealogia inicial apresentava 205814 registos de animais nascidos entre 1/1/1997 e 28/12/2023. Após edição, verificou-se um total de 160659 animais, sendo que 80662 são fêmeas e 79997 são machos. Do efetivo total, 98200 animais (61,12%) têm pai conhecido e 102415 animais (63,75%) têm mãe conhecida. Há 89466 animais (55,69%) com ambos os progenitores conhecidos. Excluímos os dados anteriores a 2010, uma vez que estão mais incompletos, evitando o enviesamento dos resultados. O número médio de animais registados por ano, desde o ano 2010, foi de  $5223 \pm 350$  e a percentagem de animais com pai e mãe conhecidos estabilizou em valores muito próximos de 100%, o que constitui um excelente indicador demográfico. O tamanho efetivo ( $N_e$ ) e a consanguinidade média estimados foram 73 e 0,82%, respetivamente. Foram identificados 14750 animais consanguíneos com uma consanguinidade média de 8,9%. O número de animais consanguíneos tem vindo a aumentar. No entanto, verifica-se que a consanguinidade média dos animais consanguíneos diminuiu, passando de 19% em 2010 para 5,7% em 2023, constituindo uma evolução positiva. A base de dados utilizada para a estimativa da heritabilidade da LP, continha inicialmente 31209 registos de LP de fêmeas reprodutoras nascidas entre 31/01/1975 e 18/01/2022. Aplicando critérios de edição, a base de dados final resultou em 14222 registos de fêmeas distribuídas por 4662 explorações. A estimação de parâmetros genéticos foi realizada recorrendo-se ao programa ASReml (Gilmour et al., 2002). O modelo aplicado foi:

$$y_{ijkl} = \mu + exp_i + anopp_j + b_1 * idpparto_k + b_2 * idpparto_k^2 + animal_l + e_{ijkl}$$

Os efeitos fixos foram a exploração (exp), o ano de primeiro parto (anopp), e as covariáveis b1 e b2 referentes ao efeito linear e quadrático da idade ao primeiro parto (idpparto). A LP média registada foi de  $69,8 \pm 46,8$  meses. A estimativa da  $h^2$  foi de  $0,26 \pm 0,03$ . Na bibliografia encontram-se estimativas de  $h^2$  para a LP em bovinos que variam entre 0,02 e 0,23 (Larracharte *et al.*, 2021). Concluiu-se que a LP dos bovinos da raça Minhota poderá ser aumentada se o valor genético aditivo para esta característica for considerado na seleção de reprodutores. Também demonstra a importância de uma boa gestão do Livro Genealógico da raça, pois gerindo adequadamente o número de reprodutores, os seus graus de parentesco e os emparelhamentos, consegue controlar-se o aumento da consanguinidade.

**Palavras-chave:** Minhota, genealogia, longevidade produtiva, consanguinidade

Agradecimentos: Este trabalho foi apoiado pelos projetos UIDB/00772/2020, (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) e LA/P/0059/2020 financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).



- \_ BIOSSEGURANÇA**
- \_ NUTRIÇÃO ANIMAL ESPECIALIZADA**
- \_ AUDITORIAS E ACONSELHAMENTO TÉCNICO**
- \_ SAÚDE PÚBLICA**
- \_ SEGURANÇA AGROALIMENTAR**
- \_ TRATAMENTO DE ÁGUAS E AMBIENTE**



**VISITE-NOS NO NOSSO SITE  
E VEJA AS NOVIDADES NA  
NOSSA LOJA ONLINE**



**SIGA-NOS NAS REDES SOCIAIS E  
FIQUE A PAR DE TODAS AS OFERTAS**



## Sessão VIII: Tecnologia da Carne e Qualidade da Carcaça

Moderação: Ana Geraldo



**A Genómica na Inovação do sector da Carne**, Albano Beja-Pereira - **Avaliação Técnica de Carcaças: Impactos na Sustentabilidade e o Futuro das Marcas de Carnes**, Marcelo Coutinho - Brazil Beef Quality

**ZOOTEC 19: Influência do p200 sobre a gordura intramuscular no músculo *longissimus thoracis et lumborum* em bovinos Aberdeen-Angus**, Carolina Martins

**ZOOTEC 37: Estimativa da composição da carcaça de borregos a partir de imagens KINECT 3D**, Virgínia Santos



**SESSÃO VI:  
TECNOLOGIA DA  
CARNE E  
QUALIDADE DA  
CARÇAÇA**



**ANA  
GERALDO**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Licenciou-se em Engenharia Zootécnica pela Universidade de Évora em 2005. Em 2009, iniciou o seu Doutoramento em Qualidade e Produtividade Animal na Universidade de São Paulo, Brasil. Desde 2006, tem vindo a trabalhar em diversas áreas relacionadas com bovinos de carne, abrangendo toda a fileira da carne, desde a produção, gestão, controlo de qualidade e retalho.

Ao longo da sua carreira como investigadora, publicou vários estudos nas áreas de bioclimatologia e bem-estar animal. Desde o ano letivo de 2017, é professora convidada no departamento de Zootecnia da Universidade de Évora. Além disso, atua como avaliadora convidada da Comissão Europeia, na avaliação de candidaturas de projetos europeus financiados.



**AVALIAÇÃO TÉCNICA  
DE CÂRÇAÇAS:  
IMPACTOS NA  
SUSTENTABILIDADE E  
O FUTURO DAS  
MARCAS DE CARNES**



**MARCELO  
COUTINHO**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Graduado em Medicina Veterinária e Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (2012), e Doutor em Ciências (2016) pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) no curso de Ciência Animal e Pastagens. Em 2016, obteve o título de especialista em Agronegócios pelo PECEGE/USP. Concluiu em 2017 o treinamento Chiller Assessment pela Aus-Meat. Fundador e Diretor da Brazil Beef Quality Ltda.



ZOOTEC 2024 PORTUGAL  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

## Avaliação Técnica de Carcaças: Impactos na Sustentabilidade e o Futuro das Marcas de Carnes

MARCELO COUTINHO  
DIRETOR - BRAZIL BEEF QUALITY  
PORTUGAL | 07/11/2024



### Marcelo Coutinho

Diretor e Pesquisador da Brazil Beef Quality

- Médico Veterinário (UFMS)
- Mestre em Ciência Animal (UFMS)
- Doutor em Ciências (ESALQ-USP)
- Pesquisador Pequenas Empresas (FAPESP)
- AUS-MEAT Chiller Assessment (Aus-Meat)

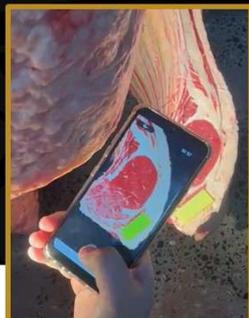
@brazilbeefquality  
@mcoutinhovet



## AVALIAÇÃO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

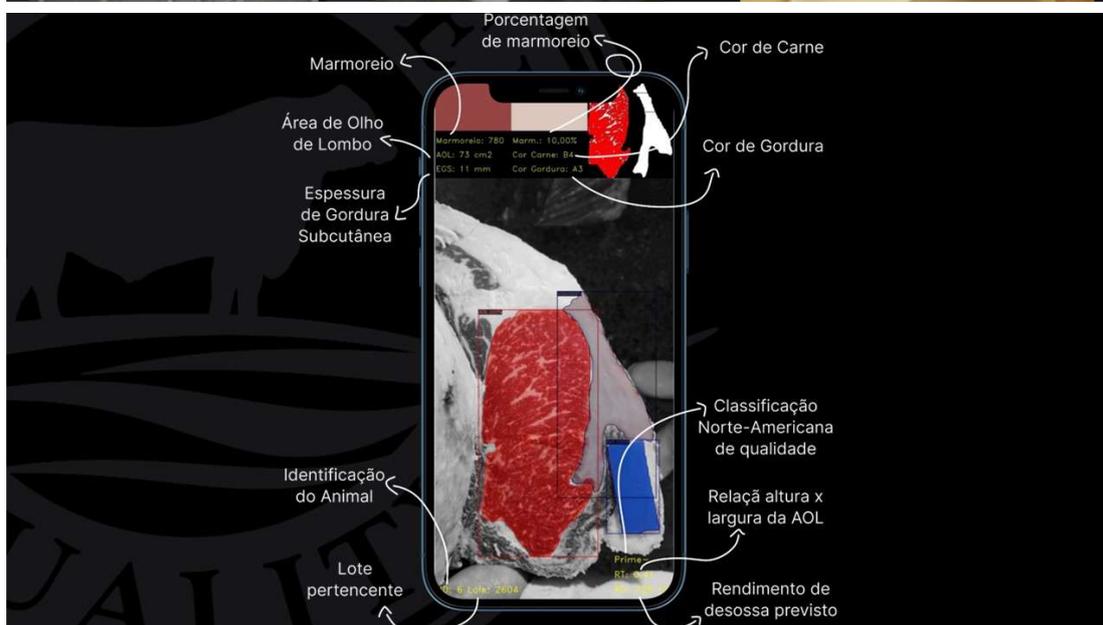
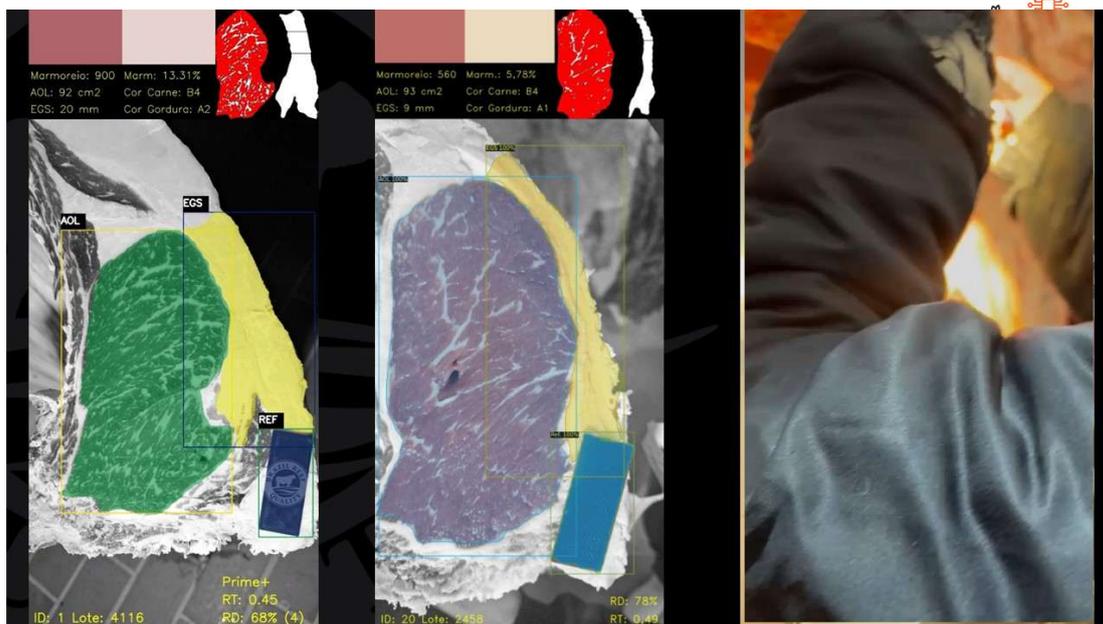
Algoritmo de mensuração em tempo real de características de carcaça com base em visão computacional.

Mais velocidade, objetividade e transparência na avaliação de carcaça e classificação das carnes.



MEATIMAGE





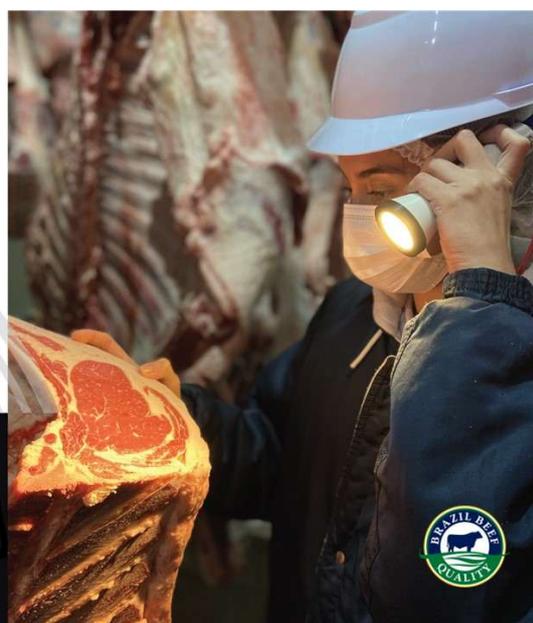
## E COMO É FEITA ESTA AVALIAÇÃO?

A classificação se dá através da análise de ao menos 15 características de carcaças e pontos críticos da indústria frigorífica.

As informações coletadas do animal e dos processos industriais são utilizadas para determinar a qualidade da carne.

Cada carcaça recebe uma pontuação, e dependendo do valor obtido elas são desclassificadas (abaixo do mínimo de qualidade aceitável) ou classificadas com 3, 4 ou 5 estrelas.

Este modelo de classificação se baseia no sistema australiano (MSA) e norte americano (USDA) de certificação para qualificação de carne.





## CONHEÇA OS FATORES QUE ATESTAM A QUALIDADE DA CARNE



<b>CATEGORIA SEXUAL</b>	Machos não castrados X fêmeas e machos castrados	<b>ALTURA DE CUPIM</b>	Indicativo de grau de sangue zebruíno
<b>TEOR BOS TAURUS (TBT)</b>	Porcentagem de sangue taurino	<b>OSSIFICAÇÃO</b>	Indicador da maturidade fisiológica
<b>DENTIÇÃO</b>	Corresponde a idade cronológica	<b>COR DA CARNE</b>	Carnes mais claras aumentam a pontuação da qualidade
<b>PESO DE CARÇAÇA QUENTE</b>	Indicador da taxa de crescimento e influencia a taxa de resfriamento	<b>COR DA GORDURA</b>	Gorduras mais claras favorecem a pontuação
<b>ACABAMENTO</b>	Permite o resfriamento uniforme e protege a carcaça do ressecamento	<b>MARMOREIO</b>	Contribui para o sabor, maciez e suculência
<b>MÉTODO DE PENDURA</b>	Influencia a maciez da carne e o tempo de maturação	<b>ÁREA DE OLHO DE LOMBO</b>	Relacionado ao rendimento de carne e influencia a qualidade da carne
<b>pH</b>	Fator eliminatório, deve ser menor que 5,8	<b>ESPESSURA DE GORDURA (EGS)</b>	Exige-se ao menos 4 mm para conformidade
		<b>MATURAÇÃO</b>	Impacta fortemente a maciez, exige-se no mínimo 5 dias para padronização da qualidade



## VEJA COMO OS SELOS DE CLASSIFICAÇÃO FACILITAM A ESCOLHA DO CONSUMIDOR FINAL

Esta classificação é fundamentada em pesquisas científicas com análises sensoriais.



O selo **3 estrelas**, simboliza a carne boa para o dia a dia. Ele é emitido quando a carcaça atinge uma pontuação entre 42 a 61 pontos.



Já o selo **4 estrelas** indica uma carne "muito boa" para o consumo, quando ela atinge uma pontuação de 61 a 78 pontos.



E por último, a carne que recebe o selo **5 estrelas**, que garante uma "qualidade excelente", contabiliza pontos acima de 78.



### Selos para garantia da qualidade no Brasil



Boa para dia a dia



Muito boa



Excelente

## VARIABILIDADE

### PRODUTOS COM QUALIDADES DISTINTAS

A segregação de produtos assertivos permite desenvolvimento de linhas especiais. A variabilidade presente precisa ser gerenciada.



Até mesmo animais da mesma raça, categoria sexual, idade, alimentação, do mesmo produtor e abatidos no mesmo dia geram produtos diferentes como o exemplo acima.

## REFERÊNCIAS BENCHMARKS



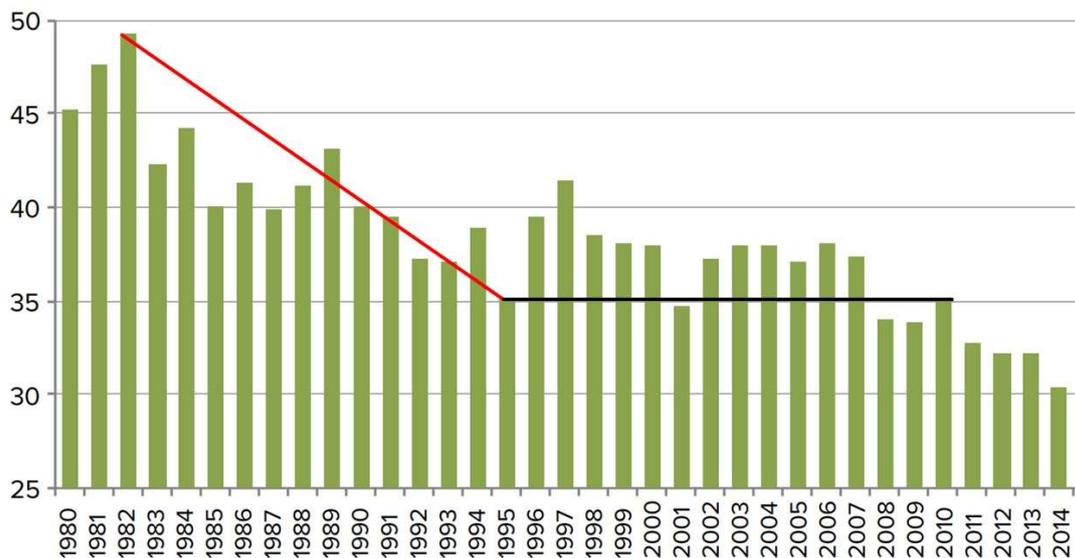
USDA Quality Grade



Meat Standards Australia

kg Per capita kg

Meat & Livestock Australia, 2018



## OS PROBLEMAS

### DAS MARCAS DA CARNE

- CLIENTES INSATISFEITOS
- FALTA DE PADRONIZAÇÃO E GARANTIA
- DESVALORIZAÇÃO DO PRODUTO
- FALTA DE RECONHECIMENTO (MERCADO INTERNO E EXTERNO)



Nas pesquisas, os consumidores declaram que estão dispostos pagar e comprar mais se estiverem satisfeitos

MSA, Meat Standards  
Australia  
Published March 2014

Grading inputs	GRABED	USDA PRIME	EUROPEAN UNION	JAPAN	BRASIL
Grau de sangue taurino	✓				✓
Promotores cresc. hormonal	✓				
Sexo	✓				✓
Peso de carcaça	✓	✓	✓	✓	✓
Conformação de carcaça		✓	✓		✓
Ossificação (maturidade)	✓	✓			✓
Textura da carne		✓		✓	
Firmeza da carne		✓		✓	
Vitelo	✓				
Método de pendura	✓				✓
Marmoreio	✓	✓		✓	✓
Cor da carne	✓	✓		✓	✓
pH	✓				✓
Espessura de gordura	✓	✓	✓	✓	✓
Área de olho de lombo	✓	✓		✓	✓
Cor da gordura	✓			✓	✓
Proveniente de leilão	✓				
Maturação	✓				✓
Método de preparo	✓				
Corte	✓				✗

agrimidia

Europa

## Demanda por carne vermelha pode cair na União Europeia em 10 anos

A União Europeia espera que as pessoas comam mais frango e menos carne bovina e suína em 10 anos

O GLOBO 100 | Esportes

## Menos carne, mais comida vegetariana: 'Dieta estratégica' para atletas em Paris-2024 gera controvérsia

Organização dos Jogos pretende mostrar como alimentos podem ser produzidos de forma criativa e sustentável em meio a desafios sociais e ambientais

LN Por La Nación — Paris  
20/04/2024 09:01 | Atualizado há 6 meses

## O que está cozinhando?

Uma avaliação do impacto potencial de novas alternativas selecionadas para produtos animais convencionais



ONU  
programa para o meio ambiente

A indústria da pecuária é um dos principais impulsionadores da mudança climática:

- Quase 60% das emissões de gases de efeito estufa relacionadas a alimentos e
- 14-20% das emissões globais dos gases responsáveis por acelerar o aquecimento global.

Solução:

- Novas carnes à base de plantas.
- Carne cultivada a partir de células animais.
- Produtos ricos em proteínas derivados de fermentação rápida por microrganismos.

Foto: © Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Marmoreio: 400 Marm: 3,71%  
AOL: 83 cm<sup>2</sup> Cor Carne: B2  
EGS: 10 mm Cor Gordura: A4

Idade: 24 meses – PCQ: 300 kg  
CH<sub>4</sub>: 60 kg/animal/ano  
Emissão total: 120 kg de CH<sub>4</sub>

Marmoreio: 510 Marm: 4,87%  
AOL: 54 cm<sup>2</sup> Cor Carne: B4  
EGS: 25 mm Cor Gordura: A3

**Yield Grade 2**  
Rendimento de desossa: 74%  
300 kg x 74% = 222 kg  
120/222 kg = 0,54 CH<sub>4</sub>/kg de carne:

**Yield Grade 5**  
Rendimento de desossa: 64%  
300 kg x 64% = 192 kg  
120/192 kg = 0,625 CH<sub>4</sub>/kg de carne

0,625/0,54 = custo **15,7% maior.**

RT: 0,53  
RD: 74% (2)

Choice-  
RT: 0,40  
RD: 64% (5)

Nova versão com  
módulo ambiental

★ ★ ★ ★ ★

**GARANTIA DE QUALIDADE**  
NA CLASSIFICAÇÃO DE CARNES

Aponte a câmera  
do seu celular para o QR Code  
e entre nos nossos perfis!

brazilbeefquality

SIGA NOSSAS

**REDES SOCIAIS**

E NÃO PERCA  
NENHUMA  
Novidade!

Contato



**MARCELO COUTINHO**  
Diretor



@brazilbeefquality  
@mcoutinhovet

**GARANTIA DE QUALIDADE**  
NA CLASSIFICAÇÃO DE CARNES



(19) 99750-1050  
contato@brazilbeefquality.com  
Av. Comendador Pedro Morganti, 4965  
Monte Alegre, Piracicaba/SP  
CEP: 13405-240  
www.brazilbeefquality.com



## INFLUÊNCIA DO P200 SOBRE A GORDURA INTRAMUSCULAR NO MÚSCULO LONGISSIMUS THORACIS ET LUMBORUM EM BOVINOS ABERDEEN-ANGUS

Carolina Martins<sup>1\*</sup>; Pedro Santos Vaz<sup>2</sup>; José Carlos Almeida<sup>3</sup>; Severiano Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

<sup>2</sup> Aberdeen-Angus Portugal. Vinha Brava – Parque de Exposições Bloco Este, Piso 0. 9701-861  
Angra do Heroísmo

<sup>3</sup> CECAV – Centro de Ciência Animal e Veterinária e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4Animals), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

\* carolmartins1@live.com.pt

A gordura intramuscular (GIM), responsável pelo marmoreado, influencia a qualidade organoléptica da carne. No decurso dos anos têm sido determinadas estimativas do valor genético (*EBVs* - *Estimated Breeding Values*) de características com importância económica, como a GIM, que tem sido determinada *in vivo* por ultrassonografia. Conjuntamente com outras características como o peso vivo são importantes para o melhoramento genético de bovinos da raça Aberdeen-Angus. Os *EBVs* do peso vivo são obtidos a partir do desempenho de animais com idade entre 80 e 900 dias. O peso vivo ajustado aos 200 dias (P200) em kg, é calculado para bezerros com idade entre 80 e 300 dias. Neste contexto foi objetivo deste estudo determinar a correlação entre o P200, idade à data da ultrassonografia (IDD) e GIM do músculo *Longissimus thoracis et lumborum* de animais Aberdeen-Angus. Foram analisados dados de GIM de 1031 bovinos Aberdeen-Angus inscritos no Livro Genealógico Português da Raça Bovina Aberdeen-Angus. Os animais foram agrupados em 4 classes de peso: 130-200 kg (n=200); 201-250 kg (n=330); 251-300 kg (n=500); 301-350 kg (n=133). Os valores de GIM, em percentagem, foram obtidos por ultrassonografia numa imagem longitudinal entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, com umecógrafo Esaote Pie Medical 100 Falco equipado com uma sonda de matriz linear de 3,5 MHz e 17 cm de comprimento. Os dados foram recolhidos pelo mesmo operador (acreditado pela *Agricultural Business Research Institute* - ABRI), durante sessões em 3 anos seguidos no mês de dezembro em explorações de Portugal continental e com animais de idade compreendida entre os 300 e 500 dias (IDD). Para avaliar se o P200 influenciava a GIM, foi realizada uma análise de variância com a IDD

como covariável e utilizado o teste de Tukey para comparação de médias. Foi efetuada uma análise de correlação do P200 e da IDD com a GIM. Os resultados mostram que os animais de menor P200 apresentam menor ( $P < 0,05$ ) nível de GIM (4,4% para 130-200 e 5,2% para 200-250 kg, respetivamente). Não se observaram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as classes 250-300 e 300-350 (5,7 e 6,0 %, respetivamente). Observamos uma correlação reduzida e significativa, entre o P200 e a IDD com a GIM ( $r = 0,275$  e  $r = 0,336$ , respetivamente). Em trabalho posterior será necessário explorar outros fatores que possam influenciar a GIM de bovinos Aberdeen-Angus.

**Palavras-chave:** Aberdeen-Angus; Ultrassonografia; Marmoreado; Longissimus thoracis; Estimated Breeding Values

## ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO DA CARÇA DE BORREGOS A PARTIR DE IMAGENS

### KINECT 3D

Arantes A.<sup>1</sup>, Almeida M.<sup>2</sup>, Guedes C.<sup>2</sup>, Silva S.R.<sup>2</sup>, Santos V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>2</sup> CECAV e AL4AnimalS, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real,

Portugal

O preço da carcaça pago ao produtor é frequentemente baseado na avaliação feita por um avaliador certificado que irá, por observação, e usando os sistemas de classificação, classificar a carcaça e atribuir um valor. Esta avaliação embora seja considerada fidedigna, falta-lhe objetividade, por se basear na observação e opinião humana. Por isso, um método mais objetivo é desejável tanto para os produtores quanto para os consumidores. Existem vários métodos não invasivos para estimar a composição da carcaça, com recurso a equipamentos diversos e com necessidades diferentes de manuseamento. O custo destes equipamentos é variável, e regra geral, as opções que obtêm melhor precisão são as mais caras. Estas opções podem ser um bom investimento num grande matadouro, mas, quando procuramos equipamentos mais baratos para usar em matadouros de menores dimensões, as opções disponíveis são limitadas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a precisão do sensor Kinect da Microsoft na obtenção do volume da peça perna para estimar a composição da carcaça de borregos. Neste trabalho foram utilizadas vinte e duas carcaças de borregos machos ( $17,6 \pm 1,8$  kg de peso vivo). As carcaças foram divididas ao longo da coluna vertebral e a meia carcaça esquerda foi seccionadas em oito peças. Foi medido o volume da peça perna utilizando duas metodologias: através de uma imagem captada pelo sensor Microsoft Kinect 2.0 e posteriormente pelo princípio de Arquimedes. O sensor Microsoft Kinect 2.0 permite adquirir a imagem 3D da perna. As peças foram dissecadas e registaram-se os pesos das peças e dos tecidos dissecados (gordura, músculo e osso). Os dados foram analisados utilizando análise de correlação e regressão linear múltipla. Foi feita uma validação cruzada “k-fold” para avaliar a estabilidade dos modelos de regressão. O sistema Kinect conseguiu resultados razoáveis na estimativa do músculo ( $R_{sq}=0,58$ ;  $P<0,01$ ) e

gordura da perna ( $R_{sq}=0,59$ ;  $P<0,01$ ). Obtiveram-se bons resultados para a estimativa do músculo da carcaça e peças nobres com  $R^2$  de 0,82 ( $P<0,001$ ) para ambos e para a estimativa da gordura ( $R^2 = 0,66$  e  $0,65$  respetivamente,  $P<0,001$ ). Estes resultados permitem concluir que o sensor Kinect, como metodologia para prever a composição de carcaças de borregos, tem um lugar na indústria da carne e pode vir a ser utilizado no futuro para tal propósito. Ainda assim, existe a necessidade de automatizar o procedimento e deverão ser realizados mais estudos de forma a tornar esta metodologia mais fidedigna.

**Palavras-chave:** Borrego, carcaça, volume da perna, Kinect 3D

**Agradecimentos:** Este trabalho foi apoiado pelos projetos UIDB/00772/2020 (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) e LA/P/0059/2020 financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).



# Está constantemente a enfrentar desafios?

Os nossos produtos à base de  
Carboidratos Funcionais Refinados  
(RFCs) mantêm os seus animais fortes e  
saudáveis

**BG-MAX™**

**BG-MAX™** proporciona uma abordagem PPR (Prevenção-Proteção-Resiliência) para adsorver as micotoxinas de forma eficaz, reforçar a integridade intestinal e desenvolver resiliência perante os desafios.

**CELMANAX™**

**CELMANAX™** pode aumentar a imunidade e resistência dos seus animais frente a variável qualidade dos alimentos e aos desafios sanitários, proporcionando uma optimização da produção.



Visit us at [www.AHfoodchain.com](http://www.AHfoodchain.com)



## Sessão IX: Apicultura e outras Produções Moderação: Maria Amélia Ramos

**BeeSustain - Sustentabilidade da apicultura face às alterações climáticas: inovação e produtos de excelência,** Paulo Russo Almeida - UTAD

**ZOOTEC 13: Prospecção microbiológica da própolis da Abelha Nativa Tubi (*Scaptotrigona aff. postica*) do Maranhão, Brasil,** Jallyson Neves Pachêco

**ZOOTEC 18: Is the variability of cardosins in *Cynara Cardunculus l.* Flowers a problem or a gateway to opportunities?,** Cristina Conceição

**ZOOTEC 36: Characterization of proteases from cardoon (*Cynara cardunculus L.*) ecotypes and artichoke (*Cynara cardunculus subsp. scolymus*) flowers using MIR spectroscopy,** Cristina Conceição



## SESSÃO IX: APICULTURA E OUTRAS PRODUÇÕES



MARIA AMÉLIA  
RAMOS

**7A9** | **ESPAÇO**  
NOV | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

É licenciada em Engenharia Zootécnica (UTAD, 2000), mestre em Produção Animal (FMV e ISA, 2007) e doutorada em Ciência Animal (UTAD, 2017).

Desde 2001 é docente na Escola Superior Agrária de Coimbra - Instituto Politécnico de Coimbra (ESAC). Os seus interesses de investigação centram-se na nutrição animal, em particular na nutrição de peixes, foco da sua investigação académica associada ao grupo LANUCE do CIIMAR. Ultimamente tem participado em projetos focando nutrição, comportamento e bem-estar suíno.



**BEE SUSTAIN**  
**SUSTENTABILIDADE DA**  
**APICULTURA FACE ÀS**  
**ALTERAÇÕES**  
**CLIMÁTICAS: INOVAÇÃO**  
**E PRODUTOS DE**  
**EXCELÊNCIA**



**PAULO RUSSO**  
**ALMEIDA**

**7A9** | **ESPAÇO**  
**NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Professor auxiliar da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Departamento de Zootecnia, Escola das Ciências Agrárias e Veterinárias, nas áreas da Fisiologia Animal e da Apicultura. Diretor do Curso de Mestrado em Engenharia Zootécnica. Licenciado em Engenharia Zootécnica, Mestre em Produção Animal e Doutor em Ciência Animal, pela UTAD. Fundador em 2012 e responsável técnico-científico do Laboratório Apícola da UTAD (LabApisutad). Participou em vários projetos na área apícola e é autor de vários cursos e publicações nesta área. É membro do grupo de melissopalínologia da IHC (Comissão Internacional para o Mel).

É membro da Comissão Técnica de Normalização 210 – Produtos Apícolas, sob a tutela do Instituto Português de Qualidade e integra nesta qualidade, a Comissão Técnica ISO-TC19-SC34 nos grupos de trabalho do mel, da geleia real e do pólen.

## **BEESUSTAIN - SUSTENTABILIDADE DA APICULTURA FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: INOVAÇÃO E PRODUTOS DE EXCELÊNCIA.**

Paulo Russo-Almeida, Miguel Vilas-Boas

Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Laboratório Apícola, Departamento de Zootecnia, UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança 5300-253, Portugal

O impacto das alterações climáticas na transformação dos ecossistemas naturais é evidente, e conseqüentemente, a apicultura sofre desafios nunca antes encontrados. As perdas de produtividade de mel, resultantes de dinâmicas de floração irregulares, ou a mortalidade das abelhas, associados a problemas de má nutrição, pragas e doenças, requer um novo posicionamento da apicultura. O projeto redireciona esta atividade económica para a autenticação de produtos de qualidade elevada, como os méis monoflorais de excelência (castanheiro, rosmaninho e urze), marcas dos territórios de atuação, e para a diversificação da produção como garantia da sustentabilidade da exploração, introduzindo novos produtos da colmeia com elevado potencial de mercado, como o pão de abelha. A sustentabilidade futura da apicultura depende do seu reconhecimento, assim a divulgação técnica junto dos apicultores será complementada com o desenho de materiais didáticos para divulgação junto das crianças em idade escolar.

## PROSPECÇÃO MICROBIOLÓGICA DA PRÓPOLIS DA ABELHA NATIVA TUBI (*Scaptotrigona aff. postica*) DO MARANHÃO, BRASIL

**Matheus Victor dos Anjos Santana<sup>1</sup>, Jallyson Neves Pacheco<sup>2</sup>, Maria Verônica Meira de Andrade<sup>3</sup>, Aldivan Rodrigues Alves<sup>4</sup>, Joyce Bitencourt Athayde Lopes<sup>5</sup>,  
Andressa da Silva Sousa<sup>6</sup>**

**<sup>1, 2 e 6</sup> Discentes do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMA Campus Caxias;**

**<sup>3</sup> Professora Orientadora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMA Campus Caxias - E-mail: veronicameira@ifma.edu.br;**

**<sup>4 e 5</sup> Docentes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMA Campus Caxias.**

Dentre as espécies de abelhas nativas, destaca-se a abelha Tubi (*Scaptotrigona aff. postica*) em relação às demais espécies pela alta capacidade de produção de própolis e pólen. Esta é uma espécie de ampla ocorrência no estado do Maranhão. Considerando a importância da espécie, o presente trabalho teve como objetivo analisar os parâmetros microbiológicos da própolis produzida pela espécie nativa *Scaptotrigona aff. postica*. O trabalho foi desenvolvido no meliponário do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão, Campus Caxias. A própolis foi proveniente de colmeias do Meliponário da Fazenda Escola. As coletas ocorreram a cada sete dias por um período de cinco meses. As análises foram realizadas no laboratório da empresa PharmaNéctar. As variáveis analisadas foram bactérias totais, bolores e leveduras, coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água (2017). Para a quantificação de bactérias totais, utilizou-se a metodologia de Concentração Inibitória Mínima (CIM). Para determinação de *E. coli* e *S. aureus* e coliformes totais foi realizado a técnica de Filtração por Membrana. Os resultados obtidos indicam que o período de coleta não influenciou significativamente ( $p > 0,05$ ) a presença e o tipo de microrganismos presentes nas amostras. Foram observadas médias de  $1,5 \times 10^4$  UFC/ml para bactérias totais,  $3,5 \times 10^3$  UFC/ml para coliformes totais, e  $6,0 \times 10^2$  UFC/ml para bolores e leveduras. Esses microrganismos

podem fazer parte do ambiente interno da colmeia ou serem provenientes da matéria prima recolhida, e proporcionando produtos diferenciados, principalmente quando se trata de méis das abelhas nativas. Não foi verificado a presença de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* nas amostras de própolis. A ausência de *S. aureus* e *E. coli* sugere que a própolis da abelha tubi não apresenta risco à saúde, sendo segura para uso em aplicações apícolas e terapêuticas. A elevada presença de microrganismos pode estar associada a microbiota da colmeia.

**Palavras-chave:** Bolores. Bactérias. Levedura. Quantificação

## IS THE VARIABILITY OF CARDOSINS IN *CYNARA CARDUNCULUS* L. FLOWERS A PROBLEM OR A GATEWAY TO OPPORTUNITIES?

Cristina Conceição<sup>1,2\*</sup>, Elsa Lamy<sup>1</sup>, Ana Fonseca<sup>2</sup>, Maria F. Duarte<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute;

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal;

<sup>3</sup> Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/ Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja, Portugal

\*e-mail: [cristinaconceicao@uevora.pt](mailto:cristinaconceicao@uevora.pt)

Milk and cheese production from small ruminants in Mediterranean regions holds significant socio-economic value, especially in rural areas. The use of aqueous extracts from *Cynara cardunculus* flowers has been widespread in the production of sheep and goat cheeses, with legal mandates for certain PDO cheeses in Spain, Portugal, and Italy. Several aspartic proteinases, known as cardosins A-H, have been identified within these extracts, exhibiting specific abilities to coagulate milk. The residual enzymes in the cheese show distinct proteolytic activity on casein, influencing both the technological and sensory cheese characteristics. Cardosin A is known for its high specificity in hydrolysing K-casein, leading to softer cheese textures, while cardosin B displays lower specificity for K-casein and a higher non-specific proteolytic activity, resulting in a less firm cheese texture.

Despite the significant use of the cardoon flower, very few studies have been carried out concerning the evaluation of its variability in terms of cardosin A/cardosin B content. The aim of this study was to evaluate the enzymatic profile variability among *Cynara cardunculus* flowers. Individual flowers from two experimental fields (CEB and CEM) by four common ecotypes (SCL, ALV, MC, HSR) and flowers batch from nine cheesemaking were collected.

A total of 105 aqueous extracts from the pistils were analysed using native-PAGE (12.5%), a method that enables the separation and identification of cardosin profiles, including the presence and relative amounts of cardosin A.

The results revealed substantial variability in cardosin profiles, allowing the identification of specific enzymatic patterns. The method was effective in distinguishing between the main forms of cardosins (A, B, and unprocessed forms of cardosin A). Four flower batch from the nine cheesemakers analysed did not have cardosin A, but the presence of unprocessed forms of cardosin A was evident. Approximately 40% and 36% of CEB and CEM plants showed a profile without cardosin A and the SCL ecotype showed profiles predominantly without cardosin A (89%-CEB and 52% CEM) ( Figure 1 ).

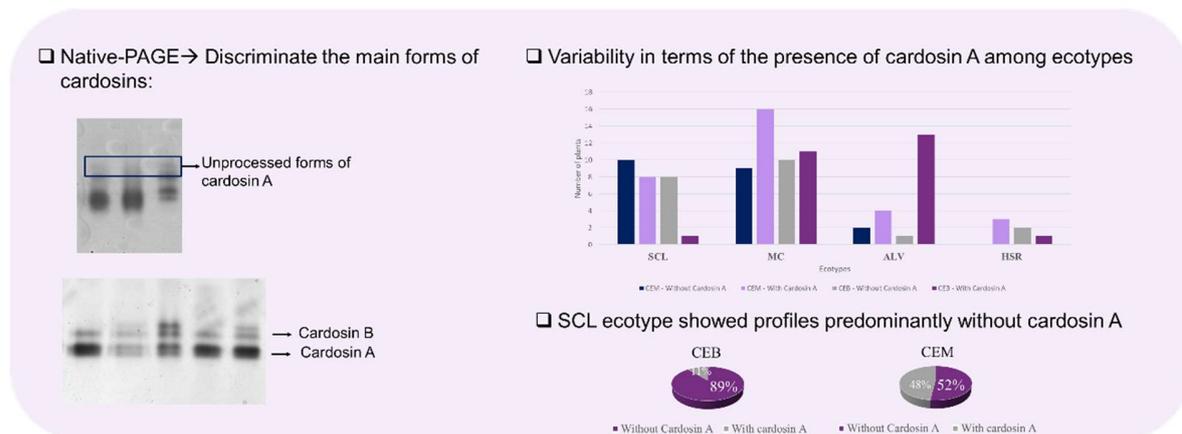


Figure 1 . Native -PAGE cardosin profile and the variability among ecotypes and fields

These findings underscore the importance of evaluating the individual cardosin profiles of the *Cynara cardunculus*, helping in the selection of plants in order to constitute the most suitable batches for the production of cheese with specific characteristics. Likewise, transferring knowledge about the cardosins profiles to the sellers and cheese manufacturers could greatly increase the potential of this plant coagulant. The variability of cardosins in *Cynara cardunculus* L. flowers may pose challenges in understanding their specificities, but it also offers promising opportunities for biotechnological innovation and applications in the cheese industry.

**Key-words:** *Cynara cardunculus*; cardosins; Native -PAGE; vegetable-rennet; cheese

**CHARACTERIZATION OF PROTEASES FROM CARDOON (*Cynara cardunculus*  
L.) ECOTYPES AND ARTICHOKE (*Cynara cardunculus* subsp. *scolymus*)  
FLOWERS USING MIR SPECTROSCOPY**

Arthur Pompilio da Capela<sup>a</sup>, Josane Cardim de Jesus<sup>a</sup>, Rebeca Rodrigues Vieira Onelli<sup>a</sup>,  
Cristina Maria dos Santos Conceição<sup>b</sup>, Sibelli Passini Barbosa Ferrão<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos, Universidade  
Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), BR 415, Itapetinga – BA, Brasil

<sup>b</sup>Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE –  
Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências  
e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

arthurpompilio@hotmail.com

The extract obtained from thistle flowers (*Cynara cardunculus* L.) is the main plant source of aspartic proteases used in cheese production in countries in the Mediterranean. Artichoke flowers (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus*) also have aspartic proteases with milk coagulation capacity. The objective was to characterize aspartic proteases from crude plant extracts of *Cynara* genre by mid-infrared spectroscopy (MIR). The freeze-dried crude plant extracts and the microbial chymosin were analyzed in a mid-infrared, FTIR-ATR equipment (Cary 630 FTIR, Agilent Technologies Inc., Santa Clara, CA, USA), equipped with attenuated total reflectance (ATR) with diamond crystal cell. Then, 0.5 g of the samples were placed individually on the accessory compartment where the rays in the infrared range (diamond crystal) hit. The spectra were obtained in absorbance mode with a resolution of 4 cm<sup>-1</sup> and 64 scanning scans. The software for acquisition of the spectra was the Agilent MicroLab PC software. Before each collection, the background spectrum was read and evaluated in the spectral region with a wavenumber of 4000 to 600 cm<sup>-1</sup>. From the MIR spectra of the plant extracts and chymosin, 6 absorption peaks were observed (Figure 1) related to the vibrations of functional groups that correspond to the asymmetric stretching of the methylene group (C-H) at 3258 and 3048 cm<sup>-1</sup>, angular deformation in the plane of the amide II (C-N and N-H) at 1628 cm<sup>-1</sup>, deformation of the methylene group (C-H) at 1399 cm<sup>-1</sup>, stretching of the carbonyl group (C-O) at 1250 and 1028 cm<sup>-1</sup>. The amide related peak

describes the behavior of the secondary structure of the proteins. The MIR spectra reflect the interaction of electromagnetic radiation with the enzymes present in the plant extracts and microbial chymosin, generating unique vibrational movements resulting from the absorption of energy from the bonds of their functional groups that correspond to a “fingerprint” capable of differentiating the samples analysed. The studied samples showed similar spectral pattern, but in the crude artichoke extract the functional groups present in the sample absorbed more energy than the other coagulants studied, resulting in more intense peaks, especially the amide II peak at 1628  $\text{cm}^{-1}$ , C-H at 1399  $\text{cm}^{-1}$  and C-O at 1250  $\text{cm}^{-1}$ , indicating a higher concentration of these compounds in the extract and this confirms the potential coagulant action as well as the thistle flower extract, with active enzymes for milk coagulation.

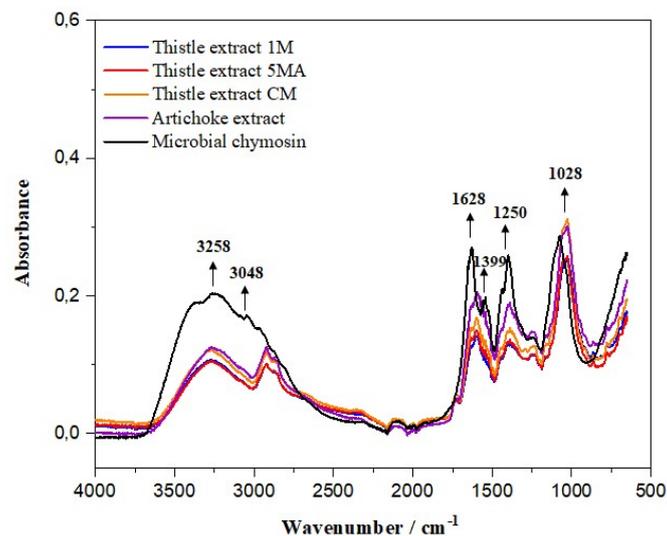


Fig. 1. Characterization of crude thistle flower extract, artichoke flower extract, and microbial chymosin by MIR.

**Keywords:** vegetable proteases, infrared, milk coagulation

# Reforça a imunidade das vacas para a vacinação

O FORCE IMUN é um suplemento alimentar que atua de forma rápida na melhoria do sistema imunitário das vacas leiteiras.

- > Ideal para prevenir os efeitos secundários das vacinas
  - > Melhora a saúde intestinal das vacas
  - > Diminui os problemas após o parto
    - > Melhora a fertilidade
  - > Diminui a incidência de mamites e células somáticas
  - > Efeito positivo na produção de leite

# FORCE IMUN

nutrinova  
nutrição animal, S.A.



[www.nutrinova.pt](http://www.nutrinova.pt)



## Mesa Redonda: PEPAC e a Produção Animal Moderação: Jaime Piçarra

Convidados: Ana Sofia Santos, José Pais, Nuno Serra



## MESA REDONDA: PEPAC E A PRODUÇÃO ANIMAL



**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**MODERADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Engenheiro Agrónomo, 61 anos, casado e Pai de 2 filhos, especializado em Economia Agrária e Sociologia Rural, iniciou as suas funções profissionais em 1985 no Ministério da Agricultura, no Serviço de Informação de Mercados Agrícolas (SIMA) e foi membro da delegação portuguesa nas negociações da segunda etapa do processo de integração na CEE agora UE. Acompanhou todas as reformas da Política Agrícola Comum (PAC) desde 1992 e está a participar na discussão sobre a PAC pós 2027.

Jaime Piçarra é Secretário-Geral da IACA, Associação Portuguesa dos Industriais de Alimentos para Animais. É Vice-Presidente do Comité de Produção Industrial de Alimentos Compostos para Animais da FEFAC (Federação Europeia de Fabricantes de Alimentos Compostos para Animais), coordenador da Task Force da FEFAC sobre a PAC e seu

representante nos Grupos de Diálogo Civil sobre Culturas Arvenses, Assuntos horizontais da PAC, e em Aspectos Internacionais de Agricultura, na DG AGRI (Comissão Europeia). Dada a sua experiência nos temas relacionados com a segurança alimentar (feed & food security) representa Portugal, desde junho de 2024, como perito nacional na NATO na área da segurança do abastecimento, food security, no FAPG (Grupo de Planeamento de Agricultura e Alimentação).



**MESA  
REDONDA:  
PEPAC e a  
Produção  
Animal**



**ANA SOFIA  
SANTOS**

**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Engenheira Zootécnica, doutorada em Ciência Animal, mãe de 3 entre os 22 e os 8 anos de idade, Diretora para a Ciência e Inovação do FeedNov CoLAB, a estrutura de interface entre a indústria a a academia de referência par o setor, Secretária Geral da Animal Task Force, e entusiasta da comunicação em Ciência Animal.



**MESA  
REDONDA:  
PEPAC e a  
Produção  
Animal**



**7A9** | **ESPAÇO  
NOV** | **AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Engenheiro Zootécnico pela Universidade de Évora, ingressa em 1994 nos quadros da ACBM - Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos / [www.mertolenga.com](http://www.mertolenga.com). Em 2002 realiza uma Pós-graduação em "Sistemas de Produção em Agricultura Mediterrânea", também na Universidade de Évora. Na ACBM, assume o cargo de Secretário Técnico da Raça Mertolenga em 1995, sendo responsável pela execução do plano de melhoramento e pela gestão do Livro Genealógico. Gestor técnico desde 2008, do Centro de Testagem e Recria da Raça Mertolenga que a ACBM detém em São Manços, Évora. Colabora com a PROMERT - Agrupamento de Produtores de Bovinos Mertolengos S.A., desde o seu início, especialmente em todos os assuntos relacionados com a produção de Carne Mertolenga DOP e o seu aprovisionamento.

Durante o seu percurso profissional colaborou em diversos projectos e ensaios na área dos bovinos de carne, em parceria com várias instituições de ensino e investigação, com destaque para a Universidade de Évora e o INIAV. Desempenhou o papel de juiz e elemento do júri em concursos das raças, Mertolenga, Alentejana, Marinhoa, Limousine e Aberdeen-Angus. Desde Outubro de 2104, desempenha em paralelo o cargo de director executivo da ACBM. Agente de inseminação artificial em bovinos e responsável técnico pelo centro de armazenamento de sêmen de bovino da ACBM desde 2017. Em 2020 foi nomeado "Network Manager" para Portugal no projecto financiado pelo programa H2020, BovINE – Beef Innovation Network Europe. Formação para auditores internos, no âmbito do "Welfare Quality protocol for fattening cattle (on farm)" realizada pela Farmin Livestock Trainings em 2021.



**MESA REDONDA:  
PEPAC E A  
PRODUÇÃO  
ANIMAL**



**NUNO  
SERRA**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**ORADOR**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

Tem 51 anos, vive em Santarém e é desde outubro de 2023 o Secretário Geral da Confagri - Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal.

Tem formação em Engenharia e Gestão Industrial pela Universidade do Minho, com um MBA pelo INDEG/ISCTE, iniciou o seu percurso profissional na área da indústria onde esteve até 2001, tendo saído em 2020 para integrar, como diretor da unidade de negócio Cloud (Nuvem), a Inetum.

Foi deputado durante duas legislaturas (2011-2019) e vereador na Câmara de Santarém, líder concelhio e distrital do PSD entre 2017-2020.

Foi vice-presidente da bancada do PSD na Assembleia da República (2015 a 2019), ora como deputado — membro das Comissões de Agricultura e Mar, Economia e Transportes e Finanças.

É presidente do Rugby Clube de Santarém há alguns anos.



# Qualidade, Confiança, Transparência

**25 Anos de Know-how e Experiência**  
**Certificações com total controlo e segurança!**



**BEM-ESTAR ANIMAL**  
**WELFAIR™**



**MODO DE PRODUÇÃO**  
**BIOLÓGICO**



**CCC+ CÁLCULO DE**  
**CARBONO CERTIFICADO**

**Entre muitas outras Certificações, saiba mais em: [CERTIS.PT](http://CERTIS.PT)**

SEDE: RUA DIANA DE LIZ – HORTA DO BISPO  
APARTADO 320, 7006-804 ÉVORA  
TELF: (+351) 266 769 564 / 5  
EMAIL: [CERTIS@CERTIS.PT](mailto:CERTIS@CERTIS.PT)

DELEGAÇÃO MIRANDELA: AV. 25 DE ABRIL  
LOTE 21-22 – R/C, 5370-202 MIRANDELA  
TELF: (+351) 278 257 304  
EMAIL: [CERTIS.NORTE@CERTIS.PT](mailto:CERTIS.NORTE@CERTIS.PT)



**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

*Casa das Póvoas*



**Sociedade Agrícola  
Casa das Póvoas**

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**VISITA TÉCNICA**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)



A Sociedade Agrícola Casa das Póvoas segue na 3ª geração da família ligada à produção de leite, tendo vindo a aumentar ao longo dos anos quer o efetivo animal, quer a quantidade de leite produzida.

No passado ano de 2023 realizou um grande investimento na construção de uma vacaria nova para instalação das vacas secas e em produção, equipando-a com uma ordenha rotativa. Neste momento tem cerca de 230 animais em produção, tendo a vacaria sido projetada para albergar 300 animais, que é atualmente o objetivo da exploração. Esta exploração tem especial foco no bem estar e conforto dos animais, tendo procurado com os últimos investimentos tornar o manejo dos animais o mais prático e menos moroso possível.



## Sociedade Agrícola Balazeiro Do Sobrado

**7A9**  
NOV | **ESPAÇO  
AGROS**

**VISITA TÉCNICA**



[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

A exploração iniciou a produção de leite nos anos 70 com número reduzido de animais, acompanhou a tendência de crescimento das restantes explorações da região de forma a manter a competitividade. No ano de 2014 foi feito investimento em robots de ordenha com o intuito de aumentar a eficiência produtiva.

Atualmente a exploração conta com cerca de 200 vacas em ordenha e produz anualmente aproximadamente 2,5 milhões de litros de leite.

O foco da sociedade Balazeiro do sobrado é a qualidade dos animais e o bem-estar deles, como tal, existe um investimento permanente em melhoramento genético através de técnicas de transferência de embriões e tecnologia no estábulo que garanta uma monitorização permanente dos animais. Como resultado deste trabalho, estão presentes na exploração, animais que ocupam os lugares cimeiros dos rankings europeus dos principais indexes de classificação da raça Holstein-Frisia.



**Segalab**

**7A9** | **ESPAÇO**  
**NOV** | **AGROS**

**VISITA TÉCNICA**



[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

A Segalab é uma empresa que presta serviços laboratoriais e de consultoria técnica. Focam a sua atividade na área da Saúde Animal, Análises Clínicas Veterinárias e Segurança Alimentar, tendo anos de experiência cimentada e reconhecida no sector do Leite e dos Lacticínios. A Segalab conta com uma equipa alargada e multidisciplinar, com diversos graus académicos (mestres, licenciados) onde se encontram médicos-veterinários, biólogos e Engenheiros. Apostam fortemente na formação contínua e na atualização permanente dos seus quadros.

Porque a garantia da qualidade dos serviços que prestam é essencial. Têm uma importante gama de ensaios acreditados pelo IPAC; são reconhecidos pelo INIAV e DGAV para a execução de ensaios no âmbito dos planos de saúde animal e participamos em vários ensaios internacionais nas áreas da saúde animal e segurança alimentar.



## Sociedade Agrícola Paulo Magalhães

**7A9** | **ESPAÇO**  
NOV | **AGROS**

**VISITA TÉCNICA**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)

A Sociedade Agrícola Paulo Magalhães é uma empresa familiar com quase 10 anos de existência e 30 anos de experiência no setor agro-pecuário. Durante muitos anos dedicamo-nos exclusivamente á criação de novilhos cruzados de Limousine adquiridos em leilão e em explorações selecionadas na região do Alentejo, no entanto, desde Abril de 2023 iniciamos também a criação de vitelão Holstein. É um projeto ainda bastante recente que surgiu com o intuito de facilitar o manejo dentro da exploração, aumentar a facilidade de compra dos animais (tendo em conta que na nossa região existem inúmeras explorações leiteiras com necessidade de escoar vitelos) e acompanhar a necessidade do mercado uma vez que acreditamos que a procura por este tipo de carne tem tendência a aumentar.



  
**Sedoura**  
O MELHOR QUE A NATUREZA TEM

Grupo A.Martins

**Sedoura Agrícola**

**7A9** | **ESPAÇO**  
**NOV** | **AGROS**

**VISITA TÉCNICA**

[www.zootec.apez.pt](http://www.zootec.apez.pt)



Fundada em 2011, a Sedoura nasce da necessidade de profissionalizar a produção agrícola proveniente da Quinta da Sedoura, Quinta da Vinha e Quinta da Lama, então já propriedades da família A.Martins.

Com aposta desde início no setor da agropecuária, na criação de animais bovinos, a empresa possui hoje umas instalações modernas de 3.500 m<sup>2</sup> cobertos, com capacidade para cerca de 500 animais. A Sedoura dá primazia à qualidade do que produz e cumpre os mais exigentes requisitos e certificações das suas instalações contando, dessa forma, com clientes de referência e de âmbito nacional.

Consciente da importância da autossuficiência, a Sedoura apostou desde início na verticalização da cadeia de valor e atualmente cultiva mais de 35 hectares de milho e azevém. Com forte incidência também na viticultura e na área florestal, a Sedoura administra ainda cerca de 17 hectares de vinha e mais de 20 hectares de área florestal.

Atualmente, integrada no Grupo A.Martins, com 10 Quintas e mais de 75 hectares sob gestão, a Sedoura é uma referência do setor.



  
**ZOOPAN**  
SAÚDE E NUTRIÇÃO ANIMAL



UM MUNDO PARA  
**CUIDAR E**  
**PROTEGER**



**ZOOTEC 2024 PORTUGAL**  
XXIV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

## Posters

## HISTOMORFOMETRIA TEGUMENTAR DE OVINOS SOINGA E SANTA INÊS ADAPTADOS A REGIÃO SEMIÁRIDA

Medeiros, F.<sup>1,a</sup>, Souza, B.B.<sup>1</sup>, Silva, M.<sup>1</sup>, Sousa, O.<sup>1</sup>, Veloso, E.<sup>1</sup>, Souto, E.<sup>1</sup>, Nascimento, F.<sup>2</sup>, Mascarenhas, N.M.<sup>1</sup>, Junior, A. F.D.M.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande-PB, Brasil. Avenida Universitária, s/n - Santa Cecília, Patos - PB, 58708-110

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife - PE, 52171-900

<sup>3</sup>Universidade Estadual da Paraíba-PB, Brasil. Rua Baraúnas, 351 - Universitário, Campina Grande - PB, 58429-500

A pesquisa teve como objetivo quantificar as estruturas histológicas do tegumento de ovinos Soinga (novo grupo genético) e comparar ao tegumento de ovinos Santa Inês (padrão para adaptação ao clima do semiárido brasileiro). Foram utilizados 24 animais, sendo 12 ovinos do grupo genético Santa Inês e 12 do grupo genético Soinga, machos, com peso inicial médio de  $25 \pm 2$  kg, com idade inicial média de  $6 \pm 1,0$  meses. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado num esquema fatorial de  $2 \times 3$  (2 grupos genéticos: Soinga e Santa Inês; e 3 regiões do corpo do animal: pescoço, costado e coxa) no lado direito, com doze repetições (animais). As variáveis do tegumento estudadas foram: espessura da epiderme (EE), quantidade de folículo piloso (FP), quantidade de glândulas sudoríparas (GSu) e quantidade de glândulas sebáceas (GSe) por campo de  $3\ 087\ 613\ \mu\text{m}^2$  ( $0,30876\text{cm}^2$ ). Com o uso de aparelho computadorizado para morfometria, utilizando o software Image Pro-express 6.0, com escala micrométrica, e acoplado ao microscópio de luz, marca Olympus BX40, utilizando-se objetiva de 20x. As médias das variáveis ambientais registradas pela manhã e tarde foram respectivamente: Temperatura do ar de 28,69 e 36,92 °C e umidade relativa de 53,87 e 29,44%, durante o período experimental de 70 dias. A análise histomorfométrica demonstrou diferença apenas para quantidade de glândulas sebáceas por grupo genético, sendo o ovino Soinga superior ao Santa Inês, no entanto houve variações

entre as regiões corporais para os componentes histológicos Glândula sebácea, Glândula sudorípara e Folículo piloso. A espessura da epiderme não diferiu entre os dois grupos genéticos e regiões corporais. A densidade numérica de Glândula sudorípara varia com região corpórea ( $P < 0,05$ ) sendo a região da coxa com maior número 8,5 em ( $0,30876\text{cm}^2$ ), não houve efeito ( $P > 0,05$ ) para grupo genético. Concluindo-se que as características histológicas avaliadas do tegumento de ovinos Soinga não diferem das características do tegumento de ovinos Santa Inês exceto para quantidade de glândulas sebáceas.

**Palavras-chave:** Glândula sebácea, Glândula sudorípara, Epiderme, Termorregulação, Ovino.

## EFFECT OF CAFFEINE ADDITION ON EPIDIDYMAL SPERMATOZOA CHARACTERISTICS AFTER FREEZING/THAWING

Natalia Vilches\*, Maria H. Moreira da Silva and

F. Moreira da Silva

\* IES San Juan de Dios, Cadis, Spain

Universidade dos Açores – Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, IITAA  
(Instituto de Investigação e Tecnologias Agrárias e do Ambiente), Reprodução Animal,  
Angra do Heroísmo 9700-042, Portugal

Caffeine is used for induction of *in vitro* acrosome reaction in mammalian spermatozoa also increasing the 3'-5'-Cyclic adenosine monophosphate (cyclic AMP or cAMP) production that stimulates spermatozoa movement, an important step to achieve fertilization. The aim of the present study was to assess the effect of caffeine on epididymal bovine sperm motility after freezing/thawing. Sperm cell were recovered from dissected cauda epididymal and evaluated for sperm concentration, viability and motility, according to Chaveiro et al., 2015. The fresh semen viability and progressive motility was determined by phase-contrast microscopy ( $\times 200$ ), on a warm stage, at 37°C. Spermatozoa progressive motility was assessed in a scale of 0-100%. Sperm concentration on fresh samples were determined in a hemocytometer (Neubauer Improved, Marienfeld, Germany), before its suspension in a commercial extender (Bioexcell) in a final concentration of  $40 \times 10^6$  sperm cells per mL. Extended semen was divided in four flasks [0 mM caffeine (control); 1mM caffeine; 3 mM caffeine and 9 mM caffeine], and frozen in French straws (0.25 ml) these were frozen in horizontal position in a programmable freezer (IceCube 14S; SyLab, Austria). The freezing process was performed according to the routine used in our lab.

In the freshly recovered epididymal semen, the mean sperm concentration was  $216 \pm 27.5 \times 10^6$  sperm/mL. Proximal cytoplasmic droplets were identified in about  $5.4 \pm 2.0\%$  of the spermatozoa, and about 33.9 presented median cytoplasmic droplets. Sperm progressive motility was 78.1 in average, with a total viability of  $86.5 \pm 4.2\%$ . Although there was a

reduction in sperm motility and viability after thawing, this decrease was reduced as the concentration of caffeine in the extender increased. Thus, the viability result increased from 64.5% when no caffeine was added to the extender, to 73.4 % at the highest concentration of caffeine tested (9 mM). Concerning the motility, the increase was from 56.9% (control: 0 mM caffeine) to 67.1% in the 9 mM treatment.

In conclusion, the addition of caffeine to the extender cryopreserved epididymal bovine sperm improves the viability and the motility of sperm cells after thawing, particularly when using concentrations of 3 and 9 mM caffeine. Further research must be performed to evaluate the fertilization ability of caffeine-treated sperm in vivo and in vitro.

**Key words:** Semen, Caffeine, Cryopreservation

## ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS E OVINOS EM REGIÕES TROPICAIS

Bonifácio Benício de Souza<sup>1</sup>, Fabíola Franklin de Medeiros<sup>2</sup>, Maycon Rodrigues da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande-PB, Brasil. Avenida Universitária, s/n - Santa Cecília, Patos - PB, 58708-110

<sup>2</sup>Faculdade Rebouças de Campina Grande, R. Antônio Guedes de Andrade, 190 - Catolé, Campina Grande - PB, 58407-368, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande-PB, Brasil. Avenida Universitária, s/n - Santa Cecília, Patos - PB, 58708-110

Objetivou-se com este trabalho analisar o grau de adaptabilidade de ovinos e caprinos no semiárido brasileiro. Foram utilizados dados de 537 animais, sendo 280 (duzentos e oitenta) ovinos e 257 (duzentos e cinquenta e sete) caprinos, provenientes de 20 (vinte) pesquisas científicas. Todas as pesquisas foram desenvolvidas no semiárido; que utilizaram como índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) como índice de conforto térmico; e as respostas fisiológicas, temperatura retal (TR) e a frequência respiratória (FR) como respostas ao estresse por calor, com resultados obtidos nos turnos da manhã e da tarde, respectivamente. Os grupos genéticos estudados nessas pesquisas foram: **ovinos** (Santa Inês, Morada Nova, Somalis, Soinga, Dorper, White Dorper, Damara, Dorper x Santa Inês, ½Dorper+ ½SRD, ½Damara + ½SRD, ½Dorper+ ½Somalis, ½Santa Inês + ½Morada Nova, ½Morada Nova + ½Dorper e SRD) e **caprinos** (Moxotó, Azul, Graúna, Anglo-Nubiana, Pardo-Sertaneja, Boer, Savana, Parda Alpina, British Alpine e os mestiços: ½Boer + ½SRD, ½Anglo-Nubiana + ½SRD, ½Savana + ½SRD, ½Kalarari + ½SRD, ½Moxotó + ½SRD, ½Saanen + ½Boer e Sem raça definida - SRD). Para avaliação da adaptabilidade utilizou-se o coeficiente de tolerância ao calor (CTC) que foi obtido com a aplicação da fórmula:  $CTC = TR/39,1 + FR/25$ , onde TR = temperatura retal em °C, FR = frequência respiratória, observada em movimentos por minuto, 39,1 = TR média e 25 = FR para caprinos (KOLB, 1987). Os valores médios do ITGU registrados nos períodos da manhã e da tarde foram 76 e 82, respectivamente. A análise de variância demonstrou que houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) de espécie e de turno sobre o CTC. Os caprinos apresentaram menor média em relação aos ovinos ( $P<0,05$ ) cujas médias foram 2,67 e 3,63, respectivamente. Verificou-se efeito significativo de turno também sobre o CTC, com maior média observada no turno da

tarde ( $P < 0,05$ ) com valores de 3,56 e no turno da manhã 2,74, respetivamente. Concluiu-se que os caprinos e os ovinos dos grupos genéticos estudados nessas pesquisas são resistentes às condições climáticas do semiárido, contudo os ovinos são menos resistentes ao calor que os caprinos, de forma que o manejo desses animais com relação ao conforto térmico não pode ser o mesmo. Esses resultados demonstram a necessidade de maior atenção com relação ao manejo no turno da tarde, tanto para ovinos como para caprinos, visando minimizar os efeitos do estresse por calor nesse período do dia.

**Palavras-chave:** Bioclimatologia, Bem-estar animal, tolerância ao calor.

## CARACTERIZAÇÃO GENÓMICA DE ANIMAIS HOLSTEIN NA REGIÃO DE ENTRE DOURO E MINHO

Carlos Fernandes<sup>1</sup>, António Ferreira<sup>1</sup>, Manuel Silveira<sup>2</sup>, Samuel Pinto<sup>3</sup>, Georgios Arsenos<sup>4</sup>, Vanda Santos<sup>5</sup>, Paulo Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Associação Para o Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte, Póvoa de Varzim, Portugal

<sup>2</sup>Ruralbit, Portugal

<sup>3</sup>Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos Leiteiros, Portugal

<sup>4</sup>School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Grécia

<sup>5</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade de Évora, Portugal

A seleção genómica revolucionou o melhoramento genético em vacas de leite com efeitos positivos no manejo das explorações. O progresso genético aumentou bastante, particularmente em parâmetros de produção, saúde e fertilidade. A utilização de informação genómica permite estimar com maior precisão o valor genético de cada animal e avaliar a variabilidade genética. O objetivo deste trabalho foi de descrever a variabilidade genómica em animais da raça Holstein da região de Entre-Douro-e-Minho. Foram utilizadas 2380 fêmeas da raça Holstein de 39 explorações. A avaliação genómica de todos os animais foi realizada pelo Council for Dairy Cattle Breeding (CDCB, EUA). Os dados foram analisados com o PROC CORR do SAS. Os principais parâmetros considerados foram: Net\_Merit\$, PTA\_Milk, PTA\_Fat, PTA\_FAT%, PTA\_PROT, PTA\_PROT%, SCS, PL, LIV, DRP, HCR, CCR e Beta-Caseína (descrição na Tabela 1). Os dados estão apresentados como média do valor genómico  $\pm$  desvio padrão [mínimo; máximo]. Para todos os parâmetros considerados,

observamos uma grande variação genómica: Net\_Merit\$ (média=399±202 [-654; 1093]), PTA\_Milk (média=1201±622 [-1817; 3358], ref=25535lbs [11582kg]), PTA\_Fat (média=35±25 [-49; 148], ref=978lbs [444kg]), PTA\_FAT% (média=-0,04±0.1 [-0,32; 0,40], ref=3,83%), PTA\_PROT (média=35±16 [-31, 80], ref=807lbs [366kg]), PTA\_PROT% (média=-0,01±0.04 [-0,16; 0,14], ref=3,16%), SCS (média=2,94±0.12 [2,55; 3,36], ref=3,0 [Log<sub>2</sub>SCC=2,31]), PL (média=1,82±1.37 [-3,90; 6,30], ref=25,6meses), LIV (média=-0,44±1.67 [-7,80; 4,90], ref=85,7%), DRP (média=-1,07±1.27 [-5,90; 3,5], ref=31,2%), HCR (média=0,15±1.26 [-4,20; 4,1], ref=55,6%), e CCR (média=-0,64±1.44 [-6,6; 4,3], ref=38,7%). Em relação à distribuição de animais de acordo com a Beta-Caseína A2, 14% dos animais eram A1A1, 47% dos animais eram A1A2, e os restantes 39% eram A2A2. As correlações genómicas são apresentadas na Tabela1. Em conclusão, entre os animais avaliados foi evidenciada uma grande variabilidade genómica nos diferentes parâmetros. Especial atenção deve ser dada aos parâmetros de fertilidade (DPR e CCR), para prevenir que ganhos genéticos em parâmetros produtivos sejam associados a perdas de fertilidade.

**Palavras-chave:** Melhoramento animal, Seleção Genómica, Vaca de Leite

	PTA_Milk	PTA_FAT	PTA_FAT%	PTA_PROT	PTA_PROT%	SCS	PL	LIV	DPR	HCR	CCR
PTA_\$NM	0,58±0,017**	0,83±0,012**	0,26±0,020**	0,78±0,013**	0,10±0,020**	-0,20±0,020**	0,63±0,016**	0,10±0,020**	-0,17±0,020**	0,33±0,019**	0,07±0,020**
PTA_Milk		0,44±0,018**	-0,50±0,018**	0,83±0,011**	-0,58±0,017**	0,14±0,020**	0,20±0,020**	-0,26±0,020**	-0,44±0,018**	0,09±0,020**	-0,24±0,020**
PTA_FAT			0,56±0,017**	0,67±0,015**	0,21±0,020**	-0,03±0,020 <sup>ns</sup>	0,20±0,020**	-0,22±0,020**	-0,42±0,019**	0,20±0,020**	-0,23±0,020**
PTA_Fat%				-0,12±0,020**	0,73±0,014**	-0,15±0,020**	0,00±0,021 <sup>ns</sup>	0,02±0,021 <sup>ns</sup>	0,00±0,021 <sup>ns</sup>	0,11±0,020**	0,00±0,021 <sup>ns</sup>
PTA_PROT					-0,03±0,020 <sup>ns</sup>	0,11±0,020**	0,24±0,020**	-0,26±0,020**	-0,44±0,018**	0,13±0,020**	-0,22±0,020**
PTA_PROT%						-0,08±0,020**	-0,01±0,021 <sup>ns</sup>	0,09±0,020**	0,13±0,020**	0,03±0,020 <sup>ns</sup>	0,10±0,020**
SCS							-0,52±0,018**	-0,30±0,020**	-0,20±0,020**	-0,05±0,020*	-0,24±0,020**
PL								0,61±0,016**	0,35±0,019**	0,33±0,019**	0,49±0,018**
LIV									0,46±0,018**	0,12±0,020**	0,45±0,018**
DPR										0,33±0,019**	0,90±0,009**
HCR											0,49±0,018**

Tabela1. Correlações genômicas em animais Holstein de Entre-Douro-e-Minho

P: ns - nao significativa; \* - P<0,05; \*\* - P<0,001. PTA\_Milk – Valor genético estimado para a produção de leite total em libras, PTA\_FAT – Valor genético estimado para a produção de gordura total em libras, PTA\_FAT% – Valor genético estimado para a percentagem the gordura, PTA\_PROT – Valor genético estimado para a produção de proteina total em libras, PTA\_PROT% – Valor genético estimado para a percentagem the proteina, SCS – Valor genético estimado para o indice de celulas comaticas (Log<sub>2</sub>SCC), PL – Valor genético estimado para o tempo em meses de permanência em produção até ser refugada, LIV – Valor genético estimado para a percentagem de animais que se mantém vivos na exploração, DPR – Valor genético estimado para a percentagem de fêmeas prenhas durante um ciclo de 21 dias, HCR – Valor genético estimado para a fertilidade após cada inseminação em novilhas, CCR – Valor genético estimado fertilidade após cada inseminação em vacas.

## **MASTITE BOVINA: IMPORTÂNCIA DO MANEIO, AMBIENTE E ANIMAL. CASO DE ESTUDO: PLANO DE PREVENÇÃO, CONTROLO E IMPACTO NA QUALIDADE E QUANTIDADE DE LEITE**

V. Resende<sup>1</sup>, J. Velhinho<sup>2</sup>, C. Conceição<sup>1</sup>, F. Marques<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MED (Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

Email: [vania.resende@uevora.pt](mailto:vania.resende@uevora.pt)

<sup>2</sup> Universidade de Évora, Apartado 94, 7002-554 Évora, Portugal

A produção de leite de boa qualidade deve-se essencialmente às boas práticas da exploração leiteira, particularmente relacionadas com fatores fisiológicos e sanitários dos animais, relacionados com a extração do leite da glândula mamária (operações antes, durante e após a ordenha) e ambientais (Pereira, 2011). Uma das principais causas da depreciação da qualidade do leite é a presença de mastites (Radostitis et al., 2007). A avaliação e monitorização dos procedimentos realizados na ordenha são fundamentais, uma vez que estes são responsáveis por 20% das mastites clínicas e subclínicas existentes numa exploração (Bexiga, 2015). Estima-se perdas anuais de 10% do valor total de leite, aproximadamente 200 euros por animal (Teixeira et al, 2008). Segundo Radostitis et al. (2007) um quarto afetado produz menos 30% de leite e uma vaca perde 15% da produção numa lactação, o que corresponde a valores até 340kg de leite. As constantes oscilações económicas do mercado mundial do leite levam a que a prevenção e controlo das mastites seja um parâmetro de extrema importância na rentabilidade duma exploração leiteira. O objetivo deste trabalho é verificar se um protocolo de prevenção e controlo de mastites contribui para uma maior produção de leite e qualidade.

Exploração com 190 vacas em lactação, média de produção 26 litros e elevada incidência de mastites. Identificação da problemática das mastites e animais problema, recolhas de amostras de leite, realização de antibiograma com deteção do agente (devido às

resistências aos antibióticos) e determinação dos custos associados. Posteriormente procedeu-se à elaboração do plano de prevenção e controlo de mastites, que consistiu na (1) implementação de medidas de higiene e manejo os animais, (2) implementação de operações de rotina na ordenha, (3) implementação de medidas preventivas: vacinação e (4) implementação de protocolos de tratamentos “direcionados”. Tratamento dados estatísticos em SPSS.

A produção de leite aumentou 3kg/vaca/ dia. Redução da incidência de mastites (-5%). Aumento da taxa de recuperação ao primeiro tratamento de mastite (+75%). Maior higienização durante as operações de ordenha contribuiu para a redução do valor de microrganismos totais para 50 000 germ/mL. Relativamente à contagem de células somáticas, este valor diminuiu para 200.000 cel/mL. Todas estes valores contribuíram para bonificação económica da qualidade de leite.

A implementação do Plano de Prevenção e Controlo de Mastites contribuiu para a diminuição da taxa de incidência de mastites, o que se traduziu no aumento da quantidade e na qualidade do leite.

**Palavras-Chave:** Bovinos, Produção, Mastites, Qualidade de leite, Prevenção.

## ESTUDO DA PRESENÇA DE *SALMONELLA*, REJEIÇÕES E PH DA CARÇAÇA DE SUÍNOS NO MATADOURO

Ferreira L.<sup>2</sup> e Monteiro, A.<sup>1,2\*</sup>

Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS)<sup>1</sup>

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viseu, 3500-606 Viseu, Portugal<sup>2</sup>

\*Correspondência: amonteiro@esav.ipv.pt

A presença da bactéria *Salmonella* em matadouro coloca em risco a segurança alimentar, indicando problemas de biossegurança que urge identificar na cadeia de produção. As rejeições em matadouro levam a perdas económicas aos produtores, sendo necessário identificar as mesmas para uma prevenção mais eficaz. Por último, a descida do pH da carne de porco no período *post-mortem*, é um parâmetro ligado à qualidade/segurança da carne.

O presente trabalho aborda a avaliação de lesões pré-abate em suínos, da diminuição do pH *post-mortem*, das causas de rejeições das carcaças e da presença de *Salmonella* nos veículos que chagavam à abegoaria no matadouro.

Para o estudo das lesões, foram avaliados 1705 suínos nos parâmetros de claudicação, feridas no corpo, mordeduras de cauda e ruturas/hérnias. Foram realizadas recolhas de amostras de material fecal em 5 veículos de transporte de animais, para despiste de *Salmonella*, através da ISO 6579-1:2017/AMD 1:2020. O pH das carcaças foi medido em 18 suínos no músculo *Longissimus dorsi*, a 20 minutos após a sangria, antes do túnel de arrefecimento; após a passagem pelos dois túneis de arrefecimento e depois na câmara de refrigeração após duas, quatro, seis e 24 horas após o abate. Foram identificadas as causas de rejeição de 363 animais em 38617 animais abatidos, representando 0,9% de rejeições.

Verificou-se que ocorreram 13,4% de lesões, com maior incidência das feridas no corpo (11,4%), seguidas da claudicação (1,5%), ruturas e hérnias (0,5%) e as mordeduras de cauda (0,1%). No despiste de *Salmonella* nos veículos de transporte, resultaram duas análises positivas e três negativas, pelo que é importante continuar a monitorizar esta bactéria devido ao seu risco para a saúde pública. As causas de rejeições totais mais comuns foram a reação ganglionar (32,2%) e as artrites (31,1%). Relativamente ao pH, obteve-se 24 horas após o abate um valor médio de  $5,7 \pm 0,1$  a uma temperatura média de  $3,2 \pm 0,6$  °C, valores dentro do esperado para carnes normais.

**Palavras-chave:** Suínos, Lesões pré-abate, pH, Rejeições carcaça, *Salmonella*

## ANÁLISE GENÉTICA DE 2 SNP's ASSOCIADOS A DOENÇAS EM EQUINOS DA RAÇA GARRANA

Seixas D.<sup>a</sup>, Ferreira S.<sup>b</sup> e Carolino M. I.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal. <sup>b</sup> Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Laboratório de Genética Molecular, Polo de Investigação da Fonte Boa, 2005-424 Vale de Santarém, Portugal.

A raça Garrana é uma das raças autóctones portuguesas de equinos classificada como ameaçada de extinção pela União Europeia, tornando-se fundamental preservá-la como Recursos Genéticos Animais.

A gestão da diversidade genética das raças autóctones é de extrema importância para a preservação das mesmas e pode ser avaliada através da identificação de marcadores moleculares. Os marcadores *Single Nucleotide Polimorfism* (SNP) podem encontrar-se em regiões codificadoras ou com função regulatória, permitindo associar as diferentes regiões do ADN com algumas características de interesse, nomeadamente à suscetibilidade a doenças.

Neste trabalho pretendeu-se analisar os genótipos de equinos da raça Garrana em SNP associados a duas patologias, Doença da Separação da Parede do Casco (SNP P899HWSD) e *Foal immunodeficiency syndrome* (SNP P839FIS).

Identificado na raça Connemara, o SNP P899HWSD é definido pela inserção de um nucleótido C, manifestando-se fenotipicamente pela separação e quebra da parede dorsal do casco, impossibilitando os poldros de suportarem o seu peso. Consequentemente, promove estados de inflamação crónica, podendo evoluir para laminite e levar ao abate do equino.

O SNP P839FIS, detetado nas raças *Dales* e *Fell*, corresponde à alteração do nucleótido C por T. Os poldros com esta patologia apresentam níveis reduzidos de anticorpos, o que incapacita o desenvolvimento de uma resposta imunitária. Após 4 a 6 semanas de vida,

surgem sinais de infeção (diarreia, pneumonia) e de anemia progressiva severa, levando à morte do poldro.

Neste estudo foram utilizadas 109 amostras de sangue de equinos da raça Garrana (55 machos e 54 fêmeas), com altura ao garrote a variar entre 120 e 135 cm. Estes equinos nasceram entre os anos de 2010 e 2016, sobretudo nos meses de abril e maio.

Os genótipos dos equinos em estudo foram analisados, após a extração de ADN pelo método de extração salina *High Salt Method* (Montgomery & Sise, 1990) e a genotipagem das amostras realizada através do *AgriSeq Custom Panel - Equine 500 panel – Parentage & TD* da *Thermo Fisher Scientific*.

As amostras dos equinos em estudo não apresentaram polimorfismo para nenhum dos dois SNP. Tanto para o SNP P899HWSD como para o SNP P839FIS, os equinos revelaram ser homozigóticos para os alelos menos suscetíveis para a doença, tendo como genótipos (-/-) e (C/C), respetivamente. Os resultados mostram que os animais estudados são geneticamente homogéneos, mas neste caso particular confere uma vantagem, tendo em conta que não revelaram ser portadores de alelos suscetíveis ou associados às patologias relatadas.

**Palavras-Chave:** Cavalo, Marcadores moleculares, Doença da Separação da Parede do Casco, *Foal immunodeficiency syndrome*.

## ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO COLOSTRO PARA EXPLORAÇÕES DE BOVINOS LEITEIROS

Marília Meira <sup>1</sup>, Flávio Silva <sup>1,2,3,4</sup>, Cristina Conceição <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal. <sup>2</sup> MED - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade – Universidade de Évora, Évora, Portugal. <sup>3</sup> CECAV – Centro de Ciência Animal e Veterinária & AL4AnimalS - Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. <sup>4</sup> Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Agrária de Ponte de Lima, Rua D. Mendo Afonso, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal

As elevadas taxas de mortalidade e morbidade dos vitelos são problemáticas que afetam as explorações de bovinos leiteiros a nível mundial, impactando negativamente o bem-estar animal e a perceção da sociedade sobre a produção animal. Muitos destes casos de enfermidade e morte estão associados a uma gestão do colostro inadequada. A gestão do colostro consiste na tomada de decisões referentes às práticas adotadas pelos produtores para o processo de encolostramento, e tem como principal objetivo a potencialização máxima do sucesso na transferência de imunidade passiva (TIP). A forma como esta gestão é conduzida está de acordo com as opiniões e conhecimentos das mesmas relativamente às práticas de gestão do colostro atualmente recomendadas. Assim, neste trabalho pretendeu-se elaborar uma ferramenta de avaliação de gestão do colostro, que permita integrar todos os aspetos relacionados, identificar pontos a melhorar e atribuir uma classificação objetiva à gestão efetuada em cada exploração. Um inquérito baseado em literatura científica composto por 33 questões foi entregue a 14 explorações distribuídas pelo Alentejo. Cada questão estava associada a uma pontuação no índice que poderia variar entre 0 e 4 pontos. O índice divide-se em 5 secções: horário de

administração do colostro (7 pontos); quantidade fornecida (14 pontos); qualidade do colostro (8 pontos); higiene e segurança (9 pontos); avaliação da TIP (4 pontos). A gestão do colostro foi avaliada de forma linear, através do somatório da pontuação de todas as secções, classificando numa pontuação final que poderia variar entre 5 e 42 pontos. Por fim, foram criadas quatro categorias com base na pontuação final obtida, divididas em intervalos de 8 pontos: Pontuação 1 – 7 a 15; Pontuação 2 – 16 a 24; Pontuação 3 – 25 a 33; Pontuação 4 – 34 a 42 pontos. O tempo entre o nascimento e a primeira toma foi a secção com melhores resultados (29% das explorações administram o colostro em menos de 2 h, e 71% em menos de 3 h), seguida da quantidade de colostro (86% fornecem entre 3-4 L). Por outro lado, a avaliação da TIP foi apenas realizada por 7% das explorações, medida laboratorialmente através das proteínas séricas totais. Relativamente à classificação final, nenhuma exploração foi classificada com pontuação 1, 43% das explorações foram classificadas com pontuação 2, 50% com pontuação 3 e 7% com pontuação 4. Este índice despertou bastante interesse entre os produtores, que se mostraram imediatamente motivados a obter pontuações mais altas.

**Palavras-chave:** Colostro; TIP; índice; vacas leiteiras; vitelos

## **AVALIAÇÃO DAS PERDAS E DE CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DE SILAGEM DE CAPIM MASSAI (*PANICUM MAXIMUM*, JACQ CV. MASSAI) COM ADIÇÃO DE FARELO DE ARROZ (CUIM)**

Andressa da Silva Sousa<sup>1</sup>, Aldivan Rodrigues Alves <sup>2</sup>, Maria Verônica Meira de Andrade <sup>3</sup>, Jallyson Neves Pacheco <sup>4</sup>, Luziana Araújo da Silva<sup>5</sup>, Luciana Laurentino da Silva<sup>6</sup>, Felipe Rodrigues Cunha<sup>7</sup>, Cleiton Monteiro Machado<sup>8</sup>, Anny Caroline Abreu Rodrigues<sup>9</sup>, Liliane Pereira Santana <sup>10</sup>

<sup>1, 4, 5, 6, 7, 8 e 9</sup> Discentes do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMA Campus Caxias;

<sup>2</sup> Professor Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMA Campus Caxias

<sup>3</sup> Docente- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMA Campus Caxias.

<sup>10</sup> Discente do doutorado em zootecnia da Universidade Federal da Paraíba-  
*campus Areia*

Objetivou-se avaliar os efeitos do farelo de arroz sobre as perdas de Matéria Seca (MS), por gases (PG) e efluente (PE), pH e N-Amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) da silagem de capim massai ensilado em microsilos. Os experimento foi realizado em um delineamento inteiramente causalizado (DIC), com quatro tratamentos: 0; 10; 20 e 30% incremento de farelo em relação ao volume total do material ensilado, e submetidos à análise de variância e análise de regressão a 5% de probabilidade. Observou-se uma tendência quadrática ( $p < 0,05$ ) nas perdas totais de MS com o aumento do percentual de farelo, sendo mínimas no tratamento com 10% de inclusão (5,06%). As perdas por gases, os dados indicam que o incremento de farelo reduz as perdas até atingir um ponto de inflexão próximo a 20%. A equação de regressão linear revela que, para cada unidade adicional no tratamento, há uma redução média de 1,62 unidades na perda por efluentes, sugerindo que o aumento dos níveis farelo contribuem para a sua redução. A análise de regressão sugere que o pH responde de maneira não linear ao aumento do farelo, com uma tendência inicial de redução do pH (coeficiente linear negativo de -0,0340) seguida por um leve aumento conforme a

quantidade de farelo aumenta com efeito quadrático ( $P=0,0008$ ). O conteúdo de N-amoniacoal foi significativamente influenciado pelos diferentes tratamentos ( $P=0,028$ ), indicando que o aumento na adição de farelo reduz os níveis de nitrogênio amoniacoal, , possivelmente indicando uma melhor qualidade fermentativa da silagem. O incremento de farelo mostrou-se eficaz na manutenção das perdas de MS, além disso, destaca-se que as perdas por gases e efluente foram minimizadas ao incluir o farelo de arroz, evidenciando sua capacidade em absorver a umidade na silagem de capim. Desse modo, indica-se a inclusão de até 20% de cuim na materia natural de capim massai durante o processo de ensilagem.

**Palavras-chave:** Conservação de forragem; Estabilidade aeróbica; Valor nutritivo; Alimentos alternativos;

## SISTEMA DE ALERTA PITHOMYCES CHARTARUM

Elizabeth Gil Domingues<sup>1</sup>, Mariana Ávila<sup>2</sup>, João Pinelo<sup>2</sup> e F. Moreira da Silva<sup>3</sup>

1 – UNICOL – Cooperativa Agrícola, C.R.L. – Angra do Heroísmo

2 - Atlantic International Research Centre, 9700 Angra do Heroísmo

3 - Universidade dos Açores – Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente - Angra do Heroísmo

A pitomicototoxicose é uma doença causada pela ingestão de esporidesmina por ruminantes em pastoreio. A esporidesmina é uma toxina produzida pelo fungo *Pithomyces chartarum*, quando reunidas as condições meteorológicas favoráveis. Nos Açores esta época pode durar entre 3 e 5 meses por ano. Afecta maioritariamente a produção, reprodução e bem-estar animal e tem um elevado impacto económico negativo na região.

A prevenção é feita através da suplementação alimentar de zinco em quantidades acima das necessidades normais, quando as contagens se encontram acima de 20 000 esporos/gr de erva. O zinco é actualmente uma preocupação ambiental e deverá reduzir-se a sua utilização.

O Sistema de Alerta *Pithomyces chartarum* (SAPc), foi criado para mapear e monitorizar o risco de esporulação e alertar os produtores para iniciar a prevenção com zinco apenas quando efectivamente necessário. Além de auxiliar o produtor com uma ferramenta moderna pretendia-se também angariar novos conhecimentos.

O SAPc foi liderado pela UNICOL – Cooperativa Agrícola, C.R.L. em parceria com o AIR Centre e o TERINOV, teve uma duração de dois anos e foi financiado pelo Programa Operacional Açores 2020.

Foram instalados, nas pastagens da Ilha Terceira, 60 sensores IoT de temperatura e humidade. Os dados recolhidos eram enviados, em tempo real, via satélite, para o AIR Centre.

Foi criada uma plataforma web e uma aplicação móvel, actualizada em tempo real, onde o lavrador tinha acesso à informação de risco de esporulação e de toxicidade das pastagens e o histórico de esporulação.

Foram recolhidas 3113 amostras de pastagem para pesquisa e contagem de esporos e correlacionar as condições meteorológicas com estas contagens.

Com a informação disponível, o lavrador pode tomar a decisão de quando iniciar a suplementação dos animais com zinco. Esta ferramenta permitiu utilizar o zinco apenas quando necessário, conseguindo reduzir a sua utilização em 1,5 meses por ano.

Concluimos que a esporulação ocorria a partir de 76% de humidade e não apenas acima de 90%, para uma temperatura média de 16°C, conforme estava descrito na literatura.

Concluimos que as condições meteorológicas nos 90 dias que precedem a esporulação têm uma relação directa com a quantidade de esporos produzidos, enquanto a literatura contemplava as condições meteorológicas apenas de 10 e 3 dias prévios à esporulação.

Através do mapeamento de casos efetivos de esporulação concluimos que o fungo está presente em praticamente todas as pastagens da ilha.

**Palavras-Chave:** Pithomyces chartarum; Pitomicotoxicose; fotossensibilidade; Esporidesmina; Sensores IoT;

**IMPACTO DA SUPLEMENTAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO DE COELHOS  
DESMAMADOS COM FOLHA DE OLIVEIRA (*OLEA EUROPEIA L.*) E /OU SELÊNIO  
NO CRESCIMENTO E PARÂMETROS HISTOLÓGICOS CECAIS**

Daniela Gomes<sup>a</sup>, Adriana Cristina de Faria<sup>b</sup>, Sabrina Endo Takahashi<sup>a</sup> e Teresa

Montenegro Correia<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil; <sup>b</sup>Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; <sup>c</sup>Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal e Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

A produção de carne de coelho na União Europeia, especialmente em Portugal, enfrenta grandes desafios devido ao aumento dos custos de produção. Em resposta a esta situação, procuram-se alternativas mais sustentáveis visando minimizar os impactos ambientais e a redução dos custos produtivos. As folhas de oliveira, são um subproduto muito abundante em Portugal, provenientes da indústria do azeite e ao qual são atribuídas várias propriedades benéficas (ESPESO *et al.*, 2021 e ROMAN *et al.*, 2014). Neste contexto, este trabalho investigou o potencial da suplementação da dieta com folhas de oliveira e selénio no crescimento e histologia cecal. Utilizaram-se coelhos da linha Hyplus com 42 dias de idade desmamados, em 4 grupos de tratamento: Grupo 1 (controlo, n=7), alimento concentrado comercial (ACC); Grupo 2, ACC + folhas de oliveira (n=7); Grupo 3, ACC + folhas de oliveira + selénio (n=8); Grupo 4, ACC + selénio (n=8). O Grupo 2 e 3 receberam 30g de folhas de oliveira inteiras, e o Grupo 3 e 4 receberam em dias alternados 9µg de selénio. As pesagens dos animais foram realizadas semanalmente até ao dia do abate (78 dias de idade) e o ACC e os suplementos administrados e consumidos, foram também contabilizados no mesmo período. Para o estudo histológico do ceco foram utilizados 6 animais de cada lote, dos quais se guardou o ceco de cada animal abatido. As amostras para o processamento histológico foram recolhidas no ceco realizando-se cortes histológicos e medições do comprimento das criptas, recorrendo a um microscópio (Leica

DM6 B) e a um sistema de software LASX. Realizaram-se três registos de imagem para cada animal, totalizando dezoito animais por grupo, em cada imagem foi realizada a medição de três criptas, das quais se tomou o valor médio e, posteriormente, calculou-se a média geral para cada animal. Não se encontraram diferenças significativas ( $p>0,05$ ) relativamente ao peso vivo alcançado entre os diferentes grupos. Quanto ao tamanho das criptas foram observadas diferenças significativas ( $p<0,05$ ), apresentando os animais do Grupo 3 um maior comprimento relativamente aos restantes. Este resultado é corroborado por Mattioli (2018) que verificou que as folhas de oliveira aumentavam o tamanho das criptas. Embora no nosso ensaio esse aumento só tenha sido verificado com a junção do selénio. Assinalado já por Al-Sagheer *et al.* (2023) em efeitos de imunidade. Esta interação pode complementar uma melhor função imune, levada a cabo possivelmente pela microbiota e pelo aumento de células M (GOMES, 2024).

**Palavras-chave:** coelho, folha de oliveira, selénio, histologia cecal

## ESTUDO DE FATORES PRODUTIVOS DO SISTEMA VOLUNTÁRIO DE ORDENHA EM CINCO EXPLORAÇÕES DE BOVINOS LEITEIROS

Silva, A.S.F.<sup>1</sup>, Mata, F.<sup>2</sup>, Araújo, J.P.<sup>1,2,3</sup>, Pinho, L.A.O.<sup>4</sup>, Cerqueira\*, J.O.L.<sup>1,2,5</sup>

- 1.- Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal;
- 2.- Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;
- 3.- Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, Portugal;
- 4.- Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, Portugal;
- 5.- Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Vila Real, Portugal.

\*Email: [cerqueira@esa.ipvc.pt](mailto:cerqueira@esa.ipvc.pt)

A introdução de sistemas voluntários de ordenha (SVO) representou um enorme progresso tecnológico na bovinicultura leiteira, ao permitir maior liberdade das vacas nas visitas à ordenha. As principais vantagens centram-se na diminuição do trabalho físico dos operadores, aumento da produção de leite, bem-estar animal e melhoria da gestão dos efetivos. O aumento médio reportado na produção de leite com SVO varia entre 2% a 25%, que reside principalmente no maior número de ordenhas por dia. O objetivo deste trabalho consistiu no estudo de indicadores produtivos em cinco explorações com SVO. Recolheram e validaram-se dados produtivos de 113041 registos de ordenha, durante seis meses (dezembro de 2023 a junho de 2024). As cinco explorações localizam-se em Vila do Conde e na Maia, com efetivos entre 50 e 160 vacas em produção. Para determinar o efeito da lactação, da fase de lactação e do número de ordenhas na produção de leite utilizou-se um modelo de ANOVA, aplicando-se o teste Tukey para comparação de médias, através do programa SPSS (versão 22).

A maioria das vacas encontrava-se nas duas primeiras lactações (58,3%), 27,9% na 1ª e 30,4% na 2ª. A 3ª, 4ª e  $\geq 5$ ª lactações representaram respetivamente 19,7%, 11,7% e 10,3%. O número de lactações foi de  $2,5 \pm 1,5$ , semelhante ao referido para o efetivo de vacas em contraste leiteiro em Portugal (ANABLE, 2023). A produção diária de leite foi de  $39,5 \pm 12,4$  kg, observando-se efeito ( $P < 0,05$ ) da lactação na produção, com o valor mais elevado na 3ª lactação com  $43,6 \pm 13,6$  kg/dia e o inferior na 1ª lactação com  $35,5 \pm 9,5$  kg/dia. As fases de lactação influenciaram ( $P < 0,05$ ) a produção diária de leite, tendo a 2ª fase (61 a 120 dias) o valor mais elevado ( $45,1 \pm 11,9$  kg), correspondente ao pico de

lactação, seguida da 1ª fase (0 a 60 dias -  $43,3 \pm 14,0$  kg), 3ª fase (121 a 180 dias -  $41,7 \pm 10,5$  kg) e a 4ª fase ( $> 180$  dias -  $34,0 \pm 10,4$  kg). A produção média dos quartos anteriores foi de  $9,0 \pm 3,4$  kg e a dos posteriores de  $10,8 \pm 3,9$  kg cada um. O número de ordenhas diárias foi de  $2,8 \pm 0,9$ , tendo a maioria das vacas realizado duas (38,3%) a três (40,2%) ordenhas por dia, 14,7% com quatro ordenhas e 3,8%, 2,7% e 0,3%, com uma cinco e seis ordenhas diárias respetivamente. O número de ordenhas diárias influenciou ( $P < 0,05$ ) a produção de leite, em que vacas com uma ordenha produziram  $17,0 \pm 5,8$  kg, enquanto as com 6 ordenhas diárias deram  $61,6 \pm 9,3$  kg/dia. O consumo médio de alimento concentrado no SVO por dia foi de  $5,5 \pm 2,0$  kg, com o valor máximo de 14,5 kg/dia. Os indicadores produtivos das explorações foram positivos considerando as potencialidades dos SVO, destacando-se a produção média diária de leite.

**Palavras-chave:** Vacas leiteiras, Holstein Frísia, Sistema voluntário de ordenha, lactações.

# DIZ-ME QUE SALMÃO ESCOLHES E DIR-TE-EI QUE SALMÃO CONSOMES. CONTRIBUTO PARA UMA ESCOLHA SAUDÁVEL NA DIETA DO CONSUMIDOR

Beatriz Laureano<sup>1</sup>, Ana Isabel Faustino-Rocha<sup>2,3,4</sup> e Maria João Lança<sup>2,4,5</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química e Bioquímica, Escola de Ciências e Tecnologia da  
Universidade de Évora, Portugal

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de  
Évora, Portugal

<sup>3</sup> Comprehensive Health Research Center. Universidade de Évora, Portugal

<sup>4</sup> Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological  
Sciences, Inov4Agro. Universidade de Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugal

<sup>5</sup> Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (MED).  
Universidade de Évora, Portugal

<sup>6</sup> Global Change and Sustainability (CHANGE). Universidade de Évora, Portugal

Portugal é o terceiro maior país consumidor de salmão-do-atlântico (*Salmo salar*, L.) a nível global, como tal, o salmão *sensu lato* é cada vez mais alvo de estudo, quer por ter importância socioeconómica quer pelo seu consumo estar associado a uma dieta mais saudável. Atualmente, os consumidores questionam, não só o perfil nutricional do pescado que escolhem, como também o impacto ambiental resultante da sua produção e a sustentabilidade dos recursos naturais, no caso das espécies selvagens. Existem estudos que revelam que o perfil lipídico das espécies de pescado selvagens, tão importante para a qualidade nutricional, é distinto do perfil das espécies produzidas em aquicultura, questão que se levanta relativamente às espécies de salmão mais consumidas em Portugal: o salmão-do-atlântico produzido em aquicultura e o salmão-do-pacífico e o salmão keta, provenientes de stock selvagem.

Considerando o nível crescente de consumo de salmão, os objetivos deste estudo foram (i) a determinação da composição proximal de salmão de aquicultura (*Salmo salar*, L.) e do salmão selvagem (*Oncorhynchus gorbuscha* e *Oncorhynchus keta*) das principais

marcas comercializadas em Portugal; (ii) avaliação da qualidade nutricional de forma a informar qual a escolha mais saudável para os consumidores.

Avaliou-se a composição proximal dos filetes do salmão-do-atlântico, comercializado pelas marcas Iglo, PescaNova e Royal Green, e de duas espécies de salmão selvagem (rosado e keta). Foram determinados o teor de lípidos totais (ASE), a proteína bruta (método de Dumas), humidade (NP-2282) e cinzas (NP-2032) e o perfil em ácidos gordos (Cromatografia Gasosa). Para aferição prévia da infiltração lipídica nos filetes foi realizada Ecografia modo B. Os dados foram analisados com recurso a ANOVA pelo programa GraphPad Prism e SPSS.

O resultado da aplicação de Ecografia modo B demonstrou que a ecogenicidade foi significativamente superior nas amostras de salmão-do-Atlântico, o que reflete um maior teor de gordura relativamente às amostras de salmão selvagem. Quando analisada, a composição proximal, verifica-se que as amostras de salmão-do-atlântico apresentaram quase o triplo do teor de lípidos totais (expresso em M.S.) quando comparadas com as de salmão selvagem (13,18% M.S. e 4,55% M.S., respetivamente). Relativamente ao teor de proteína bruta, os resultados revelaram-se similares com 21,76% M.S. e 23,35% M.S. para o salmão-do-atlântico e para o salmão selvagem, respetivamente. Para todas as amostras verificou-se que o teor de ácidos gordos monoinsaturados (MUFA) era o que tinha maior expressão no perfil de ácidos gordos para o que muito contribuíram os ácidos gordos C18:1 $\omega$ 9 e C24:1 $\omega$ 9. As amostras de salmão selvagem apresentaram um equilíbrio entre teor de ácidos gordos saturados (SFA) e ácidos gordos polinsaturados (PUFA), mas as amostras de salmão-do-atlântico da marca Iglo revelaram valores elevados de SFA face aos PUFA. De facto, a razão PUFA/SFA oscilou entre 0,42 (salmão-do-atlântico da Iglo) e 1,80 (salmão-do-atlântico da Royal Green). Os SFA com maior expressão no perfil lipídico nas amostras foram o C16:0 e o C18:0. Relativamente à razão  $\omega$ 3/ $\omega$ 6, esta variou entre 0,35 (PescaNova) e 1,95 (Iglo), tendo as amostras de salmão selvagem revelado sempre uma maior expressão de ácidos gordos  $\omega$ 3 face aos  $\omega$ 6. Já nas amostras de salmão- do- atlântico, os teores de  $\omega$ 6 foram maiores que de  $\omega$ 3 com exceção da marca Iglo. Pode concluir-se que das amostras de salmão-do-atlântico da marca Iglo são as que apresentaram um perfil mais saturado, com menor expressão de PUFA e menor expressão de ácidos gordos  $\omega$ 3.

**Palavras-chave:** Salmão selvagem, salmão-do-atlântico, composição proximal, ecografia modelo B, dieta saudável.

# OTIMIZAÇÃO DA RELAÇÃO SUBSTRATO: INÓCULO FECAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO AUTOMÁTICO DA PRODUÇÃO DE GÁS NA TESTAGEM DE COMPOSTOS COM POTENCIAL ANTI- METANOGÉNICO

Alexandra Oliveira <sup>1,2</sup> e Amélia Ramos <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra,  
Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal.

<sup>2</sup> Centro de Estudos de Recursos Naturais Ambiente e Sociedade (CERNAS),  
Instituto Politécnico de Coimbra, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal.

A carne e o leite de animais ruminantes constituem uma importante fonte de nutrientes para a alimentação humana estimando-se um aumento do seu consumo nas próximas décadas (1). Os ruminantes convertem alimentos de reduzido interesse para o Homem em produtos com alto valor nutricional (2). Contudo, quando digerem os alimentos, 2 a 6% da energia ingerida perde-se, maioritariamente por eructação, sob a forma de metano (3), devido à atividade microbiana ruminal. O metano é um dos gases com efeito de estufa de origem antropogénica pelo que têm sido desenvolvidas estratégias de mitigação das emissões entéricas (3). A manipulação da dieta tem sido uma das estratégias usada. A investigação desta temática recorre a metodologias *in vivo* e *in vitro*. As técnicas de fermentação *in vitro* têm sido utilizadas como forma de avaliar o valor nutricional de alimentos e de triagem de compostos com potencial anti-metanogénico (4). A metodologia clássica recorre a líquido ruminal como fonte de inóculo microbiano, de obtenção algo complexa. Vários trabalhos têm testado outras fontes de inóculo (fezes de bovino, ovino e equino) (4) que, apesar de se apresentarem como alternativas viáveis, têm sido pouco aplicadas.

Neste trabalho pretendeu-se otimizar a relação de inóculo fecal bovino, meio e substrato, com o objetivo de implementar um sistema automático de produção de gás capaz de diferenciar o potencial metanogénico de dietas para ruminantes. Para tal foi utilizado o equipamento Ritter Biogas Batch Fermentation System type BBFS V4.X, consistindo em

18 unidades de fermentação (0,5L), com agitação, ligadas a MilliGascounters, medidores do gás produzido, recolhido em sacos individuais (5L) para posterior análise. O substrato, uma dieta de novilhas leiteiras (à base de feno-silagem de azevém, silagem de milho, alimento concentrado e farinha de milho) em duas doses (0,5 ou 1g para 100mL de mistura de fezes e meio), foi inoculado com 2 concentrações distintas de fezes de bovino. O meio foi preparado segundo Davies *et al.* (5) e o substrato incubado em triplicado durante 24h. Espera-se que os resultados permitam definir a concentração adequada de fezes de bovino e a dose de substrato a incubar, com recolha do total de gás produzido e com sensibilidade suficiente para deteção do efeito anti-metanogénico de compostos alimentares em trabalhos posteriores.

Trabalho realizado no âmbito do projeto Carb2Soil, linha de ação 3.1 (PRR-C05-i03-I-000030-LA3.1) – mitigação do metano entérico em ruminantes através da alimentação.

**Palavras-chave:** método automático de produção de gás; metano; inóculo microbiano; fezes de bovino.

## IDENTIFICACIÓN DE DíPTEROS DE INTERÉS SANITARIO EN CENTROS ECUESTRES

José Ángel Hernández Malagón<sup>1</sup>, Inês Abreu Ramos<sup>1</sup>, Miguel Baena Laseca<sup>1</sup>, Júlia dos Santos Fonseca<sup>1,2</sup>, Rodrigo Muíño Otero<sup>3</sup>, María Sol Arias Vázquez<sup>1</sup>, Rita Sánchez-Andrade Fernández<sup>1</sup>, Cristiana Cazapal Monteiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Investigación COPAR (GI-2120; USC) - Departamento de Patoloxía Animal, Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. 27002-Lugo (España).

<sup>2</sup>Universidade de Viçosa, Minas Gerais (Brasil).

<sup>3</sup>Grupo de Investigación Metabolismo y Patología Animal (GI-1705) - Departamento de Patoloxía Animal, Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. 27002-Lugo (España).

Los centros ecuestres albergan animales de alto valor económico, que representan una importante fuente de rendimiento para sus propietarios, como caballos de deporte, con fines reproductivos o lecer. En estos centros, los caballos se enfrentan a ciertos riesgos que pueden mermar su condición sanitaria, destacando la presencia de dípteros que ocasionan molestias y graves procesos alérgicos, además de transmitirles diversas enfermedades. Con objeto de conocer los distintos dípteros presentes en centros hípicas del noroeste (NO) de España, entre julio y noviembre de 2023 se colocaron trampas del tipo “Centers for Diseases Control and Prevention” de luz ultravioleta (CDC-UV) de manera periódica en 16 hípicas de Galicia y Castilla y León, que se dejaban funcionando durante 48h ininterrumpidas. A continuación, se recogían y se transportaban a la Facultad de Veterinaria de Lugo, donde se procedía a su identificación mediante una clave taxonómica.

Se identificaron ejemplares de los géneros *Anopheles* (8%), *Culex* (52%), *Culiseta* (39%) y *Aedes/Ochlerotatus* (1%), Culicoides y moscas del género *Stomoxys* y *Musca*, estos últimos registrados únicamente como presencia o ausencia. *Culex pipiens* fue la especie más frecuente, muy importante además porque es el principal vector del Virus del Nilo Occidental, zoonosis endémica en España. Aunque los Culicoides no son responsables de la transmisión de ningún virus equino en Europa, provocan una reacción alérgica caracterizada por daños dermatológicos importantes. Son el vector de la Peste Equina

Africana, una enfermedad endémica en África que ya ha ocasionado diversos brotes en España y Portugal, acompañados de graves pérdidas económicas debido a su mortalidad.

*Stomoxys calcitrans* ocasiona picaduras muy dolorosas y es hospedador intermediario de *Habronema*, un nematodo que provoca gastritis y úlceras de verano. Su ciclo tiene lugar en el interior de las instalaciones porque los adultos no salen al exterior, desarrollándose las larvas y pupas en las camas de los establos.

Se concluye que los centros ecuestres ofrecen un ambiente idóneo para la cría de ciertos dípteros, dado que existe presencia de agua estancada, esencial para la cría de culícidos, y abundante materia orgánica, necesaria para el desarrollo de culicoides y moscas.

**Palabras-clave:** Dípteros, mosquitos, *Culex pipiens*, Culicoides, Caballos

Parcialmente financiado con el Contrato 2023-CP109 (entre la USC y la Universidad de Murcia).

## EFEITO DO ANO DE NASCIMENTO NO PESO ESTIMADO AOS 200 DIAS DE VITELOS ABERDEEN-ANGUS

Pedro Santos Vaz<sup>1,2\*</sup>, Mercedes Camiña<sup>2</sup>, Joana Limão<sup>1</sup>, José Pedro Araújo<sup>3,4,5</sup>

1. Aberdeen-Angus Portugal, Vinha Brava – Parque de Exposições Bloco Este, Piso 0,  
9701-861 Angra do Heroísmo
2. Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria de Lugo - Universidad de  
Santiago de Compostela (USC)
3. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do  
Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal;
4. CIMO - Centro de Investigação de Montanha, ESA-IPVC, Praça General Barbosa, V.  
Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal.
5. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e  
Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;

Email: \*\_pedro.vaz@aberdeen-angus.pt

A produção de bovinos da raça Aberdeen-Angus em Portugal é realizada, quase exclusivamente, em extensivo, frequentemente em sistemas silvo-pastoris, podendo ocorrer suplementação alimentar em épocas de escassez. É também comum a disponibilização aos vitelos de alimento concentrado em comedouros seletivos (*creep-feeding*). neste sistema de exploração, o desempenho produtivo é muito dependente das condições climáticas e agrónomicas. A raça distribuída por todo o território continental e na região autónoma dos Açores, apresenta maior expressão no Sul do Continente. Nesta região, a época de cobertura inicia-se normalmente no final do mês de dezembro, prolongando-se até ao início de maio. O peso aos 200 dias de idade (P200) é utilizado, na avaliação fenotípica e genética da raça Aberdeen-Angus, como indicador da capacidade de crescimento até ao desmame. O peso é influenciado por diversos fatores, entre eles o sexo, o tipo de parto, o potencial genético de crescimento, as aptidões maternas da progenitora, o clima e a nutrição.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do ano de nascimento (AN), considerando os partos entre 15 de agosto e 14 de agosto do ano seguinte, no P200 de vitelos da raça Aberdeen-Angus, nascidos em Portugal Continental. Foram utilizados 6.178 P200, correspondentes a animais nascidos entre 2018-19 (1º ano) e 2023-24 (6º ano). Avaliou-se o efeito do AN através de um modelo linear geral (GLM) e comparadas as médias através do teste Tuckey, com o software IBM SPSS Statistics versão 29.0.

O P200 global obtido foi de  $251,33 \pm 47,10$  kg, sendo influenciado significativamente ( $p < 0,001$ ) pelo AN. O P200 ( $263,51 \pm 38,81$ kg) foi significativamente mais elevado ( $p < 0,05$ ) no sexto ano analisado (2023-2024). Os P200 mais baixos de  $247,23 \pm 44,93$ kg e  $247,29 \pm 54,08$ kg, corresponderam respetivamente ao quarto e primeiro ano. A obtenção de P200 mais elevado, correspondente ao ano 2023-2024, pode justificar-se pelo registo de precipitação mais elevada, que contribuiu para uma maior disponibilidade alimentar e, conseqüentemente, o melhor desempenho produtivo dos vitelos. De referir que os dois anos anteriores foram de seca consecutiva. O efeito da seca poderá ter sido superado pela suplementação alimentar das vacas aleitantes e dos vitelos. Considerando ser um trabalho inicial, é necessário prosseguir o acompanhamento do crescimento dos animais ao longo dos anos com a inclusão de dados climatéricos e de suplementação alimentar em trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Aberdeen-Angus; Peso ao Desmame; Sistema Extensivo;

## A CAPACIDADE DE CARGA DA PASTAGEM INFLUENCIA O COMPORTAMENTO EM PASTOREIO NUMA VACADA DE RAÇA MINHOTA?

Rodríguez, J.<sup>1</sup>, Araújo, J.P.<sup>1,2,3</sup>, Cerqueira, J.O.L.<sup>1,3,4</sup>, Presa, J.<sup>5</sup>, Reymão, G.<sup>5</sup>, Almeida,  
J.P.F.<sup>6,7</sup>

1. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706, Ponte de Lima, Portugal;
2. Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, Portugal;
3. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;
4. Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Vila Real, Portugal;
5. NaturalMinho, Ponte de Lima, Portugal;
6. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, QT Senhora Mércules, 6001-909 C. Branco;
7. MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development – Univ. Évora, 7006-554 Évora, Portugal.  
\*Email: pedropi@esa.ipvc.pt

A produção de bovinos de carne em pastoreio, implica maximizar a ingestão de alimento, otimizando a interação solo-pasto-animal-ambiente. O consumo de pasto constitui a base para o balanço nutricional, que otimiza a produção e pode ser afetado por fatores climáticos. Assim, o objetivo foi estudar o efeito da capacidade de carga no comportamento em pastoreio.

O trabalho foi realizado “on-farm”, entre 18 de março e 07 de maio de 2024, na NaturalMinho, exploração de raça Minhota, em Ponte de Lima. Compararam-se as observações de 3 grupos de animais (tratamentos): G1 - 1 touro+10 vacas+9 vitelos; G2 - 1 touro+5 vacas+5 vitelos; G3 - 11 novilhas; as cargas instantâneas médias (CN/ha) foram de 26,2±3,7 (G1), 14,4±4,3 (G2) e 20,1±7,8 (G3). Os G1 e G2, foram alimentados a pasto, exclusivamente, e o G3 com pasto + feno-silagem de consociação forrageira. As observações foram realizadas, em cada grupo, num ciclo completo de pastoreio (sistema rotacional): 5 parcelas (G1), 4 parcelas (G2) e 3 parcelas (G3). Determinou-se a capacidade de carga (CC - quantidade de pasto disponível/CN), o consumo diário, a taxa de consumo e o tempo de pastoreio, através de coleiras individuais com GPS Innogando (consideradas como repetições: G1, 5 coleiras; G2, 8 coleiras; G3, 9 coleiras). A

quantidade de pasto foi estimada por “rising plate meter” (3 a 4 repetições/parcela e média de 30 pontos de amostragem/repetição). O desenho considerado foi de blocos incompletos, sendo os resultados sujeitos a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis, com o software IBM SPSS Statistics versão 29.0. A CC variou significativamente entre grupos ( $P < 0,001$ ):  $38,2 \pm 9,1$  kg (G2),  $21,4 \pm 4,1$  (G1) e  $11,1 \pm 1,9$  (G3). O consumo diário, não diferiu entre o G1 e G2, sendo superiores ao G3 (G2:  $14,5 \pm 5,1$  kg MS/CN; G1:  $10,3 \pm 3,3$  e G3:  $4,2 \pm 1,5$ ). O tempo de pastoreio variou entre grupos ( $P < 0,001$ ):  $7,7 \pm 0,6$  (G2) e  $7,2 \pm 0,4$  horas/dia (G1), mais elevados do que G3 ( $4,4 \pm 1,4$  horas/dia).

Dos indicadores climáticos analisados (temperatura e velocidade máxima do vento) apenas a temperatura mínima apresentou uma correlação de 0,31 ( $P < 0,05$ ) com o consumo diário de pasto.

Nas vacas aleitantes (G1 e G2), os valores de capacidade de carga estudados ( $>21$ ) não influenciaram, aparentemente, o comportamento em pastoreio. Quanto às novilhas (G3), sujeitas a uma menor capacidade de carga (11,1) verificou-se uma redução do consumo de pasto, embora aparentemente compensado com a suplementação de 2,5 kg MS/CN de feno-silagem.

**Palavras-chave:** Produtividade das pastagens, Pastoreio extensivo, Comportamento em pastoreio, Tempo de pastoreio, raça Minhota.

## TENRURA DA CARNE DE RAÇA MINHOTA – EFEITO DO SEXO, IDADE AO ABATE E MATURAÇÃO

Almeida, J.M.<sup>1,2,3</sup>, Bessa, R.J.B.<sup>2,3</sup>, Cerqueira, J.O.L.<sup>3,4,5</sup>, Presa, J.<sup>6</sup>, Reymão, G.<sup>6</sup>, Silva, V.<sup>7</sup>, Araújo, J.P.<sup>4,5,8</sup>

1. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Pólo de Inovação da Fonte Boa, Vale de Santarém.
2. Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa.
3. Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária (CECAV) e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Vila Real, Portugal.
4. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESA-IPVC), Refóios do Lima, Ponte de Lima.
5. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-Alimentares e Sustentabilidade (CISAS-IPVC), Ponte de Lima.
6. NaturalMinho, Arcozelo, Ponte de Lima.
7. Carsiva, Fontão, 4990-610, Ponte de Lima
8. Centro de Investigação de Montanha (CIMO-IPVC), Viana do Castelo.

\*Email: joaoalmeida@iniav.pt

A tenrura da carne de bovino é uma característica de elevada importância para o consumidor, levando-o frequentemente a optar por peças cárneas de animais com reduzida idade ao abate. As raças autóctones bovinas portuguesas, proporcionam, na sua maioria, carcaças de reduzido peso para animais abatidos ao desmame, facto que tem levado os produtores a optar por abates ligeiramente mais tardios sendo os animais classificados como vitelões. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da idade ao abate (vitelos (V) < 8 meses; vitelões (Z) 8 a 12 meses), do sexo e do tempo de maturação na tenrura da carne de bovinos de raça Minhota. O estudo teve como base 20 animais, 10 de cada sexo e igualmente distribuídos pela categoria V e Z, criados em modo de produção extensiva. Foi avaliado o músculo *Longissimus dorsi* (LD), aos 7 e 21 dias *post-mortem* para os seguintes parâmetros: pH, humidade, proteína, gordura intramuscular e força de corte.

Na composição química, o sexo e a categoria de idade influenciaram significativamente ( $p < 0,001$ ) a gordura total e humidade, assim como a respetiva interação ( $p < 0,05$ ). A carne das fêmeas apresentou um valor de gordura intramuscular de 1,47% vs 0,74% nos machos. O valor médio foi de 2,21% no LD nas fêmeas Z, significativamente ( $p < 0,001$ ) superior às restantes categorias, que não apresentaram diferenças entre si. O pH aos 7 e

21 dias *post-mortem* foi significativamente ( $p=0,004$ ) mais elevado nos machos, tendo a interação sexo\*categoria ( $p=0,046$ ) permitido identificar que este desvio de qualidade foi mais frequente nos vitelos machos. A dureza da carne avaliada através da força de corte revelou influência significativa ( $p<0,001$ ) para todos os fatores e interações. A carne das fêmeas foi mais tenra (4,39 kgf) que a dos machos (4,70 kgf). A carne dos vitelões (5,09 kgf) revelou valor superior dos vitelos (4,00 kgf). A maturação até aos 21 dias *post mortem* proporcionou uma redução da força de corte de 5,0 para 4,1 kgf. A interação sexo x idade revelou uma menor dureza para a carne das vitelas (3,5 kgf), tendo a maturação proporcionado carne mais tenra para as fêmeas e para a categoria V. No presente estudo associar um período de maturação à carne dos vitelos contribuiu para melhorar a tenrura da carne Minhota.

**Palavras-chave:** Raça autóctone, Raça Minhota, Categoria V e Z, Tenrura.

## LARVA DE TENEBRIO GIGANTE LIOFILIZADO: PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS

Reis, Tássila R M. (Gr)<sup>1</sup>; Lovatto, Naglezi M (O)<sup>1</sup>; Pelizari, Andressa (Pg)<sup>1</sup>; Bezerra,  
Aline S (Co)<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> *Departamento de Zootecnia*, <sup>2</sup>[\*Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos\*](#).

*Universidade Federal de Santa maria*

O Tenébrio Gigante é uma espécie de besouro da família Tenebrionidae, cujas larvas são conhecidas pelos nomes comuns de super-verme, rei-verme, verme da cevada e zophobas. São comumente utilizadas na alimentação de animais de companhia, especialmente répteis, anfíbios, peixes e aves. Fontes alternativas de matérias-primas nutritivas, têm sido intensamente procuradas para atender às atuais demandas que buscam, sobretudo, sustentabilidade ambiental e econômica. Embora essa espécie seja considerada praga em sistemas agrícolas, tem sido objeto de pesquisa com foco em nutrição humana em decorrência de alto valor biológico e criação sustentável. Possuem alto teor de ácidos graxos, e devido a importância desses componentes na dieta, foi submetido à análise bromatológica uma amostra das larvas de tenebrio gigante liofilizado. Os resultados mostraram a presença de 8 ácidos graxos entre saturados e insaturados, sendo eles: ácido mirístico (C14:0); ácido palmítico (C16:0); ácido margarítico (C17:0); ácido Esteárico (C18:0); ácido Palmitoleico (C16:1); ácido oléico (C18:1); ácido linoleico (C18:2) e ácido linolênico (C18:3). Veja na tabela abaixo:

Tabela 1: Amostra *Tenebrio gigante* liofilizado

Ácidos graxos %*	Média	Referência: Óleo de oliva
Ácido mirístico C14:0	1,2	-
Ácido palmítico C16:0	33,7	7,5-20,0
Ácido palmitolenico C16:1	0,6	-
Ácido margárico C17:0	0,5	-
Ácido estearico C18:0	8,3	-
Ácido oléico C18:1	33,7	55,0-83,0
Ácido linoleico C18:2	19,3	3,5-21,0
Ácido linolênico C18:3	1,9	-

\*percentual em área normativa

Desta forma a análise bromatológica das larvas de *Tenebrio Gigante* revelou uma composição rica em ácidos graxos, destacando-se pela presença significativa de ácido palmítico e ácido oléico. Esses resultados são particularmente relevantes, pois os ácidos graxos desempenham papéis essenciais na saúde humana, contribuindo para a manutenção de funções metabólicas e a prevenção de doenças. A comparação com o perfil de ácidos graxos do óleo de oliva, um alimento reconhecido por seus benefícios à saúde, ressalta o potencial do *Tenebrio Gigante* como uma alternativa nutritiva. Assim, além da utilização do *Tenebrio Gigante* na alimentação animal, esta larva é cotada também como estratégia promissora na nutrição humana. A pesquisa sobre essa espécie não apenas contribui para a diversificação das fontes alimentares, mas também oferece uma solução viável para a redução do impacto ambiental associado à produção de alimentos tradicionais. Portanto, o *Tenebrio Gigante* se destaca como uma opção viável e nutritiva, alinhada às necessidades contemporâneas de sustentabilidade e saúde. Mais estudos são necessários para confirmar sua viabilidade econômica e perfil nutricional.

**Palavras chaves:** *tenebrio*, *tenebrio gigante*, ácido graxo, nutrição humana, sustentabilidade.

*Trabalho apoiado pela Biofábrica Brasileira de Proteínas.*

## PROJETO “ATELIÊ DE TECELAGEM” AÇÕES REALIZADAS NOS ANOS DE 2023 E 2024

Reis, Tássila R.M. (Gr) <sup>1</sup>; Pause, Alzira G S (O)<sup>2</sup>; Antônio, Simone D (Co) <sup>3</sup>; Barreto,  
Glória S (Gr) <sup>1</sup>; Saccol, Ana G.De F. (Co)<sup>2</sup>

*Departamento de Zootecnia, Universidade Federal De Santa Maria.*

Este artigo apresenta a experiência do projeto de extensão intitulado “Ateliê de Tecelagem” que possibilitou a criação de um Ateliê permanente de Tecelagem em Santa Maria. Objetivou-se aproximar a universidade da comunidade local. Criado em 2020, segue em desenvolvimento até os dias atuais, sem perspectivas de término. O projeto promove o compartilhamento de saberes e vivências em torno do artesanato, utilizando fios de lã naturais. A iniciativa busca valorizar os saberes populares, divulgar a importância da fibra de lã para a economia regional e preservar a cultura local, além de proporcionar momentos de troca e socialização entre os participantes. Nos anos de 2023 e 2024, até o mês de setembro, foram realizados encontros sistemáticos e semanais, onde os participantes, incluindo artesãos, técnicos administrativos, docentes e estudantes, puderam confeccionar os seus trabalhos artesanais, ministrar pequenas oficinas entre si e participar de atividades de integração, artísticas e científicas. O Laboratório de Lã, do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, foi utilizado como espaço para essas atividades, permitindo a otimização dos recursos disponíveis e a troca de conhecimentos entre os envolvidos. Este projeto vem alcançando os seus objetivos com êxito, ao longo dos encontros, foram realizadas mais de 65 sessões entre 2023 e 2024, totalizando 160 horas de atividades anuais. Contou com a presença de aproximadamente 80 pessoas, majoritariamente mulheres, durante os cursos, sendo 10 delas com participação assídua. A interação entre a universidade e a comunidade se fortaleceu, promovendo uma maior valorização do artesanato e das tradições regionais. Os participantes relataram melhorias na qualidade dos produtos artesanais, contribuindo como fonte de renda para muitos. O projeto incentivou o uso da lã de ovelha, contribuindo para a conscientização sobre a sua importância na economia local. As práticas artesanais realizadas de forma colaborativa também demonstraram benefícios como a promoção do bem-estar psíquico dos participantes, melhorando a atividade cerebral e a saúde em geral.

A socialização proporcionada pelos encontros gerou um ambiente de apoio e satisfação emocional entre os envolvidos. Em conclusão, o projeto de extensão do Ateliê de Tecelagem configurou-se como uma importante iniciativa para fortalecer os laços entre a universidade e a comunidade, promovendo o desenvolvimento social e económico da região, além de valorizar a cultura popular e as tradições artesanais. A experiência evidencia a relevância das ações extensionistas na formação dos estudantes e na promoção do bem-estar social, destacando o papel da universidade como agente de transformação e inclusão social.

**Palavras-chave:** Lã ovina, fibra natural, artesanato, tecelagem, bem-estar.

*Trabalho apoiado pelo Edital Território Imembuy- Pré-reitoria de Extensão-  
PRE/UFSM.*

## CLASSIFICAÇÃO DE *FOOTSCORE* EM ANIMAIS ABERDEEN-ANGUS EM PORTUGAL: RELAÇÃO COM ÍNDICES PRODUTIVOS

Limão, J.<sup>1,2</sup>, Vaz, P.S.<sup>1,3</sup>, Garcia, I.<sup>4</sup>, Jorge, C.<sup>5</sup>

1. Aberdeen-Angus Portugal, Vinha Brava – Parque de Exposições Bloco Este, Piso 0, 9701-861 Angra do Heroísmo
2. LEAF—Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associated Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, joanavglimao@gmail.com
3. Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria de Lugo - Universidad De Santiago de Compostela (USC)
4. AGRIANGUS Unipessoal Lda - Edifício Caça brava, 2305-21 Asseiceira, inesgarcia@agriangus.pt
5. Forest Research Centre, Associated Laboratory TERRA, School of Agriculture, University of Lisbon, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisbon, Portugal; catarinajorge@isa.ulisboa.pt

A classificação de membros e aprumos (*Footscore*) tem sido associada à longevidade, eficiência reprodutiva e produtiva, peso e manutenção da condição corporal da vaca, crescimento do vitelo, saúde e bem-estar animal em sistemas de produção de bovinos de carne.

O *Footscore* deve ser classificado mediante uma escala de 1 a 9, em que o 5 corresponde ao valor ótimo, e avaliando sempre, no pior membro do animal, as quatro características: abertura das úngulas, ângulo do pé, aprumos posteriores em vista lateral e aprumos posteriores em vista traseira, sendo esta uma classificação visual de fácil execução, não implicando a contenção dos animais.

Num estudo realizado por McGuire (2019), observou-se que os animais com classificações de *Footscore* desejáveis (valores considerados entre 4 e 6) apresentaram uma condição corporal ao desmame mais elevada comparativamente aos animais de

classificações indesejáveis. Jeyaruban *et al.* (2012) obtiveram heritabilidades de 0,50 e 0,35 para o ângulo do pé e aprumos traseiros, respetivamente. Também Jensen (2017) obteve heritabilidades de 0,20 e 0,19 para as mesmas características.

Este trabalho teve como objetivo classificar o *Footscore* em fêmeas Aberdeen-Angus e avaliar a sua relação com índices produtivos, nomeadamente o peso ao nascimento do último filho (PNF) e o peso ao desmame do último filho (P200F).

De acordo com a metodologia indicada, classificaram-se 148 fêmeas Aberdeen-Angus, registadas no livro genealógico português da raça bovina Aberdeen-Angus (LGPRBAA), das quais 65 vermelhas e 83 pretas de uma única exploração localizada no centro do território continental. Esta classificação foi realizada sempre pelo mesmo operador, garantindo consistência na pontuação dos animais. Estudaram-se os efeitos da classificação do *Footscore* sobre as características referidas, comparando-se os valores médios, recorrendo a análises descritivas com recurso a boxplot, à One-Way ANOVA e ao Teste de Tuckey.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quanto à classificação de *footscore* e aprumos, nem com a interação dos fatores em relação aos valores de PNF. Relativamente ao P200F, não foram encontradas diferenças significativas quanto à abertura das úngulas, ao ângulo do pé ou aos aprumos posteriores em vista traseira. Em contrapartida, indicado no gráfico 1, verificou-se que as fêmeas com pontuações de 5 (pontuação ideal) na classificação de aprumos posteriores em vista lateral obtiveram, em média, vitelos com pesos ao desmame (P220F) significativamente superiores ( $p < 0,001$ ) em relação aos restantes grupos de animais pontuados.

Sendo a classificação do *footscore* um fator relevante para a eficiência da produção de bovinos e longevidade dos animais com aptidão creatopoiética em regime extensivo, é relevante a realização de mais trabalhos sobre o tema.

**Palavras-chave:** Aberdeen-Angus; *Footscore*; Longevidade; Classificação morfológica.

## AVALIAÇÃO DO PERÍODO DE VIDA ÚTIL DE PRODUTOS CÁRNEOS CURADOS, COM REDUÇÃO POR SUBSTITUIÇÃO DO TEOR EM SAL

Rita Rodrigues Vieira<sup>1,2</sup>, Patrícia Bernardo<sup>2,3</sup>, Ana Geraldo<sup>1</sup>,  
Maria João Fraqueza<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia*

<sup>2</sup> *CIISA - Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal*

<sup>3</sup> *AL4Animals - Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences*

Cada vez mais o consumidor procura alimentos saudáveis, mostrando grande preocupação pela sua saúde e bem-estar. Paralelamente, a Organização Mundial de Saúde recomenda menores teores de sal na dieta, com o intuito de diminuir o risco de doenças cardiovasculares. No caso dos produtos cárneos recomenda-se uma redução gradual do seu teor em sal até 2030, em cerca de 25%, procurando manter a qualidade sensorial a que o consumidor está habituado. O objetivo deste estudo foi avaliar o período de vida de um produto cárneo curado (chouriço de carne de suíno) com redução de sal, em diferentes condições de armazenamento.

Foram produzidos 3 lotes de chouriços com diferentes teores em sal: formulação controlo (C) com 1,5% NaCl, e formulação teste (T) com 1% NaCl e 0,5% de KCl; sendo que todos os produtos foram embalados a vácuo, e submetidos a diferentes condições de armazenamento: usuais de comercialização (5°C) e sob condições de desafio de conservação, 35°C e 45°C (*shelf-life* acelerado). As amostras foram analisadas, no momento pós-mistura e no momento pós-enchimento, e no produto final armazenado a 5°C, após 2, 4 e 6 meses de armazenamento. Nas amostras de produto final armazenadas a 35°C, as análises foram realizadas de 7 em 7 dias, até ao 49º dia de armazenamento, e nas amostras armazenadas a 45°C, de 5 em 5 dias, até ao 30º dia de armazenamento.. Para amostras em condições de desafio de conservação realizou-se uma análise sensorial, onde se avaliou Cor da parte magra das amostras (1 – Clara a 9 – Escura), o Cheiro a ranço (1 – Intensidade mínima a 9 – Intensidade máxima), e a Classificação a preferência (hedónica) (1 – Detesto a 9 - Adoro), por um painel de provadores misto, com idade entre os 18 anos e 59 anos, com uma frequência de consumo de produtos cárneos de pelo menos uma semana.

Os dados que resultam das amostras armazenadas em condições comerciais foram tratadas estatisticamente, com resultados que tem um fatorial de  $2 \times 7$ , onde foi aplicado o procedimento GLM do SAS studio, de maneira a realizar uma análise de variância das variáveis pH, Aw, L\*, a\*, b\* e TBA.

Os resultados mostraram que nos parâmetros pH, Aw, L\* e b\* as duas formulações não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), ao contrário dos parâmetros a\* e TBA ( $p < 0,05$ ).

Através da avaliação hedónica definiu-se em que dias é que os chouriços deixam de ficar aptos ao consumo. Durante o armazenamento a  $35^{\circ}\text{C}$ , verificou-se que os enchidos da formulação C ao 32º dia, obtiveram pontuações iguais ou inferiores a 4, enquanto para os chouriços de T esta situação aconteceu a partir do 31ª dia. Através do método Q10, obteve-se uma estimativa de 87 e 152 dias de período de vida útil, para C e T, respetivamente, valores bastante inferiores ao expectável para este produto. Assim, podemos concluir que para a obtenção do período de vida útil destes produtos o método acelerado poderá não ser o mais correto, tornando-se preferível utilizar os métodos tradicionais. A área do presente estudo é importante para o futuro da alimentação, tornando-se fundamental a continuação de investigação sobre a redução de sal nos alimentos que pertencem à nossa dieta.

**Palavra-chave:** Vida útil, Produtos Cárneos, Sal, Método Q10, Oxidação.

## USE OF OBJECTIVE AND NON-INVASIVE METHODS IN THE ASSESSMENT OF WELFARE IN WORKING EQUITATION HORSES

Couto-Soares L.<sup>1</sup>, Venâncio C.<sup>1,2</sup>, Pinto J.<sup>3</sup>, Félix L.<sup>1,2</sup>, Silva S.R.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), 5000-801 Vila Real, Pt.

<sup>2</sup> Centre for Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB), Inov4Agro, UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal.

<sup>3</sup> Rua General Norton de Matos 258, 4990-118 Ponte de Lima, Portugal.

<sup>4</sup> Animal and Veterinary Research Centre (CECAV), AL4AnimalS, UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal.

The assessment of horse welfare is a growing concern worldwide. Numerous studies on welfare have been published for sport horses, but few studies are aimed at horses that practice working equitation. Working equitation is an equestrian discipline originated from Southern Europe, particularly in Portugal, France, Spain, and Italy. This discipline aims to promote the types of riding used in different countries, when using the horse as a work instrument in the field, thus perpetuating the traditional riding. The sport combines classical dressage, speed, agility, and precision, showcasing the versatility and partnership between horse and rider. This work aimed to evaluate the stress of working equitation horses using objective and non-invasive stress indicators. The two indicators chosen are the ocular temperature, measured from infrared thermography (IRT) images and cortisol from salivary samples. To determine these indicators, IRT images and saliva were collected from seventeen horses at three different times during equestrian event of the working equitation. These moments were before the horse started the warm-up and test (before the exercise), after the test (immediately after exercise), and two to three hours after completing the test (during rest). To capture the IRT images, a FLIR F4 camera (FLIR Systems AB, Sweden) was used, and the images were analysed using the FLIR Tools+ program. To determine salivary cortisol, samples were prepared in the laboratory, and the Cortisol Enzyme Immunoassay Kit® was used. Statistical analysis was performed using the GraphPad Prism program (version 8). One-way ANOVA analyses were performed for repeated measures, and the Tukey test was used at  $p < 0.05$  for comparison between groups. After exercise, all animals had increased salivary cortisol levels, but after the designated rest, these levels returned to values close to baseline. Similarly, ocular

temperature increased significantly ( $p < 0.01$ ) after exercise, decreasing to baseline values during rest. It was found that the variation in ocular temperature was between 3 and 6%, whereas for salivary cortisol, this variation was much higher (CV between 60 and 88%). Infrared thermography and salivary cortisol measurement allow us to evaluate stress without disturbing the performance of groups (rider-horse). Although this does not necessarily determine whether the animals are in good welfare, these methods constitute a potentially helpful tool for its assessment.

**Keywords:** Cortisol, horse, infrared thermography, working equitation, welfare

## QUALIDADE DO COLOSTRO BOVINO: UMA ABORDAGEM IMUNOLÓGICA, NUTRICIONAL E MICROBIOLÓGICA

F. Silva<sup>1,2,3,4</sup>, R. Sobral<sup>3</sup>, M. Meira<sup>3</sup>, M. Laranjo<sup>2,5</sup>, A. Pereira<sup>2,3</sup>, J. Cerqueira<sup>1,4</sup>, S.

Silva<sup>1</sup>, C. Conceição<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>CECAV – Centro de Ciência Animal e Veterinária & AL4AnimalS - Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. <sup>2</sup>MED - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade – Universidade de Évora, Évora, Portugal. <sup>3</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal. <sup>4</sup> Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Agrária de Ponte de Lima, Rua D. Mendo Afonso, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal

<sup>5</sup> Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

O conceito de qualidade do colostro tem estado intimamente relacionado com a concentração em imunoglobulinas, mais concretamente a IgG. No entanto, o colostro é um alimento completo com nutrientes e composto bioativos essenciais para a sobrevivência e desenvolvimento do vitelo, mas que não tem recebido uma importância adequada. Este trabalho teve como objetivo analisar a matriz do colostro bovino, identificando requisitos de qualidade, em conformidade com a definição por vários autores do conceito de qualidade. Recolheram-se 164 amostras de colostro em explorações de bovinos leiteiros na região do Alentejo, durante o período compreendido entre fevereiro de 2021 e agosto de 2024. As amostras foram recolhidas nas primeiras 6 h após o parto. Foram realizadas análises químicas (matéria seca (MS), teor butiroso (TB) e proteico (TP), IgG, IgA, IgM), contagem de células somáticas, grau Brix e análises

microbiológicas (contagem de microrganismos totais (TPC), coliformes (TCC), estafilococos e de bactérias ácido lácticas). Relativamente aos parâmetros imunológicos, a média e o desvio-padrão foi de  $52,36 \pm 24,44$ ,  $4,85 \pm 3,74$ ,  $5,10 \pm 3,27$  g/L para a IgG, IgA e IgM, respetivamente e de  $2.660 \pm 2.552 \times 10^3$  cel/mL para a CCS. O grau Brix foi de  $25,26 \pm 4,26\%$ . Para os parâmetros nutricionais obteve-se uma MS de  $25,18 \pm 4,87\%$ , um TP de  $15,25 \pm 3,64\%$  e um TB de  $4,63 \pm 3,0$ . Dos principais parâmetros microbiológicos, obteve-se uma TPC de  $398.936 \pm 1.547.386$  ufc/mL e uma TCC de  $11.706 \pm 75.103$  ufc/mL. Os resultados obtidos demonstraram uma grande variabilidade em todos os compostos analisados. Assim, a qualidade do colostro deve ser avaliada de uma forma abrangente, considerando os componentes relacionados com o sistema imunológico, com a nutrição e o microbioma. Existem ainda diversos compostos bioativos presentes em concentrações menores, tais como os oligossacarídeos, fatores de crescimento e miRNAs, ainda pouco estudados e de análise mais complexa. Em todo o caso, os componentes presentes no colostro apresentam uma variabilidade marcada e podem não estar relacionados positivamente entre si, dificultando assim uma única avaliação global. Pretende-se assim que o colostro fornecido aos vitelos seja um alimento seguro do ponto de vista microbiológico e que atenda aos requisitos imunológicos e nutricionais do vitelo recém-nascido. A grande variabilidade verificada em todos os analitos demonstra que é necessário compreender melhor o processo de colostrogénese, e aperfeiçoar o maneio da vaca seca e o manuseamento do colostro. Perspetivando-se assim, que todos os vitelos possam iniciar a sua vida da melhor forma possível.

**Palavras-chave:** colostro; Holstein Frísia; transferência de imunidade passiva; vitelo.

## APLICAÇÃO PARA ESTIMAR O PESO VIVO DE VITELOS DE RAÇA

### FRÍZIA ATÉ AO DESMAME

F. Silva<sup>1,2,3,4</sup>, E. Carreira<sup>2,3</sup>, A. Pereira<sup>2,3</sup>, T. Correia<sup>3</sup>, J. Ramalho<sup>5</sup>, M. Meira<sup>3</sup>, C.

Conceição<sup>2,3</sup>, S. Silva<sup>1</sup> e J. Cerqueira<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>CECAV – Centro de Ciência Animal e Veterinária & AL4AnimalS - Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. <sup>2</sup>MED - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade – Universidade de Évora, Évora, Portugal. <sup>3</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal. <sup>4</sup> Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Agrária de Ponte de Lima, Rua D. Mendo Afonso, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. <sup>5</sup> Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

A pesagem regular dos vitelos é uma prática essencial para a gestão da exploração leiteira, contribuindo para a saúde, bem-estar e produtividade geral da atividade. No entanto, a pesagem dos vitelos pode não ser viável devido a restrições económicas e logísticas. Assim, métodos alternativos que permitam avaliar o crescimento dos vitelos são necessários. Uma alternativa passa pela medição de características morfométricas, como o perímetro torácico, uma vez que estão positivamente correlacionadas com o peso-vivo. Existem atualmente fitas métricas calibradas para estimar o peso-vivo do animal com base no perímetro torácico. Contudo, essas fitas são generalistas, pois não contabilizam o efeito da raça, do sexo e da idade. Deste modo, é necessária uma alternativa que considere estes efeitos. Assim, com este trabalho pretendeu-se elaborar uma aplicação de internet que teve por base um modelo desenvolvido pela nossa equipa para estimar o peso-vivo de vitelos de raça Frísia até ao desmame (1 a 90 dias de idade). A aplicação foi desenvolvida com as linguagens de programação HTML, CSS e JavaScript e o código

armazenado no GitHub. A aplicação pode ser usada em computador ou telemóvel, sem restrições quanto ao sistema operativo. O modelo preditivo teve por base uma equação quadrática, utilizando o perímetro torácico como parâmetro preditor ( $R^2 = 0,96$ ). O peso-vivo ( $55,0 \pm 15,65$  kg) foi corretamente estimado com uma diferença de  $-1,4 \pm 3,24$  kg do peso-vivo estimado ( $56,3 \pm 15,56$  kg). O armazenamento do código no GitHub facilita o controlo de versões e o desenvolvimento colaborativo, enquanto o Netlify serve de plataforma para a implementação contínua, garantindo a disponibilidade imediata de qualquer atualização. Esta aplicação permite assim que o peso-vivo do vitelo seja estimado de forma viável e exequível com recurso a uma simples fita métrica. Para trabalhos futuros pretende-se expandir a aplicação para outras idades e raças e permitir a utilização da aplicação sem acesso à internet. Esta ferramenta tecnológica permite de forma rápida e simples estimar o peso vivo dos vitelos com grau de fiabilidade muito elevado.

**Palavras-chave:** vitelos; Holstein Frísia; peso-vivo

# UTILIZAÇÃO DE TERMOGRAFIA INFRAVERMELHOS PARA MONITORIZAÇÃO DE TEMPERATURA OCULAR DE BOVINOS LEITEIROS

Margarida Conceição<sup>1</sup>, Severiano Silva<sup>1</sup>, José Carlos Almeida<sup>1</sup> & Mariana Almeida<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Veterinary and Animal Research Centre (CECAV), Associate Laboratory of Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), University of Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal

\*autor de correspondência: mdantas@utad.pt

O stress é uma preocupação crescente na produção leiteira, e estudos recentes sugerem que a monitorização da temperatura ocular pode indicar momentos de stress ou dor. A termografia por infravermelhos está a emergir como uma tecnologia não invasiva promissora que fornece informações valiosas sobre a temperatura da superfície dos animais sem contacto direto. O principal objetivo deste trabalho foi monitorizar a temperatura ocular utilizando a termografia de infravermelhos para identificar as suas flutuações durante o dia de modo a validar este indicador. Como objetivo secundário, procurámos correlacionar este indicador com a temperatura ambiente e humidade relativa e perceber flutuações associadas aos horários de ordenha. Este estudo foi realizado nas instalações de investigação da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro com um total de 22 vacas leiteiras em lactação. Os animais foram alojados num sistema de estabulação free stall, com acesso a água e silagem ad libitum. O estudo decorreu durante um período de quatro dias, tendo sido recolhidas imagens termográficas de duas em duas horas, entre as 7h e as 15h. Adicionalmente, foram recolhidas temperaturas às 16h (antes da ordenha) e às 17h (depois da ordenha). Para a recolha de dados foi utilizada uma câmara FLIR 4 e as imagens termográficas foram analisadas com recurso ao software FLIR Tools. Foram medidas as temperaturas máxima, mínima e média numa área oval traçada à volta do olho, incluindo o globo ocular. Foram ainda recolhidas as temperaturas ambiente e humidade relativa recorrendo aos dados do IPMA, sendo transformadas no índice THI. Os dados foram analisados utilizando o JMP 12 para determinar correlações entre as temperaturas oculares e o THI. Foi efetuada uma comparação de médias das

temperaturas oculares, entre dias, horas e animais através de um teste ANOVA. Foram encontradas correlações baixas entre as temperaturas mínima, média e máxima, e o THI ( $R = 0.23, 0.25, 0.18; p < 0.001$ ). Não foram encontradas diferenças entre animais para todas as temperaturas oculares ( $p > 0.01$ ). As temperaturas oculares máximas foram que demonstraram menos oscilações entre dias e horas do dia ( $p > 0.01$ ). Não foram encontradas diferenças significativas entre as 16 e 17h para nenhuma das temperaturas oculares. Neste estudo conseguimos observar uma relação entre temperatura e humidade relativa exterior e a temperatura ocular, ainda que esta seja muito baixa. A temperatura ocular máxima parece ser a que menos oscila durante o dia, podendo ser a mais fiável para efetuar testes relacionados com o stress.

**Palavras-chave:** termografia infravermelhos, bovinos, leite, temperatura ocular

## POTENCIAL DO *SPENT MUSHROOM SUBSTRATE* (SMS) PARA MAIOR SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA: DOS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS À NUTRIÇÃO DE AVES

Filipa Baptista<sup>1</sup>, Mariana Almeida<sup>2</sup>, Jéssica Paié-Ribeiro<sup>2</sup>, Ana Novo Barros<sup>1</sup> and  
Miguel Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological  
Sciences, CITAB, University de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, 5000-801 Vila  
Real, Portugal

<sup>2</sup> Veterinary and Animal Research Centre (CECAV), Associate Laboratory of Animal  
and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), University of Trás-os-Montes e Alto Douro,  
Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

Atualmente, a taxonomia dos cogumelos engloba cerca de 12 000 espécies, entre as quais mais de 2000 espécies se distinguem como comestíveis e possuem atributos terapêuticos, o que resulta no seu consumo generalizado. Esta indústria produz um subproduto consequente conhecido como *spent mushroom substrate* (SMS), composto por micélio fúngico residual, biomassa lignocelulósica e enzimas, pelo que tem atraído uma atenção significativa para possíveis aplicações deste subproduto. Nesta revisão abrangente, investigamos as inúmeras aplicações do SMS em contextos agrícolas, com ênfase particular no seu papel na promoção da produção avícola sustentável. Este trabalho abrange três domínios principais: o uso de SMS, ou mistura de SMS com resíduos de aves, em fertilizantes, e respetivo impacto nos fatores ambientais e nas emissões de gases, e a sua contribuição para a nutrição das aves. Esta revisão sintetiza resultados de vários estudos que sublinham o potencial do SMS sob a forma de composto como uma alternativa viável aos fertilizantes inorgânicos convencionais, satisfazendo eficazmente as necessidades de nutrientes das culturas e, ao mesmo tempo, mitigando os riscos de contaminação das águas subterrâneas. Além disso, destacamos as vantagens ambientais substanciais associadas à utilização de SMS e resíduos de aves, incluindo reduções nas emissões de gases com efeito de estufa e a promoção de práticas sustentáveis de gestão

de resíduos. Além disso, exploramos os resultados promissores da integração de SMS em formulações de alimento composto para alimentação animal, que demonstraram melhorias significativas no crescimento de aves e na saúde, em geral. Em suma, esta revisão sublinha a versatilidade e o potencial inexplorado do SMS como um recurso agrícola valioso, com especial destaque para o seu papel no avanço de práticas sustentáveis, na otimização da gestão de nutrientes e no aproveitamento do valor dos resíduos orgânicos, especialmente no contexto da avicultura.

**Palavras-chave:** spent mushroom substrate; nutrição, sustentabilidade, fertilizante

DOI: <https://doi.org/10.3390/life13101948>

## ESTUDO LONGITUDINAL DA CONSANGUINIDADE E TAMANHO EFETIVO DA RAÇA BOVINA MIRANDESA

Silvestre, A.<sup>1,2,3</sup>; Martins, A.<sup>1,2,3</sup>; Santos, V.<sup>1,2,3</sup>; Raposo, V.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, UTAD; <sup>2</sup>CECAV; <sup>3</sup>AL4AnimalS; <sup>4</sup>ACBRM, Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Mirandesa

O conhecimento da evolução ao longo do tempo da consanguinidade (F) e do tamanho efetivo (Ne) é fundamental para a gestão da diversidade genética e implementação de estratégias de preservação das raças autóctones. A F de um indivíduo é igual a metade da relação genética aditiva dos seus progenitores e o Ne é definido como o número de indivíduos reprodutores que teria a raça se fosse ideal (raça fechada com tamanho constante ao longo das gerações, com acasalamentos ao acaso, em que existe igual número de machos e fêmeas, as probabilidades de acasalamento são iguais para todos os indivíduos e não existem forças de seleção e mutação) para o aumento da consanguinidade observado. Com este trabalho pretende-se estudar a evolução longitudinal da consanguinidade e do tamanho efetivo da raça bovina Mirandesa. Para o efeito foi utilizada informação genealógica de 113779 animais nascidos até 26/12/2023 dos quais 51421 são machos e 62358 são fêmeas. Os dados foram cedidos pela Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Mirandesa e foi utilizado o programa ENDOG versão 4.8 (Gutiérrez e Goyache, 2005) na análise demográfica. O preenchimento da genealogia mostra que 87,31%, 71,29% e 70,92% dos animais apresentam mãe conhecida, pai conhecido e ambos os progenitores conhecidos, respetivamente. A F média total foi de 1,78% enquanto que a F média dos animais consanguíneos (n=19739) foi de 10,24%. Considerando a evolução por ano de nascimento, verifica-se que o número de animais consanguíneos passou de 219 em 2001 para 1054 em 2011, apresentando posteriormente valores oscilantes, mas estáveis até 2023, com 1011 animais consanguíneos. A F média dos animais consanguíneos em 2001 foi de 19% e tem vindo a decrescer de forma consistente, tendo estabilizado em valores de 5 a 6% desde 2019 até 2023, o que constitui uma evolução favorável. Os acasalamentos ocorridos que contribuem principalmente para o aumento da F foram 188 acasalamentos entre irmãos completos, 4113 acasalamentos entre meios-irmãos e 3521 acasalamentos entre progenitor-descendente. O Ne em 2023 foi de 98 o que representa um decréscimo

em relação ao ano anterior ( $N_e=109$ ). A evolução da F na raça Mirandesa apresenta uma tendência favorável de decréscimo. Ainda assim o  $N_e$  diminuiu de 2022 para 2023, sendo importante tomar medidas que contribuam para evitar acasalamentos de animais com relação genética aditiva elevada.

**Palavras-Chave:** Raça Mirandesa, consanguinidade, tamanho efetivo

**Agradecimentos:** Este trabalho foi apoiado pelos projetos UIDB/00772/2020 (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) e LA/P/0059/2020 financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

## NUEVA SOLUCIÓN BASADA EN EL SUELO PARA REDUCIR LA PERSISTENCIA DE PARÁSITOS EN PRADOS

Miguel Baena Laseca<sup>1</sup>, Inês Abreu Ramos<sup>1</sup>, Jorge Alexander León González<sup>1,2</sup>, María Sol Arias Vázquez<sup>1</sup>, Cristiana Cazapal-Monteiro<sup>1</sup>, Mercedes Camiña García<sup>3</sup>, José Ángel Hernández Malagón<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Investigación COPAR (GI-2120; USC) - Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. 27002-Lugo (España).

<sup>2</sup>Ciencia Animal: Parasitología Veterinaria, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Bogotá (Colombia).

<sup>3</sup>Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. 27002-Lugo (España).

Las infecciones por algunos parásitos provocan importantes mermas en herbívoros, que limitan su estado sanitario, así como productividad y bienestar. El control de helmintos como nematodos gastrointestinales (ascáridos, strongílidos) sigue constituyendo un problema importante a pesar de que existen antiparasitarios eficaces, por lo que parece esencial aplicar procedimientos prácticos para prevenir su infección y reducir la administración de fármacos. Con este objetivo, se diseñaron dos ensayos con dos hongos parasitocidas saprófitos e inoos para plantas, animales y personas, *Mucor circinelloides* (ovicida) y *Duddingtonia flagrans* (larvicida), que se distribuyeron en el suelo mediante dos formas: remojando semillas forrajeras en un cultivo líquido que contenía 10<sup>6</sup> esporas fúngicas/mL de cada uno antes de sembrarlas en bandejas de plástico (Ensayo 1), y mediante pulverización directa en el suelo, para lo cual se delimitaron pequeñas áreas de terreno con marcos de madera (40x30 cm) (Ensayo 2). Quince días después, se colocaron 12 g de heces de lechones con 3450 huevos de *Ascaris suum* / g heces, HPG, y 12 g de heces de caballos con 685 HPG ciatostominos sobre la vegetación germinada. Tras un periodo de 25-30 días a 16-22°C y 70-81% HR, la viabilidad de los huevos de ascáridos se redujo en un 62%, y la mitad de ellos permanecieron sin desarrollar; además, se registró una reducción del 64% en los recuentos de larvas L3 de ciatostominos. En el ensayo 2 (a una temperatura de 16-28°C y 78-84% HR), se colocaron 50 g de heces de lechones (3450 HPG *A. suum*) y 50 g de heces de caballos (685 HPG ciatostominos) en cada subárea, y la viabilidad de los huevos de ascáridos disminuyó en un 55%, en con una tasa de infectividad del 30%, mientras que los recuentos de L3 disminuyeron en un 57%. Se concluye que el riesgo de infección por ascáridos y ciatostominos puede reducirse al

menos a la mitad sembrando las zonas de suelo con semillas forrajeras pretratadas con hongos, por lo que podría convertirse en una solución práctica para el control de parásitos entre los animales mantenidos en prados de pequeña-mediana extensión. Se están llevando a cabo nuevas investigaciones para confirmar esta novedosa estrategia.

**Palabras-clave:** hongos saprófitos, parasitosis, prevención, suelo, semillas

Parcialmente financiado con los Proyectos FEADER 2022/017B - GRUPOS OPERATIVOS AEI 2022 (Axencia Galega da Calidade Alimentaria – AGACAL, Xunta de Galicia), y PID2020-120208RB-I00 (Agencia Estatal de Investigación, RETOS 2020; FEDER).

## RISCO DE PROPAGAÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAÇAS EM

### BOVINOS NA FRONTEIRA HISPANO-PORTUGUESA

Inês Abreu Ramos<sup>1</sup>, Mercedes Camiña García<sup>2</sup>, Cristiana Cazapal-Monteiro<sup>1</sup>, José Ángel

Hernández Malagón<sup>1</sup>, Rita Sánchez-Andrade Fernández<sup>1</sup>, María Sol Arias Vázquez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Investigación COPAR (GI-2120; USC) - Departamento de Patoloxía Animal, Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. 27002-Lugo (España).

<sup>2</sup>Departamento de Fisioloxía, Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. 27002-Lugo (España).

As alterações climáticas, da paisagem, da utilização dos solos, da gestão da vida selvagem, do comércio e do transporte internacionais de animais, entre outros factores, estão a provocar modificações no número e na distribuição geográfica de diferentes espécies de artrópodes competentes para transportar e transmitir agentes etiológicos de diferentes doenças (vectores). Entre estes destacam-se as carraças “duras” (ixodídeos). A maior parte do gado vacum mundial está exposto a doenças transmitidas por carraças. As perdas económicas associadas a estas doenças resultam do aumento da mortalidade e/ou do abate, da diminuição da produção de leite e carne e da aplicação de medidas preventivas (tratamentos acaricidas, vacinação, etc.), o que tem um impacto relevante no comércio nacional e internacional destes animais.

Na Península Ibérica, registam-se sobretudo casos de babesiose, teileriose, anaplasmose e, em menor grau, de borreliose bovina. Os vectores destas doenças estão amplamente distribuídos tanto em Espanha como em Portugal, constituindo um risco para ambos os países.

Tendo em conta que este não é um problema que reconheça fronteiras, considerou-se interessante estudar as espécies que afetam o gado vacum em zonas fronteiriças entre Espanha e Portugal. Para o efeito, foram identificadas carraças recolhidas principalmente por veterinários clínicos que trabalham nas províncias de Pontevedra e Ourense (Espanha), muito próximas do norte de Portugal, entre 2020 e 2023, sob uma classificação climática de Csa e Cfb.

Os espécimes recolhidos pelos ganadeiros foram também enviados para o Laboratório de Zoonoses da Faculdade de Veterinária de Lugo (USC, Espanha), onde foram aplicados critérios morfológicos para a sua identificação.

Das 490 carraças recebidas, 40,4% *Rhipicephalus bursa*, 24,4% eram *Ixodes ricinus*, 12,7% *Dermacentor marginatus*, 19,8% *Dermacentor reticulatus*, 2,3% *Haemaphysalis punctata* e 0,4% *Hyalomma marginatum*. Em termos de zonas climáticas, apenas *R. bursa* (94%) e *I. ricinus* (6%) foram identificados em áreas Cfb.

A partir destes resultados, conclui-se que os bovinos nas áreas estudadas estão presumivelmente expostos a ixodídeos com competência vetorial para os agentes etiológicos de teileriose, babesiose, anaplasmose e borreliose bovina. É de salientar a necessidade e a utilidade de desenvolver programas conjuntos entre países fronteiriços para obter resultados bem-sucedidos no controlo de doenças que podem reduzir a produtividade animal. Uma vigilância ativa destes artrópodes também contribui para a prevenção de doenças transmitidas por carraças diretamente ao ser humano ou de animais ao ser humano (zoonoses), estando por tanto dentro do conceito *One Health*.

**Palavras-chave:** carraças, gado, perdas económicas, fronteira hispano-portuguesa.

Parcialmente financiado pelo Contrato 2023-CP109 entre a Xunta de Galicia (Consellería de Sanidade e Consellería do Medio Rural, Xunta de Galicia, Espanha) e a Universidade de Santiago Compostela.

## A "ONE HEALTH" EPIDEMIOLOGICAL APPROACH TO NORTHERN PORTUGUESE SLAUGHTERHOUSE BOVINE TUMOURS

E. Freire<sup>1,2\*</sup>, M. Brás<sup>3</sup>, A. Martins<sup>2</sup>, S. Saraiva<sup>1,2</sup>, J. García-Diéz<sup>1,2</sup>, S. Silva<sup>1,2</sup>, F.

Silva<sup>1,2</sup>, L. Cardoso<sup>1,2</sup>, I. Pires<sup>1,2</sup> and C. Saraiva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departament of Veterinary Sciences, School of Agrarian and Veterinary Sciences,  
University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal.

<sup>2</sup>Animal and Veterinary Research Centre (CECAV), UTAD, and Associate Laboratory  
for Animal and Veterinary Science (AL4Animals), Portugal.

<sup>3</sup>General Directorate of Agriculture and Veterinary Northern Region (DGAV),  
Slaughterhouse Linda Rosa- Barcelos, Portugal.

\*Corresponding author email: [elisabete.lm.freire@gmail.com](mailto:elisabete.lm.freire@gmail.com)

A neoplasm is a pathological condition characterized by the abnormal growth and proliferation of cells, resulting in the formation of tumours in various parts of the body. These can affect several anatomical structures, including soft tissues, skin, and internal organs.

Beyond compromising the health and welfare of cattle, these conditions can also have a direct impact on the financial stability and well-being of the animal owners.

The “One Health” concept emphasizes the interconnectedness of human, animal, and environmental health, which plays an important role in the neoplasm analysis. To successfully treat and prevent cattle illnesses, this idea highlights the importance of fostering collaboration and integration among health experts, particularly veterinarians, to protect the welfare of animals.

In this study, sixteen tumours were identified in cattle from northern Portugal. Of these, 14 were found in females and 2 in males. The tumours were examined at the Histology and Pathology Laboratory of the University of Trás-os-Montes and Alto Douro. Among the male animals, one case of lymphoma and one case of papillomavirus were identified. In female, there were 5 cases of hepatocellular carcinoma, 3 cases of pheochromocytoma, 2 cases of lymphoma, and one case each of fibrosarcoma, mesothelioma,

adenocarcinoma, and neurofibroma. Epidemiological surveys were conducted on the animals' farms, indicating that environmental factors may have contributed to the disease's onset.

The results of the surveys indicate that environmental causes, including pollution, climate change and the indiscriminate application of pesticides and high-voltage poles, may have contributed to the onset of the disease. The results have considerable implications, as they can increase susceptibility to disease in humans, affect the health of various animal species and jeopardise the integrity of ecosystems, illustrating the interconnection between human health, animal health and environmental health, a fundamental principle of the “One Health” approach

This research enhances our understanding of the prevalence of various neoplasms, potentially guiding more effective strategies for prevention and treatment.

**Key words:** neoplasm; welfare; tumours; One Health.

**Acknowledgements:** This work was supported by the projects UIDB/00772/2020 (Doc:10.54499/UIDB/00772/2020) and LA/P/0059/2020 funded by the Foundation for Science and Technology (FCT).

## AN INNOVATIVE DRY-CURING METHOD FOR BÍSARO BREED HAM: RED WHINE vs WHITE WINE

Pires, P.<sup>1,2</sup>, Barros, M.<sup>1,2</sup>, Cerqueira, J.<sup>2,3,4</sup>, Rodrigues, R.<sup>3</sup>, Fernandes, E.<sup>1,2</sup>, Araújo,  
J.P.<sup>2,3,5</sup>

1. Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Avenida do Atlântico, n.º 644, 4900-348 Viana do Castelo
2. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal
3. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal
4. Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Vila Real, Portugal
5. Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, Portugal

\*Email: [ppires@estg.ipvc.pt](mailto:ppires@estg.ipvc.pt)

In the processing of meat, salt is frequently employed, particularly in dry-cured meat products, where it serves mainly to prevent the growth of microbes. When dry-curing ham the old-fashioned way, a high concentration of sodium chloride (NaCl) is usually employed for long-term preservation. Nonetheless, there is a risk to consumers' health when consuming excessive amounts of NaCl. This work aims to study the effect of addition of red wine on lowering the NaCl content in dry-cured ham.

The research was carried out on 28 Bísaro Pigs (aged  $287.9 \pm 14.8$  days) with LW  $120.5 \pm 9.5$  kg and carcass cold weight of  $90.5 \pm 7.8$  kg.

All hams were subjected to nitrification with temperatures of 2°C, for a week. In traditional group (n=14), the hams were subjected to a brine, prepared with traditional seasoning mixed with white wine; in the innovative group, the hams (n=14) were processed with red wine. They are refrigerated in chambers at 2°C for 13 days. Following this time, it was removed any extra salt and hams were been suspended in refrigeration chambers at 2°C for three weeks. Then the hams were washed and kept 24 hours in water at 10°C. After, they were suspended in a refrigeration chamber. Finally, in the healing process, the hams were brushed and washed with white wine and wine spirit (traditional)

or red wine and wine spirit (innovative). Hams were introduced into a smoking room at 10°-12°C for one month. These washes were carried out every 15 days approximately for 12-13 months at 10°-12°C. Samples were collected from *biceps femoris* muscle. From chemical analysis, it was observed no significant difference ( $p>0.05$ ), respectively in with white and red wine: pH ( $5.86\pm 0.07$  vs  $5.89\pm 0.09$ ) moisture ( $57.35\pm 3.03$  vs  $58.24\pm 2.45$ ), protein ( $30.90\pm 1.27$  vs  $31.16\pm 1.53$ ), fat ( $4.09\pm 1.61$  vs  $3.25\pm 0.94$ ) and minerals ( $8.67\pm 0.62$  vs  $8.48\pm 0.53$ ). However the salt content (% NaCl w/w) ( $7.79\pm 0.66$  vs  $7.30\pm 0.54$ ;  $p<0.05$ ), TBARS (mg MDA/kg) ( $0.82\pm 0.24$  vs  $0.55\pm 0.14$ ;  $p<0.001$ ), and water activity ( $0.86\pm 0.01$  vs  $0.82\pm 0.04$ ;  $p<0.05$ ) values of pork ham manufactured with the addition of red wine were reduced compared to the traditional group. In meat color, addition of red wine increased the redness value in the hams from the innovative process ( $9.32\pm 1.44$  vs  $10.94\pm 0.83$ ;  $p<0.001$ ) compared to traditional group. In texture profile values of shear force, brittleness, gumminess and adhesiveness, there was no significant difference.

In summary, the inclusion of red wine throughout the ham manufacturing process increased the product's quality, particularly in terms of low salt content and oxidation index. The non-polar nature of red wine's polyphenols may account for the ham's reduced absorption of sodium chloride to the hidrofílic character of salt. The anti-oxidant properties of polyphenols, which are more prevalent in red wine than white wine, can be used to explain the lowered ham's oxidation value (MDA). This innovative dry-curing method with red wine could take the place of the traditional ham-making process.

**Keywords:** Bísaro breed; Ham Quality; Salt content.

## AVALIAÇÃO CORPORAL POR ULTRASSONOGRRAFIA DE MACHOS SUÍNOS ALENTEJANOS SUBMETIDOS A DIFERENTES MÉTODOS DE NEUTRALIZAÇÃO SEXUAL

Rui Charneca<sup>1</sup>, Jordana Lopes<sup>1</sup>, Catarina Ramos<sup>2</sup>, Maria Braz<sup>1</sup>, Emanuel Carreira<sup>1</sup>,  
Joana Ferreira<sup>3</sup>, José Manuel Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IMED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development &  
CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e  
Tecnologia, Universidade de Évora, <sup>2</sup>ANCPA - Associação Nacional dos Criadores de  
Porco Alentejano; <sup>3</sup>Hospital Veterinário da Universidade de Évora

E-mail: [rmcc@uevora.pt](mailto:rmcc@uevora.pt)

No âmbito do projeto “SUMO – Sustentabilidade do Montado”, estudou-se a utilização de dois protocolos de imunocastração em machos suínos Alentejanos, um precoce (IMCP) e outro tardio (IMCT). Como controlo, foi utilizado um grupo de animais castrados cirurgicamente (C). Neste trabalho apresentam-se os resultados da avaliação por ultrassonografia da espessura da gordura dorsal (EGDu) e da profundidade do músculo Longissimus lumborum (LDu) dos animais ao longo do ensaio, bem como nas carcaças (EGDc e LDc). Trinta machos (10 por grupo experimental) foram monitorizados entre os 5 e os 14 meses (~52 aos ~191kg de peso vivo). Os suínos foram alojados em três parques ao ar livre, cada um com 10 postos de alimentação, permitindo o controlo do consumo alimentar. A alimentação dos animais foi similar à da produção de suínos destinados à montanha, com restrição alimentar na pré-engorda. Mensalmente, realizou-se a pesagem dos suínos e a medição ultrassonográfica da EGDu e LDu (a partir dos 6 meses de idade) ao nível da última costela (ponto P2). A EGDc e o LDc foram medidas na meia carcaça esquerda, usando um paquímetro. A análise estatística (ANOVA, ANCOVA e correlações) foi realizada com o programa SPSS. Na primeira medição ecográfica, a EGDu era similar entre grupos ( $p > 0,05$ ) e a LDu significativamente maior no grupo IMCT comparativamente ao grupo C (3,2 vs 2,9cm;  $p < 0,05$ ; grupo IMCP com valor intermédio). No final do ensaio a EGDu pré-abate foi diferente entre grupos, sendo significativamente maior no grupo IMCP que no grupo IMCT (5,9 vs 5,3cm;  $p < 0,05$ , grupo C com valor intermédio). A LDu pré-abate foi menor no grupo C

comparada com os grupos IMCP e IMCT (3,7 vs 4,2 vs 4,2cm respetivamente;  $p < 0,001$ ). Nas carcaças, observaram-se diferenças na EGDc, maior no grupo IMCP que no IMCT (7,0 vs 6,1cm;  $p < 0,05$ , grupo C com valor intermédio). A LDc foi similar entre grupos (valor médio de 4,9cm). Observou-se uma correlação positiva (0,712;  $p < 0,001$ ) entre a EGDu e a EGDc e uma correlação positiva (0,497;  $p < 0,01$ ) entre a LDu e a LDc. Os resultados indicam que o tratamento de neutralização sexual influenciou significativamente a composição corporal dos animais ao abate, particularmente na gordura subcutânea. A ultrassonografia pode ser útil na monitorização da evolução dos diferentes tecidos e possíveis ajustes no manejo alimentar, de acordo com o peso e os métodos de neutralização sexual de machos de raça Alentejana.

**Palavras-chave:** suínos, raça Alentejana, imunocastração, espessura da gordura dorsal, profundidade do músculo Longissimus lumborum, ultrassonografia

Este trabalho foi financiado pelo Projeto SUMO: Sustentabilidade do Montado (PRR-C05-i03-I-000066), Investimento apoiado pelo PRR - Plano de Recuperação e Resiliência e pelos Fundos Europeus NextGeneration EU e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do Projeto UIDB/05183/2020.

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO OVO DE GALINHAS POEDEIRAS ALIMENTADAS COM FARINHA DE MOSCA-SOLDADO-NEGRO**

Autores: Mariano T. <sup>1</sup>, Pereira R. <sup>1</sup>, Mota M.J. <sup>2</sup>, Vieira J. <sup>2</sup>, Monteiro A.C.G. <sup>1</sup>

Afiliações: 1 FeedInov CoLAB, Investigação & Inovação, EZN, Santarém, Portugal

2 SORGAL, Sociedade de Óleos e Rações, S.A., Estrada Nacional, 109, Lugar da  
Pardala, 3880-728 S. João de Ovar, Portugal

Numa perspetiva de economia circular no sentido da utilização duma fonte de proteína produzida localmente, realizámos um ensaio de modo a avaliar o impacto da incorporação de farinha de mosca-soldado-negro (BSF na sigla inglesa) na alimentação de galinhas poedeiras quanto às características do ovo. Utilizaram-se 3 dietas com diferentes teores de farinha de BSF (T0 – 0%; T2,5 - 2,5% e T5 - 5%) no alimento, iso-proteicas e iso-energéticas. 360 galinhas poedeiras com 18 semanas de vida, foram divididas em 18 parques de 20 animais cada. Cada tratamento contou com 6 repetições (parques). O ensaio decorreu entre as 18 e 36 semanas de vida dos animais.

Foram analisadas as características do ovo mensalmente, tais como o volume, altura do albúmen, unidades Haugh, tonalidade da gema, espessura da casca, entre outros.

O volume do ovo foi menor e a tonalidade da gema mais clara nos tratamentos T2,5 e T5, comparativamente ao T0. Nos parâmetros L60 e b 60 (índice de amarelos), ocorreram valores superiores na dieta T2,5. O diâmetro da gema foi superior nos ovos das galinhas alimentadas com as dietas com incorporação de farinha de BSF (T2,5 e T5), em comparação com a dieta controlo. Nas unidades Haugh, das quais podemos inferir sobre a qualidade do ovo, não se verificaram diferenças entre os tratamentos, apresentando valores entre 80 e 90, ou seja, de muito boa qualidade.

Dos resultados obtidos neste estudo podemos concluir que os animais alimentados com dietas com incorporação de farinha de BSF produziram ovos com menor volume total, mas maior volume de gema, assim como gemas com tonalidade mais clara.

Parâmetros	T0	T2,5	T5	SEM	p-value
Volume do ovo (ml)	59,17 a	57,29 b	56,93 b	0,8708	0,0002
Peso da gema (g)	14,65	14,71	14,61	0,2164	0,9472
Altura da gema (mm)	18,22	18,25	17,94	0,1532	0,3002
Diâmetro da gema (mm)	37,07 b	37,93 a	37,85 a	0,2718	0,0457
Altura do albúmen (mm)	7,58	7,45	7,16	0,1239	0,0551
Unidades Haugh	84,86	83,46	82,21	1,0081	0,1491
Espessura da casca (mm)	0,418	0,429	0,413	0,0064	0,1933
Peso da casca (g)	7,57	7,63	7,59	0,0702	0,9006
L 60*	49,35 ab	49,96 a	48,62 b	0,3378	0,0209
a 60*	22,01	22,66	22,13	0,3566	0,6274
b 60*	36,61 b	37,93 a	36,96 b	0,3339	0,0169
Tonalidade da gema	11,11 a	10,66 b	10,52 b	0,0979	0,0001

\*parâmetros que caracterizam a tonalidade da gema

**Palavras-chave:** ovos, economia circular, mosca-soldado-negro (*Hermetia illucens*; BSF), nutrição animal, insetos

## UTILIZAÇÃO DE PCR MULTIPLEX BRUCE-LADDER NO DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE *Brucella melitensis*

Inês Soares<sup>1,2</sup>, Cláudia Almendra<sup>1</sup>, João Costa<sup>1</sup>, Maria José Saavedra<sup>2,3</sup>, Gonçalo Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), I.P., Rua dos Lagidos, Lugar da Madalena, 4485-655 Vila do Conde, Portugal

<sup>2</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Departamento de Ciências - Veterinárias Unidade de Antimicrobianos, Biocidas e Biofilmes, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>3</sup>Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB) e Instituto de Inovação, Capacitação e Sustentabilidade da Produção Agroalimentar (Inov4Agro), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), 5000-801 Vila Real, Portugal

A brucelose é classificada como agente biológico do grupo de perigosidade III, ou seja, o impacto da doença não se limita apenas aos países em desenvolvimento, pois representa um problema de saúde pública mundial. As principais espécies são *B. melitensis* (cabras e ovelhas), *B. abortus* (bovinos), *B. suis* (suínos), *B. ovis* (ovinos), *B. canis* (cães), *B. neotomae* (ratos de madeira), *B. ceti* (cetáceos), *B. pinnipedialis* (pinípedes), *B. microti* (rato comum), *B. inopinata* (humano), *B. papionis* (babuínos) e *B. vulpis* (raposas).

A identificação de estirpes suspeitas pode ser realizada através de métodos culturais e bioquímicos convencionais. Contudo, estas técnicas caracterizam-se por serem mais demoradas e menos seguras, uma vez que, envolvem a manipulação de estirpes patogénicas. Estas dificuldades tornam fundamental a utilização de técnicas moleculares como é o caso do *PCR multiplex Bruce-Ladder*, que se caracteriza por ser uma técnica que foi especificamente desenvolvida para identificar estirpes de *Brucella*, tanto de

campo como vacinais. Amostras de referência (n=6) e isolados clínicos de *B. melitensis* (n=20) foram utilizados para comprovar o desempenho do método.

Os resultados demonstraram que o método *PCR multiplex Bruce-Ladder* é altamente sensível e específico, apresentando-se como um método vantajoso para a identificação e tipificação rápida de *B. melitensis*, sendo a sua principal vantagem possibilitar a rápida identificação não só de amostras positivas, como também distinguir a espécie em causa. De um modo geral, esta técnica de PCR apresenta uma eficácia elevada, pela sua rapidez e simplicidade com apenas uma etapa para identificação e tipificação de espécies do género *Brucella*.

**Palavras-Chave:** *B. melitensis*, PCR multiplex Bruce-Ladder, brucelose, diagnóstico molecular, eletroforese.

## UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA DESMANCHA DE CARÇAÇAS DE BOVINO COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO PARA AS PASTAGENS AÇORIANAS EM EXPLORAÇÕES DE VACAS LEITEIRAS

S.M.P. Teixeira<sup>\*a</sup>, H.J.D. Rosa<sup>\*a</sup>, J.S. Madruga<sup>\*a</sup>, M.G. Silveira<sup>\*b</sup> and A.E.S. Borba<sup>\*a</sup>

<sup>\*</sup>University of the Azores, <sup>a</sup>IITAA, <sup>b</sup>CBA, MAR4TERRA. Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal.

O aproveitamento de resíduos da atividade pecuária é importante para a agricultura. Estes resíduos incluem os ossos de animais zootécnicos, que representam uma fonte importante de azoto e fósforo pelo que a sua aplicação requer cuidados especiais, evitando-se o surgimento de desperdícios destes recursos, assim como a ocorrência de impactes ambientais indesejáveis. Neste estudo, investigou-se o efeito de um fertilizante orgânico obtido através de hidrólise enzimática de ossos de bovinos, na fertilidade do solo, na qualidade e quantidade da pastagem e consequente produção de leite. No Outono de 2023, 16 vacas leiteiras Holstein-Frísia foram divididas em dois grupos de 8 e colocadas em pastoreio em 8 parcelas homogêneas de 2 ha, cada uma sub-dividida em duas sub-parcelas de 1 ha em que uma foi fertilizada com fertilizante orgânico (FO) e a outra com fertilizante químico (FQ) (ambos contendo 24 kg de N e 15 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), seguindo um desenho experimental de Quadrado Latino (2 grupos de animais x 2 tratamentos x 2 períodos). Em cada período (28 dias) os animais rodavam pelas parcelas com intervalos de 7 dias de modo que em cada momento todos os animais e tratamentos estavam a ser testados. Para além da erva da pastagem, os animais recebiam suplementação com concentrado (375 g/litro de leite/cabeça/dia) e silagem de erva (21 kg/cabeça/dia). O fertilizante orgânico foi obtido por hidrólise enzimática dos ossos num biodigestor concebido para o efeito, que por dificuldades técnicas já recebia os ossos farinados.

A análise estatística não detetou qualquer diferença significativa nos parâmetros analisados, designadamente no que se refere ao solo (FO vs FQ, MO (%) 8,2±0,26 vs 8,1±0,26, p=0,67; pH 5,6±0,07 vs 5,6±0,07, p=0,80; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (ppm) 22,0±1,98 vs 19,3±1,98, p=0,36), à erva (kg MS/ha/21 dias) 734±76,9 vs 839,1±76,9, p=0,36; teor MS (%) 8,9±0,68 vs 9,1±0,68, p=0,91; DMS(%) 36,5±1,16 vs 37,5±1,16, p=0,54) à produção de leite (produção (kg/vaca/dia) 20,3±0,80 vs 20,1 ±0,80, p=0,88; gordura (%))

4,34±0,14 vs 4,16±0,14, p=0,37; proteína (%) 3,45±0,06 vs 3,48±0,06, p=0,69; ácidos gordos (% do total), PUFA 0,13±0,004 vs 0,13±0,005, p=0,48; SFA 2,72±0,10 vs 2,61±0,10, p=0,44; MUFA; 1,17±0,03 vs 1,10±0,04, p=0,16). Assim, na total ausência de diferenças estatisticamente significativas, os resultados obtidos neste estudo, sugerem que o fertilizante orgânico utilizado pode substituir o fertilizante químico sem afetar a fertilidade do solo, a quantidade e qualidade da erva bem como a produção e qualidade do leite.

**Palavra-Chave:** Hidrólise enzimática; Fertilizante orgânico; Holstein-Frísia; Pastagem; Produção de leite.

## **A IMPORTÂNCIA DA RAÇA OVINA CHURRA MONDEGUEIRA NA FILEIRA DO QUEIJO SERRA DA ESTRELA**

João Madanelo<sup>1</sup>, Cândida Rita Barros<sup>1</sup>, Carlota Lemos<sup>1</sup>, Manuel Brito<sup>1</sup>, Sara  
Roque<sup>2</sup>, Jorge Oliveira<sup>1,3,\*</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

<sup>2</sup>Agrupamento de Produtores da Raça Ovina Churra Mondegueira - APROMEDA,  
CRL, 6430-148 Meda

<sup>3</sup>Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510  
Viseu

\*joliveira@esav.ipv.pt

A raça ovina Churra Mondegueira (CM) é uma raça autóctone nacional com o seu solar atual numa faixa de território deste o concelho de Penedono (a norte) ao da Covilhã (a sul). São animais bem adaptados às condições edafoclimáticas, com escassos recursos forrageiros.

Na atualidade, esta raça é fundamentalmente explorada na sua vertente carne, com a produção de “borrego de leite”, que pode ser comercializado como Borrego da Beira IGP. Por outro lado, o leite desta raça, juntamente com o da raça Serra da Estrela pode ser utilizado para a produção dos produtos com Denominação de Origem Protegida (DOP): Queijo Serra da Estrela (QSE), QSE Velho e Requeijão Serra da Estrela.

Assim, pretendemos avaliar a situação atual desta raça e a sua importância relativa na fileira dos produtos DOP SE.

Após o levantamento demográfico das explorações com ovinos da raça CM registados no livro genealógico, foi realizada a georreferenciação das explorações e a análise demográfica dos efetivos, bem como a caracterização da sua especificidade produtiva.

No setembro de 2024, estavam registados 2666 fêmeas e 51 machos da raça CM, em 33 explorações. Na Área de Produção do QSE (APQSE) existiam apenas 5 explorações, com 224 fêmeas (concelhos de Celorico da Beira e Guarda). As restantes 28 explorações estão localizadas nos concelhos de Amarante, Alfândega da Fé, Vila Nova de Foz Côa, Penedono, Mêda, Figueira de Castelo Rodrigo, Pinhel, Trancoso, Guarda, Belmonte e

Covilhã. A preponderância da utilização do leite da raça ovina Serra da Estrela na produção do QSE levou à preferência pelos criadores dos animais desta raça e à diminuição do efetivo e realocização dos rebanhos da raça CM para as franjas nordeste (principalmente) e sudeste da APQSE.

De facto, a baixíssima representatividade de explorações e ovelhas desta raça na APQSE (15,2% e 8,4%, respetivamente) e apenas uma exploração, com 63 fêmeas, onde se mantém a ordenha e transformação do leite em QSE, denota o papel residual da CM nesta fileira produtiva.

Considerando a pequena projeção da raça no território da IGP Borrego da Beira, valerá ponderar alternativas de valorização da carne de borrego CM na sua singularidade.

Face ao quadro referido e perspetivando o futuro da raça, interessa perceber as condições de valorização da produção de leite destes animais e das explorações existentes e a fomentar na APQSE, que permitam vantagens comparativas para a integração na fileira do QSE.

**Palavras-Chave:** ovinos; Churra Mondegueira; Queijo Serra da Estrela; Portugal.

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização de produção para garantia da rastreabilidade, autenticidade e valorização da fileira do Queijo Serra da Estrela – PRR-C05-i03-I-000168. Este trabalho é também financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref<sup>o</sup> UIDB/00681/2020 (Doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

## BIOMETRIA CORPORAL E AVALIAÇÃO LINEAR DE CARACTERÍSTICAS DO ÚBERE NA RAÇA OVINA CHURRA MONDEGUEIRA

Sara Roque<sup>1</sup>, João Madanelo<sup>2</sup>, Cândida Rita Barros<sup>2</sup>, Manuel Brito<sup>2</sup>, Carlota  
Lemos<sup>2</sup>, Jorge Oliveira<sup>2,3,\*</sup>

<sup>1</sup>Agrupamento de Produtores da Raça Ovina Churra Mondegueira - APROMEDA,  
CRL, 6430-148 Meda

<sup>2</sup>Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

<sup>3</sup>Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510  
Viseu \*joliveira@esav.ipv.pt

O padrão racial dos animais de uma raça autóctone está definido e enquadrado no seu Livro Genealógico. A evolução e o conhecimento métrico das características morfológicas dos ovinos da raça Churra Mondegueira e a sua variabilidade geográfica permitem a aferição do tipo de animais registados atualmente.

Pretende-se contribuir para a avaliação biométrica corporal e linear de características do úbere da raça Churra Mondegueira.

Os dados foram recolhidos, entre novembro de 2023 e março de 2024, em 23 explorações de 8 concelhos do território de implantação da raça Churra Mondegueira, com a avaliação de 101 animais entre 10 a 105 meses de idade ( $21,9 \pm 14,4$  meses), sendo 72 fêmeas e 29 machos. Estão representados de 1 (mínimo) a 18 (máximo) animais por exploração.

A recolha e análise de dados biométricos e de avaliação linear seguiram o definido no Regulamento de Classificação Morfológica Linear dos Ovinos da raça Mondegueira (RCMLORM, 2022).

Foram medidos os comprimentos lineares da cabeça, tronco e garupa, os perímetros torácico e testicular, as alturas retilíneas projetivas à cernelha e garupa e as larguras retilíneas projetivas da cabeça, peito, garupa e lombo. Foi igualmente realizada a avaliação linear de características do úbere, nomeadamente profundidade e implantação do úbere,

ligamento suspensor médio, forma e profundidade dos tetos e existência de tetos supranumerários.

As fêmeas apresentam uma altura à cernelha de  $73,6 \pm 3,7$  cm e os machos  $75,9 \pm 5,8$  cm. Verificou-se em todas as mensurações uma menor variabilidade nas fêmeas relativamente aos machos.

Considerando apenas os 3 concelhos com maior representação de animais ( $n > 14$ ; Vila Nova de Foz Coa, Mêda e Pinhel) verificamos uma diminuição significativa das mensurações de Norte para Sul ( $p < 0,05$ ), excetuando o perímetro torácico nas fêmeas. Provavelmente, estas diferenças resultam da adaptação dos animais às condições edafoclimáticas, fundiárias e socioeconómicas em que são explorados e da perceção, por parte dos produtores, da eventual relação entre a morfologia animal e a sua rentabilidade produtiva.

Em relação à avaliação linear, e de acordo com as categorias definidas no RCMLORM, 54,2% das ovelhas apresentam um ligamento suspensor médio intermédio. A maior parte das fêmeas possuem implantação (62,5%) e profundidade (52,8%) do úbere normais, tetos de forma intermédia (55,6%) e profundidade média (52,8%). Apenas 2,8% das fêmeas apresentam tetos supranumerários.

Tratando-se da primeira aplicação das regras definidas no RCMLORM e, apesar da limitação do número de animais avaliados, os resultados deste trabalho contribuem para a caracterização biométrica desta raça, bem como para a estrutura morfológica do úbere das ovelhas Churra Mondegueira.

**Palavras-Chave:** Churra Mondegueira; biometria; avaliação linear; características do úbere; ovinos.

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BChEESE: Gestão integrada da organização de produção para garantia da rastreabilidade, autenticidade e valorização da fileira do Queijo Serra da Estrela – PRR-C05-i03-I-000168. Este trabalho é também financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref<sup>o</sup> UIDB/00681/2020 (Doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

## UTILIZAÇÃO DE COPRODUTOS DA INDÚSTRIA AGROALIMENTAR NO POTENCIAL DE MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE METANO EM OVINOS

Carla Garcia<sup>1,\*</sup>, Gabriel Bonifácio<sup>1</sup>, Dulcineia F. Wessel<sup>1,2</sup>, António Monteiro<sup>1,2</sup>, Jorge  
Oliveira<sup>1,2</sup>, Maria J. Gomes<sup>3</sup>, José L. S. Pereira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa,  
3500-606 Viseu, Portugal

<sup>2</sup>CERNAS-IPV Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade,  
Instituto Politécnico de Viseu, Campus Politécnico, Repeses, 3504-510 Viseu, Portugal

<sup>3</sup>CECAV Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), Universidade de Trás-os-  
Montes e Alto Douro, 5000 Vila Real, Portugal

\*cgarcia@esav.ipv.pt

Apesar da reconhecida importância do setor agropecuário na produção de proteína de elevado valor biológico, a sua contribuição para a emissão de gases com efeito de estufa (GEE) e consequentes implicações ambientais, constitui uma preocupação crescente por parte da sociedade em geral e da comunidade científica em particular. A mitigação da emissão de metano entérico (CH<sub>4</sub>) pelos animais ruminantes constitui-se como uma abordagem viável para reduzir estes impactos.

Cerca de 95% do CH<sub>4</sub> produzido por fermentação ruminal é excretado por eructação, sendo a ingestão de matéria seca e a composição da dieta os principais fatores que determinam a sua produção. Diferentes estratégias de mitigação, baseadas na manipulação da composição nutricional da dieta têm vindo a ser exploradas, não apenas pelo seu potencial efeito de redução das emissões globais de GEE, mas também como forma de melhorar a produtividade e a eficiência alimentar.

Os coprodutos da indústria agroalimentar (IAA), quando veiculados para outras atividades, podem tornar-se numa oportunidade a diferentes níveis, nomeadamente através da sua utilização em alimentação animal. O projeto FeedValue, constituído por uma equipa multidisciplinar, apresenta, na linha de ação 5.5, uma proposta de valorização de coprodutos da indústria cervejeira, dos sumos e polpas de frutos, do olival, da vinha e

da transformação do tomate, como fonte de nutrientes e de substâncias bioativas, no fabrico de alimentos compostos para animais, tendo em vista a redução das emissões de GEE em ovinos. Pretende-se avaliar o potencial efeito de mitigação destes coprodutos nas emissões de metano em ovinos, através da sua introdução na dieta. Cada dieta diferenciada englobará dois diferentes níveis de incorporação dos coprodutos, sendo testada num total de 30 animais. Por um período de quinze dias, após habituação inicial à dieta, os fluxos individuais de CH<sub>4</sub> entérico resultantes da eructação serão monitorizados utilizando um dispositivo portátil de deteção de CH<sub>4</sub> a laser (Crowcon Detection Instruments Ltd., Abingdon-on-Thames, United Kingdom). A utilização conjunta de dispositivos de monitorização da concentração de gases (INNOVA 1409-12 e 1412i-5, Lumasense Technologies) possibilitará ainda monitorizar os fluxos de GEE nas fezes, por um período contínuo de doze semanas, a uma temperatura de 25 °C. Os resultados obtidos permitirão avaliar o impacto de estratégias nutricionais na mitigação de emissão de CH<sub>4</sub> através da utilização e valorização de coprodutos da IAA nacional na formulação de dietas e que, simultaneamente, contribuam para o aumento da produtividade animal e para a circularidade das cadeias alimentares humana e animal.

**Palavras-chave:** emissões de metano, ovinos, estratégias de mitigação, alimentação animal.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem ao projeto FeedValue PRR-C05-i03-I-000242-LA5.5. - Potencial de utilização e valorização de subprodutos no fabrico de alimentos compostos para animais e na produção de fertilizantes orgânicos.

## O PROJETO BCHEESE E O FUTURO DO QUEIJO SERRA DA ESTRELA: ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO

Cândida Rita Barros<sup>1,\*</sup>, João Madanelo<sup>1</sup>, José Manuel Costa<sup>1,2</sup>, Paulo Barracosa<sup>1,2</sup>,

Jorge Oliveira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

<sup>2</sup>Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510

Viseu

\*candidabarros@esav.ipv.pt

O Queijo Serra da Estrela (QSE) com Denominação de Origem Protegida (DOP) é produzido com leite cru de ovelhas Serra da Estrela e/ou Churra Mondegueira, flor de cardo (*Cynara cardunculus* L.) e sal marinho, refletindo o saber fazer e o ecossistema de um território único, que lhe conferem atributos exclusivos.

O projeto “BCheeSE: Gestão integrada da organização de produção para garantia da rastreabilidade, autenticidade e valorização da fileira do Queijo Serra da Estrela” propõe-se explorar as oportunidades para o setor do QSE, assegurando a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de produção através da Inovação, Investigação e Desenvolvimento (II&D), em sete áreas de trabalho (AT). Para tal é necessário **conhecer a situação atual** (AT1) do setor, caracterizando os intervenientes, a escala do setor e a dispersão territorial, com base em questionários e levantamento de informação para inclusão num sistema de identificação geográfica.

A realização de grupos focais será uma ferramenta de apoio para discutir e identificar os **pontos críticos** (AT2) com o intuito de **implementar soluções** eficazes no futuro.

Pretende-se garantir que os produtos da fileira do QSE reforcem a identidade DOP e promovam a exclusividade dos recursos locais. A formulação de diretrizes com bases técnico-científicas para os produtores visa apoiar a capacidade e inovação de melhores práticas em todas as etapas da fileira. Este objetivo será concretizado pela avaliação das pastagens, da qualidade do leite, das flores de cardo e do queijo possibilitando a **valorização dos produtos e melhoria das práticas** (AT3).

Procura-se promover a sustentabilidade das unidades de produção e garantir a rastreabilidade dos ingredientes, processos e produtos (AT4). Nesta lógica, apresenta-se a proposta inovadora do estabelecimento de uma **plataforma digital/blockchain** (AT5) para melhorar a segurança, produtividade e organização desta área de negócio.

As estratégias de **marketing e comunicação** (AT6) baseadas em campanhas de *branding*, apelo emocional e promoção territorial pretendem destacar o valor dos produtos DOP e incentivar o turismo na região. O projeto pretende desenvolver novas formas de comunicar os processos da cadeia de produção aos consumidores dos produtos DOP: Queijo Serra da Estrela, Queijo Serra da Estrela Velho, Requeijão Serra da Estrela e Borrego Serra da Estrela.

Finalmente, será criado um **observatório** (AT7) para a monitorização da qualidade dos ingredientes, processos e produtos e apoio à fileira.

O BCheeSE pretende, assim, fortalecer a identidade DOP da fileira do Queijo Serra da Estrela (e outras “estrelas”) promovendo a inovação e sustentabilidade.

**Palavras-Chave:** queijo, ovinos, Serra da Estrela, blockchain, Portugal.

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização de produção para garantia da rastreabilidade, autenticidade e valorização da fileira do Queijo Serra da Estrela – PRR-C05-i03-I-000168. Este trabalho é também financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref<sup>o</sup> UIDB/00681/2020 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

## **A FRAMEWORK TO ASSESS METHANE YIELD IN THE SERRA DA ESTRELA BREED: A NOVEL PHENOTYPIC CHARACTERISTIC FOR BREEDING PROGRAMS**

Gabriel Bonifácio<sup>1,\*</sup>, Carla Garcia<sup>1</sup>, Cândida Rita Barros<sup>1</sup>, João Madanelo<sup>1</sup>, António Monteiro<sup>1,2</sup>, Dulcineia F. Wessel<sup>1,2</sup>, José L. S. Pereira<sup>1,2</sup>, Rui Dinis<sup>3</sup>, Jorge Oliveira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Agrarian Higher School of Viseu, Polytechnic Institute of Viseu, Quinta da Alagoa, 3500-606 Viseu, Portugal

<sup>2</sup>CERNAS-IPV Research Centre, Polytechnic Institute of Viseu, Campus Politécnico, Repeses, 3504-510 Viseu, Portugal

<sup>3</sup>Associação Nacional de Criadores de Ovinos Serra da Estrela, Quinta da Tapada, 3405-006 Oliveira do Hospital, Portugal

\*gbonifacio@esav.ipv.pt

Methane (CH<sub>4</sub>) is responsible for 30% of the rise in temperature, and as such has been under intense study for the past decades. With roughly 3.6 billion ruminants on the planet, it is estimated that 30% of global anthropogenic CH<sub>4</sub> emissions originate in enteric fermentation. Numerous strategies have been proposed and implemented to mitigate the emission of CH<sub>4</sub> during this process, but strategies such as dietary changes run the risk of facing adaptations by the rumen's microbiome. However, selectively breeding animals with low CH<sub>4</sub> yields would provide permanent and cumulative results over the generations.

For a breeding program to be successfully implemented, phenotypes must be determined and measured, at a high enough sample number so that their heritability can be accurately assessed, which is often costly and time consuming. This is especially true in autochthonous breeds, which have had very little or no information regarding their methane yield.

This study proposes a framework methodology of accurately measuring enteric CH<sub>4</sub> yield from sheep in a time- and cost-efficient manner, allowing for the characterization of the

Serra da Estrela, an autochthonous Portuguese sheep breed, from the Centre region of the country.

Using a handheld Laser Methane Detector (LMD) device (Crowcon Detection Instruments Ltd., Abingdon-on-Thames, United Kingdom), one operator would perform the measurements while a second operator would hold the animal in place. The first operator would place themselves at a distance of 1m from the animal and point the laser indicator of the LMD at the animal's mouth and nose, for a duration of 3 minutes. These measurements would take place after morning or afternoon milking. To mitigate the effects of atmospheric conditions, especially those of wind currents, the measurements would take place indoors where possible, or in a portable structure that would lessen the exposure of the operator-animal unit.

To set up a comprehensive database, an intra-ruminal bolus handheld reader (DeLaval Ltd., Tumba, Sweden) would be used to register the animal's identification number, and the LMD's measurement would then be associated with that number during data processing.

With the mass characterization of the CH<sub>4</sub> yield of Serra da Estrela breed, the groundwork for including this parameter in a future breeding program would be laid, allowing for the valorization of the breed in a climate-conscious world.

**Keywords:** methane emissions, autochthonous breed, sheep, animal breeding program, framework.

**Acknowledgments:** The authors acknowledge the PRR projects BCHEESE PRR-C05-i03-I-000168 LA 10.2 and FeedValue PRR-C05-i03-I-000242-LA5.1.

## AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA EM BOVINOS DA RAÇA MARONESA: CÁLCULO DA PONTUAÇÃO FINAL

Costa C.R.F.<sup>1</sup> Teixeira P.<sup>5</sup>, Silvestre A. M.<sup>1234</sup>, Martins Â.<sup>1234</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia

<sup>3</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

<sup>4</sup> AL4Animals

<sup>5</sup> Associação de Criadores do Maronês (ACM)

A classificação morfológica na raça Maronesa baseia-se num sistema de pontuação linear, que varia de um extremo ao outro, de 1 a 9 pontos. O objetivo deste estudo foi obter fatores de ponderação das características lineares, pontuação das grandes regiões para calcular a pontuação final (PF).

A informação de 3230 animais (3080 fêmeas e 150 machos) foi fornecida pela Associação de Criadores do Maronês, com 18 características em fêmeas de 5 grandes regiões e 16 nos machos de 4 grandes regiões. Conformação: Largura da cernelha (LC); Largura do dorso (LD); Largura da nádega (LN); Arredondamento da nádega (AN); Espessura do lombo (EL). Forma: Altura à cernelha (AC); Comprimento da cernelha ao íleo (CCI); Comprimento da garupa (CG); Largura do peito (LP). Funcionalidade: Largura do focinho (LF); Aprumos dianteiros (AD); Aprumos traseiros (AT); Linha dorso-lombar (LDL). Úbere: Profundidade do úbere (PU); Inserção do úbere (IU). Qualidades raciais: Cor da pelagem (CP); Forma dos cornos (FC) e Inserção da cauda (IC).

O coeficiente de ponderação teve em consideração a importância do valor de cada característica linear. Em cada grupo o coeficiente de ponderação foi obtido por comparação entre as características avaliadas, sendo atribuída a pontuação de 2 ao mais importante e 1 ao de menor valor. Para a pontuação por grupo multiplicou-se cada característica linear pelo seu coeficiente de ponderação, e dividiu-se tudo pela soma dos coeficientes de ponderação, como a pontuação é de 1 a 9 foi necessário somar um valor constante de 10, nas regiões que têm características em que o ideal é 5 tem de se fazer o

módulo da subtração entre a pontuação obtida e a classificação ideal, ou seja, calcular o desvio, que é para descontar à classificação e multiplicando este valor pelo coeficiente de ponderação. No grupo das qualidades raciais como o ideal em todas é 5, teve de ser efetuado de forma diferente, uma constante de 100 e depois faz-se o desvio em módulo para todas as características e obteve-se a pontuação do grupo.

Para as fêmeas a proposta foi:

$$\text{Conformação} = [((2*LC) + (2*LD) + (1*LN) + (2*EL))/0,7 + 10 - |(AN-5)*2|]$$

$$\text{Forma} = [((2*AC) + (2*CCI) + (2*CG) + (2*LP))/0,8 + 10]$$

$$\text{Funcionalidade} = [((1*LF))/0,1 + 10 - |1*(AD-5) + 1*(AT-5) + 2*(LDL-5)|]$$

$$\text{Úbere} = [(1*(IU-5))/0,1 + 10 - |1*(PU-5)|]$$

$$\text{Qualidades raciais} = 100 - [|1*(CP-5) + 2(FC-5) + 2*(IC-5)|]$$

$$PF = 0,4*(\text{conformação}) + 0,25*(\text{forma}) + 0,1*(\text{funcionalidade}) + 0,05*(\text{úbere}) + 0,2*(\text{qualidades raciais})$$

Para os machos:

$$\text{Conformação} = [((2*LC) + (2*LD) + (1*LN) + (2*EL))/0,7 + 10 - |(AN-5)*2|]$$

$$\text{Forma} = [((2*AC) + (2*CCI) + (2*CG) + (2*LP))/0,8 + 10]$$

$$\text{Funcionalidade} = [((1*LF))/0,1 + 10 - |1*(AD-5) + 1*(AT-5) + 2*(LDL-5)|]$$

$$\text{Qualidades raciais} = 100 - [|1*(CP-5) + 2(FC-5) + 2*(IC-5)|]$$

$$PF = 0,40*(\text{conformação}) + 0,30*(\text{forma}) + 0,1*(\text{funcionalidade}) + 0,2*(\text{qualidades raciais})$$

A PF foi obtida através de ponderações das grandes regiões. Em relação à PF verificou-se que mais de 96% dos animais classificados, cumprem os mínimos para entrar no Livro Genealógico de adultos da raça. Na relação dos grupos com as características lineares avaliadas por regressão linear múltipla verificou-se que em todos os grupos e por sexo estão significativamente associadas ( $p < 0,0001$ ), e a qualidade de ajustamento às retas foi superior a 0,95. Exceto para as qualidades raciais relativa nos machos que apresentou o valor de 0,15. Esta proposta de cálculo será importante para aplicação das 18 características lineares na fórmula da pontuação final.

**Palavras-chave:** bovinos, classificação morfológica, Maronesa, pontuação final

Este trabalho foi suportado pelos projetos UIDB/00772/2020 (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

## ANÁLISE DA IDADE AO PRIMEIRO PARTO EM BOVINOS HOLSTEIN

Silva A. S.H.<sup>1</sup>, Almeida J. C.<sup>1,2,3,4</sup> e Martins Â.<sup>1,2,3,4</sup>,

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia

<sup>3</sup> Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

<sup>4</sup> AL4Animals

Nas vacas leiteiras, a idade ao primeiro parto recomendada varia entre 22 e 24 de meses de idade (cerca de 671 a 732 dias). A diminuição da idade ao primeiro parto pode aumentar a produtividade ao longo da vida da vaca. Esta pode permitir um maior número de partos e maior rentabilidade. O objetivo deste estudo foi verificar a influência do ano e mês de nascimento na idade ao primeiro parto e ainda a influência desta nas características produtivas. A informação foi fornecida pela Associação Nacional para o Melhoramento de Bovinos Leiteiros (ANABLE), com 280109 registos desde o ano 2000, retirados da base dados nacional BOVINFOR. O programa estatístico utilizado foi o JMP versão Pro 17 (SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023). Após uma análise descritiva foram eliminadas idades ao primeiro parto acima do percentil 95% (1173 dias de idade). A inferência estatística efetuada foi uma análise de variância simples e sempre que se justificou um teste de comparação múltipla de médias Tukey HSD. A idade média ao primeiro parto foi de  $834 \pm 119$  dias. Por ano de nascimento, verificou-se que o ano influenciou significativamente ( $P < 0,0001$ ) a idade ao primeiro parto. Desde o ano 2000 até agora a idade média ao primeiro parto diminuiu 12% (867 para 763 dias). Relativamente ao mês de nascimento verifica-se que vacas nascidas na primavera (fevereiro, março e abril) têm idade média ao primeiro parto significativamente superior ( $P < 0,0001$ ) às vacas nascidas no mês de julho e agosto (838 vs 828 dias).

A produção de leite média aos 305 dias das vacas primíparas foi de  $8456 \pm 1794$  kg, sendo a produção média de gordura e proteína  $305 \pm 78$  kg e  $275 \pm 59$  kg, respetivamente. A correlação entre a idade ao primeiro parto e estas características produtivas variou entre -0,113 e -0,128, o que significa que menor idade ao primeiro parto está associada a maior produtividade. Efetuou-se ainda uma categorização da idade ao primeiro parto em 6

classes (<650; 651-730;731-790; 791-850; 851-910 e >910 dias) para verificar a sua influência nas características produtivas. A influência das classes de idade na produção de leite aos 305 dias foi significativa ( $P<0,0001$ ), sendo os valores superiores nas categorias de idade 651-730 (8694 kg) e 731-790 (8674 kg) e inferiores nas categorias >911 (8059 kg) e < 650 dias (7788 kg). Para a produção de gordura e proteína aos 305 dias as influências foram significativas ( $P<0,0001$ ) e comportaram-se da mesma forma que na produção de leite. Como conclusão, em Portugal a idade ao primeiro parto ideal para uma maior produtividade das vacas situa-se entre 651-730 dias. Os produtores de leite podem utilizar esta informação para otimizar a gestão reprodutiva e a produtividade nas suas explorações.

**Palavras-chave:** bovinos, idade ao primeiro parto, Holstein, produtividade

Este trabalho foi suportado pelos projetos UIDB/00772/2020 (Doi:10.54499/UIDB/00772/2020) financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

## ESTUDO PRELIMINAR DO MICROBIOMA FECAL DE EXPLORAÇÕES LEITEIRAS DO NORTE DO PAÍS

Sofia Duarte-Coimbra<sup>1,2,3</sup>, Lucía Pérez-Pardal<sup>1,2,3</sup>, Albano Beja-Pereira<sup>1,2,3</sup>

1. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), InBIO Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus de Vairão; 2. BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, Campus de Vairão, Vairão; 3. Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto; 4. DGAOT, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto.

O holobioma leiteiro refere-se ao conjunto de microrganismos presentes no ecossistema de uma exploração leiteira, abrangendo os microbiomas animal, humano coabitante e ambiental. Este estudo, no âmbito do projeto MICRODAI, tem como objetivo compreender as interações entre esses microrganismos e explorar como esse conhecimento pode ser utilizado como um indicador de biossegurança, contribuindo para o bem-estar animal e humano nas explorações leiteiras.

Para isso, foram recolhidas amostras fecais em diversas explorações leiteiras da região norte de Portugal, selecionadas com base em inquéritos de biossegurança e com representação equitativa entre diferentes tamanhos (pequenas, médias e grandes explorações). O DNA total foi extraído de cada amostra e sequenciado através de tecnologia de sequenciação em tempo real de fragmentos longos (Nanopore), utilizando o equipamento PromethION. A análise dos dados foi realizada com o pipeline computacional EPI2ME, seguido da identificação taxonómica com as bases de dados NCBI RefSeq e Centrifuge. A detecção de genes de resistência a antibióticos foi feita com recurso à Comprehensive Antibiotic Resistance Database (CARD).

A análise das sequências geradas identificou 107 taxa, com os filos mais abundantes sendo Bacillota, Pseudomonadota e Cyanobacteriota, e as espécies predominantes *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli* e *Pelosinus fermentans*. O *C. botulinum* é uma bactéria patogénica conhecida por causar botulismo.

Embora estes sejam resultados preliminares, eles já evidenciam o potencial da sequenciação de terceira geração para a identificação de genomas bacterianos, incluindo zonas genómicas associadas a resistências a antibióticos, desinfetantes e detergentes.

**Palavras-chave:** bacterioma; Resistencia a Antibioticos; bem-estar animal; holobioma.

## **PADRÕES GLOBAIS DE RESISTÊNCIA: *Campylobacter* spp. EM HUMANOS E ANIMAIS AO LONGO DA ÚLTIMA DÉCADA**

Ana Rita Barata<sup>1,2,3,5</sup>, Maria José Saavedra<sup>2,3,4</sup>, Gonçalo Almeida<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), 4485-655 Vila do Conde, Portugal

<sup>2</sup>Centro de Investigação e Tecnologia das Ciências Agroambientais e Biológicas (CITAB), Instituto de Inovação, Capacitação e Sustentabilidade da Produção Agroalimentar (Inov4Agro), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real, Portugal

<sup>3</sup>Centro de Investigação Veterinária e Animal (CECAV), Laboratório Associado de Ciência Animal e Veterinária (AL4Animals), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>4</sup>AB2Unit—Unidade de Antimicrobianos, Biocidas e Biofilmes, Departamento de Ciências Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), 5001-801 Vila Real, Portugal

<sup>5</sup>Centro de Estudos de Ciência Animal (CECA-ICETA), Laboratório Associado de Ciência Animal e Veterinária (AL4Animals), Universidade do Porto, 4099-002 Porto, Portugal

O género *Campylobacter* constitui uma das principais causas de gastroenterite bacteriana em seres humanos e animais. Adicionalmente, a resistência antimicrobiana continua a representar grandes desafios para a eficácia no tratamento e para a saúde pública. Este estudo aborda a resistência antimicrobiana de isolados humanos e animais de *Campylobacter* nas últimas décadas, destacando variações regionais e tendências globais.

Realizou-se uma revisão abrangente de 147 artigos que investigaram a resistência de isolados de *Campylobacter* em estudos publicados entre 2012 e 2022, com foco nas resistências aos antibióticos ciprofloxacina (CIP), tetraciclina (TET), eritromicina (ERY), cloranfenicol (CHL) e gentamicina (GEN). Desses artigos, 28 forneceram dados sobre isolados humanos, 103 sobre isolados de origem animal e 16 sobre os dois tipos. A análise abrangeu estudos de todos os cinco continentes, permitindo a comparação dos perfis de resistência entre isolados humanos e animais.

Os padrões de resistência a CIP e TET mostraram-se alarmantes, com níveis elevados em várias regiões, particularmente na América do Norte e Europa. Em contrapartida, a resistência ao CHL e à GEN permaneceu relativamente baixa. A discrepância entre isolados humanos e animais é notável: dados provenientes da América do Norte concentraram-se principalmente em isolados humanos, e na Europa, a maioria dos estudos focou-se em isolados de animais de produção. A resistência de isolados africanos foi destacada, com a resistência à ERY predominando em isolados humanos e à TET em isolados animais, especialmente em áreas com uso intensivo de antibióticos na produção agrícola. Na Ásia, o uso indiscriminado de antibióticos, tanto em humanos como em animais, continua a impulsionar altos níveis de resistência, com prevalência de isolados multirresistentes, principalmente na China e na Índia.

O aumento global da resistência antimicrobiana em isolados de *Campylobacter* sublinha a necessidade urgente de uma abordagem coordenada, como o conceito de “Uma Só Saúde”. A vigilância contínua, a partilha de dados, o desenvolvimento de novos tratamentos e a promoção de programas de controlo de uso de antimicrobianos são fundamentais para mitigar os riscos crescentes da resistência antimicrobiana e garantir a eficácia futura no tratamento de infeções por *Campylobacter*.

**Palavras-chave:** *Campylobacter*; Uma Só Saúde; padrões de resistência; campilobacteriose; ameaças globais antimicrobianas

## OS PEQUENOS RUMINANTES SÃO RESERVATÓRIO IMPORTANTE DE BACTÉRIAS COM POTENCIAL ZONÓTICO?

Alexandra Baptista<sup>1,2</sup>; Fernando Esteves<sup>1,3</sup>; Rita Cruz<sup>1,4</sup>; Luís Figueira<sup>5</sup>; Pedro Carreira<sup>6</sup>,  
Pedro Caseiro<sup>7</sup>; João Castelo Branco<sup>8</sup>; Carolina Figueiredo<sup>9</sup>; João Serejo<sup>9</sup>; Daniel  
Correia<sup>10</sup>; Nuno Santo<sup>11</sup>; Rui Fragona<sup>11</sup>; Carla Garcia<sup>1</sup>; Helena Vala<sup>1,3,12</sup>; Tiago  
Ferreira<sup>13</sup>; Elizabete Almeida<sup>2,13</sup>; Maria Aires Pereira<sup>1,3,14</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária de Viseu, Portugal

<sup>2</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

<sup>3</sup>CERNAS-IPV Research Centre, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

<sup>4</sup>EpiUnit – Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Laboratory for  
Integrative and Translational Research in Population Health (ITR), Portugal

<sup>5</sup>Instituto Politécnico Castelo Branco, Escola Superior Agrária de Castelo Branco,  
Portugal

<sup>6</sup>Clínica Veterinária Arricom, Rio Maior, Portugal

<sup>7</sup>Diogo Themudo Sociedade Unipessoal Lda., Viseu, Portugal

<sup>8</sup>Município de Fornos de Algodres, Centro de Recolha de Animais de Companhia de  
Fornos de Algodres, Fornos de Algodres, Portugal

<sup>9</sup>Município de Idanha-a-Nova, Gabinete de Veterinária, Idanha-a-Nova, Portugal

<sup>10</sup>Casapedro-Cooperativa Agro-Pecuária de S. Pedro Do Sul, São Pedro do Sul,  
Portugal

<sup>11</sup>Ancose-Associação Nacional de Criadores de Ovinos Serra da Estrela, Celorico da Beira, Portugal

<sup>12</sup>Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB), University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

<sup>13</sup>Australian Laboratory Services (ALS), Tondela, Portugal

<sup>14</sup>Global Health and Tropical Medicine, GHTM, Associate Laboratory in Translation and Innovation Towards Global Health, LA-REAL, Instituto de Higiene e Medicina Tropical, IHMT, Universidade NOVA de Lisboa, UNL, Portugal

A microbiota intestinal dos pequenos ruminantes pode conter bactérias com potencial zoonótico, nomeadamente *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*. A transmissão destas bactérias ao Homem, pode ocorrer por contacto direto com fezes ou por contaminação da carcaça durante o seu processamento. *Staphylococcus aureus* é um microrganismo comensal e oportunista, frequentemente implicado nas mastites de pequenos ruminantes, embora já tenha sido isolado da cavidade nasal, representando uma possível fonte de infeção para o Homem.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a importância dos pequenos ruminantes como portadores assintomáticos de bactérias com potencial zoonótico na região Centro.

Foram colhidas amostras fecais *per rectum* e obtidas zaragatoas nasais de 600 animais saudáveis (6 por exploração, num total de 432 ovinos e 168 caprinos), provenientes de 100 explorações de pequenos ruminantes da região Centro. Realizou-se o isolamento e identificação de *Salmonella*, *Campylobacter* e *E. coli* comensal, utilizando as metodologias ISO6579, ISO10272-1/2017 e EURL-AR, respetivamente. O isolamento e identificação de *S. aureus* foi realizado em *pools* de zaragatoas nasais (um *pool* por exploração), de acordo com o protocolo EURL-AR. As explorações foram caracterizadas quanto à localização e sistema de produção. Foi realizada a análise estatística descritiva e inferencial (teste qui-quadrado).

*E. coli* comensal foi isolada das fezes de todos os animais amostrados. *Campylobacter* spp. foi isolado das fezes de 16,3% dos animais. A proporção de ovinos portadores assintomáticos (19,2%) foi significativamente superior à dos caprinos (8,9%) ( $p=0,002$ ) e o isolamento da bactéria foi mais frequente nos distritos de Coimbra (25,9%) e Viseu (20,1%) ( $p=0,009$ ). *Salmonella* spp. foi detetada em 9,5% dos animais, tendo-se verificado uma diferença estatisticamente significativa na proporção de ovinos (12,7%) e caprinos (1,2%) ( $p<0,001$ ) portadores da bactéria. *S. aureus* foi detetado em 9,0% das explorações, especificamente em 10,7% das explorações de caprinos e em 8,3% das explorações de ovinos, tendo-se verificado diferenças estatisticamente significativas relativamente ao sistema de produção ( $p=0,004$ ). A colonização da cavidade nasal dos animais por *S. aureus* foi mais frequente em explorações intensivas (50,0%) e extensivas (23,1%) e menos frequente em explorações semi-extensivas (4,9%), não tendo sido detetada em explorações semi-intensivas.

Este estudo revela, pela primeira vez, a proporção de pequenos ruminantes portadores assintomáticos de bactérias com potencial zoonótico, alertando para um risco não negligenciável em termos de saúde pública na região Centro.

**Palavras-chave:** *Campylobacter*; *Salmonella*; *E. coli* comensal; *Staphylococcus aureus*

**Financiamento:** Este trabalho foi financiado pelo projeto RumiRes- “Vigilância epidemiológica e sensibilização para as resistências antimicrobianas e resíduos medicamentosos em pequenos ruminantes da região Centro” (Ref. PRR-C05-i03-l-000190).

Monitorização  
da Ordenha



Identificação & Monitorização  
do Comportamento



Youngstock



Porta separadora



# Trabalhe com maior liberdade

Uma solução de **monitorização conectada**  
que se adapta ao seu negócio.

Proporciona os **insights certos, no momento certo**, para possibilitar decisões informadas,  
agilizar fluxos de trabalho e melhorar a saúde e o bem-estar dos animais, **desde o vitelo até à vaca**.

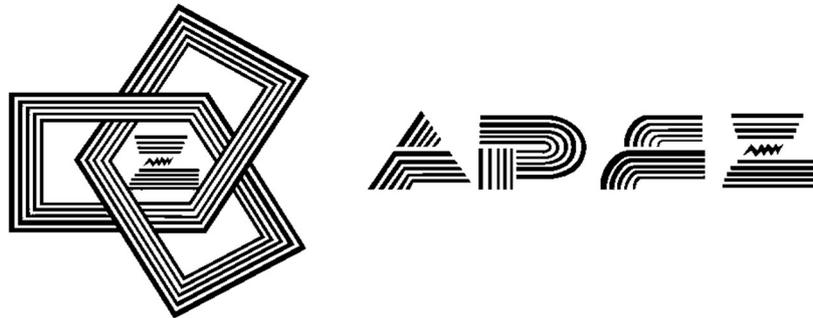


Faça scan com o seu telemóvel e saiba  
mais sobre SenseHub®.

Este produto não se destina a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir nenhuma doença nos animais. Para o diagnóstico, tratamento, cura ou prevenção de doenças em animais deve consultar o seu médico veterinário. A precisão dos dados compilados e apresentados através deste produto não pretende coincidir com a dos dispositivos médicos veterinários ou dispositivos de medição científica.

Copyright © 2024 Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA and its affiliates. All rights reserved. PT-SHB-24090002.





## ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

A Associação Portuguesa de Engenharia Zootécnica (APEZ) é uma associação sem fins lucrativos, criada em 1996, por um conjunto de Engenheiros Zootécnicos que quiseram afirmar a profissão de Engenheiro Zootécnico, nomeadamente através de realizações de carácter técnico-científico. A formação superior em Engenharia Zootécnica existe em Portugal há mais de 40 anos. Ao longo da sua existência, a APEZ tem estado atenta e participado, sempre que possível, nas ações relacionadas com a área da Ciência Animal, sendo, em Portugal, uma das principais entidades representantes desta área do conhecimento e de atuação profissional.

### Plano de Atividades: APEZ – 2025

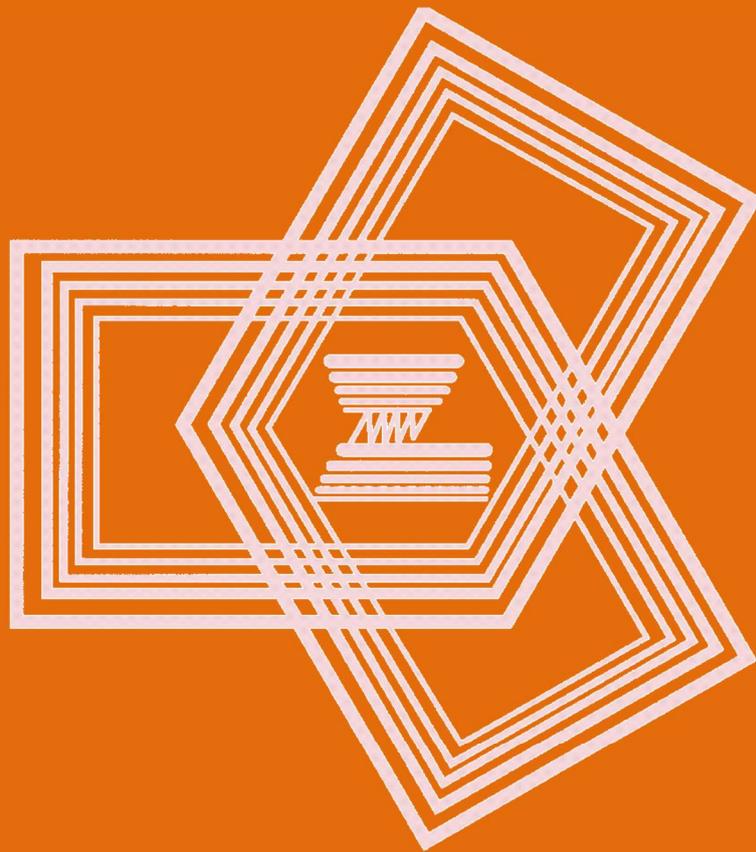
#### Principais atividades

**Fevereiro:** Jornadas do Porco Bísaro, Vinhais

**Março:** AQUA'25: IV Jornadas de Aquacultura, Olhão

**Mai:** AVIS'25: IV Congresso Internacional de Avicultura, Local a definir

**Outubro:** ZOOTEC'25: XXV Congresso Nacional de Zootecnia, Lisboa



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA