

ZOOTEC 2025 PORTUGAL

XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

Livro de Comunicações

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



Com o Alto Patrocínio
de Sua Excelência



O Presidente da República

Patrocinadores



Media Partners



Edição

APEZ - Associação Portuguesa de Engenharia Zootécnica

Editores

Telma G. Pinto

ISBN: 978-989-36090-3-3

Comissão Organizadora

Ana Beatriz Tavares, Ana Geraldo, André M. de Almeida, Ângela Martins, Beatriz Almeida, Carlismar Guedes, Cátia Falcão Martins, Daniel Santos, Larissa Cunha, Leonor Jordão, Margarida Garcez Maia, Maria Amélia Ramos, Maria Madalena Lordelo, Mariana Almeida, Mathis Vilaça, Mauro Soares, Pedro Santos Vaz, Rui Charneca, Telma G. Pinto, Teresa Matos Nolasco Crespo e Thayná Alves

Comissão Científica

Alfredo Borba, Alfredo Pereira, Ana Geraldo, Ana Sofia Santos, André Almeida, Ângela Martins, António Silvestre, António Vicente, Carlos Vouzela, Catarina Ginja, Cristiana Cazapal Monteiro, Cristiana Maduro Dias, Cristina Conceição, Divanildo Monteiro, Hélder Nunes, Henrique Rosa, Joaquim Lima Cerqueira, Joaquim Moreira da Silva, Jorge Azevedo, Jorge Oliveira, José Carlos Almeida, Jose Hernández Malagón, José Júlio Martins, José Pedro Araújo, Luís Ferreira, Luís Patarata, Maria Amélia Ramos, Manuela Guerra, Margarida Maia, Maria de Lurdes Enes Dapkevicius, Maria João Fradinho, Maria José Gomes, Maria Madalena Lordelo, Maria José Saavedra, Mariana Almeida, Mercedes Camiña García, Miguel Elias, Miguel Rodrigues, Nuno Carolino, Olga Moreira, Paulo Rema, Paulo Russo Almeida, Rita Payan Carreira, Rosário Marques, Rui Bessa, Rui Charneca, Severiano Silva, Sofia Margarida Teixeira, Susana Alves, Teresa Matos e Virgínia Santos

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,

Celebramos este ano a 25.^a Edição do Congresso Nacional de Zootecnia, o mais relevante encontro científico de Ciência Animal em Portugal.

São 25 edições que contam uma história de dedicação, partilha e evolução. Uma história feita de ciência, tecnologia e companheirismo. A responsabilidade aumenta a cada edição e é impossível não recordar e agradecer a todos os que, desde o Primeiro Encontro de Engenheiros Zootécnicos em Évora, nos anos 80, contribuíram para o sucesso deste percurso. Desde então, o ZOOTEC percorreu praticamente todo o país, proporcionando a discussão da Zootecnia e dos diferentes sistemas de produção animal em locais tão distintos como a Madeira, Bragança, Castelo Branco, Évora, Açores, Ponte de Lima e Vila Real.

Chegámos, finalmente, a Lisboa, ao Instituto Superior de Agronomia, uma das instituições de referência na formação de Zootécnicos. Abraçámos este desafio com entusiasmo e empenho, certos de que, apesar das exigências logísticas de organizar um evento desta dimensão na capital, esta edição ficará como mais um marco na história do Congresso Nacional de Zootecnia e da APEZ.

Este ano contamos com 217 congressistas, mais de 150 trabalhos submetidos, 21 patrocinadores, e um painel de oradores que garantirá discussões ricas e produtivas. É também com orgulho que o ZOOTEC'25 conta com o Alto Patrocínio da Presidência da República.

Foram dias intensos de partilha de conhecimento, debate e convívio. A todos os que tornaram possível esta edição, oradores convidados, moderadores, Comissão Científica, Comissão Organizadora, membros dos corpos sociais da APEZ, voluntários, o ISA e, naturalmente, todos os congressistas, o nosso sincero agradecimento.

Esperamos que este congresso tenha sido produtivo, que tenham usufruído da experiência e que saiam daqui com vontade de voltar.

Encontramo-nos no próximo ano, em Viseu!

Até lá!

Direção da APEZ

AGROGES

Tudo se transforma



AGROECONOMIA



QUALIDADE



SUSTENTABILIDADE



FLORESTA



INTERNACIONAL



RESPONSABILIDADE
SOCIAL



PROGRAMA

Dia 23 de outubro

9h00 - Receção aos participantes

9h30 - Sessão de Abertura

António Guerreiro de Brito, Presidente do ISA

Pedro Santos Vaz, Presidente da APEZ

10h00 - Sessão Inaugural – A eficiência na Era da digitalização

Moderação: Ana Geraldo, Universidade de Évora

The Digital Farm: AI and Sensors Across Pigs, Poultry, Cattle and Fish - Pieter-Jan

De Temmerman, Technology and Food Science unit of ILVO



From Behavior to Digital Insights: Using Sensors, Data and AI for Welfare and Sustainability in Livestock - Daniel Foy, AgriGates

11H30 - Sessão II: Tecnologia ao serviço da Zootecnia

Moderação: Manuel Silveira, Ruralbit

DigiATLA - Desenvolvimento de capacidades digitais para a inovação na aquacultura do Atlântico - Andreia Raposo, SPAROS

ZOOTEC 11 - New AMR big data platform for the Food and Animal sector - HubRAM project by DGAV, Maria Manuela Guerra

ZOOTEC 69 - Potencialidades da Agricultura de Precisão para a identificação e controlo da flora tóxica e agressiva em pastagens no Montado, João Horta Marques

13h00 – Almoço - Pavilhão de Exposições do ISA

14h30 - Sessão III: Desafios e Perspetivas dos Sistemas de Produção Animal e seus Impacts

Moderação: Margarida Maia, ISA

Preconceitos sobre a Produção e Consumo de Carne-O Papel do MAPA - Graça Mariano, MAPA

ZOOTEC 9 - Emissões de metano entérico em sistemas de produção leiteira convencionais e biológicos em regiões insulares, Adriana Abreu

ZOOTEC 20 - Acurácia de predição genômica de características de emissão de metano usando diferentes cenários de validação, Tainara Soares

ZOOTEC 21 - Animais eficientes para consumo alimentar residual apresentam maior eficiência para emissão de metano residual?, Tainara Soares

ZOOTEC 58 - Fecal near-infrared spectra from cattle supplemented with 3-nitrooxypropanol or Asparagopsis taxiformis and their ability to predict methane emissions, Diana Soares

16h00 - Intervalo para café e Sessão de Posters

16h30 - Sessão IV: Qualidade e Tecnologia de Produtos de Origem Animal

Moderação: Teresa Matos, ISA

Tecnologia e sustentabilidade na cadeia de valor da produção de carne,

Humberto Rocha, Humberto Rocha & Consultores Associados Lda

ZOOTEC 62 - Da flor ao queijo: avaliação de parâmetros tecnológicos em espécies do género Cynara, Cristina Conceição

ZOOTEC 78 - Tenderloin and fat quality of Portuguese local Alentejano pigs submitted to different immunocastration protocols, Rui Charneca

ZOOTEC 151 - Avaliação sensorial do Queijo Serra da Estrela DOP: uma nova abordagem, Jorge Oliveira

18h00 - Sessão de Posters

18h15 - Avaliação sensorial de Queijo Serra da Estrela (limitado a 15 inscritos) 

18h30 – Assembleia Geral da APEZ (limitado a Associados)

20h00 - Final do dia

Dia 24 de outubro

9h00 - Sessão V: Saúde e Bem-Estar Animal

Moderação: André Almeida, ISA

ZOOTEC 43 - Potencial da saliva na avaliação da transferência de imunidade passiva em vitelos, Flávio Silva

ZOOTEC 143 - Produção de alimento medicamentoso para animais em Portugal: análise antes e após nova regulamentação, Flávio Silva

ZOOTEC 49 - Assessing cross-species applicability of behavior assessment devices in grazing ewes, Melody Pereira

ZOOTEC 63 - Abordagem one health à criptosporidiose em vitelos de leite: profilaxia vs terapêutica, Bruno Gonçalves

ZOOTEC 99 - Understanding the probiotic-induced response of European sea bass juveniles challenged with *Vibrio anguillarum*, Mafalda Miranda

ZOOTEC 103 - Impacto da Circulação do Serotíp 3 da Língua Azul na Taxa de Mortalidade em Ovinos das Raças Merina Branca e Merina Preta, Mariana Felício

ZOOTEC 118 - Uso da sombra por vacas leiteiras em diferentes arranjos arbóreos de sistema silvipastoril, Thayná Alves

ZOOTEC 132 - Avaliação comparativa dos refratômetros clínico e brix na estimativa da transferência de imunidade passiva em vitelos, Flávio Silva

ZOOTEC 146 - Seleção darwiniana e infestação por *Varroa destructor* em *Apis mellifera iberiensis*, Larissa Cunha

ZOOTEC 147 - Avaliação da resistência térmica de zangões *Apis mellifera iberiensis* frente ao estresse por calor, Larissa Cunha

11h30 - Intervalo para café e Sessão de Posters



12h00 - Sessão VI: Pastagens, Forragens e Novas Fontes Alimentares – Sessão com o apoio da SPPF

Moderação: Vasco Abreu, SPPF

As Pastagens em Portugal: situação e desafios, José Pedro Fragoso de Almeida, ESA-IPCB

ZOOTEC 81 - Variabilidade nutricional da capota de amêndoas, Eliana Jerónimo

ZOOTEC 66 - Coprodutos da batata-doce em dietas para borregos - Efeito no desempenho produtivo, na produção de metano in vivo e na qualidade da carcaça, Kátia Paulos

ZOOTEC 96 - Características e composição da silagem de capim zuri (*Megathyrsus maximum cv.zuri*) com inclusão de diferentes níveis de farelo de arroz, Elis Regina Vieira

ZOOTEC 130 - Monitorização das preferências alimentares de ovinos e sua relação com os níveis de proteína bruta em pastagens de sequeiro no Montado, Emanuel Carreira

13h00 - Almoço - Pavilhão de Exposições do ISA

14h30 - Sessão VII: Produção de Ruminantes

Moderação: Carlos Vouzela, Universidade dos Açores

ZOOTEC 53 - Impacto do manejo alimentar em borregos no pré- e pós-desmame na persistência das vias de bioidrogenação ruminal, Lefícia Fialho

ZOOTEC 54 - Inclusão de óleo de peixe em dietas com capota de amêndoas para borregos - efeito no desempenho produtivo e qualidade da carcaça e carne, Liliana Cachucho

ZOOTEC 61 - Semente de cardo na dieta de borregos – efeito na performance produtiva e qualidade da carcaça e carne, Patrícia Lage

ZOOTEC 73 - Avaliação de hiperqueratose em dez explorações de vacas leiteiras do norte de Portugal, Joaquim Lima Cerqueira

ZOOTEC 106 - Garvonesa breed: an example of the usage of genomic tools for its preservation and construction of the building blocks for responsible breeding practices, Andreia Amaral

ZOOTEC 112 - Caracterização demográfica dos bovinos da raça Aberdeen-angus em Portugal, Ângela Martins

ZOOTEC 113 - Efeito da depressão consanguínea nos pesos em idades referência em bovinos Aberdeen-angus, Ângela Martins

16h15 - Intervalo para café e Sessão de Posters

16h45 - Sessão VIII: Produção de Monogástricos

Moderação: João Bastos, FPAS

Imunocastração de suínos de raças autóctones – resultados e perspetivas - Rui Charneca, Universidade de Évora

ZOOTEC 60 - Inclusão da microalga Dunaliella salina na alimentação de galinhas poedeiras: efeitos sobre o desempenho produtivo e as características dos ovos, Obete Madacussengua

ZOOTEC 86 - Effect of 5 % and 10 % house cricket (*Acheta domesticus*) meal dietary inclusion levels in broilers: growth performance and meat traits, Jescka Aleixo

ZOOTEC 135 - Exploring Gene Regulatory Mechanisms Underlying Litter Size Variation in Swine with Divergent Prolificacy, Endika Varela Martínez

18h00 - Mesa Redonda: A eficiência na Era da digitalização

Moderação: Rui Caldeira, FMV

Claudio Matos (ACOS), Ingrid Van Dorpe (Premix Lda), Manuel Chaveiro Soares (Grupo Valouro) e Rui Sales Luís (Benavet)

19h30 - Sessão de Encerramento

Assinatura de Protocolos de Colaboração Institucional

- Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores
- Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens

20h30 - Jantar ZOOTEC'25 – Pavilhão de Exposições do ISA - (limitado a inscritos)



Cerimónia de Entrega de Prémios

Prémio APEZ-IACA, entregue por Jaime Piçarra

Prémio Melhor aluno 1º ciclo, entregue por Ângela Martins

Prémio Melhor aluno 2º ciclo, entregue por Rui Charneca

Prémio Zootécnico do Ano, entregue por Pedro Santos Vaz

Prémio Joaquim Lima Pereira, entregue por Jorge Oliveira

23h00 - Fim de dia

Dia 25 de outubro

08h30 - Partida do Ponto de Encontro: Entrada do ISA

Visita Técnica ao Projeto Porco Saloio



Visita Técnica à Flor-do-Vale



14h30* - Fim do dia: Entrada do ISA

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

Posters:

- ZOOTEC 1 -** *Lucioperca (sander lucioperca, l.): o dilema entre ser uma espécie invasora ou ser um potencial recurso nutricional para aquicultura*, Frederico Avelar
- ZOOTEC 2 -** *Impacto económico do intervalo entre partos em ovelhas Lacaune*, Paulo Carvalho
- ZOOTEC 3 -** *Improving rabbit meat fatty acid profile through dietary supplementation with pomegranate by-products*, Gustavo Levrino
- ZOOTEC 4 -** *Valorization of holm oak acorns in rabbit diets: a mediterranean strategy for sustainable meat production*, Gustavo Levrino
- ZOOTEC 5 -** *Fertilidade de vacas leiteiras inseminadas com sémen sexado, para cromossoma-y, fresco ou congelado*, Paulo Carvalho
- ZOOTEC 6 -** *Estimativa de parâmetros genéticos e depressão consanguínea para a idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de bovinos da raça Minhota*, António Mário Silvestre
- ZOOTEC 7 -** *Caracterização demográfica dos ovinos da raça Churra Badana*, António Mário Silvestre
- ZOOTEC 8 -** *Estudo de coagulantes alternativos para a produção de queijo fresco*, Susana Dias
- ZOOTEC 10 -** *AMR awareness campaign: building up a new concept in the food and animal sector (and One Health)*, Raquel Almeida
- ZOOTEC 12 -** *Modelação matemática da curva de lactação e bioindicadores em vacas Holstein frísia (2010-2020)*, Cátia Lemos
- ZOOTEC 13 -** *Incidence and quantification of campylobacter spp. In poultry farms*, Maria José Saavedra
- ZOOTEC 14 -** *Design and reliability of a questionnaire to assess veterinarians' knowledge and attitudes about antibiotic use*, Jacinta Pinho
- ZOOTEC 15 -** *Desempenho biométrico de zea mays sob aplicação de biocarvões produzidos com biomassas locais dos Açores*, Alfredo Borba
- ZOOTEC 16 -** *Produção de biocarvão com potencial zootécnico a partir de biomassas dos Açores*, Alfredo Borba
- ZOOTEC 22 -** *Emissão de metano entérico entre animais com ganho de peso residual divergentes*, Tainara Soares
- ZOOTEC 23 -** *Correlação entre ganho de peso residual e características de emissão de metano em bovinos Nelore*, Tainara Soares

ZOOTEC 24 - Influência da disponibilidade de sombra e aspersores no bem-estar e desempenho de fêmeas bovinas em confinamento, Ana Geraldo

ZOOTEC 25 - Evaluation of the microbiological and physico-chemical quality of francolin bushmeat from the lama classified forest, southern benin, Gwladys Gloria Amen Ahouanse

ZOOTEC 26 - Densidade populacional de perfilhos e produtividade do Capim-marandu sob doses de resíduo líquido, Alessandro Santos

ZOOTEC 27 - Rendimento forrageiro e composição bromatológica do Capim-mavuno inoculados com microrganismos promotores de crescimento e adubação nitrogenada, Clarice Backes

ZOOTEC 28 - Análise do impacto do piso plástico nanotecnológico na ocorrência de problemas locomotores dos frangos de corte, Rodrigo Garcia

ZOOTEC 29 - Densitometria óssea de frangos de corte alimentados com diferentes aditivos e criados em ambientes enriquecidos, Rodrigo Garcia

ZOOTEC 30 - Atitudes dos consumidores frente aos métodos de captura de frangos de corte, Rodrigo Garcia

ZOOTEC 31 - Tomografia computadorizada para análise de espondilolistese em frangos de corte alimentados com diferentes aditivos e criados em ambientes enriquecidos, Rodrigo Garcia

ZOOTEC 32 - O óleo de Mosca Soldado Negro como matéria-prima para biocombustível, Ana Cláudia Carreira

ZOOTEC 33 - Avaliação dos níveis de biossegurança em explorações de pequenos ruminantes da região de produção de queijo Serra da Estrela, Alexandra Baptista

ZOOTEC 34 - Conhecimento, atitudes e práticas de produtores de pequenos ruminantes da região de produção do queijo Serra da Estrela, Mariana Rosário

ZOOTEC 35 - Avaliação do bem-estar de frangos de corte suplementados com extratos de alho e canela na dieta, Debora Duarte Moraleco

ZOOTEC 36 - Extratos de alho e canela como alternativa aos antimicrobianos no rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte, Debora Duarte Moraleco

ZOOTEC 37 - Microbial profiling of the genital tract in guinea pig (*Cavia porcellus*) from Ecuador, Débora Seixas

ZOOTEC 38 - Are more feed-efficient lambs also lower emitters of greenhouse gases?, Charleni Crisóstomo Abdalla

ZOOTEC 39 - Parâmetros genéticos para longevidade de vacas da raça holandês descartadas por doenças, Luís Pinto

ZOOTEC 41 - Caracterização genética por análise demográfica - Burro de Miranda, João Pedro Duque

ZOOTEC 42 - Análise fenotípica e metagenómica de alimento composto para suínos de engorda ao longo do ciclo produtivo, Flávio Silva

ZOOTEC 46 - A pecuária de precisão na produção de pequenos ruminantes, Ana Teresa Belo

ZOOTEC 48 - Azospirillum brasiliense como promotor de crescimento em pastos vedados de brachiaria decumbens, Gelson Difante

ZOOTEC 50 - From sunlight to leds: a critical review of lighting solutions for black soldier fly (*hermetia illucens*) reproduction, Melody Pereira

ZOOTEC 51 - Efeito de óleos essenciais na fermentação ruminal e produção de metano in vitro, Daniel Salvaterra

ZOOTEC 52 - Óleo essencial de esteva e de rosmaninho – impacto na produção de metano e fermentação ruminal in vitro, Olinda Guerreiro

ZOOTEC 55 - Efeito do agente tensioativo “dodecil sulfato de sódio (sds)” na viabilidade do sémen de bovino após criopreservação, Joaquim Moreira da Silva

ZOOTEC 56 - Dimensionamento de instalações e equipamentos em efetivos de bovinos leiteiros, Joaquim Lima Cerqueira

ZOOTEC 57 - Caraterização da qualidade nutricional do alimento completo e desempenho produtivo em vacas leiteiras, Joaquim Lima Cerqueira

ZOOTEC 59 - Capota de amêndoas para alimentação animal: conservação por desidratação, Kátia Paulos

ZOOTEC 64 - Efeitos da extrusão da *Chlorella vulgaris* e da suplementação enzimática sobre o crescimento de frangos de carne e da qualidade da carne, Rita Mendes

ZOOTEC 65 - Inclusão de capota de amêndoas na suplementação de cabras em lactação, Ana Teresa Belo

ZOOTEC 71 - Efeito do peso vivo inicial e tamanho do grupo no comportamento alimentar de suínos durante a engorda, Divanildo Monteiro

ZOOTEC 72 - Performances produtivas de suínos em engorda numa exploração comercial, Divanildo Monteiro

ZOOTEC 74 - Using nir technology to explore and classify the origin of lambs finished under identical conditions, as well as to predict the fatty acid content and composition of the rumen contentes, Chica Manuel

ZOOTEC 75 - Características comportamentais de ovinos em diferentes períodos do ano, Rafael Ferro

ZOOTEC 76 - Enzymatic activities of lactic acid bacteria from maize and grass silage, Maria de Lurdes Dapkevicius

ZOOTEC 77 - Prevalence of gram-positive cocci in dairy cows, cup liners, gloves and hands of milking staff in a dairy farm of terceira island (Azores, Portugal), Maria de Lurdes Dapkevicius

ZOOTEC 79 - Efeito da incorporação de bagaço de uva no desempenho produtivo e qualidade da carcaça de borrego, Andreia Silva

ZOOTEC 82 - Desempenho desportivo do cavalo Puro-sangue Lusitano em dressage: primeira abordagem com base em dados de competição nacional e internacional, Margarida Mateus

ZOOTEC 83 - Desempenho desportivo do cavalo Puro-sangue Lusitano em equitação de trabalho: primeira abordagem com base em dados de competições nacionais e internacionais, Margarida Mateus

ZOOTEC 84 - Utilização de silagem de palma forrageira (*Opuntia cochenillifera*) com bagaço de cana-de-açúcar na alimentação de bovinos no semiárido brasileiro, Fernando Mata

ZOOTEC 85 - Análise de sobrevivência para a cobaia (*Cavia porcellus, l.*) De estimação no Reino Unido, Fernando Mata

ZOOTEC 87 - Collares gps en la vigilancia de vectores transmisores de enfermedades: otra función preventiva con IA, Mercedes Camiña García

ZOOTEC 88 - Inocuidad ambiental de hongos parasiticidas empleados en la prevención de infecciones parasitarias, José Ángel Hernández Malagón

ZOOTEC 89 - Comportamento alimentar circadiano e consumo alimentar residual em novilhos Aberdeen-Angus: estudo em estação, Jorge Oliveira

ZOOTEC 90 - Avaliação e evolução bacteriana e fúngica do leite e Queijo Serra da Estrela DOP: resultados preliminares, Jorge Oliveira

ZOOTEC 91 - Diagnóstico participativo na fileira do queijo Serra da Estrela: percepções de criadores de ovinos e produtores de queijo, Jorge Oliveira

ZOOTEC 92 - Composição florística de pastagens de explorações de ovinos Serra da Estrela, José Manuel Costa

ZOOTEC 93 - Variação sazonal e anual da composição nutricional da pastagem de explorações de ovinos Serra da Estrela, José Manuel Costa

ZOOTEC 94 - Potencial de extractos de lavanda e lavandim como aditivos naturais na alimentação de frangos de carne: síntese da evidência científica e perspetivas de investigação no âmbito do projeto OneHealthLav, Maria Isabel Santos

ZOOTEC 95 - Inseminação artificial na raça autóctone do burro de Miranda, João Pedro Duque

ZOOTEC 97 - Sistema aquaponico nft com tilápia, tambatinga, alface e cebolinha: uma abordagem sustentável de produção, Elis Regina Vieira

- ZOOTEC 98 - Efeito da inclusão de milho moído e ddg na digestibilidade e composição bromatológica do capim-elefante brs capiaçú**, Elis Regina Vieira
- ZOOTEC 100 - Níveis moderados de nucleotídeos dietéticos aumentam a sobrevivência de tambaquis (*Colossoma macropomum*) frente a *Aeromonas veronii***, Maria Karoline
- ZOOTEC 101 - Análise sensorial de queijo coalho de leite caprino e bovino enriquecido com pólen apícola**, Lailla Santos
- ZOOTEC 102 - Perfil de potencial consumidores de queijo de coalho produzido com leite de cabra e enriquecido com pólen no nordeste do Brasil**, Michelly Andrade da Silva
- ZOOTEC 104 - Efeito do ano de colheita e da região na qualidade nutricional da silagem de milho em Portugal**, Sara Garcia
- ZOOTEC 105 - Uso da espectroscopia raman na bovinocultura: uma análise cienciométrica**, Thayná Alves
- ZOOTEC 107 - Teores de minerais no músculo e fígado de bovinos Nelore terminados em sistemas de criação da Amazônia oriental, Brasil**, Laíza Mendes
- ZOOTEC 108 - Efeito da dieta nos níveis de colesterol e vitaminas lipossolúveis do músculo de bovinos Nelore confinados na Amazônia oriental**, Laíza Mendes
- ZOOTEC 109 - Teores de colesterol e vitaminas lipossolúveis do músculo de bovinos Nelore e Nelore×Angus confinados na Amazônia oriental**, Laíza Mendes
- ZOOTEC 110 - Análise sensorial de mel de *Apis melliferas* enriquecido com geleia real: uma alternativa para difusão da utilização de geleia real**, Odara Santos
- ZOOTEC 114 - Obtenção e caracterização físico-química de iogurte de leite de vaca saborizado com fruta nativa do nordeste do Brasil, o cambuí - *myrcia multiflora***, Tâmara Silvaa
- ZOOTEC 115 - Produção e análise sensorial de iogurte de leite de vaca saborizado com fruta nativa do brasil: cambuí - *myrcia multiflora***, Tâmara Silva
- ZOOTEC 116 - Relação entre a matéria orgânica degradada e a produção de metano em ovinos alimentados com dietas à base de forrageira tropical e coprodutos agroindustriais**, Laura Vecchia
- ZOOTEC 117 - Impacto das condições climáticas na fisiologia térmica de bezerros leiteiros: uma revisão sistemática**, Thayná Alves
- ZOOTEC 119 - Efeito de níveis de suplementação sobre as características produtivas de novilhos Angus x Nelore em pastagens tropicais no cerrado brasileiro**, Gelson Difante
- ZOOTEC 120 - Desempenho produtivo de bovinos Nelore terminados em diferentes sistemas de produção no bioma cerrado brasileiro**, Gelson Difante
- ZOOTEC 121 - Avaliação do manejo pré-abate e suas perdas ocasionadas por hematomas e o estresse em carcaças bovinas**, Aracele Pales

ZOOTEC 122 - A influência da genética do Nelore ceip no acabamento e rendimento de carcaça bovina, Aracele Pales

ZOOTEC 123 - Indicadores zootécnicos em confinamento de bovinos de corte alimentados com dieta de alto grão, Osvaldo Neto

ZOOTEC 124 - Diagnóstico molecular do genótipo a2a2 em bovinos criados em diversas regiões do Brasil, Osvaldo Neto

ZOOTEC 126 - Influência da luz artificial nas características físicas dos ovos de galinhas autóctones portuguesas, Daniel Santos

ZOOTEC 127 - Digestibilidade de aminoácidos com suplementação enzimática em dietas nutricionalmente reduzidas para frangos de corte, Ivo Leal

ZOOTEC 128 - Avaliação de parâmetros termofisiológicos de codornas bob white mantidas em três tipos de recintos diferentes, Ivo Leal

ZOOTEC 129 - Rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas nutricionalmente reduzidas e suplementadas com enzimas exógenas, Ivo Leal

ZOOTEC 131 - Aplicação de tecnologias de monitorização do solo e da pastagem em explorações pecuárias extensivas para uma produção mais sustentável – caso de estudo no projeto TID4AGRO, Emanuel Carreira

ZOOTEC 133 - Genome-Wide Association Study Identifies Candidate Genomic Regions for Resistance to Coccidiosis in Portuguese Merino Sheep, Andreia Fonseca

ZOOTEC 134 - Validation of markers related to Gastrointestinal Nematode resistance in Portuguese Merino sheep, Andreia Fonseca

ZOOTEC 136 - Contribuição para o estudo do sistema de produção de ovinos da raça Bordaleira de entre Douro e Minho e Churra do Minho, Ana Cardoso

ZOOTEC 137 - Georreferenciação de explorações de ovinos da raça Bordaleira de entre Douro e Minho e Churra do Minho, Ana Cardoso

ZOOTEC 138 - The landim pig of mozambique: a piece of the puzzle for the study of pleiotropic effects in the swine genome with impact in disease resilience, Fábio Teixeira

ZOOTEC 139 - Intervalo entre partos na raça bovina Aberdeen-angus, Pedro Santos Vaz

ZOOTEC 140 - Genomic diversity and signatures of selection in southern angolan sheep unravel adaptation for maternal and body conformation traits, Hermenegildo Chiaia

ZOOTEC 141 - Ensaio industrial com uma preparação enzimática selecionada para a melhoria do valor nutricional da dieta com espirulina para frangos de carne, Maria Spinola

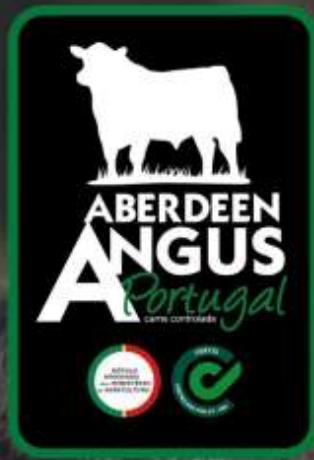
ZOOTEC 142 - Desenvolvimento de um sistema de caracterização de biossegurança para explorações de suínos e bovinos, Flávio Silva

ZOOTEC 144 - Simulação da presença e impactos de resíduos antimicrobianos em leite cru, Karyne Coelho

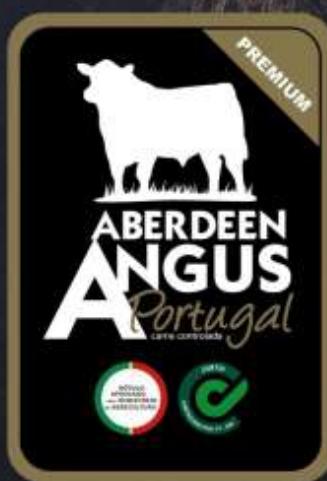
ZOOTEC 145 - Qualidade de água em explorações de bovinos de leite, Vânia Resende

ZOOTEC 148 - Morfometria de *Hermetia illucens* L. (diptera: stratiomyidae) criada em dietas com diferentes proporções de resíduo de ração, Larissa Cunha

ZOOTEC 149 - Websig para gestão integrada de dados da fileira dos produtos serra da estrela com denominação de origem protegida, Jorge Oliveira



A Aberdeen-Angus Portugal é a entidade gestora do Livro Genealógico Português da Raça Bovina Aberdeen-Angus e detentora da Rotulagem Facultativa Aberdeen-Angus Portugal - Carne Controlada



PROMOÇÃO DA RAÇA E DA CARNE
APOIO TÉCNICO AOS CRIADORES

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO

**CONTROLO DOS CRUZADOS
ABERDEEN-ANGUS**

**LIVRO GENEALÓGICO ABERTO
À UNIÃO EUROPEIA**

Telf: +351 295 098 533

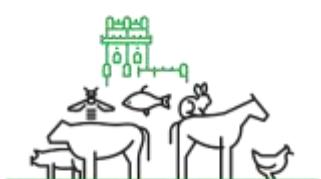
geral@aberdeen-angus.pt

www.aberdeen-angus.pt

Carne Controlada.
Sabor Inesquecível.

Índice

Nota de abertura.....	4
Programa.....	6
Sessão Inaugural: A eficiência na Era da digitalização	21
Sessão II Tecnologia ao serviço da Zootecnia	46
Sessão III Desafios e Perspetivas dos Sistemas de Produção Animal e seus Impactos..	61
Sessão IV Qualidade e Tecnologia de Produtos de Origem Animal	84
Sessão V Saúde e Bem-estar animal.....	103
Sessão VI Pastagens, Forragens e Novas Fontes Alimentares	126
Sessão VII Produção de Ruminantes.....	143
Sessão VIII Produção de Monogástricos.....	159
Mesa Redonda: A eficiência na Era da digitalização.....	177
POSTERS	182



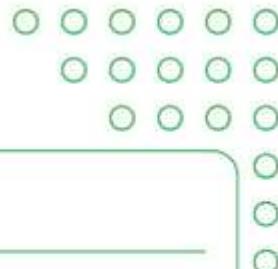
ZOOTEC 2025 PORTUGAL
XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

Sessão Inaugural: A eficiência na Era da digitalização

Moderação: Ana Geraldo

The Digital Farm: AI and Sensors Across Pigs, Poultry, Cattle and Fish - Pieter-Jan De Temmerman, Technology and Food Science unit of ILVO

 **From Behavior to Digital Insights: Using Sensors, Data and AI for Welfare and Sustainability in Livestock** - Daniel Foy, AgriGates



ORADOR CONVIDADO

PIETER-JAN DE TEMMERMAN

**The Digital Farm: AI and Sensors Across
Pigs, Poultry, Cattle, and Fish**

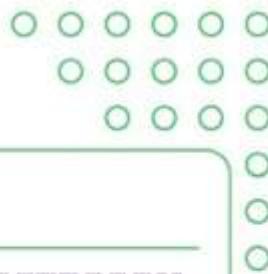
SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

- Researcher at the Technology and Food Science unit of ILVO in Belgium, where he leads the Precision Livestock Farming AI team. His work focuses on AI and computer vision methods for livestock farming, including pigs, dairy cattle, and poultry, as well as sensor data and food systems. Trained in Bioscience Engineering (PhD, MSc) and Statistical data analysis, he has 15 years of interdisciplinary experience in agriculture and data science. His recent projects include pig behavior and RFID analysis, claw health monitoring in dairy cows, fish species identification, precision livestock farming services, and data-driven knowledge management.





PIETER-JAN DE TEMMERMAN

The Digital Farm: AI and Sensors Across
Pigs, Poultry, Cattle, and Fish

ILVO

ILVO

What is a digital farm?

- **Copilot:** A digital farm refers to an agricultural system that integrates advanced digital technologies—such as **AI, sensors, IoT, computer vision, and data analytics**—to **monitor, manage, and optimize farming operations** across crops, livestock, and food systems. It's part of the broader movement known as Digital Agriculture or Agriculture 4.0, which aims to make farming more efficient, sustainable, and data-driven.

ILVO

 pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

Overview

- Overview on current “digital Farm” in Belgium
- Digitalisation approaches including > 10 farms
- Digital Farm of the future: ILVO Testing and experimentation Facilities

ILVO

 pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be



<https://www.djustconnect.be/>

Current digital farm

- Not only hypothetical
 - From **1/1/2026** farmers in Belgium are obliged to use **PEPPOL** for sending invoices or handling other business transactions
 - Livestock farm data, electronic registration of :
 - Milk payment settlement
 - Maintenance, certification and sustainability of tanks, installations and robots
 - Good veterinary practices and Integral Quality Assurance of Milk
 - Climate scan Klimrek Dairy
 - Water analyses



Digital farms need digital data exchange

- Databases connected to data sharing platforms (**DjustConnect** in Belgium) and Data spaces (**CEADS**).
- These platforms give:
 - **Farmers**: Tools to decide which data they want to share with who.
 - **Data users**: Easier access to the data when the farmer gives approval.



From data to information with AI

Example from the **Detective** project:

- **Conversion of data with AI**: PDF chunking with LLMs and NLP
- **Knowledge graphs**: Extracted insights are organized into structured graph representations
- **ChatGPT like interface for farmers**



Summary

- Overview on current “digital Farm” in Belgium
 - Digital invoices and digital registrations.
 - In Flanders more than 3000 farmers are registered using the DjustConnect-data sharing platform.
 - LLM’s and knowledge graphs on digitalised data.
- **Digitalisation approaches including > 10 farms**
- Digital Farm of the future: ILVO Testing and experimentation Facilities



ILVO

PigID: Individual data from birth until slaughter

- More efficient management via individual monitoring of sows and fattening pigs via UHF RFID tags



PigID

pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

ILVO
Mogelijk gemaakt door de financiële steun van:
Flanders
DGZ
VLAIO

ILVO

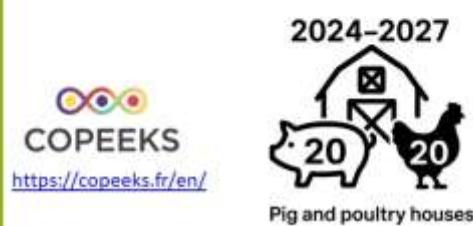
Sensor-PP Digital Chicken barn

- Sensor based environmental surveillance and observation with real-time data in pig and poultry houses
- Cameras and air quality sensors (**Copeeks**)
 - Animal behaviour
 - Climate monitoring
 - Alarms



COPEEKS
<https://copeeks.fr/en/>

ILVO



pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

Sensor-PP Digital pig barn

- Cameras and air quality sensors (Copeeks)
 - Animal behaviour
 - Climate monitoring
 - Alarms
- Monitor respiratory health and behaviour in pigs (Soundtalks)



Sensor-PP: Challenges

- For tracking and behaviour analysis in commercial farm environments, the group sizes are significantly larger.



pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be



INSTITUT FOOD SYN+ VLAIO TEF VLAIO

Digital farrowing pen

- Mobile monitoring system.
- Piglife project 20 commercial farms.
- AI for Farrowing monitoring and Sow/piglet behavior.



PIGLIFE
HBC.2022.0902



ILVO

VLAIO

ILVO

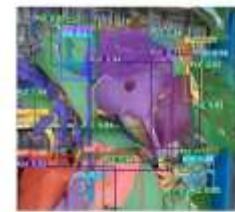
pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

Digital fishing vessels

VISTools automatically collects fisheries data onboard:

- Digitalised catch monitoring
- Gear performance tracking
- Environmental data collection
- Onboard decision support

VISIM II **VISIM E** **VISTOOLS**

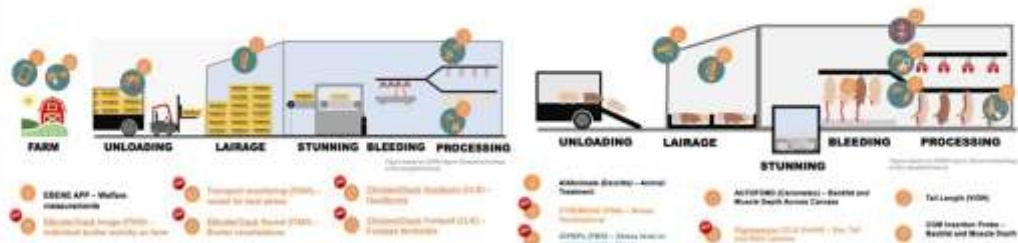


38 / 59
vessels
equipped



Digital slaughterline

- Centralized slaughterhouse measurements provide **Farm-level welfare insights**.
- AI and sensors in one slaughterhouse can digitalise welfare in hundreds of farms.



WISH
WILDERNESS INSTITUTE FOR SUSTAINABLE HARMONY

GA N°101060818

ILVO

✉ pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

Summary

- Overview on current “digital Farm” in Belgium
- Digitalisation approaches including > 10 farms
- **Digital Farm of the future: ILVO Testing and experimentation Facilities**
 - Facilities
 - Experimentation
 - Testing



TEF
TESTING & EXPERIMENTATION FACILITIES FOR AGRI-FOOD INNOVATION

GA N° 101100622

ILVO

✉ pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

Poultry innovation center (est. 2026)

Smart technologies in action:

- Environmental sensing
- AI-powered behaviour analysis
- Feed & water intake monitoring
- Energy optimization



VO

Experimental pig stable

Smart technologies in action:

- Environmental sensing
- AI-powered behaviour analysis
- Feed & water Intake monitoring

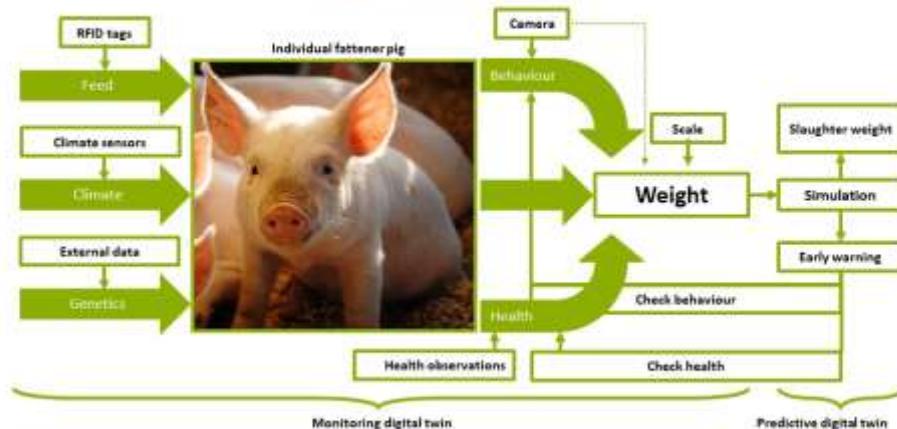
DigitalTwinPig



ILVO

Digital twin for pig growth and behaviour

The digital twin blueprint



ILVO

AI-Powered behaviour analysis

- Computer vision tracks activity, stress, and social interactions



ILVO "Varkenscampus"

- Commercial pig farm:
Real-world testing environment
- Sensor integration
- Computer vision & behaviour tracking
- Energy optimization



 **RES4LIVE**
ENERGY SMART LIVESTOCK FARMING
TOWARDS ZERO FOSSIL FUEL CONSUMPTION

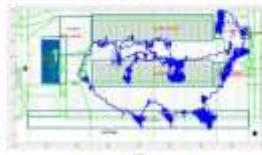
GA N° 101000785

ILVO

 pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

ILVO dairy barn

- Commercial dairy farm:
Real-world testing environment
- Sensor integration
- Ultra-wide band tracking

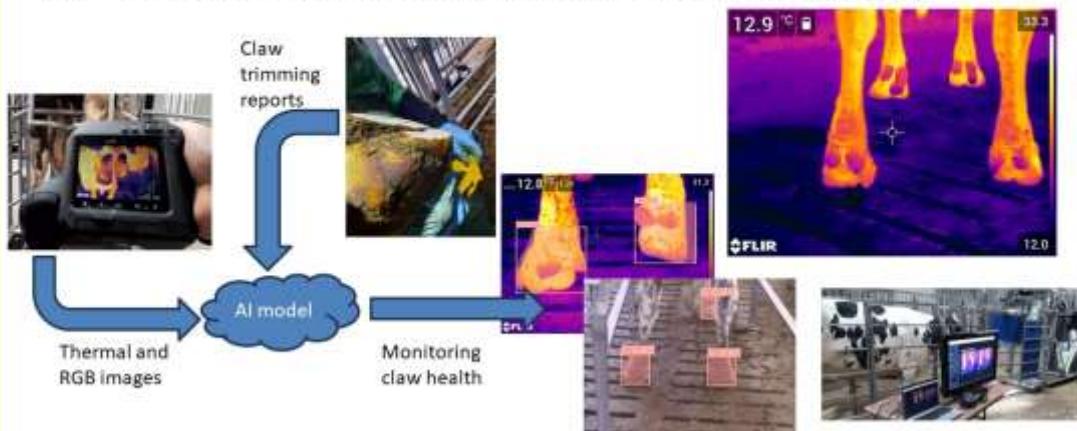


ILVO

 pieter-jan.detemmeran@ilvo.vlaanderen.be

CLAWCARE

Innovative tools to support preventive and curative hoof care in dairy cattle



Summary

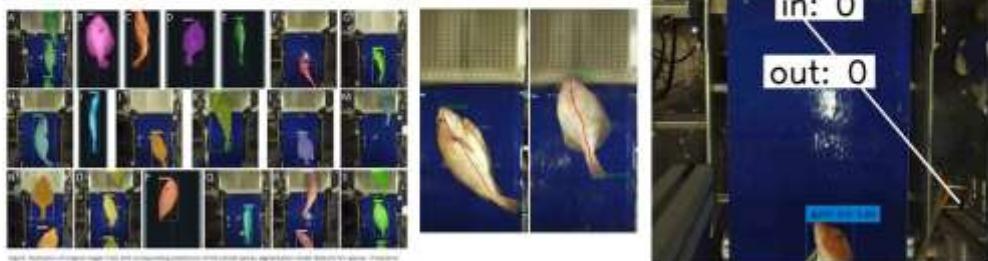
- ILVO Testing and Experimentation Facilities

- Facilities
- **Experimentation**
- Testing



Digital Fish Auction

- Fish auction data to collect data
- Distinguishing 19 fish species
- Length measurements in pixels



ILVO

*DOI: [10.13140/RG.2.2.36051.39207](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36051.39207)
 pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

VISIM



Medegefincierd door
de Europese Unie

Digital shepherd for monitoring grazing livestock

- GPS validation of computer vision localisation and tracking of dairy cattle
- Mapping of camera detections projected on satellite images
- Testing grazing behaviour on different grass types



XGain

Summary

- ILVO Testing and experimentation Facilities
 - Facilities
 - Experimentation
 - Testing

The European Testing and Experimentation Facilities for Agrifood Innovation



pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be

GA N° 101100622

Lab and Farm testing of RFID systems

- RFID antenna testing and camera system testing
- Feeding, drinking behaviour



pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be



Lab and Farm testing air sensors

- Calibration and testing of gas sensors
- For real-time monitoring of temperature, humidity, CO₂, and ammonia



Digital Farm?

1. Current digital Farms

- Digital invoices and digital registrations
- In Flanders more than 3000 farmers are registered using the DjustConnect-data sharing platform

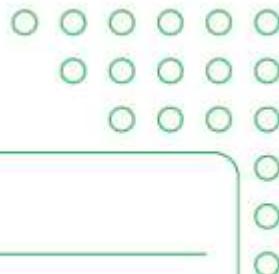
2. Near future:

- Digitalisation of pigs from birth until slaughter,
- Mobile systems for behaviour and climate analysis,
- Real time data collection, and digital twins
- Providing dashboards and alarms to farmers.

3. Digital farm of the future: Testing and Experimentation Facilities for Digital Farm solutions

 pieter-jan.detemmerman@ilvo.vlaanderen.be





ORADOR CONVIDADO



DANIEL FOY

From Behavior to Digital Insights: Using Sensors, Data and AI for Welfare and Sustainability in Livestock

SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

Is the Co-Founder and CEO of AgriGates, a US-based AgriTech company in Precision Livestock Farming and behavioral intelligence ecosystem. AgriGates develops wearable, camera, and audio sensor systems combined with edge computing and AI models. These tools support animal welfare, sustainability, and farmer-owned data value at the farm level. Daniel also serves as Chair of SENSTARA, the EAAP Working Group on Sensor and Standards Development. He leads an international team building SOPs and data frameworks for behavioral and biometric research. Originally from rural Ireland, he graduated in Applied Pharmacology in Scotland. Now based in Philadelphia and a US citizen, he brings over a decade of AgriTech experience. His work spans partnerships with universities, research centers, and industry in North America and Europe.

He is an Industry Representative to the EAAP Precision Livestock Farming Study Commission. Daniel is also an active contributor to the National Institute of Animal Agriculture.





From Behavior to Digital Insights: Using Sensors, Data and AI for Welfare and Sustainability in Livestock

D. Foy AgriGates, Philadelphia, PA, USA

October 23rd, 2025.

Overview

- Introduction
- Behavior as a frontier indicator
- Current data collection
- New forms and quality data
- Behavior ML

Intro

- Irish Native
- Applied Pharmacology 2013 - Scotland
- FoodTech to AgriTech in 2016 - USA
- Founded AgriGates in 2020 - USA
- Became an American - 2024



INTERVIEW WITH D. FOY
This entrepreneur from Ireland is helping US farmers wield analytics
Building on his ranch upbringing, Daniel Foy launched AgriGates to collect and analyze data from livestock farms.





Commission on Precision
Livestock Farming

EAAP
European Federation
of Animal Science



Industry SC Rep



SENSTARA

Sensor and Standards Development
for Research Activities

EAAP
European Federation
of Animal Science



Chair

mailchimp



DAT-AI-LAB

DATA, ANALYTICS, AND TECHNOLOGY
FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
LIVESTOCK ANIMAL BEHAVIOR



Artificial Intelligence

Broad Definition – AI is a technology with varying levels of autonomy and the capability to process data in ways, such as classifying, predicting, and inferring, which resemble intelligent behavior
(UNESCO, 2022)

Data

Compute

Modeling

Why Behavioral Analytics

In Humans

(E.g. The Flu)



- Low energy
- Cough/ Sneezing
- Loss of appetite

In Livestock



- Lying/ standing
- Step/ walking
- Eating
- Vocalization

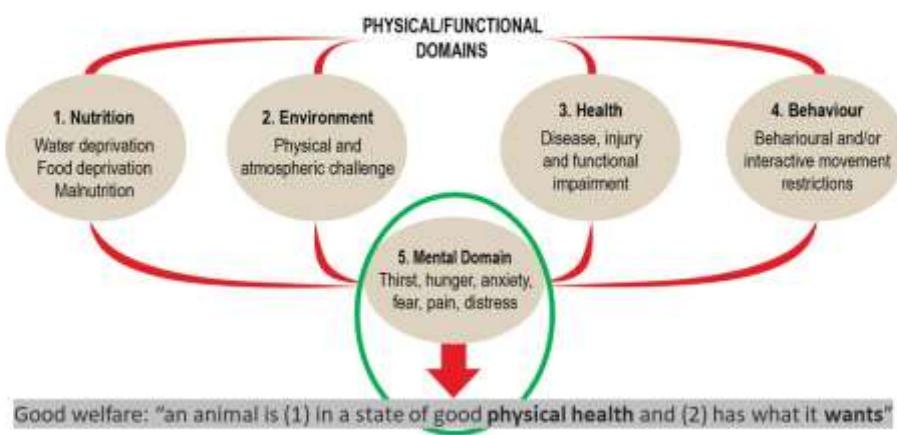


Behavior as a frontier indicator

- **Animal behavior** remains one of the most **common**, yet perhaps **underappreciated**, and **cost-effective** clinical tools in the recognition and diagnosis of problems in swine production and medicine.
- The gold standard for analysis in ethology has been manual coding of behavior

Observational / Subjective
No Corpus of Data
Not using Big Data
No Database Structure

Animal Welfare is a characteristic of the individual



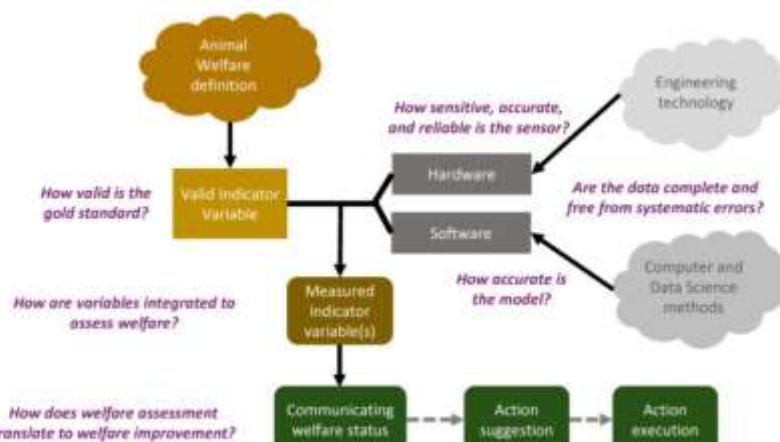
Standardized, specific, and well-defined AW (and PLF) terms are essential!

Assessing only...

- Environmental variables ≠ Welfare
- Health ≠ Welfare
- Behavior ≠ Welfare
- Lack of suffering ≠ Welfare

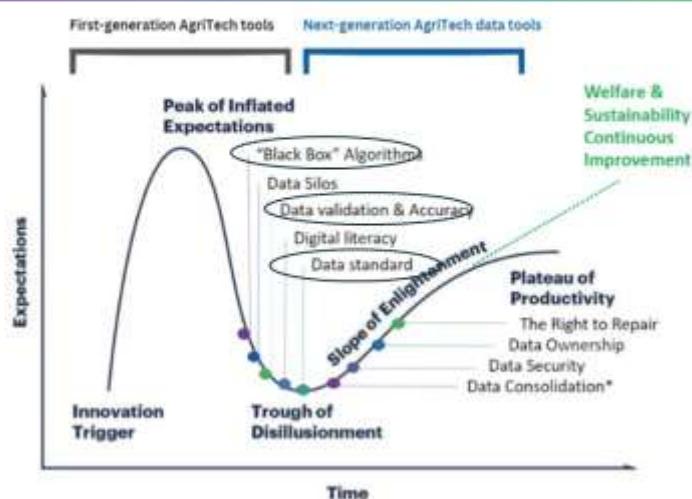
Animal welfare is (currently) not assessed directly but by measuring and integrating several validated indicator variables.

It's time to talk about uncertainty...



Foris et al., 2025, Front. Vet. Sci.

The Hype Cycle In Food Animal Agriculture



Fay et al., 2023, EAAP.

What is BBA



Using Machine Learning and Behavioral Patterns Observed by Automated Feeders and Accelerometers for the Early Indication of Clinical Bovine Respiratory Disease Status in Pre-weaned Dairy Calves - Cantor 2022

Sensitivity and specificity issues.

Use of a Tri-Axial Accelerometer Can Reliably Detect Play Behavior in Newborn Calves - Gladden 2020

Motion index a BBA – Limitation of Tri-Axial Accelerometer

IceTag™ Devices: Feasibility for Measuring Activity and Postures in Gilts - Pearson, Same algorithm – different species

Styger et al 2019 - 18 commercially available sensors, 30% validated, all BBA.

Current Wearable Data & BBA

15-minute summary file, 3-axis accelerometers

Subject	Start	End	Mi	Steps	Standing Time	Lying Time	Standing Change
B14	2017-08-31 00:00:00+00:00	2017-08-31 00:13:00+00:00	0	0	00:00:00	00:13:00	0
B14	2017-08-31 00:13:00+00:00	2017-08-31 00:30:00+00:00	19	3	00:08:38	00:09:22	1
B14	2017-08-31 00:30:00+00:00	2017-08-31 00:45:26+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 00:45:26+00:00	2017-08-31 01:00:00+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 01:00:00+00:00	2017-08-31 01:15:00+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 01:15:00+00:00	2017-08-31 01:30:00+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 01:30:00+00:00	2017-08-31 01:45:00+00:00	1	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 01:45:00+00:00	2017-08-31 02:00:00+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 02:00:00+00:00	2017-08-31 02:15:00+00:00	??	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 02:15:00+00:00	2017-08-31 02:30:00+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 02:30:00+00:00	2017-08-31 02:45:00+00:00	1	0	00:00:00	00:15:00	0
B14	2017-08-31 02:45:00+00:00	2017-08-31 03:00:00+00:00	0	0	00:00:00	00:15:00	0

Second-to-second data file, 3-axis accelerometers

BBA						
date	Time	Motion Index	Standing [t]	Lying [t]	Steps	Lying bouts
12/07/2016	10:30:41	1	00:00:00	00:01:00	0	0
12/07/2016	10:30:42	0	00:00:00	00:01:00	0	0
12/07/2016	10:30:43	0	00:01:00	00:00:00	0	0
12/07/2016	10:30:44	0	00:01:00	00:00:00	0	0
12/07/2016	10:30:45	0	00:01:00	00:00:00	0	0
12/07/2016	10:30:46	0	00:01:00	00:00:00	0	0
12/07/2016	10:30:47	0	00:01:00	00:00:00	0	0
12/07/2016	10:30:48	0	00:01:00	00:00:00	0	0

Lying time
Motion Index
Standing time
Lying time
Standing change
Steps
Lying bouts

Rumination
Activity



available online 25 July 2025, 101613
In Press, Journal Pre-proof  What's this?



Review: Establishing precision, bias, and reproducibility standards for dairy cattle behavior sensors

A. Lee ^a, M. Brause ^b, D. Foy ^b, M.C. Cantor ^{a, b, c}

Highlights

- Validations studies convey the precision of wearables monitoring behavior in cows.
- Validations inconsistently report precision and bias and lack reproducibility.
- Found 40% of studies (40/101) evaluated precision and 14 met our validity criteria.
- We set recommendations for future validation: Precision, bias, and reproducibility.
- Setting validation criteria improves producer trust of precision livestock farming.

SCAN ME



What's the Input data?



What do the Algorithms/ Models look like?

Behavioral Intelligence Ecosystem



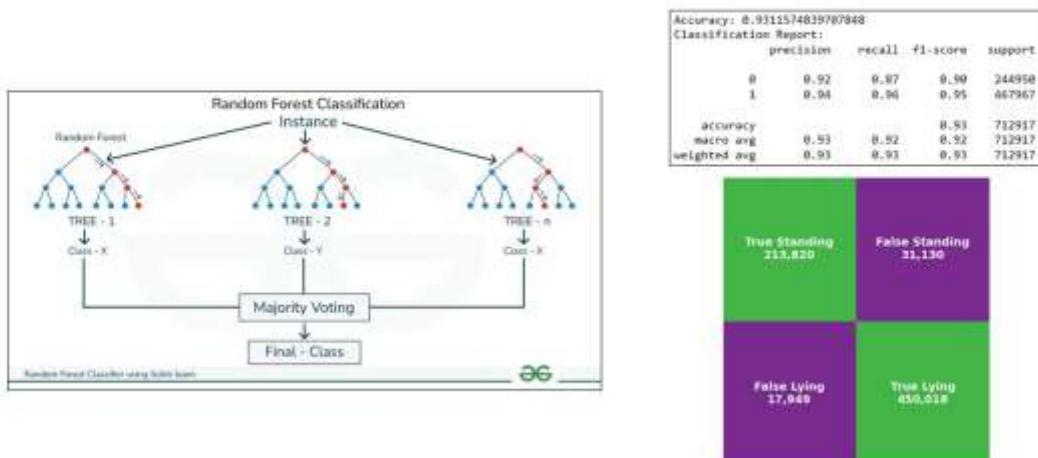
Raw Data

100111110 111011100 100001110 100101110 000110111 100010111 001010111 111111111
000000001 000000010 001000000 001000000 101100101 111101011 011010111 111101111
000111000 100010101 110101111 101000001 100111011 101010111 100111111 100010011
100010101 110101111 010100011 010001011 100000110 001100011 010010111 000110011
010100010 110101101 011000001 110101110 001010110 100111111 100111100 001101101
111000000 000110001 110101101 010100000 110010101 101001010 110100010 110100001
111111001 100100010 010100000 010110001 010111011 100111000 110011011 101010000
000010001 101111001 101011111 111100000 011000000 101111000 100000000 101001000
001010001 011101000 000101000 101010011 001010100 000000101 010010001 001010101
001101111 100110000 000101000 101111011 000101001 100001100 101111000 011010110
001011111 010011011 100110000 101011010 001110000 100000001 001101000 001111011
001100001 011100111 011111000 101111011 000110111 111101111 101111000 100111011
000101111 011100000 011001101 011000110 001000110 001101100 001100000 011111011

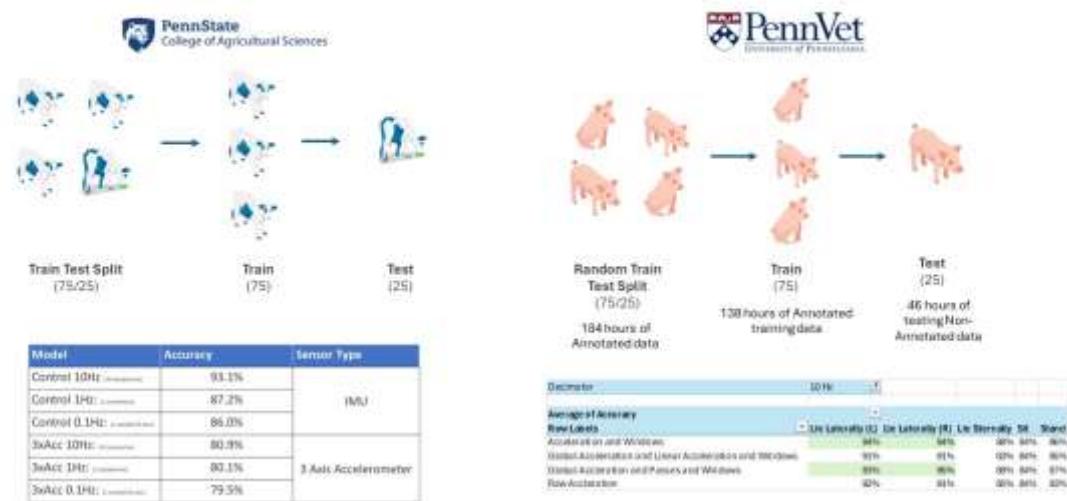
Behavioral Coding/ Annotation



Random Forest Classifier



Random Forest Classifier



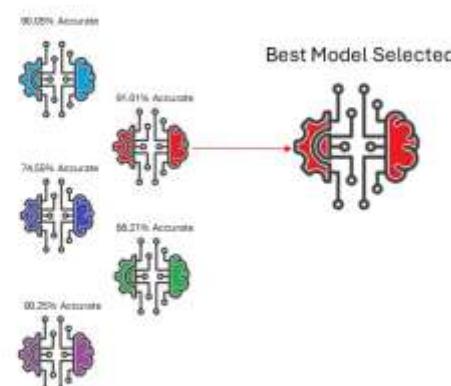
52 different
combinations of
columns

Each combination
was tested 20 times
(x decimation)



3.120 Simulations

Accuracy | Sensitivity | Specificity



Results

Average of 60
Simulations

Results

Highlight models that exceed a threshold,
e.g.:

Accuracy > 90%

Sensitivity > 95%

- Raw Acceleration and Passes and Windows
- Low Pass Acceleration and Windows
- Acceleration and Normal Windows
- Acceleration and Windows
- Acceleration Windows
- Linear Acceleration and Windows
- Long Window
- Linear Acceleration and Long Window
- Global Acceleration and Windows

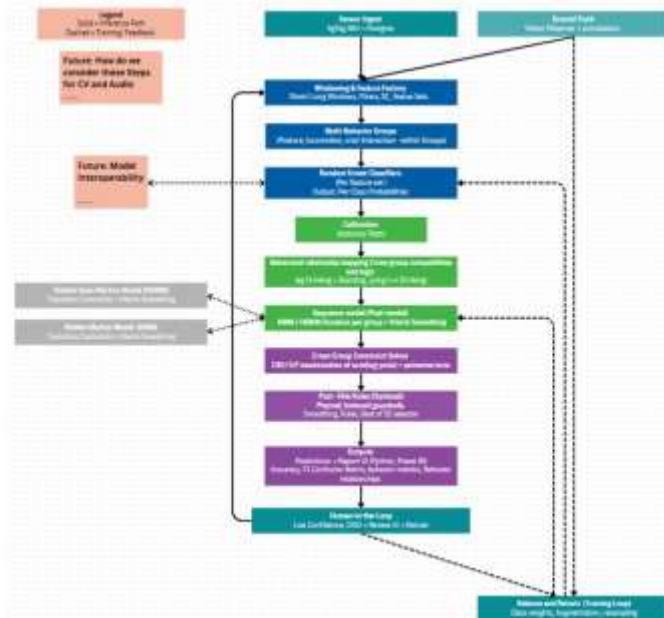
Accuracy			Sensitivity			Specificity		
0.1 Hz	1 Hz	10 Hz	0.1 Hz	1 Hz	10 Hz	0.1 Hz	1 Hz	10 Hz
91%	92%	92%	97%	98%	98%	82%	83%	84%
91%	92%	92%	97%	98%	98%	82%	83%	84%
91%	92%	92%	97%	98%	98%	81%	83%	83%
90%	91%	91%	96%	97%	97%	81%	82%	82%
90%	91%	91%	96%	97%	97%	81%	82%	82%
90%	91%	91%	96%	97%	97%	80%	81%	82%
90%	91%	91%	96%	97%	97%	81%	82%	82%
91%	92%	91%	97%	98%	98%	82%	83%	84%

Models

ML: Auto coding of behaviors with Wearables



AI: Object Detection and Object Tracking



Behavior AI Model v1 Draft:



More Individual animal profiles

Bigger Population + more individual animal days = Accuracy, sensitivity, specificity

More Annotated data

More days of data + Variates + more behavior profiles = More adaptable model

Standards and SOPs

Data processing techniques to improve data integration from dairy farms

Jacquelyn P. Boermans,^{1,*} Laili F. Britto,^{2,*} Maria E. Morais,¹ Jacoti M. Marcal,¹ L. Jardim Dosreis,² and Kirby Kellough³

Graphical Abstract



Data Management

Summary

Dairy analysts are using multiple software programs and sensors on their farms to assist with farm management and generating reference datasets for breeding purposes. A key challenge is integrating the use of all data generated by dairy farms. In the lack of data interoperability across data sources, limited data integration is often achieved using manual methods. To address this challenge, the JDS Communications® (JDS) has developed a data integration system (DIDAS). In this technical note, we describe the data processing techniques used for data ingestion, quality control, and data integration to allow the complex biological processes to be exploited. In addition, we provide examples of studies developed using the integrated datasets.

Highlights

- The described data integration integrates multiple dairy farms' derived data sources.
- Standardized data processing techniques ensure data integrity.
- Using multiple data courts allows for efficient data processing, and analysis.



Interdisciplinary



To Conclude

- Introduction
- Behavior as a frontier indicator
- Current data collection
- New forms and quality data
- Behavior ML



Thank you

Email: d.foy@agrigates.io

Connect on LinkedIn, ResearchGate

Philadelphia, PA HQ

O PORCO BÍSARO E OS SEUS PRODUTOS

A Ancestralidade dos Sabores



O Porco Bísaro é um testemunho vivo da ancestralidade da criação de porcos na região transmontana. Esta raça descende dos porcos criados pelos povos celtas, trazidos para a Península Ibérica no século IX a.C.. As suas características morfológicas inconfundíveis parecem lembrar que, na sua genética, resistem ainda traços de javali. Mas, se a sua corpulência e perna alta insistem em fazer lembrar o seu primitivo antepassado, o seu temperamento dócil contraria essa pretensão. Tal como as suas grandes orelhas pendentes e o caminhar desajeitado, que lhe acrescentam um charme e encantamento únicos. Reconhecível igualmente pela sua pelagem, geralmente malhada, mas também branca ou preta, o porco bísono é uma raça autóctone, adaptada à região norte e que, desde sempre, esteve intimamente ligada aos modos tradicionais de subsistência das populações. Era considerado a melhor dispensa em qualquer casa de lavoura. As condições naturais da região, as culturas agrícolas, a alimentação do porco e a sua genética, a transmissão familiar de uma sabedoria ancestral e o profundo enraizamento das populações, que souberam manter as tradições, resultaram em imemoráveis anos de acumulação de conhecimento e refinamento de receitas, assim como em modos de transformação e conservação da carne. Estes elementos refletem-se em enchidos e presuntos que apresentam características únicas e que constituem o Fumeiro de Vinhais.

Atualmente, estão qualificados pela U.E., com Indicação Geográfica Protegida (IGP) Vinhais, seis enchidos e o presunto. Porém, no que respeita a produtos qualificados, em que a matéria-prima é o Porco Bísaro, Melgaço, no Alto Minho, tem, qualificados com IGP, dois enchidos e o presunto e, Mirandela, a sua conhecida Alheira. Também a carne, seja de engorda ou de leitão de assar, é qualificada com Denominação de Origem Protegida (DOP), designando-se "Carne de Bísaro Transmontano". O leitão de raça bísona é hoje o produto mais procurado desta fileira e apresenta características ímpares para a sua assadura, tendo ganho um número crescente de consumidores, apreciadores desta iguaria bem portuguesa.

A valorização dos chamados "produtos tradicionais" e endógenos, enquanto elementos a considerar em estratégias de desenvolvimento rural, regional e até nacional, é hoje uma temática muito atual. Estamos num tempo de alterações substanciais no perfil da procura de bens alimentares, em que as preocupações ambientais e de bem-estar animal são hoje um importante fator de decisão na escolha dos consumidores. Existem assim segmentos ou nichos de mercado que podem ser muito interessantes para este tipo de produtos, sendo os seus modos de produção perfeitamente compatíveis com a estratégia europeia "do prado ao prato" e com o Novo Pacto Ecológico Europeu.



ZOOTEC 2025 PORTUGAL
XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

Sessão II

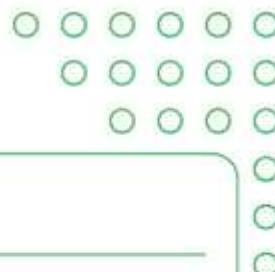
Tecnologia ao serviço da Zootecnia

Moderação: Manuel Silveira

DigiATLA - Desenvolvimento de capacidades digitais para a inovação na aquacultura do Atlântico - Andreia Raposo, SPAROS

ZOOTEC 11 - New AMR big data platform for the Food and Animal sector - HubRAM project by DGAV, Maria Manuela Guerra

ZOOTEC 69 - Potencialidades da Agricultura de Precisão para a identificação e controlo da flora tóxica e agressiva em pastagens no Montado, João Horta Marques



ORADOR CONVIDADO

ANDREIA RAPOSO

DigiATLA - Desenvolvimento de capacidades digitais para a inovação na aquacultura do Atlântico

SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

- Licenciada em Biologia Marinha e mestre em Aquacultura pela Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar – Instituto Politécnico de Leiria (Peniche), onde trabalhou essencialmente com invertebrados aquáticos. É doutorada em Ciência Animal, com especialização em Nutrição Animal, pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto. Durante o seu doutoramento, adquiriu competências em modelação matemática de processos biológicos de peixes e análise de dados. Atualmente, integra a equipa Digital Nutrition na SPAROS.





DigiATLA

Desenvolvimento de capacidades digitais para a inovação na aquacultura do Atlântico

Andreia Raposo
Researcher at SPAROS



Visão geral do projeto

Programa Interreg Atlantic Area



DigiATLA



Visão geral do projeto

Programa Interreg Atlantic Area



- Inovação e competitividade:** apoio a PMEs, economia azul e digitalização na aquacultura

DigiATLA

- Início: 01/01/2026 - Fim: 30/06/2028 (30 meses)
- Orçamento Total: €2.128.047,73



DigiATLA

Consórcio

7 Parceiros de 4 nacionalidades



DigiATLA

sparos
I&D
Instituto de
Investigação

Consórcio

7 Parceiros de 4 nacionalidades



- 3 S'AQUA
- 1 IPMA
- 2 INRAE
- 1 L'INSTITUT agro Rennes Angers
- 1 OLLSCOLMA GATELUMHÉ UNIVERSITY OF GALWAY

DigiATLA

sparos
I&D
Instituto de
Investigação

Objectivos



Promover a
transformação
digital na
aquacultura



Promover a
sustentabilidade
através de
ferramentas de
precisão



Fortalecer a
inovação e a
competitividade



Apoiar a
adaptação às
alterações
climáticas



Reducir as
disparidades
regionais na
capacidade
digital

DigiATLA

sparos
I&D
Instituto de
Investigação

Work Packages/Plano de trabalho

WP1 – Desenvolvimento de formação inovadora baseada em competências

WP2 – Estratégias inovadoras para melhorar o desempenho da aquacultura, em linha com o Pacto Ecológico Europeu

WP3 – Sensibilização das partes interessadas para a Indústria 4.0

Work Packages/Plano de trabalho

WP1 – Desenvolvimento de formação inovadora baseada em competências



Materiais de formação em diferentes línguas

- Data management
- Ferramentas digitais de nutrição e avaliação ambiental



Disponibilizar materiais numa plataforma Moodle

- Arquivo online
- Acesso gratuito



Sessões de formação, webinars, workshops

- Disseminação nos canais de comunicação dos parceiros

Work Packages/Plano de trabalho

WP2 – Estratégias inovadoras para melhorar o desempenho da aquacultura, em linha com o Pacto Ecológico Europeu



Realizar ensaios-piloto



Aplicar em contexto real ferramentas e conceitos adquiridos



Demonstrar os benefícios ambientais e económicos das práticas de aquacultura digital

Work Packages/Plano de trabalho

WP3 – Sensibilização das partes interessadas para a Indústria 4.0



Organizar
"Open Days" em
cada país



Promover conceitos
da Indústria 4.0 na
aquacultura



Disseminar resultados
(PME, decisores políticos,
ONG, meio académico)

O que é o FEEDNETICS?

FEEDNETICS



<https://www.sparos.pt/digital-nutrition/#feednetics>

O que é o FEEDNETICS?

FEEDNETICS

Ferramenta de previsão nutricional – modelo de simulação mecanístico



<https://www.sparos.pt/digital-nutrition/#feednetics>

FEEDNETICS

Many factors affect performance



With FEEDNETICS you can ISOLATE THE NUTRITIONAL EFFECTS

Prediction tool



Compare different feeds and feeding strategies Before field implementation

Quantity





Improve performance Save in feed costs Improve water quality

sparos
I&D Solutions in Aquafeed

FEEDNETICS

Useful for feed formulators



With FEEDNETICS you can ISOLATE THE NUTRITIONAL EFFECTS

Prediction tool



Compare different feeds and feeding strategies Before field implementation

Quantity





Improve performance Save in feed costs Improve water quality

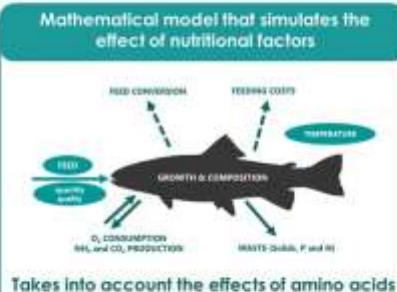
DigiATLA

sparos
I&D Solutions in Aquafeed

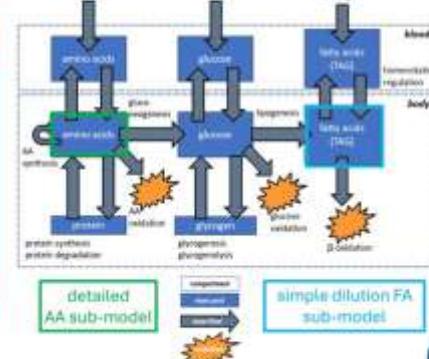
FEEDNETICS

A prediction tool for fish farmers, aquafeed companies and the academia

Mathematical model that simulates the effect of nutritional factors



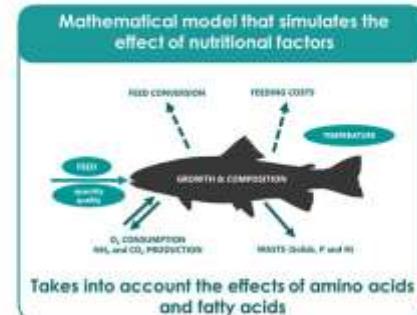
Takes into account the effects of amino acids and fatty acids



DigiATLA

sparos
I&D Solutions in Aquafeed

A prediction tool for fish farmers, aquafeed companies and the academia



Calibration per species

502 datasets - 280 scientific publications



DigiATLA

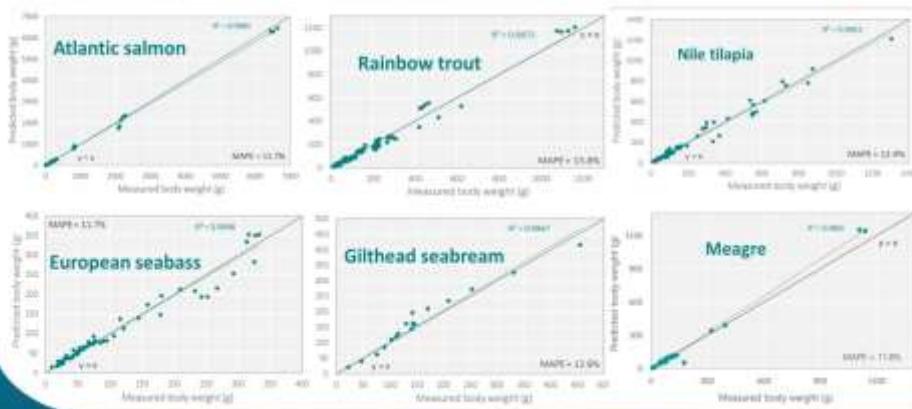
CALIBRATION DATA

Constantly evolving to broaden the range of available species.

	Gilthead seabream	European seabass	Meagre	Atlantic salmon	Rainbow trout	Nile tilapia
Body weight (g)	1 - 478	5 - 482	3 - 1160	1 - 6645	2 - 2080	1 - 559
Temperature (°C)	11 - 28	18 - 26	12 - 31	4 - 20	4 - 19	18 - 30
Rearing units (number)	203	175	147	291	224	207
Number of diets	87	118	118	250	107	163
Crude Protein (%)	37 - 58	37 - 56	41 - 64	29 - 54	26 - 58	23 - 46
Crude Fat (%)	9 - 23	10 - 31	10 - 27	10 - 47	6 - 31	3 - 15
Gross Energy (MJ/kg)	19 - 23	18 - 25	15 - 26	18 - 29	17 - 26	13 - 21
DP/DE	21 - 26	19 - 30	20 - 42	12 - 26	11 - 28	14 - 26

DigiATLA

VALIDATION - With independent dataset



DigiATLA

FEEDNETICS

Exemplos de aplicação

DigiATLA

FEEDNETICS | Use case



Follow-up trials with novel feeds - Simulate trial conditions to help interpret the results

OBJECTIVE

Test four novel sustainable fish feed formulations in gilthead seabream, designed to facilitate aquaculture expansion/intensification through increased circularity and resource utilization.

INPUT DATA

Production conditions



Initial weight = 55 g
Initial n. of fish = 1 000 000
Average temperature = 23°C

Feeding regime - Ad libitum

- Ctrl - Standard commercial
- PAP - Rich in Processed Leaf Animal Proteins
- NoPAP - FM/VG reduction (insect, micro, microalgae, VPC)
- Mixed - FM reduction (PAPs, insect, micro, microalgae, VPC)

Growth prediction



DigiATLA

FEEDNETICS | Use case



Evaluate different RAS feeds on smolt performance

OBJECTIVE

Compare the performance of two commercial RAS feeds used by the salmon farming industry during the freshwater stage, considering a target smolt weight of 250g at a 1 million smolt hatchery.

INPUT DATA

Production conditions



Initial weight = 40 g
Initial n. of fish = 1 000 000
Maturity rate = 2.42% per month
Feed waste = 8%
Average temperature = 12°C

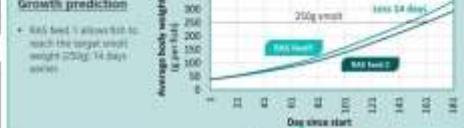
Feeding regime

- 2. verse: commercial RAS feeds (RAS feed 1 with higher total and energy content).
- Fisher based on the feeding rates per feed (RAS feed 2).

MAIN OUTCOMES

For the production conditions considered, the model suggests that feeding fish with the RAS feed 1 leads to the lowest FCR, less wastes, faster production, allowing to save on feed up to 110 € per ton of smolt produced, when compared with the RAS feed 2.

Growth prediction



Performance at 250g

	RAS feed 1	RAS feed 2
Days in production	148	162
Growth rate (% BW per day)	0.25	1.14
FCR	0.79	0.86
Economic conversion ratio (if feeding 100% larvae gain)	1.43	1.32
Cumulative feeding (kg)	163	178
Total N waste (kg N/m3 larvae gain)	28	33
Total P waste (kg P/m3 larvae gain)	8.1	4.3
Savings on feeding (% per ton of fish produced)	110	

DigiATLA

Applications examples

Fish farming companies



Aquafeed producers



Academia



Ferramentas Digitais na Capacitação



- Apoiar alunos e formandos na compreensão de conceitos fundamentais de nutrição em peixes
- Tornar o ensino mais prático e interativo



- Maior contacto com ferramentas digitais (Industry 4.0)
- Aprendizagem prática em nutrição de precisão
- Preparação para desafios reais da indústria aquícola

Thank you

Agradecimentos:

Este projeto é cofinanciado pelo Programa Interreg Espaço Atlântico, através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER).



<https://www.linkedin.com/company/sparos>



<https://www.sparos.pt/digital-nutrition>



andre.lara.aposo@sparos.pt

New AMR big data platform for the Food and Animal sector

- HubRAM project by DGAV

Cara d'Anjo, A., Almeida, I., Guerra, M. M., Costa, J., and Guedes Pombo, S.

Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), Campo Grande, 50, Lisboa,
PORTUGAL.

In the Portuguese context, data related to antimicrobial resistance (AMR) surveillance is generated by different public and private entities (reference laboratories, DGAV, Academia, General Health Directorate, Environmental Agency), each using different recording platforms, non-interoperable. The lack of adequate tools hinders an in-depth impact analysis of the measures implemented to combat AMR.

Aiming at 50% reduction in the consumption of antimicrobials (AMC) in the animal sector by 2030 urges the existence of platforms allowing integrated data on surveillance management and monitoring including those classified as critical by the WHO and the integration of AMR data, the epidemiological assessment of commensal microorganisms and zoonotic agents of interest. This means the creation of a platform that integrates all information regarding: prescription of medicines (including medicated foods), information regarding food safety, AMR surveillance and monitoring, animal welfare and health.

Project PRR-C05-i03-I-000199 (July 24 – September 25) includes 8 activities; 30 tasks in total, with 2 academic partners, 1 state laboratory, 2 producer associations, 2 IT companies, 1 tech platform. 3 activities are developing platforms: AMR Surveillance; electronic prescription improvement (PEMV 3.0) and HubRAM (integration interface system with national, European, and international databases). HubRAM will have automatic analysis tools allowing the recommendation of intervention measures and make information available within One Health scope. A system is being tested for monitoring AMR evolution over time on farms and relate it to the profile of antimicrobials used in pilot farms. Training, education, and dissemination actions are being developed and put in place.

HubRAM platform will allow aggregation of Big Data within the scope of AMR stewardship. This platform will be a pioneer across Europe, with a nationwide aggregation of Big Data within the scope of AMR stewardship, properly integrated with similar platforms at national, European and international levels.

Keywords: Interoperability; big data; AMR stewardship, Veterinary & Food AMR monitoring, Animal health.

POTENCIALIDADES DA AGRICULTURA DE PRECISÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DA FLORA TÓXICA E AGRESSIVA EM PASTAGENS NO MONTADO

João Horta Marques^{1 2 *}, Anabela Belo¹, Emanuel Carreira¹, David Lloberas^{2 3}, Paulo Forte⁴, Teresa Vasconcelos⁴ e João Serrano¹

1 – MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE, Universidade de Évora, Évora, Portugal;

2 – CEF – Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal;

3 – INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária I.P., Quinta do Marquês, Av. da República, Oeiras 2780-159, Portugal;

4 – DISA/NEV – Divisão de Infraestruturas Segurança e Ambiente/Núcleo de Espaços Verdes, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

*jplhortamarques@gmail.com

A Agricultura de Precisão (AP) permite auxiliar o gestor pecuário no processo de tomada de decisão. O ciclo da AP, de forma genérica, inclui 4 fases: monitorização, interpretação, definição de zonas homogéneas de gestão (através de mapas) e gestão diferenciada. O Montado é um sistema agro-silvo-pastoril muito complexo, característico da região Mediterrânica, constituído por animais (ruminantes ou suínos), árvores (sobreiros e/ou azinheiras), e pastagens (naturais ou semeadas) que se desenvolvem normalmente em solos pouco férteis, delgados e ácidos. O conhecimento da sua flora natural é crucial para a gestão do pastoreio. Os animais em pastoreio apresentam comportamentos diferenciados, podendo ingerir somente as espécies mais nutritivas, deixando as restantes (pastoreio selectivo) ou ingerir espécies infestantes da pastagem que podem afectar a sua saúde, diminuindo o bem-estar-animal. Existem espécies pratenses, agressivas, tóxicas e medicinais no Montado. Este estudo tem como intuito apresentar a distribuição espacial de espécies indicadoras da degradação da pastagem. O ensaio decorreu em Cambissolos, na Herdade Experimental da Mitra (Universidade de Évora), em duas parcelas de

Montado de azinho (área total de cerca de 20 ha), pastoreadas por bovinos (raça alentejana e raça mertolenga, com encabeçamento de 0,6 CN), em pastoreio diferido. Foram inventariadas as espécies botânicas existentes em 24 zonas de amostragem (12 debaixo da influência da copa das árvores e 12 fora), numa pastagem natural biodiversa, no ano de 2020/21. As espécies identificadas foram classificadas em agressivas, tóxicas, infestantes, pratenses e medicinais, permitindo a elaboração de mapas das zonas com a distribuição das espécies tóxicas e agressivas mais frequentes. Foi utilizado o programa Arcmap 10.8.2 e o método de interpolação IDW (“*Inverse Distance Weighting*”). Contabilizaram-se 62 espécies botânicas. Ambas as parcelas apresentaram todos os grupos de classificação. Os resultados demonstram elevada heterogeneidade intraparcelar. Zonas sob influência da copa das árvores apresentaram maior proporção de espécies botânicas nutritivas ($40,6 \pm 16,6\%$) e menos infestantes ($39,2 \pm 15,5\%$), em relação a áreas fora da influência da copa das árvores ($50,8 \pm 13,9\%$ de espécies nutritivas e $53,6 \pm 10,6\%$ de espécies infestantes). O controlo das zonas com maior cobertura de infestantes (tóxicas ou agressivas) contribuirá para o bem-estar animal e sustentabilidade do Montado. Demonstra-se neste trabalho o potencial da AP para o controlo de infestantes no Montado, de forma directa (herbicida, monda, mobilização, corta-mato) ou indirecta (fertilização), favorecendo as condições ecológicas à instalação e desenvolvimento de espécies benéficas da pastagem.

Palavras-chave: bem-estar animal, infestante, nutrição, pastoreio selectivo, zootecnia de precisão

Agradecimentos

Ao projeto “GO-Fósforo: Viabilização de pastagens semeadas biodiversas através da otimização da fertilização fosfatada”, PDR2020-101-FEADER-030693.

À Professora M^a Odete Torres (ISA) pela disponibilidade imediata em identificar as infestantes da pastagem e preocupação em relação às espécies mais tóxicas.

AGROGES

Tudo se transforma



AGROECONOMIA



QUALIDADE



SUSTENTABILIDADE



FLORESTA



INTERNACIONAL



RESPONSABILIDADE
SOCIAL





SESSÃO III

DESAFIOS E PERSPECTIVAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL E SEUS IMPACTOS

Moderação: Margarida Maia

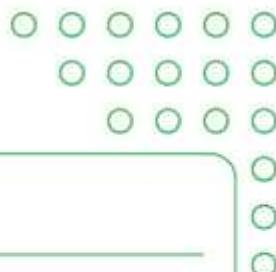
Preconceitos sobre a Produção e Consumo de Carne-O Papel do MAPA - Graça Mariano, MAPA

ZOOTEC 9 - Emissões de metano entérico em sistemas de produção leiteira convencionais e biológicos em regiões insulares, Adriana Abreu

ZOOTEC 20 - Acurácia de predição genômica de características de emissão de metano usando diferentes cenários de validação, Tainara Soares

ZOOTEC 21 - Animais eficientes para consumo alimentar residual apresentam maior eficiência para emissão de metano residual?, Tainara Soares

ZOOTEC 58 - Fecal near-infrared spectra from cattle supplemented with 3-nitrooxypropanol or Asparagopsis taxiformis and their ability to predict methane emissions, Diana Soares



ORADOR CONVIDADO

GRAÇA MARIANO

Preconceitos sobre a Produção e
Consumo de Carne - O Papel do MAPA

SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

- Licenciada em Medicina Veterinária (FMV-UTL, 1993) e Mestre em Saúde Pública Veterinária (2007). Atualmente é Diretora Executiva da APIC (desde 2020). Foi Subdiretora-Geral da DGAV (2016-2020) e desempenhou várias funções de direção na ASAE (2007-2015), incluindo a coordenação dos laboratórios e ligação com a EFSA. Entre 2007 e 2014, foi docente de Epidemiologia e Medicina Veterinária na Universidade Lusófona e, entre 2005 e 2009, coordenou a cadeira de Saúde Animal na ERISA. Trabalhou na Direção-Geral de Veterinária e na Direção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste entre 1993 e 2005, como inspetora sanitária e coordenadora de Inspeção. Tem vasta experiência em formação internacional, nomeadamente no projeto BTSF da Comissão Europeia e em workshops do TAIEX. É oradora frequente em fóruns, seminários e cursos de pós-graduação, nacionais e internacionais.





Porta-Voz MAPA
Graça Mariano



"Preconceitos sobre a Produção e Consumo de Carne: O Papel do MAPA"



Juan Pascual

Médico Veterinário

Mensagens do Livro "Ser Omnívoro
Pela tua saúde e a do planeta" - Aqui



"...A Criação de Animais é uma Atividade Ecológica Chave na Sociedade. Os Animais Reciclam"...

*"...Há uma base muito importante na criação de animais:
transformar o não comestível em comestível.*

Os animais sempre reciclaram e reciclam o que não podemos comer:

- ✓ *Prado onde as vacas pastam*
- ✓ *Rebanho de ovelhas que come o restolho deixado após a colheita,*
- ✓ *Porco que come tubérculos com vermes, casca de frutos ou cascas de ovos, ..."*

Ass: Juan Pascual

“...A carne tem nutrientes únicos e são absorvidos pelo homem de maneira muito mais efetiva que os nutrientes oriundos dos produtos vegetais”...



...“Assim, a menos que consumamos as nossas próprias fezes ou as de outras pessoas, a única forma de obter vitamina B12, é através do consumo de produtos animais, uma vez que este nutriente só pode ser encontrado nos tecidos animais.

É por isso que o veganismo é um movimento relativamente recente, porque, apesar de existirem vegetarianos desde a antiguidade, era impossível ser vegano sem suplementos artificiais de vitamina B12, muitas vezes obtidos através da modificação genética das bactérias que a produzem.

Ass: Juan Pascual

“...Comer parafusos não nos dá mais ferro”...



6 g fígado ← mesma quantidade ferro → 280g espinafres

100g Carne



0,7mg Fe

=====

4mg Ferro

=====

100g Fígos secos



0,2 mg fe



Ass: Juan Pascual

MITOS



O uso da terra para pastagem é feito à custa desflorestação?



FAO (2018) 2,5 mil milhões de ha de terra necessária, para a produção de alimentação animal, 77% são pastagens, com uma grande proporção de pastagens que não puderam ser convertidas em terras de cultivo, isto é, nestes locais nada mais poderia ser produzido

A produção de matérias-primas para a alimentação animal concorre com a produção de alimentos para humanos?



FAO (2018)

86% da alimentação animal (forragens, resíduos de culturas e subprodutos) não é adequada para consumo humano

MITOS

A produção de ruminantes é a principal responsável pelas emissões de GEE?



FAO (2013) □ Animais: 14,5%.

Eurostat (2018): Indústria Produtoras de Energia: 28%. Transportes: 24,6%

A produção de carne consome muita água?



"pegada hídrica" métrica para medir a quantidade de água consumida e poluída.

>90% da água consumida "água verde" proveniente das chuvas, 1kg de carne bovina removeria cerca de 50 litros de água doce.

3 tipos de fontes de água:

- **água azul**, que é o consumo de água proveniente de águas superficiais ou subterrâneas pelos animais e a irrigação;
- **água verde**, proveniente das chuvas
- **água cinzenta**, que é a água utilizada para despoluir os efluentes e reciclá-los;

MITOS

Os animais sofrem no momento do abate em matadouro?



- Legislação europeia harmonizada e específica sobre o atordoamento dos animais no abate - Regulamento (CE) nº 1099/2009

Consumo de carnes vermelhas e carnes processadas provocam cancro?



- Estudos (consumo de carne processada que excede a média de consumo)
- associação a um "risco aumentado" não significa que o consumo de carne vermelha e processada cause cancro
- seriam necessários estudos mais precisos.
- Taxa igual em vegetarianos

MITOS

70 % dos Antibióticos na UE são usados em Veterinária?



Valor da Biomassa Animal versus a Biomassa Humana
(a Biomassa Animal é sensivelmente o dobro da Biomassa Humana na UE)



É verdade que o consumo de carnes vermelhas é prejudicial à saúde?

- Manipulação da informação;
- Carne é um alimento muito completo [Vit B12, AA, Ferro *heme*];
- Roda dos alimentos, inclui carne
- Comportamentos saudáveis, dieta equilibrada com exercício físico



Movimento para Comunicar a Uma só Voz!

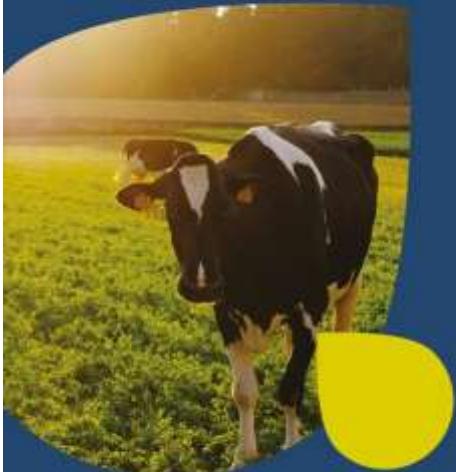
- oo Unir esforços
- oo Reduzir custos
- oo Promover melhor articulação e fluidez de informação
- oo Ações mais robustas e mais abrangentes

10



o movimento

Porta-Voz MAPA
Graça Mariano



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



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

Porquê?

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

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 percepções 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:

- Transparéncia.
- Conhecimento.
- Verdade.
- Credibilidade.
- Ciência.

ENTIDADES QUE APOIAM
TÉCNICO-CIENTIFICAMENTE
O MAPA



Associação Portuguesa de
Nutrição Animal



Associação Portuguesa de
Receptores de Leite



PASTA POLIS



euvg



Escola Superior
Agrária
Universidade de Coimbra



FCAS - Faculdade de
Ciências Agrárias e da
Silvicultura da Universidade
de Lisboa



FCUP - Faculdade de
Ciências da Universidade do



Faculdade de Medicina
Veterinária da Universidade
do Porto



INRAE - Institut National de
la Recherche Agronomique



INSTITUTO SUPERIOR DE
HORTICULTURA



utad



divulgação

Website: www.mapa.com.pt

Facebook: <https://www.facebook.com/mapa.movimento/>

Instagram: <https://www.instagram.com/mapa.movimento/>

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

publicidade

redes
sociais

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

• Televisão

- Facebook
- Instagram
- YouTube





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.

EMISSÕES DE METANO ENTÉRICO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO

LEITEIRA CONVENCIONAIS E BIOLÓGICOS NA REGIÃO DOS AÇORES

Adriana Abreu^{1*}, Hélder P. B. Nunes^{1,2}, Cristiana Maduro Dias^{1,2}, Alfredo E.S. Borba^{1,2}
e Catarina D. Melo^{1,3,4}

¹ FCAA—Faculty of Agrarian and Environmental Sciences, Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, Universidade dos Açores, Rua Capitão João D'Ávila, São Pedro, PT-9700-042 Angra do Heroísmo, Portugal.

² IITAA—Institute of Agricultural and Environmental Research and Technology, Universidade dos Açores, Rua Capitão d'Ávila, São Pedro, PT-9700-042 Angra do Heroísmo, Portugal.

³ CE3C—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Azorean Biodiversity Group, Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, Universidade dos Açores, Rua Capitão João D'Ávila, São Pedro, PT-9700-042 Angra do Heroísmo, Portugal

⁴ CFE—Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, PT-3001-401 Coimbra, Portugal

*Autor correspondente: Adriana Abreu – Email: aabreu660@gmail.com

O efeito de estufa é um processo natural essencial para a manutenção da vida na Terra. Contudo, a intensificação deste fenómeno, resultante sobretudo das atividades humanas, contribuíram para um aumento acentuado das emissões de gases como o dióxido de carbono, o óxido nitroso e, em especial, o metano. Este agravamento, tem contribuído para alterações climáticas marcadas, refletidas no aumento das temperaturas médias globais e na alteração dos regimes de precipitação.

A atividade leiteira constitui um dos principais pilares económicos dos Açores, sendo responsável por mais de 30% da produção nacional de leite, baseado predominantemente, em sistemas de pastagens ao longo de todo o ano.

Este trabalho, teve como objetivo estimar as emissões de metano entérico de vacas leiteiras, em dois sistemas de produção de leite – convencional e biológico, através da avaliação da composição florística, produtividade e qualidade nutricional das pastagens, bem como da dieta dos bovinos.

O estudo foi realizado na Ilha Terceira, Açores, em duas explorações agrícolas, uma convencional e outra biológica. Foram recolhidas 36 amostras de seis pastagens, de cada sistema e, todos os alimentos incluídos na dieta dos animais. Determinou-se a composição florística, a produtividade e os parâmetros nutricionais, incluindo o teor de proteína bruta e digestibilidade. As análises químicas seguiram os métodos padrão da AOAC (1999) e o sistema de fibras de Goering e Van Soest (1970). A digestibilidade *in vitro* foi determinada segundo o protocolo de Tilley e Terry (1963), com as modificações introduzidas, em 1966, por Alexander e McGowan.

As emissões de metano entérico foram estimadas pela metodologia *Tier 2* do IPCC 2019, dados de desempenho animal e composição da dieta.

Os resultados deste estudo evidenciam que as vacas em sistemas convencionais emitiram, em média, menos 8,8% de metano (81,33 kg CH₄/vaca/ano) em comparação com os sistemas biológicos (89,17 kg CH₄/vaca/ano), registando-se uma diferença absoluta de 7,83 kg CH₄/cabeça/ano. Para além disso, o sistema convencional apresentou uma maior produtividade de pastagem (59,4%). Estes dados mostram que a dieta desempenhou um papel determinante nas emissões de metano entérico, sendo que o sistema biológico apresentou valores significativamente mais elevados ($p<0,001$) quando comparado com o sistema convencional.

Por outro lado, as pastagens continham 27,5% mais espécies vegetais (5,10 vs. 4,00 espécies/m²) e um teor de proteína bruta 24% mais elevado (20,65% vs. 16,80%).

Este estudo, realizado em duas explorações, mostrou que os sistemas biológicos de produção de leite aumentam a diversidade vegetal nas pastagens, beneficiando a resiliência ecológica e a saúde do solo, enquanto os sistemas convencionais demonstram maior produtividade forrageira e menor emissão de metano, devido à dieta dos bovinos apresentar uma melhor digestibilidade.

Assim, é necessário encontrar o equilíbrio entre produtividade, biodiversidade e mitigação de emissões em sistemas leiteiros de pastagem. Sugerimos que a melhoria da qualidade das pastagens pode ser uma estratégia essencial para promover a sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Mitigação do metano entérico; Biodiversidade de pastagens; Sustentabilidade; Sistemas de produção; pastagens.

ACURÁCIA DE PREDIÇÃO GENÔMICA DE CARACTERÍSTICAS DE EMISSÃO DE METANO USANDO DIFERENTES CENÁRIOS DE VALIDAÇÃO

Tainara L. S. Soares^{1,2}, Lúcio F. M. Mota¹, Júlia P. S. Valente^{1,2}, Gustavo R. D. Rodrigues^{1,2}, Juliana O. S. Marcatto³, Amalia M. Pelaez⁴, Lúcia G. Albuquerque¹,
Maria E. Z. Mercadante^{1,2}

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal/SP, Brasil

²Centro de Pesquisa de Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Sertãozinho/SP, Brasil

³Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP, Brasil

⁴Cia. de Melhoramento, São José do Rio Preto/SP, Brasil

Autora correspondente: tainarasoares3m@gmail.com

O objetivo deste estudo foi comparar três diferentes cenários de validação para predição genômica de características de emissão de metano. Foram mensurados 1156 animais da raça Nelore de sete rebanhos diferentes nascidos de 2010 a 2022. A emissão de CH₄ foi medida de forma direta, utilizando a técnica do gás traçador hexafluoreto de enxofre. As características avaliadas foram: emissão de metano (CH₄; g/dia) e emissão de metano residual (CH₄res; g/dia). O valor genético tradicional (Estimated Breeding Value; EBV) obtido utilizando apenas informações fenotípicas e de pedigree foi utilizado como pseudofenótipo. O método estatístico adotado para a predição genômica foi o GBLUP (Genomic Best Linear Unbiased Predictor). Foram avaliados três cenários de validação: cross-validação aleatória (k-fold), idade (animais mais jovens foram tratados como população de validação) e rebanho (todos os rebanhos foram tratados como população de treinamento e validação). A capacidade preditiva dos métodos de validação foi avaliada pela correlação entre o EBV e o GEBV (Genomic Estimated Breeding Value) estimado na população de validação, raiz do quadrado médio do erro (RMSE) e o coeficiente da

regressão (\hat{b}) do GEBV sobre o EBV. A média observada foi 175 ± 62 g/dia para CH₄ e $0 \pm 27,98$ g/dia para CH₄res. Para CH₄ os valores de RMSE foram $11,30 \pm 1,25$ g/dia; $11,57 \pm 1,04$ g/dia e $14,48 \pm 4,35$ g/dia; os valores de \hat{b} foram $1,00 \pm 0,24$; $0,92 \pm 0,06$ e $0,49 \pm 0,61$; e os valores de correlação foram $0,71 \pm 0,05$; $0,64 \pm 0,05$ e $0,04 \pm 0,24$ para k-fold, idade e rebanho, respectivamente. Para CH₄res os valores de RMSE foram $7,95 \pm 0,83$ g/dia; $7,73 \pm 0,83$ g/dia e $9,05 \pm 3,75$ g/dia; os valores de \hat{b} foram $0,96 \pm 0,04$; $1,16 \pm 0,11$ e $0,30 \pm 0,71$; e os valores de correlação foram $0,51 \pm 0,04$; $0,50 \pm 0,05$ e $0,08 \pm 0,27$ para k-fold, idade e rebanho, respectivamente. A validação por rebanho apresentou o pior desempenho preditivo para ambas as características. Para CH₄ o método k-fold foi o mais eficiente. Para CH₄res, embora o k-fold e a validação por idade tenham mostrado melhor desempenho relativo, os coeficientes \hat{b} indicam leve viés: superestimação das previsões pelo k-fold e subestimação pelo método idade. Conclui-se que o método k-fold é o mais apropriado para a previsão de CH₄, enquanto para CH₄res k-fold e idade são os mais adequados apesar do viés observado em ambos os casos.

Palavras-chave: cross-validation, bovinos tropicais, metano entérico, metano residual, Nelore

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP #2025/08156-7, #2024/05697-4, #2023/11176-4, #2023/14482-9, #2021/11922-2 e #2017/10630-2) e CAPES (código de financiamento 001).

ANIMAIS EFICIENTES PARA CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL APRESENTAM MAIOR EFICIÊNCIA PARA EMISSÃO DE METANO RESIDUAL?

Tainara L. S. Soares^{1,2}, Fernanda L. C. Santos¹, Júlia P. S. Valente^{1,2}, Joel A. Silva^{1,2},
Viviane C. Bettanin³, Amalia M. Pelaez⁴, Lúcia G. Albuquerque¹, Maria E. Z.
Mercadante^{1,2}

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal/SP, Brasil

²Centro de Pesquisa de Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Sertãozinho/SP, Brasil

³Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP, Brasil

⁴Cia. de Melhoramento, São José do Rio Preto/SP, Brasil

Autora correspondente: tainarasoares3m@gmail.com

O consumo alimentar residual (CAR) é uma característica de eficiência alimentar que representa a diferença entre o consumo de matéria seca (CMS) observado em um certo período e o CMS estimado para o ganho de peso e o peso do animal neste período e, portanto, animais mais eficientes têm CAR negativo. Da mesma forma, a emissão de metano (CH_4) residual (CH_4res) representa a diferença entre a CH_4 observada e a esperada considerando o CMS, e animais CH_4res negativos são desejáveis. O objetivo deste estudo foi avaliar se animais com maior eficiência alimentar (i.e. com menor CAR) também apresentam menor CH_4res . Foram avaliados 956 bovinos machos da raça Nelore, nascidos de 2010 a 2022, com idade média de 377 ± 149 dias e peso vivo médio de 374 ± 121 kg. O CH_4 foi mensurado individualmente utilizando-se a técnica do gás traçador hexafluoreto de enxofre. A emissão de CH_4 é dada como a média dos cinco dias de coleta de CH_4 . O CAR foi calculado como a diferença entre o CMS observado e o estimado para o ganho de peso e peso metabólico, e o CH_4res como o resíduo da equação de regressão do CH_4 sobre o CMS. As características foram mensuradas durante teste de eficiência alimentar com duração média de 72 dias. A correlação de Spearman foi utilizada para

avaliar a associação entre a classificação dos animais quanto ao CAR e ao CH₄res. Com o objetivo de identificar animais simultaneamente eficientes para CAR e CH₄res, os dados foram divididos em quartis, sendo o primeiro quartil (Q1) considerado como representativo dos animais mais eficientes. Posteriormente, foram identificados os indivíduos presentes no Q1 de ambas as características. As médias de CAR e CH₄res foram $0,02 \pm 0,71$ kg/dia e $0,54 \pm 29,51$ g/dia, respectivamente. A correlação de Spearman entre CAR e CH₄ foi $-0,21$ ($p < 0,001$). Foram observados apenas 38 animais, aproximadamente 16%, em comum no Q1 para ambas as características. O valor da correlação indica uma associação fraca e negativa entre as classificações dos animais para CAR e CH₄res, embora estatisticamente significativa. Isso sugere tendência dos animais com maior eficiência alimentar serem menos eficientes em relação ao CH₄res. Ainda assim, foram identificados indivíduos eficientes para ambas as características, sugerindo que a seleção multicaracterística pode ser uma estratégia viável para melhorar simultaneamente a eficiência alimentar e ambiental.

Palavras-chave: correlação de ranking, correlação de Spearman, metano entérico, Nelore

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP #2025/08156-7, #2024/05697-4, #2023/14482-9, #2021/11922-2 e #2017/10630-2) e CAPES (código de financiamento 001).

FECAL NEAR-INFRARED SPECTRA FROM CATTLE SUPPLEMENTED WITH 3-NITROOXYPROPANOL OR ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS AND THEIR ABILITY TO PREDICT METHANE EMISSIONS.

D. M. Soares^{1,2,3,4,5}, N. Baleret⁵, D. Parra^{5,6}, G. M. Marques⁴, R. J. B. Bessa^{1,2,3},
C. Martin⁵, D. Andueza⁵

¹ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Av. da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal.

² CIISA – Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Av. da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal.

³ Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Av. da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal.

⁴ MARETEC – Marine, Environment and Technology Centre, LARSyS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal.

⁵ Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UMR Herbivores, Saint-Genès-Champanelle F-63122, France.

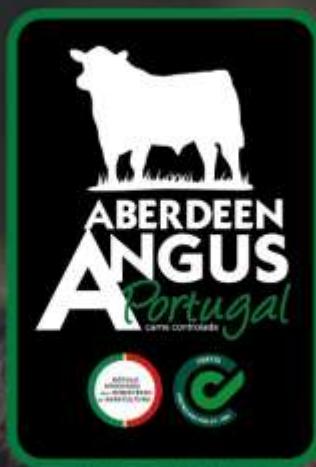
⁶ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigación Tibaitatá, Km. 14, vía Mosquera–Bogotá, Mosquera, Cundinamarca, Colombia.

Current methods for quantifying ruminal methane (CH_4) emissions from individual ruminants cannot be applied to all types of cattle and are difficult to implement on farms. Spectroscopic methods used on milk have been proposed as an alternative approach to predict on-farm methane emissions from lactating dairy cows. But some studies have extended this approach by analyzing feces, a universal matrix across all ruminants, to estimate CH_4 emissions. The aims of this work were to i) evaluate the effect of feeding

two anti-methanogenic additives (3-nitroxypropanol; **3-NOP** and *Asparagopsis taxiformis* macerated oil; **Bromoil**) on fecal near-infrared (NIR) spectra of dairy cows and beef cattle, respectively, and ii) test existing predictive models of CH₄ emissions from fecal NIR spectra of cows supplemented or not with 3-NOP or Bromoil. This work was based on two previous *in vivo* experiments. The first, conducted on 28 dairy cows, lasted 15 weeks, and reported the significant effect of 3-NOP (60 mg/kg DM) on mitigating CH₄ emissions. And the second with 20 beef young bulls, where Bromoil (25 mg/kg DM) was tested for 2 months. Individual data on CH₄ were acquired using 2 GreenFeed® units (one for each trial). Individual fecal samples were taken for NIR analyses during the same week as CH₄ measurement and dried. NIR spectra of the fecal samples from both trials were used to test an existing predictive model of CH₄ emissions. The results demonstrated that fecal NIR spectroscopy successfully identified diet differences. Observed CH₄ emissions were significantly lower by 32% in animals fed with the 3-NOP supplemented diet and 67% lower in animals fed the Bromoil diet (compared with the control diets in each trial). However, the predicted emissions using fecal NIR spectra are not aligned with the observed measurements. For the first trial, prediction errors of the model were notably higher and more biased for the 3-NOP treatment (root mean square error of prediction (RMSEP) of 174.7 g/day and root mean square error of prediction corrected by bias (RMSEPC) of 49.9 g/day), compared to the control group (RMSEP of 75.7 g/day and RMSEPC of 72.6 g/day). These results indicate a reduced accuracy and a systematic overestimation of CH₄ emissions of dairy cows fed 3-NOP treatment. For the second trial, the model has not yet been tested because it is still being calibrated. These results pave the way for CH₄ emission prediction models using a proxy based on fecal NIR, but further work is needed to refine and calibrate them.

Keywords: GHG emissions; Fecal NIRS; CH₄ prediction; 3-NOP; Bromoform.

Funding: Fundação para a Ciência e Tecnologia by a Ph.D. research grant awarded to D.M. Soares (2022.13385.BDANA), UIDB/00276/2020 (CIISA), LA/P/0059/2020 (AL4AnimalS) and LA/P/0083/2020 (LARSyS); Funding from project GreenBeef (POCI-01-0247-FEDER-047050/LISBOA-01-FEDER-047050).



A Aberdeen-Angus Portugal é a entidade gestora do Livro Genealógico Português da Raça Bovina Aberdeen-Angus e detentora da Rotulagem Facultativa Aberdeen-Angus Portugal - Carne Controlada

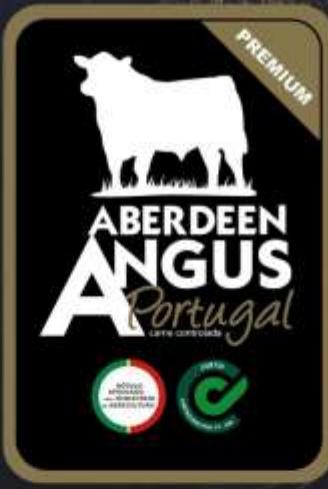


PROMOÇÃO DA RAÇA E DA CARNE
APOIO TÉCNICO AOS CRIADORES

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO

CONTROLO DOS CRUZADOS ABERDEEN-ANGUS

LIVRO GENEALÓGICO ABERTO À UNIÃO EUROPEIA



Carne Controlada.
Sabor Inesquecível.

Telf: +351 295 098 533

geral@aberdeen-angus.pt

www.aberdeen-angus.pt



SESSÃO IV

QUALIDADE E TECNOLOGIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Moderação: Teresa Matos

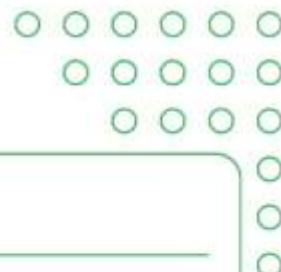
Tecnologia e sustentabilidade na cadeia de valor da produção de carne,

Humberto Rocha, Humberto Rocha & Consultores Associados Lda

ZOOTEC 62 - Da flor ao queijo: avaliação de parâmetros tecnológicos em espécies do género Cynara, Cristina Conceição

ZOOTEC 78 - Tenderloin and fat quality of Portuguese local Alentejano pigs submitted to different immunocastration protocols, Rui Charneca

ZOOTEC 151 - Avaliação sensorial do Queijo Serra da Estrela DOP: uma nova abordagem, Jorge Oliveira



ORADOR

HUMBERTO ROCHA

Tecnologia e sustentabilidade na cadeia de valor da produção de carne



SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

Médico Veterinário pela Universidade Técnica de Lisboa (1986) e possui uma Pós-Graduação em Produção Animal pela mesma instituição (1987). Doutorado pela Universidade de Aberdeen (1993), é atualmente gerente da empresa Humberto Rocha & Consultores Associados Lda. e consultor de diversas entidades da cadeia de valor agroalimentar. Ao longo da sua carreira, colaborou com empresas como Sonae, St. Merryn Meat of Cornwall (Reino Unido), Tonova, Pasto Real, Campicarn, Ribacarne, Frigoclasse (Brasil) e Breeders and Packers of Uruguay. Foi Professor e Diretor da Escola Universitária Vasco da Gama durante 19 anos e é atualmente Professor no Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Egas Moniz – School of Health & Science.





Tecnológica e Sustentabilidade na Cadeia de Valor da Produção de Carne

Humberto Rocha

23 de outubro de 2025

HUMBERTO CONSULTORES
ROCHA ASSOCIADOS



- O objetivo da cadeia de valor é garantir que os consumidores tenham acesso a carne segura, nutritiva, sustentável;
- A vida produtiva do animal determina, em grande medida, o nível de experiência e satisfação dos consumidores;
- Abate, de desmancha e de processamento centralizado são determinantes para a qualidade da carne.



Onde está o valor na Cadeia de Produção de Carne?



Proteína de Origem Animal



Valor Biológico;



Valor Econômico Gerado;



Valor da Satisfação do Consumidor



Valor da Sustentabilidade



Referencial de Produção/Modelos Replicáveis/Estratégia Zootécnica

- Diferenciação (face a atividades idênticas);
- Relevância (para o consumidor);
- Sustentabilidade;
- Valor Económico. €



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



Negócio de Base Tecnológica incorpora, de forma sistematizada conhecimento técnico e científico para manter a sua **competitividade**.

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



- Aumentar a eficiência da produção;
- Racionalizar a utilização de bens escassos;
- Medir efeitos ambientais positivos da produção;
- Melhorar a eficiência das operações unitárias e processos industriais integrados/ automação/eficiência/segurança do alimento carne.



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

- Plataforma Comum de Comercialização;
- Bolsa Digital;
- Canais de Comercialização;
- Estabelecimento de Network Multilateral na Cadeia de Valor; (base digital de comunicação na cadeia).



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

- Gestão de infraestruturas e equipamentos partilhados,
- Apoio Técnico e Logístico;



Medir para Gerir:

- A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica
- Melhorar a eficiência das operação unitárias e processos industriais integrados/ automação/eficiência/segurança do alimento carne.

- Simplificar processos;
- Otimizar o fluxo da produção;
- Repensar o layout-otimizar a logística interna;
- Eliminar o trabalho adicional;
- Minimizar erros;
- Usar a prevenção e deteção eficaz;
- Minimizar stocks;
- Medir a performance KPI.



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

Soluções de Gestão

Disponibilizar às empresas da cadeia de valor da produção de carne a modelos para aumentar de forma significativa, a produção e a transformação de proteína animal diferenciada, contribuindo para o aumento do valor acrescentado.



Ambiente de laboração é Web;

Escalável;

Extremamente robusto;

Liderança nacional com mais de 30 anos de utilização por centenas de empresas na área do agronegócio.



Disponibilizarmos sistemas informáticos, automatismos, equipamentos e análise de processos que permitem "medir para gerir".

Modelos adaptados à realidade de cada Organização da Cadeia de Valor.

Modelo estabelecidos com base em objetivos de simplificação que visam reduzir custos minimizando procedimentos, equipamentos e software, identificando processos críticos, eliminar quebras, aumentar produtividade e melhorar a qualidade objetiva do produto.



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



Sistema certificado pela ISO 27001 norma internacional que estabelece os requisitos para um Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI) ajudando organizações a proteger sua informação e gerir riscos de segurança de forma sistemática e contínua;

Confidencialidade, Integridade, Disponibilidade da informação;

Certificação comprova o compromisso para com a segurança da informação.

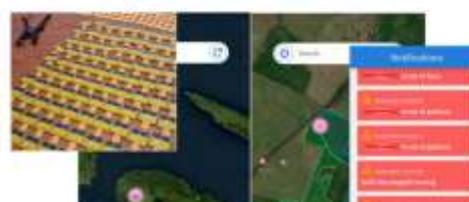


A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

Geolocalização de animais em pastoreio

Implementado na Ilha Do Pico



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



coimfor

HUMBERTO CONSULTORES
ROCHA & ASSOCIADOS

TSISTEMAS

HANNA
Instruments



coimfor

HUMBERTO CONSULTORES
ROCHA & ASSOCIADOS

TSISTEMAS

HANNA
Instruments

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

FRONTMATEC
Sistema Automático de Clasificación de Canales de Porcino por Ultrasonidos
AutoSow II™



FRONTMATEC
AutoSow II™ Nota de la aplicación



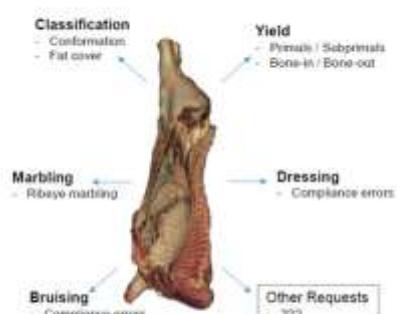
A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

FRONTMATEC



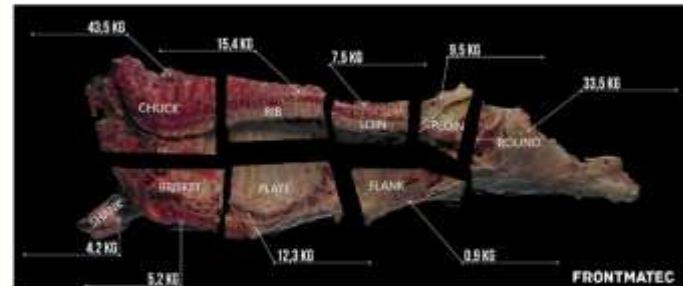
A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



coimfor automatização HUMBERTO CONSULTORES ROCHA ASSOCIADOS TSISTEMAS HANNA instruments

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica



coimfor automatização HUMBERTO CONSULTORES ROCHA ASSOCIADOS TSISTEMAS HANNA instruments

A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

Precisão de Execução Técnica.

Segurança do Operador

Ergonomia



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

Precisão de Execução Técnica.

Segurança

Ergonomia



A Cadeia de Valor da Produção de Bovino de Carne é um Negócio de Base Tecnológica

Vap-Clean.



Aumentar de forma significativa, o uso de sistemas integrados de tecnologias na Produção de Carne diferenciada pelas suas características sensoriais reconhecidas e validadas.

DA FLOR AO QUEIJO: AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS TECNOLÓGICOS EM ESPÉCIES DO GÉNERO CYNARA

Capela, A. P.^a, Machado, M. G. J.^b, Silva, F.^{bc}, Ferrão, S. P. B.^a, Conceição, C. M. S.^b

^aPrograma de Pós-graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), BR 415, Itapetinga – BA, Brasil;

^bMED-Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, and CHANGE—Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal;

^cCECAV – 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

O género *Cynara* é originário da bacia mediterrânica incluindo as espécies *Cynara humilis*, *Cynara algarbienses*, *Cynara cardunculus* L. e sua *subsp. scolymus*. Estas espécies crescem naturalmente em condições adversas caracterizadas por altas temperaturas, elevada salinidade e baixa pluviosidade. As plantas do género *Cynara* têm-se afirmado como uma cultura multifacetada, com diferentes utilizações biotecnológicas baseadas em perfis bioquímicos extremamente relevantes. A riqueza dos pistilos da inflorescência em proteases aspárticas potenciou, durante séculos, a sua ampla utilização na produção de queijo com DOP feitos em países como Portugal, Espanha e Itália, com um valor socioeconómico muito significativo, especialmente nas zonas rurais.

Como a maioria dos produtores de queijo adquire a inflorescência da planta já seca e embalada, presumindo tratar-se da espécie *Cynara cardunculus*, vulgarmente conhecida como cardo, informações essenciais como a verdadeira origem, a espécie, o tipo de corte e o perfil enzimático do material permanecem desconhecidas. Essa falta de informação pode comprometer o processo de fabrico e as características do produto final, tornando-se, por isso, fundamental avaliar previamente a qualidade da inflorescência antes da sua aplicação na produção do queijo.

No presente estudo, foram avaliadas amostras de quatro espécies do género *Cynara*, nomeadamente *C. humilis*, *C. algarbiensis*, *C. cardunculus* e *C. cardunculus* subsp. *scolymus*, com o objetivo de analisar a qualidade das diferentes espécies e a influência do

tipo de corte (fino ou grosso). Para tal, foram determinados o teor em proteína, a atividade coagulante, a atividade proteolítica, o índice de especificidade e o perfil enzimático (Native-PAGE). Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de componentes principais (PCA), utilizando o software R.

As duas componentes principais explicaram cerca de 88% da variabilidade entre as espécies, sendo o índice de especificidade e a atividade coagulante os parâmetros que mais contribuíram para esta diferenciação. A espécie *Cynara cardunculus* registou os valores mais elevados no índice de especificidade, parâmetro indicativo da qualidade de um agente coagulante. O tipo de corte é igualmente diferenciado pelo índice de especificidade e a pela atividade coagulante.

O estudo revelou diferenças significativas entre as espécies do género *Cynara*, com *C. cardunculus* L. a destacar-se pelo elevado índice de especificidade e atividade coagulante. Estes parâmetros foram determinantes na diferenciação entre espécies e no efeito do tipo de corte. Os resultados reforçam a importância de avaliar a qualidade da inflorescência, que confere características sensoriais autênticas e diferenciadas aos queijos artesanais, altamente valorizados por consumidores que procuram autenticidade e sustentabilidade.

Palavras chave: *Cynara*; cardo; protease, queijo, DOP

Funding: This work is funded by National Funds through FCT - Foundation for Science and Technology under the Project UID/05183/2025.

TENDERLOIN AND FAT QUALITY OF PORTUGUESE LOCAL ALENTEJANO PIGS SUBMITTED TO DIFFERENT IMMUNOCASTRATION PROTOCOLS

J.M. Martins¹, L. Malhadas², A. Albuquerque², J. Neves¹, F. Hernández-Garcia³;
M. Izquierdo³; R. Charneca¹

¹MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Zootecnia, ECT - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

²MED & CHANGE, Universidade de Évora, 7006-554 Évora, Portugal

Corresponding author: J.M. Martins (jmartins@uevora.pt)

³CICYTEX (Center for Scientific & Technological Research of Extremadura), A-V, km 372, 06187 Guadajira, Badajoz, Spain

Corresponding author: J.M. Martins (jmartins@uevora.pt)

The Alentejano (AL) pig, a traditional Portuguese breed, is highly valued for its premium meat products bearing PDO and PGI labels. These animals are typically raised under extensive conditions, reaching advanced ages and high body weights at slaughter. Surgical castration of males has been a common practice to prevent boar taint, an undesirable trait affecting sensory meat quality. However, with the potential prohibition by the European Union of this method, alternative methods must be considered. Immunocastration (IMC) is a promising option, although its application in extensively reared Alentejano pigs and its impact on meat quality requires further clarification.

A trial was conducted under the scope of the SUMO project (Sustainability of the “Montado”) to assess how different immunocastration protocols influence meat quality in AL males. Thirty pigs, raised outdoors from 5 to 14 months of age (~52 to 191 kg body weight), were assigned to one of three groups (n=10/group): (1) a control group of surgically castrated animals (C); (2) an early immunocastration group (IMCP) receiving

four doses of Improvac® starting at 5 months; and (3) a late immunocastration group (IMCT) receiving three doses beginning at 10 months. The animals were housed in three parks, each offering over 100 m² per pig, with group shelters and individual feeding/drinking stations allowing controlled intake. The feeding strategy, based on commercial practices for pigs destined for the “Montanheira” finishing system, included a period of feed restriction prior to fattening.

Pigs were slaughtered at an average weight of 190.6 kg, and samples of the *Psoas major* (PM) and dorsal subcutaneous fat (DSF) were collected and analysed. In PM, moisture, total protein, total ashes, ultimate pH, total collagen and CIE colour values were not affected by treatments. However, IMCT pigs showed significantly lower intramuscular fat content compared to C ones, with IMCP pigs presenting intermediary values. In DSF, moisture and protein were significantly lower in C and IMCP when compared to IMCT pigs, while total lipid content was higher in C and IMCP groups. These results suggest that early immunocastration yields meat quality characteristics like those of surgically castrated pigs, while late immunocastration leads to a leaner meat and fat tissue with reduced lipid content, likely due to the delayed Improvac® administration in that group.

Keywords: Alentejano pig, immunocastration, tenderloin, fat, meat and fat quality

Acknowledgements: This work was funded by the SUMO Project: Montado Sustainability (PRR-C05-i03-I-000066), supported by the PRR - Recovery and Resilience Plan and European Funds NextGeneration EU, and by Portuguese national funds through FCT/MCTES under project UIDB/05183. MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>; CHANGE (<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>); (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>).

AVALIAÇÃO SENSORIAL DO QUEIJO SERRA DA ESTRELA DOP: UMA NOVA ABORDAGEM

Cândida Rita de Barros ^{1,*}, João Madanelo ¹, Paulo Barracosa ^{1,2}, José Manuel Costa ^{1,2},
Maria Isabel Santos ¹, Rui Coutinho ¹, Maria João Lima ^{1,2}, Ana Cristina Ferrão ^{1,2},
Edite Teixeira-Lemos ^{1,2}, Jorge Oliveira ^{1,2}

¹ Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu,
Portugal

² Centro de Investigação CERNAS-IPV, Instituto Politécnico de Viseu, Campus
Politécnico, Repeses, 3504-510 Viseu, Portugal

*candidabarros@esav.ipv.pt

O Queijo Serra da Estrela (QSE) é um símbolo de excelência de um setor e de uma região, reconhecido pelas suas qualidades sensoriais únicas. Para garantir ao consumidor a conformidade sensorial definida no Caderno de Especificações (CE), queijos das diferentes queijarias são avaliados regularmente por um Painel de Provadores, segundo a norma NP1922/85. A aprovação sensorial condiciona o uso da Denominação de Origem Protegida (DOP).

Este estudo teve como objetivo criar e validar uma Ficha de Prova Sensorial (FPS) para o QSE, alinhada com o instrumento já utilizado pelo Painel de Provadores. Os atributos sensoriais foram discriminados com estabelecimento de um gradiente de valores, visando maior facilidade e objetividade na análise.

A FPS foi estruturada em três categorias: apresentação (crosta, forma e pasta), cheiro, e sabor e aroma. Estas categorias foram detalhadas com um total de 19 descritores específicos, baseados no CE do QSE, avaliados numa escala de Likert de 1 a 5 pontos. Foi ainda incluída uma apreciação geral, usando a mesma escala.

Este instrumento foi aplicado à avaliação sensorial de 18 QSE com 45 dias de maturação, provenientes de seis queijarias, em diferentes épocas do ano. O painel (5 a 7 elementos em cinco sessões de prova) era constituído por conhecedores do produto e familiarizados com os processos de análise. Foram realizadas análises descritivas, avaliação da consistência interna da FPS pelo alfa de Cronbach, e verificação da coerência de avaliação de cada queijo inter-provadores por testes de Kruskal-Wallis, considerando um nível de significância de 0,05.

A análise conjunta dos descritores revelou consistência interna moderada (α Cronbach=0,667), com valores inferiores quando algum descritor era excluído. Foi também criada uma escala de gosto, para identificar a importância relativa atribuída a cada descritor, constatando-se maior valorização dos atributos de sabor e aroma.

Verificou-se, para todos os queijos analisados, que o provador não influenciou os resultados da apreciação de qualquer descritor sensorial ($p>0,05$), demonstrando coerência de julgamento e adequada compreensão dos descritores da ficha. Estes resultados confirmam a fiabilidade do instrumento e a capacidade dos avaliadores em distinguir os atributos sensoriais dos queijos.

Conclui-se que a FPS desenvolvida constitui uma nova abordagem para a avaliação sensorial do QSE com objetividade e facilidade no julgamento de cada atributo, sustentando o processo de qualificação e avaliação sensorial do QSE como produto DOP.

Palavras-Chave: Análise sensorial; Queijo Serra da Estrela, Ficha de Prova; confiabilidade; painel de provadores; projeto BCheeSE.

Agradecimentos: Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização da produção para garantir a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de abastecimento do Queijo Serra da Estrela DOP – 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^a UIDB/00681 da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

O PORCO BÍSARO E OS SEUS PRODUTOS

A Ancestralidade dos Sabores



O Porco Bísaro é um testemunho vivo da ancestralidade da criação de porcos na região transmontana. Esta raça descende dos porcos criados pelos povos celtas, trazidos para a Península Ibérica no século IX a.C.. As suas características morfológicas inconfundíveis parecem lembrar que, na sua genética, resistem ainda traços de javali. Mas, se a sua corpulência e perna alta insistem em fazer lembrar o seu primitivo antepassado, o seu temperamento dócil contraria essa pretensão. Tal como as suas grandes orelhas pendentes e o caminhar desajeitado, que lhe acrescentam um charme e encantamento únicos. Reconhecível igualmente pela sua pelagem, geralmente malhada, mas também branca ou preta, o porco bísono é uma raça autóctone, adaptada à região norte e que, desde sempre, esteve intimamente ligada aos modos tradicionais de subsistência das populações. Era considerado a melhor dispensa em qualquer casa de lavoura. As condições naturais da região, as culturas agrícolas, a alimentação do porco e a sua genética, a transmissão familiar de uma sabedoria ancestral e o profundo enraizamento das populações, que souberam manter as tradições, resultaram em imemoráveis anos de acumulação de conhecimento e refinamento de receitas, assim como em modos de transformação e conservação da carne. Estes elementos refletem-se em enchidos e presuntos que apresentam características únicas e que constituem o Fumeiro de Vinhais.

Atualmente, estão qualificados pela U.E., com Indicação Geográfica Protegida (IGP) Vinhais, seis enchidos e o presunto. Porém, no que respeita a produtos qualificados, em que a matéria-prima é o Porco Bísaro, Melgaço, no Alto Minho, tem, qualificados com IGP, dois enchidos e o presunto e, Mirandela, a sua conhecida Alheira. Também a carne, seja de engorda ou de leitão de assar, é qualificada com Denominação de Origem Protegida (DOP), designando-se "Carne de Bísaro Transmontano". O leitão de raça bísona é hoje o produto mais procurado desta fileira e apresenta características ímpares para a sua assadura, tendo ganho um número crescente de consumidores, apreciadores desta iguaria bem portuguesa.

A valorização dos chamados "produtos tradicionais" e endógenos, enquanto elementos a considerar em estratégias de desenvolvimento rural, regional e até nacional, é hoje uma temática muito atual. Estamos num tempo de alterações substanciais no perfil da procura de bens alimentares, em que as preocupações ambientais e de bem-estar animal são hoje um importante fator de decisão na escolha dos consumidores. Existem assim segmentos ou nichos de mercado que podem ser muito interessantes para este tipo de produtos, sendo os seus modos de produção perfeitamente compatíveis com a estratégia europeia "do prado ao prato" e com o Novo Pacto Ecológico Europeu.



SESSÃO V

SAÚDE E BEM-ESTAR ANIMAL

Moderação: André Almeida

ZOOTEC 43 - Potencial da saliva na avaliação da transferência de imunidade passiva em vitelos, Flávio Silva

ZOOTEC 143 - Produção de alimento medicamentoso para animais em Portugal: análise antes e após nova regulamentação, Flávio Silva

ZOOTEC 49 - Assessing cross-species applicability of behavior assessment devices in grazing ewes, Melody Pereira

ZOOTEC 63 - Abordagem one health à criptosporidiose em vitelos de leite: profilaxia vs terapêutica, Bruno Gonçalves

ZOOTEC 99 - Understanding the probiotic-induced response of European sea bass juveniles challenged with *Vibrio anguillarum*, Mafalda Miranda

ZOOTEC 103 - Impacto da Circulação do Serotipo 3 da Língua Azul na Taxa de Mortalidade em Ovinos das Raças Merina Branca e Merina Preta, Mariana Felício

ZOOTEC 118 - Uso da sombra por vacas leiteiras em diferentes arranjos arbóreos de sistema silvipastoril, Thayná Alves

ZOOTEC 132 - Avaliação comparativa dos refratômetros clínico e brix na estimativa da transferência de imunidade passiva em vitelos, Flávio Silva

ZOOTEC 146 - Seleção darwiniana e infestação por *Varroa destructor* em *Apis mellifera iberiensis*, Larissa Cunha

ZOOTEC 147 - Avaliação da resistência térmica de zangões *Apis mellifera iberiensis* frente ao estresse por calor, Larissa Cunha

POTENCIAL DA SALIVA NA AVALIAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM VITELOS

Flávio G. Silva,^{1,2,4}, Elsa Lamy,² Cristina Conceição,² Paulo Infante,³ Joaquim L. Cerqueira,^{1,4} Joana M. Ramalho,⁵ Marta González-Cabrera,⁶ Pedro Caetano,^{2,5} Luís Martins,^{2,5} Lorenzo E. Hernández-Castellano⁶, Severiano R. Silva,¹ e Alfredo Pereira²

¹Veterinary and Animal Research Centre & Al4AnimalS, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal.

²MED-Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, and CHANGE—Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Portugal.

³CIMA - Centro de Investigação em Matemática e Aplicações, Universidade de Évora, 7006-554 Évora, Portugal;

⁴Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability, Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Agrária de Ponte de Lima, Rua D. Mendo Afonso, 147 Refóios do Lima.

⁵Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Portugal.

⁶IUSA-ONEHEALTH 4, Animal Production and Biotechnology Group, Institute of Animal Health and Food Safety, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus Montaña Cardones, s/n, 35413 Arucas, Spain

A transferência de imunidade passiva (TIP) é essencial para o bem-estar dos vitelos e é habitualmente avaliada através da concentração de IgG ou de proteína total (PTotal) no soro. Contudo, a colheita de sangue pode ser um constrangimento. A saliva surge, assim, como uma alternativa menos invasiva. Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial da saliva na monitorização da TIP em vitelos leiteiros. Foram incluídos 20 vitelos de uma exploração leiteira localizada em Évora. Cada animal recebeu uma toma de colostro nas primeiras horas de vida, registando-se o volume ingerido (VOL). A alimentação posterior consistiu em 6 L/dia de leite de transição durante 3 dias, seguido de leite de substituição até aos 7 dias. Foram colhidas amostras de colostro, bem como de saliva e sangue nos dias 0 (antes da ingestão), 1, 2 e 7 após o nascimento ($\pm 2h$). A composição do colostro (matéria seca, proteína e gordura) foi analisada segundo os métodos AOAC. A contagem de células somáticas (CCS) foi feita com contador DeLaval. A PTotal no soro e na saliva foi determinada por refratometria e pelo método de Bradford¹, respetivamente. As concentrações de IgG, IgA e IgM foram determinadas por ELISA. Modelos de regressão

múltipla *backward stepwise* foram usados para estudar associações entre VOL, composição do colostro e variáveis salivares e séricas. Modelos lineares e não-lineares, com tempo como efeito fixo e animal como efeito aleatório, permitiram avaliar a capacidade preditiva das Ig's salivares. O VOL médio foi de $3,8 \pm 0,64$ L, administrado 96 ± 73 minutos após o nascimento. A IgG salivar associou-se positivamente ao VOL e à CCS ($R^2 = 0,48$; $P = 0,019$). A IgM salivar correlacionou-se positivamente com VOL, CCS, concentração de proteína e IgA no colostro, e negativamente com a IgG no colostro ($R^2 = 0,73$; $P = 0,02$). A IgA salivar não mostrou associações significativas. A PTotal salivar relacionou-se com VOL e IgM ($R^2 = 0,41$; $P = 0,043$). As concentrações salivares de IgG e IgA foram identificadas como preditores das respectivas concentrações séricas, considerando o tempo como um efeito significativo ($R^2 = 0,40$ e $0,91$, respectivamente; $P < 0,001$). Concluiu-se que as Ig's salivares são influenciadas pelo colostro e têm potencial para estimar a TIP. Serão necessários mais estudos para explicar a dinâmica temporal associada à transferência de Ig's do sangue para a saliva.

¹Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem. 72:248–254. [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(76\)90527-3](https://doi.org/10.1016/0003-2697(76)90527-3).

Funding: This work is funded by National Funds through FCT - Foundation for Science and Technology under the Project UIDB/05183.

PRODUÇÃO DE ALIMENTO MEDICAMENTOSO PARA ANIMAIS EM PORTUGAL: ANÁLISE ANTES E APÓS NOVA REGULAMENTAÇÃO

Flávio G. Silva¹, José M. Costa¹ e Ana Avelar¹

¹ Direção-Geral de Alimentação e Veterinária – Direção de Serviços de Nutrição e Alimentação/Divisão de Alimentação Animal, Tapada da Ajuda, Edifício 1 DGAV, 1349-018 Lisboa, Portugal.

A utilização de antimicrobianos é, em muitos casos, essencial para garantir a saúde e o bem-estar dos animais e assegurar a produtividade das explorações pecuárias. Entre as formas de administração existentes, os alimentos medicamentosos (AM) constituem uma via eficaz e prática para tratamentos coletivos. Contudo, a sua utilização envolve riscos relevantes, nomeadamente o desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos (RAM), uma ameaça crescente à saúde pública, animal e ambiental. A emergência de RAM pode resultar da presença de substâncias farmacologicamente ativas em alimentos não destinados ao tratamento, de práticas incorretas de administração ou de falhas de manejo. Estes fatores favorecem a disseminação de agentes multirresistentes, com impacto na morbilidade, mortalidade e nos custos associados aos cuidados de saúde. Face a esta realidade, e considerando a evolução científica, a transferência de processos de fabrico, as condições de mercado e a realidade económica, tornou-se necessária a adoção de nova legislação que assegurasse um elevado nível de proteção da saúde e bem-estar animal, salvaguardando simultaneamente a saúde pública e o ambiente. O Regulamento (UE) 2019/4 introduziu alterações significativas nas regras de fabrico, comercialização e utilização de AM, incorporando medidas de combate à RAM, limitando o seu uso na pecuária e promovendo a sua utilização responsável. O presente estudo teve como objetivo analisar a produção de AM em Portugal antes e após a aplicação deste novo enquadramento legal, avaliando o seu impacto no setor e no uso prudente de antimicrobianos. Para tal, solicitou-se a todos os estabelecimentos aprovados ($n = 83$) para a produção de AM o preenchimento de um questionário referente aos anos de 2017 e 2018. Posteriormente, foi conduzido novo inquérito aos estabelecimentos aprovados ($n = 75$), abrangendo os anos de 2023 e 2024 ($n = 75$). Os dados foram agrupados por região,

espécie e classe antimicrobiana, sendo as classes categorizadas segundo o risco de resistência para a saúde pública, de acordo com os critérios da Agência Europeia de Medicamentos (EMA). Procedeu-se à comparação das quantidades totais produzidas, por região e espécie animal, bem como das principais classes de antimicrobianos utilizadas nos dois períodos. Os resultados desta análise comparativa serão apresentados no XXV Congresso Nacional de Zootecnia, contribuindo para a compreensão do impacto da nova regulamentação na produção de AM e para a promoção de políticas de uso responsável de antimicrobianos em Portugal.

ASSESSING CROSS-SPECIES APPLICABILITY OF BEHAVIOR ASSESSMENT DEVICES IN GRAZING EWES

Kassy Gomes da Silva ¹, Aline Maki Kadoguchi ², Diógenes Adriano Duarte Santana ¹, Melody Martins Cavalcante Pereira ¹, Cristina Santos Sotomaior ^{1,*} Ruan Rolnei Daros ^{1,3*}

¹ Graduate Program in Animal Science, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 80215-901, Brazil;

² Veterinary Medicine, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 80215-901, Brazil;

³ EthoLab – Animal Welfare and Applied Ethology Lab, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 80215-901, Brazil.

* Correspondence: CSS: cristina.sotomaior@pucpr.br; RRD: r.daros@pucpr.br

Smart farming turns data into action, tracking each animal in real time to boost welfare, productivity, and sustainability. Sheep often hide signs of illness, making it difficult to detect issues without technology (1). Although sensors exist for cattle in Brazil, no devices are specifically designed for sheep. Studies suggest triaxial accelerometers can monitor sheep behavior, but validation is still needed (2). Therefore, this study aimed to evaluate the precision and accuracy of cattle monitoring equipment adapted for sheep, focusing on its ability to classify sheep behavior in pasture systems. The experiment was conducted from November 2023 to September 2024 at experimental farm in Brazil. A total of 20 adult crossbred non-lactating ewes were used (Texel, Ile de France, or Suffolk). Cattle collars equipped with accelerometer sensors were modified to fit sheep and used alongside continuous video recording for validation. The collars recorded behaviors related to feeding, rumination, and idleness. Two trained observers analyzed video footage using BORIS software, and intra-rater reliability was tested with the Kappa coefficient. Observations were carried out during grazing periods in an outdoor pasture system with access to water and silage. Behavioral data from the collars were compared to visual observations using Pearson's correlation, coefficient of determination (R^2), Bland-Altman plots, Mixed Linear Regression, and Concordance Correlation Coefficient (CCC). For feeding behavior, the sensor showed a good level of precision ($r = 0.83$, R^2

$= 0.80$), while idleness and rumination showed lower correlations ($r = 0.48$ and 0.29 ; $R^2 = 0.46$ and 0.49 , respectively). Bland-Altman analysis indicated that the collar overestimated feeding (+3.07 min/h) and rumination time (+10.79 min/h) and underestimated idleness time (-13.80 min/h) (Figure 1). Accuracy measures did not meet the required thresholds, with CCC values of 0.80 (feeding), 0.23 (idleness), and 0.14 (rumination). Regression slopes also indicated underperformance for idleness and rumination. In conclusion, while the adapted cattle collar demonstrated moderate potential for estimating sheep feeding behavior, its performance for rumination and idleness was inadequate under pasture conditions. Further refinements in sensor adaptation for sheep are needed to improve behavior monitoring in extensive systems.

Keywords: sheep, accelerometer, pasture system, sensor validation

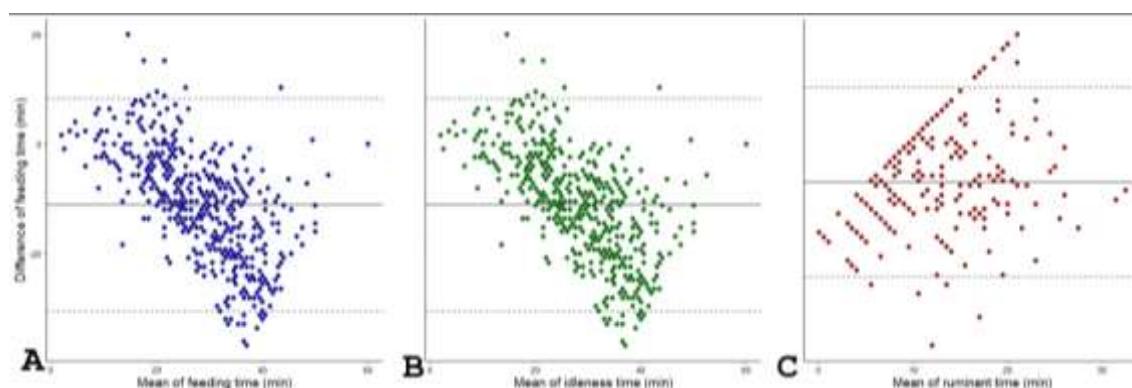


Figure 1: Agreement between the sensor measurements and visual observations of feeding time (A), idleness time (B) and rumination time (C) displayed in Bland-Altman plots (continuous line indicate bias; dashed lines indicate upper and lower limits of agreement (95% CI) of sheep behavior on pasture).

References

1. Liang, B.; Tang, W.; Cui, L.; Deng, X. Precision Livestock Farming Research: A Global Scientometric Review. *Animals*. 2023, 2, 2096. <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/13/2096>. <https://doi.org/10.3390/ani13132096>.

2. García, R., Aguilar, J., Toro, M., Pinto, A., & Rodríguez, P. A systematic literature review on the use of machine learning in precision livestock farming. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2020, 179, 105826.
[https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105826.](https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105826)

ABORDAGEM ONE HEALTH À CRIPTOSPORIDIOSE EM VITELOS DE LEITE: PROFILAXIA VS TERAPÊUTICA

Gonçalves, B.^{1,2}; Rodrigues, T.²; Caroço, J.²; Vieira, C.²; Lopes, J.³; Ribeiro, V.¹;

Lalanda, H.¹

¹ ESAS - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém

² Agro ABA, Sociedade Agropecuária Unipessoal, Lda

³ MSD Animal Health, Portugal

A criptosporidiose, zoonose global, representa um desafio à saúde animal, humana e ambiental, sendo a principal causa de diarreia em vitelos, causando prejuízos substanciais nas explorações leiteiras (mortalidade, atrasos no crescimento, custos com tratamentos e prolongamento da recria).

Reconhecida há décadas, a sua profilaxia e controlo permanecem um desafio, porém existem protocolos terapêuticos que exibem diferentes graus de eficácia e custos associados.

Num contexto *One Health*, esta doença requer abordagens que ultrapassem o tratamento curativo e foquem na prevenção e gestão de recursos integrados. Estratégias de manejo como: encolostramento rigoroso e higienização do ambiente, objetos e trabalhadores, são medidas profiláticas essenciais na interrupção do ciclo da doença.

Este estudo, realizado entre 22 de fevereiro e 31 de julho de 2024, teve como objetivo comparar a eficácia de estratégias profiláticas e terapêuticas dirigidas à criptosporidiose, em vitelos *Holstein*, no primeiro mês de vida.

Compararam-se dois protocolos orais, um profilático [H] administrado às fêmeas (halofuginona: 8ml q24h, 5dias/ interrupção 72h/ 3dias q24h, n=38) e um terapêutico [P] administrado aos machos (paromomicina: 15ml q24h, 5dias, n=32), avaliando-se: consistência fecal (CF), temperatura corporal (TC), condição corporal (CC) e desidratação (D) através da realização de uma prega de pele no pescoço e observação do grau de secura e cor da mucosa oral, a cada 7 dias, pós-refeição da manhã, durante 21 dias, a partir do 2º dia de vida. Cada vitelo foi submetido a dois testes rápidos diagnóstico

de diarreias neonatais, o primeiro ao 3º/4º dia de vida e o segundo no final do protocolo (11º/12º dia). Investigou-se a influência do encolostramento (qualidade, quantidade de colostro) na recuperação dos animais.

Foi utilizado o programa Jasp 0.19.1.0 e considerou-se significância estatística quando $p<0,05$, para um intervalo de confiança de 95%.

H demonstrou maior eficácia que P, com TC inferior, CC superior ($F=6,220$, $p<0,001$; $F=14,571$, $p<0,001$), menor duração e intensidade dos sinais, melhor pontuação de CF ($F=12,588$, $p<0,001$; efeito do tratamento: $F=7,417$, $p<0,001$) e menor tempo de recuperação. D não apresentou diferença significativa entre protocolos. A qualidade do colostro fornecido teve uma influência significativa na recuperação ($t=2,767$; $p=0,007$), emergindo como estratégia fundamental na prevenção integrada desta zoonose.

A profilaxia demonstrou maior eficácia e eficiência que a terapêutica, diminuindo o consumo de recursos, reduzindo a duração e intensidade da doença. Desta forma minimiza-se as perdas e os custos, contribui para a sustentabilidade da exploração, preservação ambiental e salvaguardar a Saúde Pública.

Palavras-chave: Bovinos; Fármacos; One Health; Parasitose; Viteleiro.

UNDERSTANDING THE PROBIOTIC-INDUCED RESPONSE OF EUROPEAN SEA

BASS JUVENILES CHALLENGED WITH *VIBRIO ANGUILLARUM*

Mafalda Montenegro-Miranda^{a,b†}, Fábio Rangel^{a,b†}, Rafaela Araújo-Santos^{a,b}, Rui Silva^a, Ana Couto^{a,b}, Joana Oliveira^{a,b}, Gabriela Gonçalves^{a,b}, Cláudia Reis-Serra^{a,b}, Aires Oliva-Teles^{a,b}, Paula Enes^{a,b*}

^aDepartment of Biology, Faculty of Sciences, University of Porto, Rua do Campo Alegre, Ed. FC4, 4169-007 Porto, Portugal

^bInterdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR/CIMAR), University of Porto, Avenida General Norton de Matos, s/n, 4450-208 Matosinhos, Portugal

* Corresponding author.

E-mail address: paula.enes@fc.up.pt (Paula Enes).

† These authors contributed equally for this work

European sea bass (ESB; *Dicentrarchus labrax*) aquaculture suffers major losses due to *Vibrio anguillarum* infections. Probiotics are promising tools to enhance fish health and reduce antibiotic reliance. This study builds on previous findings showing that two chitinolytic *Bacillus* spp. (FI645 and FI658), isolated from ESB gut and incorporated into insect meal-based diets, improved fish survival following *V. anguillarum* challenge. Here, we evaluated their effects on hematologic, humoral and cytokine expression responses following infection.

Fish were fed for 31 days with a control insect meal-based diet (CTR) or diets similar to the CTR but supplemented with FI645 or FI658 (2×10^9 CFU kg⁻¹). They were then intraperitoneally challenged with *V. anguillarum* (1.5×10^7 CFU mL⁻¹) and 6 fish per treatment were sampled at 0, 4, 24, and 48 hours post-infection. Blood was collected to assess red/white blood cell counts, differential leukocytes, plasma immune parameters (peroxidase, total immunoglobulins, bactericidal activity, nitric oxide) and head kidney to assess expression of immune-related genes.

Both probiotics stimulated hematopoiesis, increasing pre-challenge erythrocyte counts, while FI645 also increased leukocyte counts, especially post-infection neutrophils count.

FI658 triggered higher expression of *tnf- α* , *il-6*, and *il-10* compared to the CTR and *il-1 β* and *il-8* at 48 hours post-infection, compared to the CTR and FI645 groups, suggesting a stronger inflammatory response that did not translate into improved survival. FI645 increased the expression of anti-inflammatory *tgf- β* compared to the CTR likely regulating inflammation and preventing tissue damage, thus enhancing survival. FI645 increased ESB survival rates by 48%, supporting its potential as a dietary strategy to strengthen disease resistance. Overall, our findings reveal immune mechanisms modulated by probiotics that may contribute to improved survival against *V. anguillarum*, supporting their use for sustainable aquaculture and reduced antibiotic dependence.

Keywords: Aquaculture, *Bacillus* spp., Bacterial challenge, Fish immunity

IMPACTO DA CIRCULAÇÃO DO SERÓTIPO 3 DA LÍNGUA AZUL NA TAXA DE MORTALIDADE EM OVINOS DAS RAÇAS MERINA BRANCA E MERINA PRETA

Felício M.¹, Carrasco A²., Perloiro, T.², Felício, M.³, Pardal P.¹, Lalanda H.¹

¹Escola Superior Agrária do IPSantarém, Qta Galinheiro. 2001-904 Santarém, Portugal.

²ANCORME – Associação Nacional de Criadores de Ovinos da Raça Merina, Évora

³MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development,
Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Portugal

A febre catarral ovina (FCO) é uma doença viral, infeciosa não contagiosa, não transmissível aos humanos, afetando ungulados. A virulência altera-se consoante o serótipo do vírus, conhecendo-se 24 serótipos. Em setembro de 2024, o serótipo 3 (BTV-3) foi identificado pela primeira vez em Portugal, no Alentejo (Distrito de Évora).

Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da circulação do BTV-3 na taxa de mortalidade de ovinos adultos e borregos (TxM), em 99 explorações de associados da ANCORME, de raça Merino Branco (MB; n=42) e Merino Preto (MP; n=57), representando 3% do efetivo ovino do Alentejo. Os dados coligidos compreenderam períodos sem (sFCO; média dos anos 2022/23 e 2023/24) e com ocorrência (cFCO; 2024/25) de FCO, incluindo informação relativa à exploração, região geográfica, efetivo total e número de mortes de adultos e borregos. Calcularam-se as TxM, que foram objeto de tratamento estatístico para avaliar a influência da circulação BTV-3, idade e raça, com testes não paramétricos de comparação (Wilcoxon, Mann-Whitney).

A TxM dos adultos aumentou significativamente, de $3,49 \pm 4,27\%$ (sFCO) para $7,03 \pm 6,69\%$ (cFCO). Considerando uma TxM aceitável de 5%, este aumento foi significativo ($W=2888$; $p=0,03$). No período cFCO, TxM atingiu um máximo de 37,50%, com 57,4% das explorações acima dos 5% e 25,7% acima dos 10%. Em ambos os períodos, TxM_MB (sFCO= $4,56 \pm 5,96\%$; cFCO= $8,36 \pm 7,77\%$) foi superior à TxM_MP (sFCO= $2,70 \pm 2,11\%$; cFCO= $6,05 \pm 5,63\%$), como demonstrado nos testes Mann-Whitney ($U_{sFCO}=1466,50$; $p=0,030$; $U_{cFCO}=1431,50$; $p=0,048$).

Nos borregos, verificou-se, igualmente, aumento da TxM, de $15,61 \pm 12,45\%$ (sFCO) para $18,44 \pm 15,28\%$ (cFCO). A TxM máxima foi de 69,23%, com 47,7% das explorações acima dos 20%. Comparando com TxM aceitável de 12,50% para borregos em extensivo, TxM_sFCO não apresentou diferenças significativas, mas TxM_cFCO foi superior ($W=3352$, $p<0,01$). Não houve diferenças significativas na TxM entre raças.

Ocorreram aumentos significativos nas TxM em jovens e adultos. Em adultos, TxM_cFCO aumentou em ambas as raças, com TxM_MB superior a TxM_MP, independentemente da circulação do vírus, o que poderá indicar uma maior resiliência e imunidade de MP no geral, o que será importante determinar em estudos futuros. O impacto do surto de BTV-3 foi evidente em 2024/2025, com consideráveis perdas económicas dos ovinicultores.

Não havendo tratamento específico para FCO, é crucial investir na prevenção e controlo, para evitar casos graves, reduzir mortalidade e minimizar perdas económicas. É fundamental sensibilizar e informar os produtores sobre sinais clínicos, ações a tomar em caso de suspeita, e fomentar a profilaxia, essencial para prevenir o aparecimento e disseminação da doença.

Palavras-chave: Febre Catarral Ovina, Ovinos, Merino, Mortalidade

USO DA SOMBRA POR VACAS LEITEIRAS EM DIFERENTES ARRANJOS

ARBÓREOS DE SISTEMA SILVIPASTORIL

THAYNÁ ARAÚJO DE LUCCA ALVES^{1*}, KAROLINI TENFFEN DE-SOUZA²,
MATHEUS DENIZ³, JOÃO RICARDO DITTRICH⁴, FREDERICO MÁRCIO CORRÊA
VIEIRA⁵

¹ACADÊMICA DE ZOOTECNIA, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, DOIS VIZINHOS - PR, THAYNA@ALUNOS.UTFPR.EDU.BR*; ²PÓS-DOUTORANDA, INSTITUTO DE ZOOTECNIA, SERTÃOZINHO - SP; ³DOCENTE, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU - SP; ⁴DOCENTE, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, CURITIBA – PR; ⁵DOCENTE, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, DOIS VIZINHOS - PR.

Eventos climáticos extremos intensificam preocupações com o bem-estar de animais de produção, reforçando a necessidade de estratégias que garantam conforto térmico em sistemas a pasto. Este estudo teve como objetivo avaliar como diferentes arranjos arbóreos em sistemas silvipastoris influenciam o uso da sombra e as visitas ao bebedouro por vacas leiteiras não lactantes. A pesquisa foi conduzida no Centro Paranaense de Referência em Agroecologia, com 12 vacas não lactantes, divididas em quatro grupos (3 vacas/grupo) e avaliadas em delineamento quadrado latino. Os animais alternaram entre um sistema com árvores dispersas (SSPdisp) e outro com árvores na linha da cerca (SSPlinha), ambos com 8 m² de sombra/vaca. As observações ocorreram durante sete horas diárias (09h–15h59) ao longo de quatro dias no inverno de 2020. O uso da sombra foi registrado por varreduras instantâneas a cada 10 minutos e as visitas ao bebedouro de forma contínua. Variáveis microclimáticas foram aferidas a cada 5 minutos e utilizadas para calcular o Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU). As análises foram realizadas no R, utilizando o teste de Wilcoxon pareado para comparar uso de sombra e bebedouro, e modelos lineares generalizados para avaliar a influência dos sistemas no ITGU. O SSP influenciou ($p<0,05$) o ITGU à sombra, sendo menor no SSPdisp ($62,7 \pm 5,7$) que no SSPlinha ($64,2 \pm 5,2$). O uso da sombra foi maior no SSPdisp (698 eventos) que no SSPlinha (537 eventos; $p=0,002$), enquanto a ingestão de água foi mais frequente no SSPlinha (139 eventos) que no SSPdisp (91 eventos; $p=0,007$). Todas as vacas utilizaram a sombra durante o período de observação, mas a intensidade de uso

variou conforme o horário e o arranjo arbóreo, com picos no início da tarde em ambos os sistemas. Os resultados indicam que, independentemente do arranjo, a presença de recursos de mitigação do calor é fundamental para o bem-estar de vacas leiteiras em sistemas silvipastoris. Entretanto, além da simples disponibilidade, o planejamento adequado da sombra (considerando localização, altura e disposição das árvores), é determinante para sua qualidade e efetividade. A compreensão dessas diferenças é essencial para o planejamento de sistemas de produção mais resilientes às mudanças climáticas, garantindo condições adequadas de conforto térmico e produtividade animal.

Palavras-chave: Ambiência; bem-estar animal; biometeorologia; produção animal.

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS REFRATÓMETROS CLÍNICO E BRIX NA ESTIMATIVA DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM VITELOS

Flávio G. Silva,^{1,2}, Emanuel Carreia², Ana M. Geraldo,² Joaquim L. Cerqueira,^{1,3}
Severiano R. Silva,¹ Alfredo Pereira² e Cristina Conceição²

¹ Centro de Investigação Veterinária e Agroalimentar & Al4AnimalS, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal.

² MED - Instituto Mediterrâneo para Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, e CHANGE — Instituto de Mudança Global e Sustentabilidade, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Apartado 94, 7006-554 Évora, Portugal.

³ Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade, Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Agrária de Ponte de Lima, Rua D. Mendo Afonso, 147, Refóios do Lima.

A avaliação da transferência de imunidade passiva (TIP) é crucial para a saúde do vitelo, sendo feita pela medição sérica de IgG. Como esta análise não é prática na exploração, usa-se o refratômetro clínico para estimar a proteína total (PT) no soro e o refratômetro Brix para avaliar a qualidade do colostro, ambos como métodos indiretos. Este estudo comparou o desempenho dos dois refratômetros para determinar se o Brix pode substituir o clínico na estimativa da TIP. Foram recolhidas amostras de sangue da veia jugular de 76 vitelos, entre as 24 e as 72 horas de vida, em três explorações leiteiras do Alentejo. As amostras foram transferidas para tubos de colheita de soro e de plasma. A concentração de IgG no soro foi determinada por ELISA (Bethyl Laboratories, Montgomery, TX); a PT, através de refratômetro clínico; e a percentagem de sólidos solúveis totais (Brix), através de refratômetro digital, tanto no soro como no plasma. As associações entre os diferentes métodos refratométricos foram avaliadas com modelos de regressão linear simples, analisando: 1) PT no soro vs. plasma; 2) Brix no soro vs. plasma; e 3) PT vs. Brix no soro. A capacidade preditiva da PT e do Brix do soro na classificação da TIP foi avaliada com modelos de regressão logística ordinal. A TIP foi categorizada em quatro classes (Falha < 10; Suficiente – 10-17,9; Boa – 18-24,9; Excelente ≥ 25 g/L IgG). Os

modelos foram comparados com base no critério de informação de Akaike (AIC), pseudo- R^2 de McFadden e exatidão global. A concentração de PT e Brix no soro demonstraram uma forte relação linear com as concentrações de PT e de Brix no plasma ($R^2 = 0,94$ e $0,97$, respetivamente; $P < 0,001$). Assim, utilizou-se apenas o soro para as análises seguintes. Os dois refratômetros apresentaram uma relação linear forte (R^2 de $0,98$ $P < 0,001$). O refratômetro Brix apresentou melhor ajuste (AIC = $75,7$ vs. $154,7$) e maior capacidade explicativa (pseudo- $R^2 = 0,653$ vs. $0,249$) do que o refratômetro clínico para estimar a TIP de acordo com as diferentes classes. O modelo com o Brix apresentou uma exatidão superior à do modelo com PT ($60,0$ vs. $51,4\%$). Estes resultados indicam que a percentagem de Brix no soro possui maior capacidade discriminativa das diferentes classes de TIP, sustentando o seu uso como método preferencial para a avaliação da TIP na exploração.

Palavras-chave: Bem-estar animal, IgG, proteínas totais, refratometria

SELEÇÃO DARWINIANA E INFESTAÇÃO POR VARROA DESTRUCTOR EM *APIS MELLIFERA IBERIENSIS*

Larissa Fonseca da Cunha^{1,2*}, Ana R. Lopes^{1,2}, Séverine Kotrschal³, Delphine Panziera³,
Dirk C. de Graaf⁴, M . Alice Pinto^{1,2}

¹CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300- 253, Bragança, Portugal.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Brasil.

³Biointeractions and Plant Health, Wageningen University & Research, Wageningen,

Países Baixos. ⁴University of Ghent, Bélgica.

*E-mail para correspondência: cunha.zootec@gmail.com

O *Varroa destructor* (varroa) é um ácaro ectoparasita e é o principal patógeno das colónias de abelha melífera, *Apis mellifera*, prejudicando a sua longevidade e produtividade. O comportamento higiénico das obreiras auxilia a diminuir a infestação, contudo a eficácia varia. Em algumas regiões do mundo, como no Brasil ou em Cuba, onde nunca foram aplicados acaricidas, observam-se populações que desenvolveram uma resiliência natural ao parasita. Na Europa, também se encontram populações com características semelhantes, sendo que uma das estratégias promissoras para potenciar essa resistência consiste na implementação de programas de melhoramento genético baseados na Seleção Darwiniana (SD). Através da implementação de estratégias de melhoramento genético, como a Seleção Darwiniana (SD), é possível obter colónias mais resistentes à varroa. A monitorização do nível de infestação das colónias é fundamental para o sucesso da SD, podendo ser realizada pelo método indireto de baixo impacto denominado queda natural. Este estudo visa avaliar o desempenho de diferentes colónias de *A. m. iberiensis* expostas à SD através da monitorização da infestação por varroa (tamanho da população de varroa na colónia) das colónias pelo método da queda natural. Foram analisadas 42 colónias de 20 famílias no segundo ano de exposição à SD, nos meses de maio, junho e julho de 2025. As varroas foram recolhidas em placas cromatográficas coladas no estrado sanitário por 72 h. Em seguida, realizou-se a contagem manual dos ácaros em laboratório. A infestação foi padronizada como média diária de queda de varroa por colmeia. A queda de varroas apresentou um aumento exponencial ao longo do período avaliado, com diferença significativa ($p<0,05$) superior em julho em comparação aos meses de junho e maio. As maiores médias diárias de queda

de varroas foram de 35,1 e 33,3 observadas em duas famílias, nove famílias não diferiram das demais, com médias entre 5,2 e 15 varroas/dia. Outras nove apresentaram as menores médias (0,6 a 3,9 varroas/dia). Dentro da população é possível observar a formação de três grupos, que sugerem variabilidade: resistentes (45%), intermédias (45%) e sensíveis (10%). Nas colónias sensíveis médias altas podem reflectir tanto a susceptibilidade, quanto a eficácia do comportamento higiénico. As baixas taxas de infestação observadas, quando comparados com outros estudos, que apontaram uma queda média superior a 30 varroas/dia/colmeia, revelaram-se bastante reduzidos e evidenciam a necessidade de monitorização deste parâmetro. Embora diferenças familiares sejam evidentes, a avaliação individual é essencial para identificar os fenótipos resistentes, garantindo seleção genética eficaz e sustentável. Aliada à análise dos factores ambientais, a seleção natural contínua favorece colónias resistentes e reduz o uso de químicos.

Palavras-chave: Seleção Darwiniana, queda natural, resiliência, variabilidade.

Agradecimentos: Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto BETTER-B – Improving bees' resilience to stressors by restoring harmony and balance”, financiado pela União Europeia, pelo Swiss State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI) e UK Research and Innovation (UKRI), sob o UK government's Horizon Europe funding guarantee (grant number 10068544).

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA TÉRMICA DE ZÂNGAOS *Apis mellifera*

iberiensis FRENTE AO ESTRESSE POR CALOR

Larissa Fonseca da Cunha^{1,2*}, Ana R. Lopes^{1,2}, Kamiar Torabi³, Dirk C. de Graaf³, M.

Alice Pinto^{1,2}

¹CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300- 253, Bragança, Portugal.

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Brasil. ³University of Ghent, Bélgica.

*E-mail para correspondência: cunha.zootec@gmail.com

As alterações climáticas têm intensificado eventos extremos de temperatura, ameaçando a biodiversidade e a produção animal. Para espécies essenciais à agricultura e aos ecossistemas, como as abelhas, garantir a sobrevivência e o desempenho em condições adversas é vital para a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar. Numa colónia existem três castas: a rainha, única fêmea reprodutora, as obreiras, fêmeas estéreis, e os zângaos, machos reprodutores. Estes, apesar de não participarem em nenhuma das tarefas da colónia, desempenham um papel crucial na sua reprodução. Porém, a sua resistência térmica pode afetar a viabilidade populacional. Poucos estudos têm avaliado a variabilidade individual dessa resistência, especialmente na abelha ibérica, *A. m. iberiensis*. Para colmatar esta lacuna, este estudo teve como objetivo analisar a resistência térmica de 400 zângaos, através da variação e distribuição dos tempos observados até o *heat stupor* (perda de mobilidade induzida por calor) quando expostos experimentalmente a uma temperatura de 45 °C. Neste estudo, os zângaos foram recolhidos dos quadros de criação e individualmente colocados em tubos de ensaio fechados com algodão húmido (~0,2 mL de água desmineralizada). Os tubos foram imersos parcialmente em banho-maria a 45 °C, mantendo a inclinação para evitar a entrada de água. Um cronómetro foi iniciado no momento da imersão. Cada indivíduo foi observado continuamente e considerado em *heat stupor* quando permaneceu no fundo do tubo por cerca de 5 s sem conseguir realizar um movimento ascendente significativo com o corpo. Para confirmação, utilizou-se uma agulha plástica introduzida no tubo para estimular os zângaos. O tempo até o *heat stupor* foi registado para cada indivíduo. Após a perda de mobilidade, os zângaos foram imediatamente retirados e armazenados em gelo seco para

análises posteriores de expressão génica. O teste de tolerância ao calor revelou que 32,75% dos indivíduos apresentaram o *heat stupor* entre 5 e 10 min, 38,75% entre 10 e 15 min, 13,75% entre 15 e 20 min, 8,5% entre 20 e 30 min, 3,75% entre 30 e 40 min e 2,5% valores inferiores a 2,5 min, totalizando um tempo média de resposta ao *heat stupor* de $13,2 \pm 4,9$ min. Os resultados evidenciam que os zângãos, mesmo pertencendo a mesma colónia apresentam tempo de resistência diferente até o *heat stupor*. Dessa forma, é possível concluir que os zângãos com maior tolerância térmica possuem potencial adaptativo para enfrentar ondas de calor e são candidatos a estudos moleculares com vista à identificação de marcadores genéticos associados à resistência. Num cenário de alterações climáticas, integrar conhecimentos ecológicos, fisiológicos e genéticos poderá contribuir para a sustentabilidade dos diversos serviços prestados pelas abelhas às próximas gerações.

Palavras-chave: Tolerância térmica, adaptação, variabilidade.

Agradecimentos: Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto BETTER-B – Improving bees' resilience to stressors by restoring harmony and balance”, financiado pela União Europeia, pelo Swiss State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI) e UK Research and Innovation (UKRI), sob o UK government's Horizon Europe funding guarantee (grant number 10068544).

AGROGES

Tudo se transforma



AGROECONOMIA



QUALIDADE



SUSTENTABILIDADE



FLORESTA

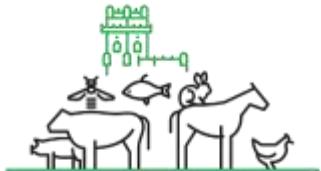


INTERNACIONAL



RESPONSABILIDADE
SOCIAL





ZOOTEC 2025 PORTUGAL
XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

SESSÃO VI

PASTAGENS, FORRAGENS E NOVAS FONTES ALIMENTARES – SESSÃO COM O APOIO DA SPPF

Moderação: Vasco Abreu

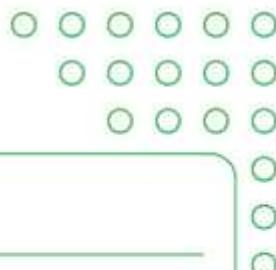
As Pastagens em Portugal: situação e desafios, José Pedro Fragoso de Almeida,
ESA-IPCB

ZOOTEC 81 - Variabilidade nutricional da capota de amêndoas, Eliana Jerónimo

**ZOOTEC 66 - Coprodutos da batata-doce em dietas para borregos - Efeito no
desempenho produtivo, na produção de metano in vivo e na qualidade da
carcaça,** Kátia Paulos

**ZOOTEC 96 - Características e composição da silagem de capim zuri
(*Megathyrsus maximum* cv.zuri) com inclusão de diferentes níveis de farelo de
arroz,** Elis Regina Vieira

**ZOOTEC 130 - Monitorização das preferências alimentares de ovinos e sua
relação com os níveis de proteína bruta em pastagens de sequeiro no Montado,**
Emanuel Carreira



ORADOR CONVIDADO

JOSÉ PEDRO FRAGOSO DE ALMEIDA

As Pastagens em Portugal: situação e desafios

SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

Professor coordenador da ESA/IP Castelo Branco. Doutorado em "Natural Sciences" pela ETH- Zurique, Suíça; Mestre em Produção Animal pela E. S. Medicina Veterinária (UT Lisboa); Engº Zootécnico pela U. Évora. Docente de "Pastagens e forragens" desde 1984; desenvolve trabalhos nas áreas de ecologia de pastagens, sistemas mediterrânicos de produção animal e melhoramento animal. Actualmente, é o Presidente da European Grassland Federation. -EGF.

Colabora com o Centro de Competências do Pastoreio Extensivo, participa nos projectos: "GEEBovMit" e "AdaptforGrazing".









**AS PASTAGENS EM PORTUGAL:
SITUAÇÃO E DESAFIOS**





Politécnico
Castelo Branco
Escola Superior Agrária

José Pedro P Fragozo Almeida
falmeida@ipcb.pt



Centro de Estudos e Pesquisas
para a Produção Animal

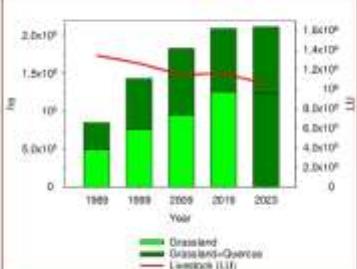






- Áreas e tipologia
- Melhoramento de Pastagens - sucesso ou insucesso?
- Situação e desafios
 - Nível agronómico
 - Nível ambiental
- Conclusões – oportunidades de I&D

Área e tipo pastagens



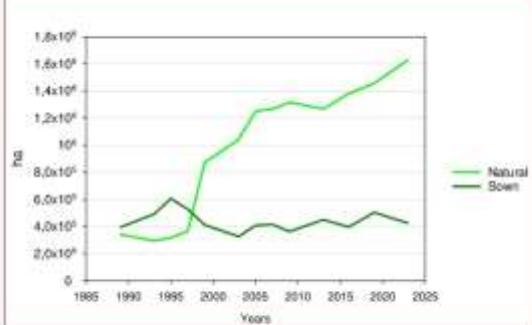
Ano	Grassland	Grassland+Forage	Livestock
1989	~6.0x10^6	~0.5x10^6	~0.5x10^6
1999	~7.5x10^6	~0.5x10^6	~0.5x10^6
2009	~8.0x10^6	~0.5x10^6	~0.5x10^6
2019	~9.0x10^6	~0.5x10^6	~0.5x10^6
2023	~9.5x10^6	~0.5x10^6	~0.5x10^6

(INE, 2021, 2025)

Pastagens semeadas – controvérsias?

Produtividade
Qualidade

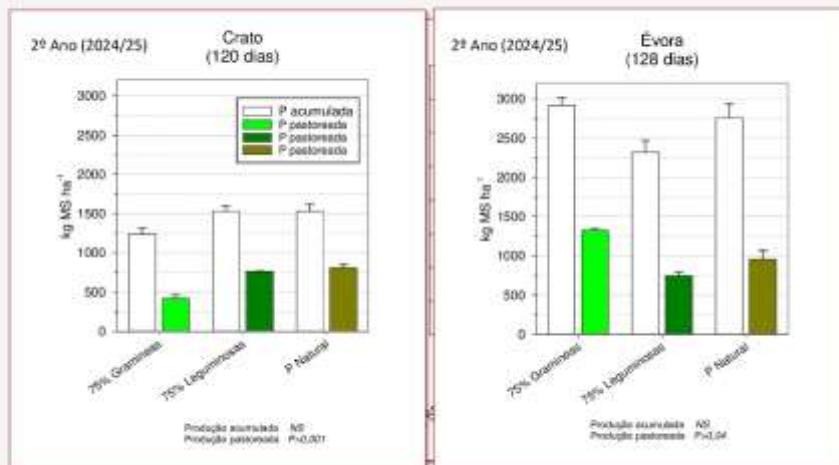
(Sequestro de C)



Ano	Natural	Sown
1985	~4.0x10^6	~4.0x10^6
1990	~4.5x10^6	~5.0x10^6
1995	~4.0x10^6	~6.0x10^6
2000	~4.0x10^6	~8.0x10^6
2005	~4.0x10^6	~1.0x10^7
2010	~4.0x10^6	~1.2x10^7
2015	~4.0x10^6	~1.2x10^7
2020	~4.0x10^6	~1.4x10^7
2025	~4.0x10^6	~1.6x10^7



Produtividade e Persistência



Possíveis limitações

- Solo
 - Inadaptação de espécies e variedades
 - (Melhoramento e obtenção de novas variedades)
 - "Desenho" das Misturas
 - Gestão
 - Fertilização
 - Manejo dos animais
 - (...)

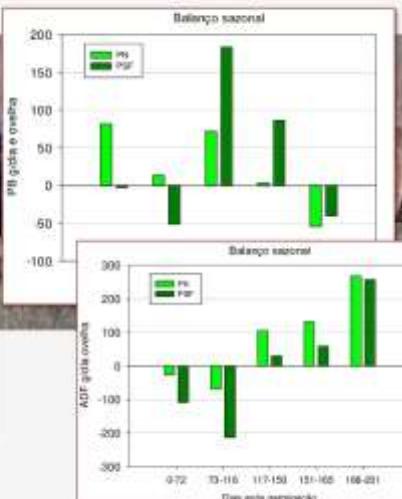
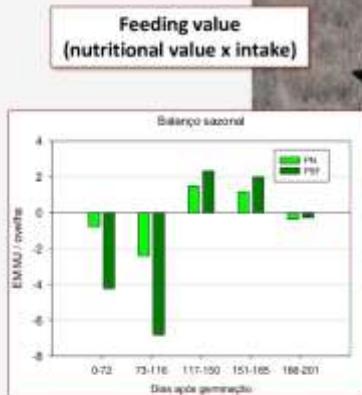
“Estado da arte”

Misturas

46 Misturas certificadas


Table 1. Species composition, duration, intensity, drought tolerance and versatility of 10 Swiss Standard Mixtures (SSM).

Species	Growth habit	SSM [colour of label, numerical and alphabetical code] (sowing density (kg/ha))										
		yellow	red	←	green	→	←	→	blue	→		
		106	210	300	323	330	340	430	440	431	480	481
(Espécies e variedades)												
Total (kg/ha)		36	30	30	38	33	33	36	32	40	41	46
Number of species		3	4	5	5	6	6	7	6	9	7	9
Duration (years)		1	2	3	3	3	3	4+	4+	4+	4+	4+
Intensity (no. of utilisations)		2*	5	4	4	5	5	5	5	5	6	5
Drought tolerance		—	—	++	+++	+	—	+	—	+	—	—
Grazing		—	—	—	—	+	++	+	++	+	+++	+++
Green forage		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++
Silage		+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Hay		+++	+++	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Plantago lanceolata and *Taraxacum officinale*
Qualidade
Semeadas vs Naturais = Maior valor nutritivo


(Almeida et al., 2017)

Possíveis limitações


- Desequilíbrio EM:PB
(Excesso de PB)
- Fibra
- Contributo espécies da flora espontânea?
▪ (Melhoramento e obtenção de novas variedades)
- "Desenho" das Misturas
- Gestão
Fertilização
Manejo dos animais
- (...)



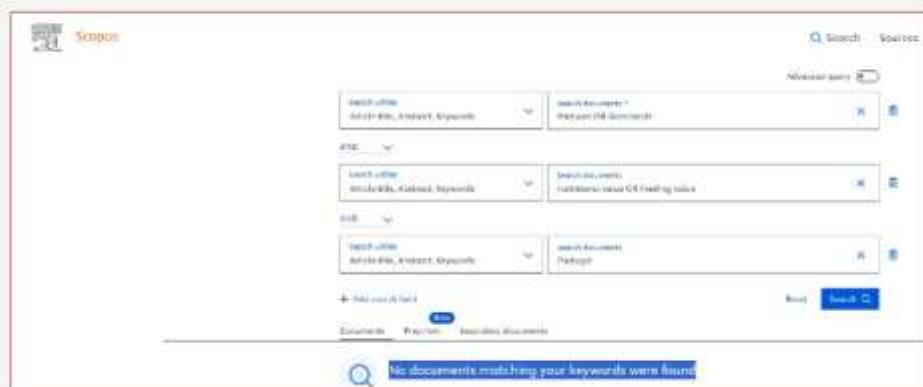
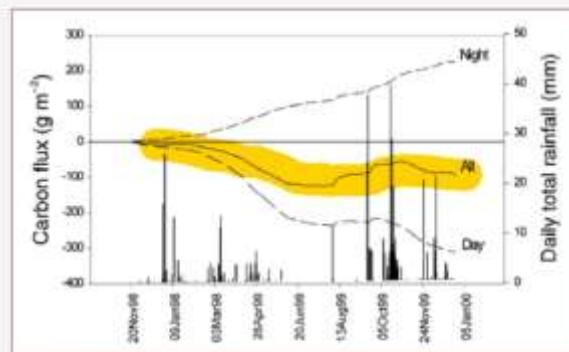
Estado da Arte

Ambiente


Figure 11. Cumulative annual course of net ecosystem carbon flux measured by eddy covariance at the Minasite. The data in Figure 1 are plotted cumulatively to show the effect of CO₂ emissions stimulated by rainfall on the accumulation of carbon over the year. The indications in slope of the accumulated total carbon gain show that rain-stimulated CO₂ emission has an apparently effect on animal carbon sequestration. (Data of M. Raventó, J. David and J. Perea)

(Jarvis et al., 2007)

Ambiente


Component	AL ($\text{kg C ha}^{-1} \text{year}^{-1}$)	TM ($\text{kg C ha}^{-1} \text{year}^{-1}$)	P-value
Grassland	-2932.6 ± 118.6	-3720.5 ± 324.0	<0.05
Litter	-327.6 ± 98.5	-658.2 ± 226	ns
Enteric fermentation	71.0 ± 86.1	148.5 ± 20.6	<0.001
Animal respiration	339.6 ± 80.1	710.9 ± 98.4	<0.001
Dung	2.0 ± 7.5	5.1 ± 0.7	<0.001
Soil activity	1520.6 ± 36.0	1464.6 ± 180.0	ns
Carbon balance	-1327.0 ± 207.9	-2049.5 ± 602.4	ns

(Almeida et al., 2024)

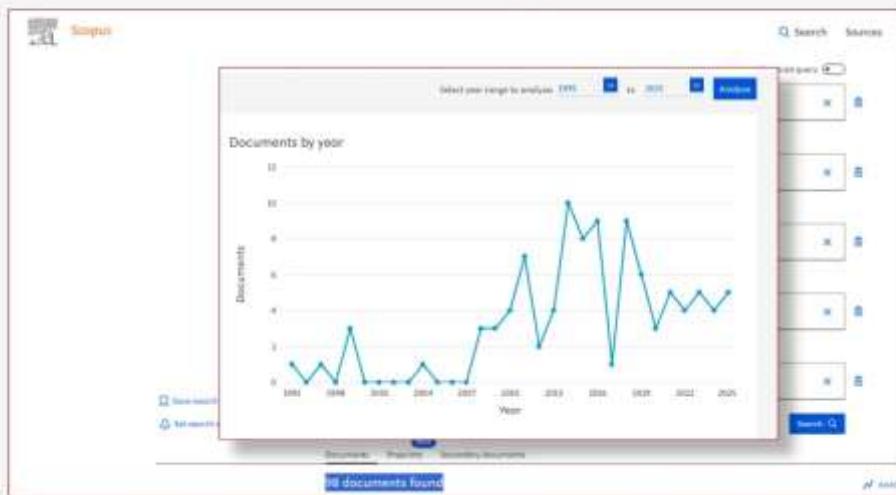
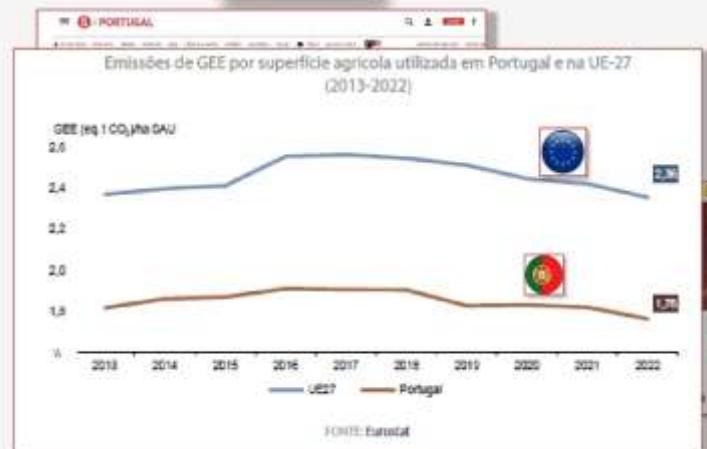
n=18

n=17

Ambiente


Novilhas Mertolengas.
Pastoreio verão, 2024 (dados não publicados)

	75% Leguminosas	75% Gramíneas	EP
CO ₂ (g/dia)	3618	3971	96,8
CH ₄ (g/dia)	115	123	4,5
IPCC - CH ₄ (g/dia)	156		


Estado da Arte

Qual a importância...?


Conclusões – Necessidades de I&D



Produtores

1. Persistência das pastagens
2. Adaptação variedades
3. Misturas
4. Valor alimentar/ Suplementação
5. Produção/Nº animais

6. Produção - Resultados económicos

Sociedade

7. Poluição
8. Qualidade do ar
9. (Incêndios rurais?)
10. Paisagem – Turismo
11. Tradições
12. Aspectos sociais

Conclusões – oportunidades I&D



Success-factor 1: Mixtures adapted to a broad range of needs, but easy to recognise

Success-factors 2 and 3: Scientific development and on-farm testing

Success-factors 4 and 5: Collaboration and quality label

Success-factor 6: Continuous adaptation and improvement

(Lüsher et al., 2025)



17

VARIABILIDADE NUTRICIONAL DA CAPOTA DE AMÊNDOA

Eliana Jerónimo^{1,2}; Liliana Cachucho^{1,3,4}; Kátia Paulos^{5,6}; Olinda Guerreiro^{1,2}; M^a

Teresa Dentinho^{3,4,5}

¹ Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal

² Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED) e Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade (CHANGE), Beja, Portugal

³ Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Lisboa, Portugal

⁴ Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (Al4animals), Portugal

⁵ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Polo de Investigação de Santarém, Quinta da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal

⁶ GeoBioTec Research Center, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus da Caparica, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

A capota de amêndoa (CA), coproduto resultante do processamento da amêndoa (*Prunus dulcis*), tem suscitado grande interesse em Portugal para aplicação na alimentação animal devido ao seu valor nutricional, constituindo uma fonte de fibra e energia. Representando cerca 50% do fruto inteiro, estima-se que a produção de CA tenha superado as 90 000 t em 2024. No entanto, a CA apresenta uma grande heterogeneidade, o que pode influenciar seu valor nutritivo e a resposta produtiva dos animais. Vários fatores afetam o valor nutritivo da CA, nomeadamente o tipo de colheita e o processamento da amêndoa, que podem resultar numa maior ou menor proporção de elementos sem ou de menor valor nutricional junto com a CA, como pedras, casca rija, e ramos. Com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a CA disponível para alimentação animal em Portugal, foi realizada a caracterização física, química e nutritiva de 17 amostras de CA, provenientes de vários pomares da região do Alentejo, durante a campanha de 2023. Para cada amostra foi avaliada a proporção de CA pura e das outras frações, sendo a amostra total caracterizada em termos de matéria seca (MS), cinzas, fibra, proteína bruta (PB), extrato etéreo, açúcar, energia bruta e digestibilidade da matéria orgânica (DMO) *in vitro*. A proporção de CA

pura variou entre 80,7 e 99,3%, sendo que 52,9% das amostras analisadas apresentavam mais de 10% de outras frações, principalmente composta por folhas, casca rija, amêndoas e ramos da amendoeira. Grande variação na composição química foi encontrada nas amostras de CA, em que o teor de MS variou entre 38,7 e 92,0% e o de cinzas entre 5,83 e 22,0% MS. A CA é conhecida pelo seu elevado teor em açúcar, que variou entre 12,2 e 42,4% MS, com 70% das amostras com mais de 20% MS de açúcar. A fibra bruta variou entre 10,1 e 19,9% MS. As amostras de CA apresentaram baixos teores de PB e de extrato etéreo, que variaram entre 2,85—7,48% MS e 0,45—2,55% MS, respetivamente. A energia bruta variou entre 3370 e 4158 kcal/kg MS, e a DMO entre 43,7 e 65,8%. A presença de impurezas e a heterogeneidade nos teores de nutrientes limitam a previsibilidade do valor nutritivo da CA, pelo que a sua utilização na alimentação animal deve ser precedida de uma caracterização adequada, garantindo que o desempenho produtivo dos animais e o resultado económico das explorações não sejam comprometidos.

Palavras-chave: Alimentação animal, coprodutos agrícolas, impurezas, composição química, valor nutricional

Agradecimentos: O projeto “CAPOTACIRCULARFEED – Projeto piloto sobre a utilização da capota de amêndoas na alimentação animal” (PL24 – 00051) é apoiado pelo Programa Promove – O Futuro do Interior da Fundação “la Caixa”, em colaboração com o BPI e em parceria com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>;
<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>), CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>), CIISA (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00276/2020>) e AL4Animals (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0059/2020>) e bolsa de doutoramento atribuída a Liliana Cachucho (2020.05712.BD), financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

**COPRODUTOS DA BATATA-DOCE EM DIETAS PARA BORREGOS -
EFEITO NO DESEMPENHO PRODUTIVO, NA PRODUÇÃO DE METANO IN
VIVO E NA QUALIDADE DA CARCAÇA**

K. Paulos^{1,2,*}; M.I. Oliveira^{1,3}; J. Costa¹; P.V. Portugal¹; D. Henriques¹; P.

Matos¹;

A. Francisco^{1,3,4}; J. Santos-Silva^{1,3}; A. M. Pereira⁵; F. Lidon²; E. Jerónimo^{6,7}; M.T.P.

Dentinho^{1,3}; M.R. Marques¹

¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Santarém, Portugal

² Departamento de Ciências da Terra, Geobiotec, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal

³CIISA-Centro Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Lisboa, Portugal

⁴AL4AnimalS - Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária

⁵ Universidade dos Açores, Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, Instituto de
Investigação e Tecnologias Agrárias e do Ambiente. Rua Capitão João D'Ávila, Açores,
Portugal

⁶Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo/IPBeja, Beja, Portugal

⁷MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento &
CHANGE - Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, Beja, Portugal

*katia.paulos@iniav.pt

Na região Mediterrânica, a engorda de borregos baseia-se frequentemente na utilização de alimentos concentrados que incluem matérias-primas importadas, encarecendo a produção. O presente estudo avaliou os efeitos da substituição parcial de cereais por batata-doce (BD), em três formas – fresca, desidratada ou ensilada, no desempenho produtivo, emissões de metano e qualidade da carcaça de borregos em crescimento. Foram utilizados 32 borregos da raça Merino Branco, com cerca de 60 dias de idade, distribuídos aleatoriamente por 4 grupos ($n = 8$), com as seguintes dietas: 1) Controlo –

90% concentrado + 10% feno; 2) BDF – 25% BD fresca incluída no concentrado em substituição de parte dos cereais + 10% feno; 3) BDD – 25% BD desidratada incluída no concentrado em substituição de parte dos cereais + 10% feno; 4) BDSil – silagem em mistura constituída por 25% BD + 65% concentrado + 10% feno. Os animais foram alojados individualmente e alimentados *ad libitum* durante 8 semanas (incluindo 2 de adaptação). Durante o ensaio, foi monitorizado o consumo diário de alimento e os borregos foram pesados semanalmente. As emissões de metano foram avaliadas individualmente, através de um Laser Methane Mini, com três medições por animal. Após o abate, foram avaliados os parâmetros da carcaça. A ingestão de matéria seca (MS) foi semelhante entre as dietas Controlo, BDF e BDD (1077 g/dia), sendo inferior no grupo BDSil (745 g/dia; P<0,01). O ganho médio diário (GMD) foi também afetado pela dieta (P=0,013), sendo superior nas dietas Controlo e BDD (243 g/dia) relativamente à dieta BDSil (131 g/dia), e valores intermédios na dieta BDF (198 g/dia). Os borregos do grupo BDSil apresentaram peso vivo ao abate inferior (29,0 kg) aos borregos das dietas Controlo e BDD (33,1 kg), enquanto a dieta BDF apresentou um valor intermédio (31,5 kg, P=0,045). Os pesos da carcaça quente e fria não foram afetados pela dieta (P>0,05). A dieta BDSil resultou em maiores rendimentos da carcaça (P=0,019), mas menor percentagem de músculo na pá (P=0,027) comparativamente com as outras dietas. Não se observaram diferenças no pH ruminal nem nas emissões de metano entre tratamentos (P>0,05). A forma de conservação da BD tem impacto significativo no desempenho produtivo e nos parâmetros da carcaça dos borregos. A BD ensilada em mistura não foi bem aceite por alguns borregos, afetando negativamente o crescimento. Em contraste, a BD fresca ou desidratada pode substituir parcialmente os cereais sem comprometer o desempenho produtivo ou aumentar as emissões de metano.

Palavras-chave: Borregos em engorda; batata-doce; índice de conversão; metano; qualidade da carcaça.

Agradecimentos: Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>, <https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>) e CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>) financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

CARACTERÍSTICAS E COMPOSIÇÃO DA SILAGEM DE CAPIM ZURI

(*Megathyrsus maximum* cv.zuri) COM INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS

DE FARELO DE ARROZ

Elis Regina de Queiroz Vieira¹, João Kedson Gomes Bezerra²,

Deborah Alves Ferreira³, Pedro Hyago da Silva Milhomem⁴,

Marilu Santos Sousa⁵, Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes⁶, Juliana Maria de Paula⁷, Kaylla Lorrany Alves Rocha Marinho⁸, Matheus Henrique de Sena Ferreira⁹.

Universidade Estadual do Tocantins (Unitins- BR)^{1, 2, 7, 8 e 9};

Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT- BR)^{3,4,5};

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD- BR)⁶

A produção de silagem é uma estratégia amplamente utilizada para conservação de forragens, especialmente em períodos de escassez de pastagem. O farelo de arroz, coproducto agroindustrial de elevado valor energético, pode ser utilizado como aditivo na ensilagem, contribuindo para a melhoria da qualidade nutricional e da estabilidade fermentativa da silagem. Nesse contexto, objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão do farelo de arroz na silagem de capim *Megathyrsus maximum* cv.zuri, ensilado em condições de laboratório. O experimento foi realizado entre novembro de 2024 e março de 2025, na Universidade Estadual do Tocantins (Unitins), Campus de Paraíso do Tocantins, Brasil. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições cada. Os tratamentos consistiram em: T1: capim Zuri (controle); T2: capim Zuri com inclusão de 10% de farelo de arroz; T3: capim Zuri com 20% de farelo de arroz; e T4: capim Zuri com 30% de farelo de arroz, com base na matéria natural da forragem. O capim foi colhido com aproximadamente 80 dias de rebrota, picado a 2 cm e homogeneizado com o farelo de arroz conforme os tratamentos. As

amostras foram ensiladas em silos experimentais de PVC, dotados de válvula para saída de gases produzidos pelo processo de fermentação do material ensilado. A compactação foi realizada manualmente com soquetes de madeira. O material foi armazenado por 70 dias em temperatura ambiente. Foram avaliadas as perdas por efluentes, o pH da silagem e a composição bromatológica: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). A degradabilidade ruminal da MS foi estimada após 48h de incubação conforme protocolo de Tilley e Terry (1963). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de significância, utilizando o software SISVAR. A inclusão do farelo de arroz resultou em efeitos significativos ($P<0,05$) em todas as variáveis. Houve aumento linear nos teores de MS e PB, redução nas perdas por efluentes e no pH, e melhoria na degradabilidade ruminal, com destaque para o tratamento com 30% de inclusão (63,66%). Conclui-se que a inclusão de farelo de arroz na ensilagem do capim Zuri melhora significativamente a qualidade nutricional e fermentativa, sendo recomendada, especialmente nos níveis de 20% e 30%, por promover maior teor de proteína bruta, menor pH e melhor degradabilidade ruminal.

Palavras-chave: Aditivos, Digestibilidade, Ensilagem, Fermentação.

MONITORIZAÇÃO DAS PREFERÊNCIAS ALIMENTARES DE OVINOS E SUA RELAÇÃO COM OS NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA EM PASTAGENS DE SEQUERO NO MONTADO

Emanuel Carreira^{1,2}, João Serrano^{1,2}, Flávio Silva¹, Nuno Borges², Ester Mata², Margarida Cruz², Ana Geraldo^{1,2}, Maria Braz¹, Sandra Travessa², Tiago Perloiro³, Rui Charneca^{1,2} e Alfredo Pereira^{1,2}

¹MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Portugal

²Universidade de Évora, ECT - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal

³ANCORME – Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Merina, Tv. João Rosa 1a, 7005-665 Évora

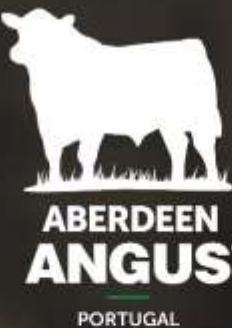
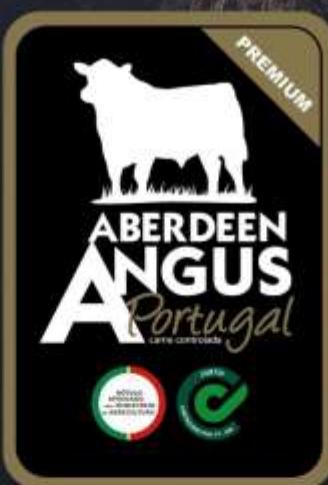
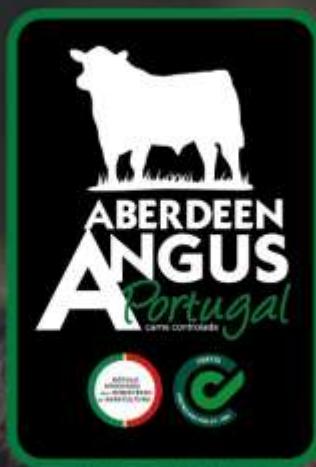
Os ovinos em pastoreio apresentam muitas vezes seletividade, com diversos efeitos no solo, na pastagem e nos ecossistemas em geral. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre as preferências alimentares de ovinos e os níveis de proteína bruta (PB) em pastagens de sequeiro no Montado, num período sem restrições alimentares. O estudo, desenvolvido no âmbito do Projeto “SUMO – Sustentabilidade do Montado”, foi realizado no campo experimental “ECO-SPAA”, localizado na Herdade da Mitra – Universidade de Évora. Uma área de 4 ha foi subdividida em 4 parcelas experimentais, sujeitas a diferentes tratamentos (com e sem aplicação de calcário dolomítico × 2 encabeçamentos, 1 CN/ha e 2,5 CN/ha). Em cada parcela foram previamente identificados, georreferenciados e marcados fisicamente 12 pontos de amostragem, representativos das comunidades botânicas existentes. Em quatro datas de 2024 (20 de março, 18 de abril, 13 de maio e 20 de junho), quando a disponibilidade de biomassa não era limitativa foram efetuadas observações dos animais no campo, registando-se os locais de pastoreio. Estas observações foram efetuadas por observadores treinados, com recurso a binóculos, a cada 10 minutos, do nascer ao pôr do sol. No dia anterior a estas datas, foi medida a altura da pastagem, seguida de corte para determinação laboratorial do teor de PB. Os resultados destas observações mostraram que, a 20 de março (PB > 14% em todos os pontos de amostragem) e a 20 de junho (PB < 10% em todos os pontos de amostragem) o teor de PB não parece ter influenciado as preferências alimentares dos animais, embora se tenha verificado seletividade em todos os tratamentos. Contudo, nas datas intermédias, quando a PB apresentou uma acentuada

variabilidade espacial (aproximadamente entre 8 e 20%), os animais manifestando igualmente pastoreio seletivo, preferiram áreas com teor mais elevado de PB. Este estudo indica: i) sem limitações de biomassa, a seletividade de pastoreio pelos ovinos verificou-se em todos os tratamentos, mesmo com encabeçamentos elevados; ii) os ovinos preferiram áreas com maiores teores de PB, quando a sua variabilidade era elevada em cada parcela.

Palavras-chave: pastoreio seletivo; qualidade da pastagem; encabeçamento animal.

Financiamento e agradecimentos: 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 UID/05183/2025.

MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>;
<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>); CHANGE
(<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>).



A Aberdeen-Angus Portugal é a entidade gestora do Livro Genealógico Português da Raça Bovina Aberdeen-Angus e detentora da Rotulagem Facultativa Aberdeen-Angus Portugal - Carne Controlada

PROMOÇÃO DA RAÇA E DA CARNE

APOIO TÉCNICO AOS CRIADORES

PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO

CONTROLO DOS CRUZADOS ABERDEEN-ANGUS

LIVRO GENEALÓGICO ABERTO À UNIÃO EUROPEIA

Telf: +351 295 098 533

geral@aberdeen-angus.pt

www.aberdeen-angus.pt

Carne Controlada.
Sabor Inesquecível.



ZOOTEC 2025 PORTUGAL
XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

SESSÃO VII

PRODUÇÃO DE RUMINANTES

Moderação: Carlos Vouzela

ZOOTEC 53 - Impacto do manejo alimentar em borregos no pré- e pós-desmame na persistência das vias de bioidrogenação ruminal, Letícia Fialho

ZOOTEC 54 - Inclusão de óleo de peixe em dietas com capota de amêndoas para borregos - efeito no desempenho produtivo e qualidade da carcaça e carne, Liliana Cachucho

ZOOTEC 61 - Semente de cardo na dieta de borregos – efeito na performance produtiva e qualidade da carcaça e carne, Patrícia Lage

ZOOTEC 73 - Avaliação de hiperqueratose em dez explorações de vacas leiteiras do norte de Portugal, Joaquim Lima Cerqueira

ZOOTEC 106 - Garvonesa breed: an example of the usage of genomic tools for its preservation and construction of the building blocks for responsible breeding practices, Andreia Amaral

ZOOTEC 112 - Caracterização demográfica dos bovinos da raça Aberdeen-angus em Portugal, Ângela Martins

ZOOTEC 113 - Efeito da depressão consanguínea nos pesos em idades referência em bovinos Aberdeen-angus, Ângela Martins

IMPACTO DO MANEJO ALIMENTAR EM BORREGOS NO PRÉ- E PÓS- DESMAME NA PERSISTÊNCIA DAS VIAS DE BIOIDROGENAÇÃO

RUMINAL

Letícia Fialho^{1,2,3}, Olinda Guerreiro^{1,4}, Susana Alves^{2,3,5}, Rui Bessa^{2,3,5}, Eliana Jerónimo^{1,4}

¹Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal

² Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Lisboa, Portugal

³ Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (Al4animals), Portugal

⁴ Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED) e Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade (CHANGE), Beja, Portugal

⁵ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

A dieta fornecida aos ruminantes influencia a bioidrogenação ruminal (BR), com consequências na composição em ácidos gordos (AG) dos produtos. Dietas ricas em cereais favorecem a produção ruminal de 18:1*t*10, enquanto as pastagens/forragens a de 18:1*t*11, precursor do 18:2*c*9*t*11. Os AG 18:1*t*11 e 18:2*c*9*t*11 estão associados a potenciais efeitos benéficos para a saúde humana, mas o 18:1*t*10 é considerado prejudicial. O objetivo deste trabalho foi avaliar a persistência das vias da BR, através da análise da composição em AG da digesta ruminal, em borregos alimentados com dietas distintas nas fases pré-desmame e engorda. Após o nascimento, 32 borregos e as suas mães foram divididos em dois grupos: um grupo permaneceu na pastagem (grupo P) e o outro grupo foi confinado, sendo fornecido às ovelhas alimento concentrado rico em cereais e feno (grupo C). Até ao desmame, os borregos ingeriram leite materno *ad libitum*. Ao desmame, metade dos borregos de cada um dos grupos iniciais recebeu uma das seguintes dietas: grupos PC e CC receberam alimento concentrado comercial rico em cereais, e grupos PF e CF receberam a dieta F composta por luzerna desidratada (40%), cereais (17,6%), coprodutos agroindustriais (17,5%), bagaços de soja e girassol (14%), óleo de soja (6%). Nesta fase os borregos foram alojados individualmente, e após 10 dias de habituação, a ingestão de alimento foi monitorizada durante 27 dias, até ao abate. Amostras de digesta ruminal foram recolhidas ao desmame e ao abate para análise da composição em AG. Os dados foram analisados através do PROC Mixed do SAS, considerando os efeitos do manejo alimentar (MA) e da fase produtiva (FP, até ao desmame vs. engorda) e a interação MA×FP. Expressando os resultados em proporção do total de AG C18, verificaram-se alterações nos dois principais AG *trans* presentes na

digesta ruminal ($MA \times FP$, $P < 0,001$). No grupo PC, a proporção de 18:1t10 no final da engorda aumentou 21,5 vezes relativamente ao desmame. No grupo CF, o 18:1t10 diminuiu 92% neste período. O 18:1t11 aumentou 12% entre o desmame e o final da engorda no grupo PF, enquanto no grupo CF manteve-se e nos grupos PC e CC diminuiu entre 33 e 48%, respetivamente. Nos grupos CF e PF o rácio 18:1t10/18:1t11 foi inferior a 1, sendo superior a 1 nos grupos CC e PC. Independentemente do MA pré-desmame, a dieta F aplicada na engorda promove um padrão de BR mais favorável, que potencia a melhoria do valor nutricional dos produtos.

Palavras-chave: bioidrogenação ruminal; manejo alimentar; pré-desmame, acabamento engorda; ácidos gordos.

Agradecimentos: Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>; <https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>), CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>), CIISA (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00276/2020>) e AL4Animals (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0059/2020>) e bolsa de doutoramento atribuída a Letícia Fialho (2020.04456.BD), financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

INCLUSÃO DE ÓLEO DE PEIXE EM DIETAS COM CAPOTA DE AMÊNDOA PARA BORREGOS - EFEITO NO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DA CARCAÇA E CARNE

Liliana Cachicho^{1,2,3}, Susana P. Alves^{2,3,4}, Olinda Guerreiro^{1,5}, Diogo Henriques⁶, Kátia Paulos⁶, José Santos-Silva^{2,3,6}, M. Teresa P. Dentinho^{2,3,6}, Rui Bessa^{2,3,4}, Eliana Jerónimo^{1,5}

¹CEBAL – Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo/Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal.

²CIISA – Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Lisboa, Portugal. ³AL4AnimalS – Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária, Lisboa, Portugal.

⁴Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

⁵MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, Beja, Portugal.

⁶INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Santarém, Portugal.

A substituição parcial de cereais por Capota de Amêndoа (CA) numa dieta composta por 40:60 de forragem e concentrado e suplementada com 5% de óleo de soja (OS) permite aumentar na gordura intramuscular de borregos os ácidos gordos (AG) *t11-18:1* e *c9,t11-18:2*, potencialmente benéficos à saúde humana, sem afetar o ganho médio diário (GMD) ou a qualidade da carcaça e da carne. Os lípidos marinhos podem inibir as etapas finais da bioidrogenação (BH) ruminal, potenciando a deposição de *t11-18:1* e de *c9,t11-18:2* nos tecidos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar se a substituição parcial do OS por óleo de peixe (OP) na dieta com CA pode intensificar a produção ruminal de *t11-18:1*, e resultar em maiores incrementos de *t11-18:1* e *c9,t11-18:2* na gordura intramuscular, bem como impacto sobre performance produtiva, e qualidade da carcaça e carne. Borregos da raça Merino Branco (16 fêmeas e 16 machos), *ca.* 60 dias de idade e peso inicial $19,9 \pm 2,65$ kg, alojados individualmente, foram distribuídos por quatro

dietas: C – 0% CA e 5% OS; CCA – 18% CA e 5% OS; COP – 0% CA, 4% OS e 1% OP; e CAOP – 18% CA, 4% OS e 1% OP. Após 7 dias de adaptação, o consumo de alimento e o peso vivo foram monitorizados durante 6 semanas. Após o abate foram avaliados os parâmetros da carcaça, e na carne o teor em lípidos totais e a composição em AG. Na carne crua, conservada por 0, 4 e 7 dias a 2°C, foi avaliada a oxidação lipídica e a cor, e na carne cozinhada, conservada por 0, 2 e 4 dias a 2°C, foi avaliada a oxidação lipídica. Os dados foram analisados pelo Proc Mixed do SAS, num delineamento fatorial 2×2, considerando como efeitos fixos o nível de CA (0 e 18%), o nível de OP (0 e 1%) e a sua interação (CA×OP). Para avaliação da estabilidade oxidativa na carne, o dia de conservação foi incluído no modelo como medida repetida. As dietas não afetaram o GMD, consumo de alimento, índice de conversão, peso vivo ao abate, parâmetros da carcaça, e o teor em lípidos totais do músculo ($P>0,05$). Os parâmetros da cor da carne L^* , b^* , H^* e C^* ($P<0,001$) aumentaram e o a^* diminui ($P<0,001$) ao longo da conservação. O OP aumentou o L^* , b^* e H^* ($P>0,05$) na carne. Na carne crua e cozinhada, a oxidação lipídica aumentou ao longo da conservação, com níveis mais elevados na carne cozinhada das dietas com OP. A CA e o OP aumentaram o $t11-18:1$ e o $c9,t11-18:2$ ($P<0,001$) na gordura intramuscular, e o OP aumentou os AG polinsaturados n-3 ($P=0,021$). Tanto a CA como o OP mostraram-se eficazes na melhoria do valor nutricional da gordura de borrego, sem comprometer o desempenho produtivo e a qualidade da carcaça. No entanto, o OP afetou a cor da carne e intensificou a oxidação lipídica na carne cozinhada.

Palavras-chave: capota de amêndoas, óleo de peixe, crescimento, ácidos gordos, estabilidade oxidativa

Agradecimentos: Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>; <https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>), CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>), CIISA (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00276/2020>) e AL4Animals (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0059/2020>) e bolsa de doutoramento atribuída a Liliana Cachucho (2020.05712.BD), financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

SEMENTE DE CARDO NA DIETA DE BORREGOS – EFEITO NA PERFORMANCE

PRODUTIVA E QUALIDADE DA CARCAÇA E CARNE

Patrícia Lage^{a,b}, Alexandra Francisco^{c,d}, Cristina Conceição^e, Olinda Guerreiro^{a,b}, Eliana Jerónimo^{a,b}

^aCEBAL – Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo / Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal

^bMED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, Beja, Portugal

^cINIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Polo de Investigação de Santarém, Santarém, Portugal

^dCIISA – Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

^eMED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE – Instituto das Alterações Globais e da Sustentabilidade, Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mira, Évora, Portugal

A semente de *Cynara cardunculus* L. (cardo), rica em ácidos gordos insaturados, pode ser um recurso alternativo para a alimentação de ruminantes, com potenciais benefícios na composição lipídica e qualidade da carne. A utilização de semente de cardo na alimentação animal ainda se encontra pouco explorada, mas estudos *in vitro* indicam que a sua incorporação na dieta de ruminantes deve ser moderada (ca. 10%). O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da inclusão de sementes de cardo na dieta de borregos sobre o desempenho produtivo e qualidade da carcaça e da carne, comparativamente com uma dieta sem suplementação lipídica e uma dieta com sementes de girassol. Vinte e um borregos foram distribuídos por três dietas (7 borregos/dieta): C– sem suplementação lipídica; SG– suplementada com 4,7% de sementes de girassol; e SC– suplementada com 10% de sementes de cardo. As dietas foram fornecidas *ad libitum* durante 5 semanas, após habituação de 7 dias. Foi monitorizado o ganho médio diário (GMD), a ingestão de matéria seca (IMS) e o peso vivo ao abate. Após abate, foram avaliadas as características da carcaça e da carne. Na carne, foi avaliado o pH, cor, perdas de água por cozedura,

força de corte, parâmetros sensoriais, teor em lípidos totais e composição em ácidos gordos da gordura intramuscular. A cor e a oxidação lipídica foram avaliadas em carne conservada a 2°C durante 7 dias. A dieta SC apresentou menor GMD ($P<0,001$, 182g/dia) e peso ao abate ($P=0,042$, 29,4 kg) em comparação com a dieta C (265g/dia e 32,7kg, respetivamente). As dietas com oleaginosas reduziram a IMS ($P<0,001$), sendo essa redução mais acentuada na dieta SC (1467, 1324 e 1135g/dia C, SG e SC, respetivamente). Os parâmetros da carcaça não foram afetados pelas dietas. A força de corte foi mais baixa nas carnes da dieta SC ($P<0,001$, 32,3 vs 47,1N). A tenrura, avaliada pelo painel de provadores, foi mais elevada nas carnes das dietas SG e SC do que da dieta C ($P=0,003$). O teor em lípidos totais e a composição de AG da gordura intramuscular não foram afetados pelas dietas. A oxidação lipídica na carne aumentou ou longo do período de conservação, mas de forma menos pronunciada nas dietas SG e SC ($P=0,002$). A inclusão de sementes de *cardo* na dieta de borregos não comprometeu a qualidade da carcaça e carne, evidenciando melhor tenrura e estabilidade oxidativa. No entanto, o impacto negativo na performance produtiva demonstra a necessidade de otimizar a utilização de sementes de cardo na dieta de borregos, de modo a potenciar os benefícios nutricionais e produtivos deste recurso.

Palavras-chave: *Cynara cardunculus*, suplementação lipídica, crescimento, qualidade da carne, estabilidade oxidativa

Agradecimentos: Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>; <https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>), CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>), CIISA (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00276/2020>) e AL4Animals (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0059/2020>) e bolsa de doutoramento atribuída a P. Lage (2022.12773.BD) financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

AVALIAÇÃO DE HIPERQUERATOSE EM DEZ EXPLORAÇÕES DE VACAS LEITEIRAS DO NORTE DE PORTUGAL

Lagoa, A.S.A.¹, Pereira, A.R.², Araújo, J.P.^{1,3,4}, Cerqueira*, J.O.L.^{1,3,5}

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

2.- Laboratório de Sanidade Animal e Segurança Alimentar (SEGALAB), Rua Cidade da Póvoa de Varzim, N°55, 4490-295 Argivai, Póvoa de Varzim;

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

4.- Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, 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

A hiperqueratose do teto é considerada um indicador importante de bem-estar animal, influenciada por fatores relacionados com a ordenha e com parâmetros morfo-fisiológicos da vaca. Deve ter-se em consideração a incidência de patologias provocadas por um manejo inadequado durante o processo de ordenha. Assim a hiperqueratose deve ser considerada como uma preocupação de bem-estar, de forma a permitir que os produtores evitem situações de desconforto, de dor, incluindo problemas relacionados com a saúde do úbere. O objetivo deste trabalho consistiu na avaliação dos níveis de hiperqueratose dos tetos em efetivos de vacas leiteiras.

Visitaram-se dez explorações de bovinos leiteiros para realização de provas de estábulo, entre março e abril de 2025, tendo-se efetuado o TCM a cada vaca de acordo com a metodologia adaptada de Ruegg e Reinemann (2002) e de seguida avaliou-se o grau de hiperqueratose na escala sugerida por Mein *et al.* (2001), em quatro graus distintos (N, S, R e VR). Informatizaram-se os dados e realizou-se a estatística descritiva através do Microsoft Excel.

O número global de lactações por vaca foi de $2,4 \pm 1,4$, com valores médios de $187,8 \pm 125,4$ dias em leite e 459.200 cél./ml. O número de lactações é semelhante ao referido para o efetivo de vacas em contraste leiteiro em Portugal (ANABLE, 2024). Constatou-se que a maioria das vacas monitorizadas ($>85\%$) resultaram em TCM de grau 0, ou seja, sem infecção aparente da glândula mamária. Para o grau 1 de TCM a frequência

oscilou entre 5 a 9%, com maior incidência nos quartos posteriores do úbere. Para os graus mais gravosos de TCM (2 e 3) registaram-se entre 3,2% a 6% nos quartos anteriores e posteriores respetivamente.

Observaram-se níveis elevados de hiperqueratose, com mais de 87% dos tetos classificados em categorias positivas (S, R e VR). A categoria S foi a mais representativa em todos os quartos, variando entre 46,8% (AE) e 48,0% (PD). A classificação R também apresentou valores expressivos, entre 27,8% (AD) e 29,9% (PE). Os valores de VR, grau de hiperqueratose mais gravoso, oscilaram entre 9,9% (PD) e 12,5% (AD e AE), tendo os tetos anteriores evidenciado maior frequência nesta categoria. Ao efetuar a análise da hiperqueratose por exploração constatou-se elevada prevalência em todos os efetivos, que se cifrou entre 63,2% (expl. 9) e 97,4% (expl. 5).

A hiperqueratose do canal do teto é um problema de bem-estar importante, de origem multifatorial que importa monitorizar e prevenir, sendo igualmente um indicador fiável e de fácil aplicação para inclusão nos protocolos de avaliação de bem-estar ao nível da saúde do úbere em vacas leiteiras.

Palavras-chave: Vacas leiteiras, bem-estar animal, TCM, hiperqueratose do teto.

USING GENOMIC TOOLS FOR THE CONSERVATION AND RESPONSIBLE BREEDING OF GARVONESA CATTLE

Fábio Teixeira^{1,2}, Jordana Lopes¹, Elisa Bettencourt¹, Rui Charneca¹, Ana Lampreia³, Ana Rita Simões³, Luís T. Gama^{4,5}, Carlos Bettencourt^{6,7}, Andreia J. Amaral^{1,4,5}

¹MED (Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development) & CHANGE (Global Change and Sustainability Institute), Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia; Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal; ²Faculty of Veterinary Medicine, University José Eduardo dos Santos, 2458 Huambo, Angola;

³Associação de Agricultores do Campo Branco (AACB); ⁴CIISA - Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal; ⁵AL4AnimalS - Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences, Portugal. ⁶Baixo Alentejo Experimentation Center, Herdade da Abóbada, Vila Nova de São Bento, Portugal; ⁷Faculty of Veterinarian Medicine, Lusófona University, Lisbon, Portugal

Garvonesa, also known as “Chamusca,” is a Portuguese cattle breed once predominant in the Alentejo and Algarve regions. In 1994, it faced a high risk of extinction, prompting the launch of a recovery and conservation plan. By 2019, the herd-book of the breed registered 22 males and 585 females, from 16 breeders, reflecting growth in numbers and interest in its meat products. However, the breed still lacked a thorough genomic characterisation to improve conservation efficiency and define future goals according to the code for responsible breeding developed by the European Forum of Farm Animal Breeders, known as the EFFABAR code.

Between 2023 and 2025, 218 animals were genotyped with the high-density (HD) SNP chip BOV770V01 (Illumina), and 216 with the medium-density (MD) SNP chip BOVG100V1 (GeneSEEK). After quality control, checking missing data (<10% of SNPs), SNP calling rates (<10%), minor allele frequency (<0.1), and Hardy–Weinberg equilibrium (<0.001), none of the HD-genotyped animals were removed, and 210 MD-

genotyped animals remained for analysis. This left 575,454 SNPs (HD chip) and 77,879 SNPs (MD GGP100K) for genetic diversity, population structure, and paternity testing analyses.

Results indicate low genetic exchange between farms in southern Alentejo and other regions. On average, 67.8% (HD) and 64.7% (MD) of markers per animal were homozygous, suggesting low heterozygosity and genetic variability. Runs of homozygosity (ROH) analysis revealed a high occurrence of such fragments, with the frequency of shorter segments (4-8 kb) slightly above 30%, indicating inbreeding within the last 10 generations.

Genomic inbreeding levels (F_{ROH}) were consistent with a reduced effective population size (N_e) during the 1990s. Historical estimates suggest that 13 generations ago, the breed's N_e was only 47 animals, reflecting a narrow genetic base.

When applying the SNP subset recommended by the International Society of Animal Genetics, pedigree verification in 190 animals with genotyped dams and sires showed only 42.6% correct parent matches, highlighting the need for expanded genotyping to correct records.

In conclusion, both HD and MD genotyping are valuable tools for small or endangered breeds like the Garvonesa. They enable accurate estimation of genetic diversity parameters and pedigree correction. Future analyses will focus on identifying deleterious variants for monogenic diseases and discovering novel markers associated with key production traits.

KEYWORDS: Garvonesa, Genomics, EFFABAR, heterozygosity, inbreeding, parentage testing

Acknowledgements and funding: This work was funded by the SUMO Project: Montado Sustainability (PRR-C05-i03-I-000066), supported by the PRR - Recovery and Resilience Plan and European Funds NextGeneration EU, and by Portuguese national funds through FCT/MCTES under project UIDB/05183, UIDB/00276/2020; LA/P/0059/2020 - AL4AnimalS; 2021.02058.CEECIND; PTDC/CVT-CVT/28798/2017. MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>); (<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>); CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>). FT is recipient of a PhD fellowship from FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia IP (PRT/BD/154780/2022).

CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DOS BOVINOS DA RAÇA

ABERDEEN-ANGUS EM PORTUGAL

Martins Â.¹²³⁴, Silvestre A. M. ¹²³⁴, Vaz P. S. ^{5,6}

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

² Departamento de Zootecnia

³ Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

⁴ AL4Animals

⁵ Aberdeen-Angus Portugal

⁶ Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;

A raça bovina Aberdeen-Angus é reconhecida mundialmente pela qualidade da sua carne e capacidade de adaptação a diversos climas e sistemas de produção. Em Portugal, o efetivo desta raça tem vindo a aumentar nos últimos anos, sendo criada, quase exclusivamente, em sistemas extensivos. A caracterização demográfica, baseada em dados genealógicos, é fundamental para avaliar a variabilidade genética, apoiar estratégias de conservação e otimizar a seleção de reprodutores e emparelhamentos. Este trabalho teve como objetivo caracterizar demograficamente a população Aberdeen-Angus em Portugal, utilizando dados fornecidos pela Aberdeen-Angus Portugal (AAP), abrangendo o período de 01/04/1950 a 15/12/2024. A base de dados incluía 43927 animais (26290 fêmeas e 17637 machos), distribuídos por 470 explorações. Os parâmetros avaliados incluíram o preenchimento da genealogia, número de fundadores, tamanho efetivo da população (N_e), número efetivo de fundadores e ancestrais, consanguinidade média e identificação de emparelhamentos problemáticos. As análises foram realizadas com os programas JMP Pro 17 (SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023) e ENDOG v4.8 (Gutiérrez & Goyache, 2005). O grau de preenchimento da genealogia foi de 88,6% dos animais com pai conhecido e 88,0% com mãe conhecida.

Existem na genealogia 4867 animais sem os dois progenitores conhecidos, 142 animais só com mãe conhecida e 407 só com pai conhecido. Verificou-se uma melhoria progressiva ao longo do tempo, sendo que, nos nascidos após 01/01/2015, o preenchimento era de 99,2%. Identificaram-se 5416 animais fundadores e um Ne de 890 para essa população. A população de referência, com ambos os progenitores conhecidos, era de 38511 animais, com 4385 ascendentes. O número efetivo de fundadores e ancestrais para esta população foi de 720 e 259, respectivamente. Apenas 109 ancestrais explicavam 50% da variabilidade genética. A consanguinidade média global foi de 1,26%. Dos 59,1% de animais consanguíneos, a média foi de 21,26%. Por geração máxima o Ne foi de 426,38 com um incremento de consanguinidade de 0,12%, enquanto a geração completa apresentou um menor Ne (86,75) e um maior incremento de consanguinidade (0,58%). Foram identificados poucos emparelhamentos problemáticos: 46 entre irmãos completos (0,1%), 1014 entre meios-irmãos (2,31%) e 501 entre progenitores e descendentes (1,14%). A introdução recente da raça em Portugal, feita através da importação de reprodutores de diferentes origens, contribui para os baixos níveis de consanguinidade verificados. Não obstante os resultados evidenciam uma gestão eficaz da raça e um bom controlo genealógico.

Palavras-chave: Aberdeen-Angus, bovinos, demografia, consanguinidade

Referência bibliográfica: Gutiérrez, J. P., & Goyache, F. (2005). A note on ENDOG: a computer program for analysing pedigree information. *Journal of Animal Breeding and genetics*, 122(3), 172-176.

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

EFEITO DA DEPRESSÃO CONSANGUÍNEA NOS PESOS EM IDADES

REFERÊNCIA EM BOVINOS ABERDEEN-ANGUS

Martins Â.¹²³⁴, Silvestre A. M. ¹²³⁴, Vaz P. ^{5,6}

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

² Departamento de Zootecnia

³ Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV)

⁴ AL4Animals

⁵ Associação Aberdeen-Angus Portugal

⁶ Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e

Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;

A raça bovina Aberdeen-Angus tem vindo a ganhar importância em Portugal, sobretudo pela elevada qualidade da sua carne, rusticidade e facilidade de manejo. A crescente procura dos consumidores por carne desta raça, aliada à boa adaptação dos animais às condições edafoclimáticas nacionais, tem incentivado a sua expansão. Contudo, a utilização de um número reduzido de reprodutores pode trazer preocupações quanto à consanguinidade. A consanguinidade, ou o acasalamento entre indivíduos aparentados, pode levar à depressão consanguínea, com efeitos negativos sobre características produtivas importantes, como os pesos a diferentes idades.

Este estudo teve como principal objetivo analisar a associação entre a consanguinidade e os pesos dos animais a diferentes idades de referência da raça: nascimento, 200, 400 e 600 dias. Além disso, avaliou-se a influência do sexo e do ano de nascimento nos pesos.

Foram analisados regtos de 10720 pesos ao nascimento, 11681 regtos aos 200 dias, 7381 regtos aos 400 dias e 4718 regtos aos 600 dias de idade. O coeficiente de consanguinidade foi calculado com base na genealogia de 43927 animais (26290 fêmeas e 17637 machos), entre 1/04/1950 a 15/12/2024, utilizando o software ENDOG 4.8. (Gutiérrez e Goyache, 2005). Nas análises estatísticas, recorreu-se ao programa JMP Pro 17 (SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2023), aplicando-se correlações de Pearson, regressão linear simples e análise de variância simples, e quando necessário, com o teste de comparações múltiplas de médias Tukey HSD.

Os resultados revelaram que os machos apresentaram pesos médios superiores em todas as idades avaliadas: ao nascimento ($37,8 \pm 5,9$ kg vs. $35,3 \pm 5,5$ kg nas fêmeas), aos 200 dias ($257,5 \pm 48,2$ kg vs. $237,4 \pm 43,3$ kg), aos 400 dias ($474,2 \pm 80,1$ kg vs. $370,7 \pm 65,0$ kg) e aos 600 dias ($646,9 \pm 115,8$ kg vs. $454,0 \pm 84,6$ kg). A influência do sexo e do ano de nascimento nos pesos foi estatisticamente significativa ($P < 0,0001$). Verificou-se que nos últimos 10 anos o peso médio ao nascimento, aos 200, 400 e 600 dias de idade aumentou, indicando o sucesso do programa de melhoramento para estas características.

Quanto à consanguinidade, verificaram-se correlações negativas, baixas com os pesos, variando entre -0,03 e -0,1 ($P < 0,001$). Estimou-se que, por cada 1% de aumento na consanguinidade, a redução no peso variou entre 0,05 kg e 2,96 kg, dependendo da idade considerada.

Em conclusão, a monitorização da consanguinidade através de ferramentas de controlo genealógico é essencial para mitigar os seus efeitos negativos e otimizar o desempenho produtivo dos animais Aberdeen-Angus em Portugal.

Palavras-chave: Aberdeen-Angus, bovinos, pesos, consanguinidade

Referência bibliográfica: Gutiérrez, J. P., & Goyache, F. (2005). A note on ENDOG: a computer program for analysing pedigree information. *Journal of Animal Breeding and genetics*, 122(3), 172-176.

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

O PORCO BÍSARO E OS SEUS PRODUTOS

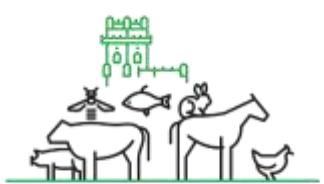
A Ancestralidade dos Sabores



O Porco Bísaro é um testemunho vivo da ancestralidade da criação de porcos na região transmontana. Esta raça descende dos porcos criados pelos povos celtas, trazidos para a Península Ibérica no século IX a.C.. As suas características morfológicas inconfundíveis parecem lembrar que, na sua genética, resistem ainda traços de javali. Mas, se a sua corpulência e perna alta insistem em fazer lembrar o seu primitivo antepassado, o seu temperamento dócil contraria essa pretensão. Tal como as suas grandes orelhas pendentes e o caminhar desajeitado, que lhe acrescentam um charme e encantamento únicos. Reconhecível igualmente pela sua pelagem, geralmente malhada, mas também branca ou preta, o porco bísono é uma raça autóctone, adaptada à região norte e que, desde sempre, esteve intimamente ligada aos modos tradicionais de subsistência das populações. Era considerado a melhor dispensa em qualquer casa de lavoura. As condições naturais da região, as culturas agrícolas, a alimentação do porco e a sua genética, a transmissão familiar de uma sabedoria ancestral e o profundo enraizamento das populações, que souberam manter as tradições, resultaram em imemoráveis anos de acumulação de conhecimento e refinamento de receitas, assim como em modos de transformação e conservação da carne. Estes elementos refletem-se em enchidos e presuntos que apresentam características únicas e que constituem o Fumeiro de Vinhais.

Atualmente, estão qualificados pela U.E., com Indicação Geográfica Protegida (IGP) Vinhais, seis enchidos e o presunto. Porém, no que respeita a produtos qualificados, em que a matéria-prima é o Porco Bísaro, Melgaço, no Alto Minho, tem, qualificados com IGP, dois enchidos e o presunto e, Mirandela, a sua conhecida Alheira. Também a carne, seja de engorda ou de leitão de assar, é qualificada com Denominação de Origem Protegida (DOP), designando-se "Carne de Bísaro Transmontano". O leitão de raça bísona é hoje o produto mais procurado desta fileira e apresenta características ímpares para a sua assadura, tendo ganho um número crescente de consumidores, apreciadores desta iguaria bem portuguesa.

A valorização dos chamados "produtos tradicionais" e endógenos, enquanto elementos a considerar em estratégias de desenvolvimento rural, regional e até nacional, é hoje uma temática muito atual. Estamos num tempo de alterações substanciais no perfil da procura de bens alimentares, em que as preocupações ambientais e de bem-estar animal são hoje um importante fator de decisão na escolha dos consumidores. Existem assim segmentos ou nichos de mercado que podem ser muito interessantes para este tipo de produtos, sendo os seus modos de produção perfeitamente compatíveis com a estratégia europeia "do prado ao prato" e com o Novo Pacto Ecológico Europeu.



ZOOTEC 2025 PORTUGAL
XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

SESSÃO VIII

PRODUÇÃO DE MONOGÁSTRICOS

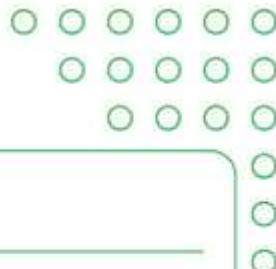
Moderação: João Bastos

Imunocastração de suínos de raças autóctones – resultados e perspetivas - Rui Charneca, Universidade de Évora

ZOOTEC 60 - Inclusão da microalga Dunaliella salina na alimentação de galinhas poedeiras: efeitos sobre o desempenho produtivo e as características dos ovos, Obete Madacussengua

ZOOTEC 86 - Effect of 5 % and 10 % house cricket (*Acheta domesticus*) meal dietary inclusion levels in broilers: growth performance and meat traits, Jescka Aleixo

ZOOTEC 135 - Exploring Gene Regulatory Mechanisms Underlying Litter Size Variation in Swine with Divergent Prolificacy, Endika Varela Martínez



ORADOR CONVIDADO

RUI CHARNECA

Imunocastração de suínos de raças autóctones – resultados e perspetivas

SOBRE O ORADOR



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 Doutorado 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 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 7 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.



Imunocastração de suínos de raças autóctones – resultados e perspetivas

Rui Charneca

MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.



Financiado pela:
União Europeia
NextGenerationEU



SUMÁRIO:

História, modo de ação e utilização da imunocastração

Resultados e efeitos da imunocastração em suínos de raças autóctones

Estudo pioneiro na raça suína Alentejana

Discussão geral



Financiado pela:
União Europeia
NextGenerationEU



História, modo de ação e utilização da imunocastração

“Vacina”/Produto Imunológico veterinário

Desenvolvido na Austrália no final do século XX - aprovado para uso na UE em 2009

Análogo da GnRH + proteína – Induz a produção de anticorpos contra a GnRH – atrofia das gónadas

“Imunidade” após a 2^a administração (cerca de 1 semana depois). Administração dupla nos sistemas intensivos.

Redução dos níveis de androstenona e escatol entre 4-6 semanas após a 2^a dose (variabilidade individual na resposta)

Claro em toda a literatura:

Relativamente ao Bem-estar animal a imunocastração (IMC) é um melhor método de neutralização sexual que a castração cirúrgica!!!!



SUCCESSFUL LONG-TERM PRE-PUBERTAL
IMMUNOCASTRATION OF PUREBRED
IBERIAN GILTS REARED IN
EXTENSIVE SYSTEMS

2013

Franisco L. HERNÁNDEZ-GARCÍA^{1,2}, Juan L. DUARTE¹, Miguel A. PÉREZ¹,
Cristina RABORO¹, Ana I. del ROSARIO¹, Mercedes DÍZQUERRO¹

IMC 19, 23 e 39 semanas de idade – abate 16 meses - ~153kg PV

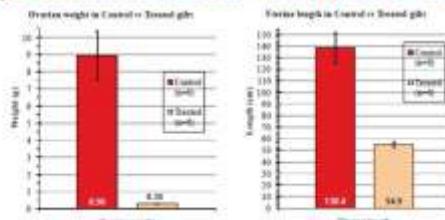


Figure 2: Testicular weight in Control vs Treated gilts at 19 and 39 weeks of age. Data are means ± SE.



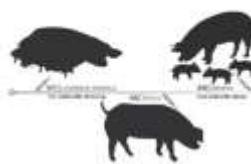
Figure 3: Representative ovaries (at same stage) of treated (pre-pubertally immunocastrated) and control Iberian gilts at 16 months of age. All Treated gilts had immature ovaries, of very small size, smooth surface, and lacking visible follicles (score 0). All Control gilts had mature, cyclic ovaries (score 3), in this case in luteal phase.

100% de eficácia!

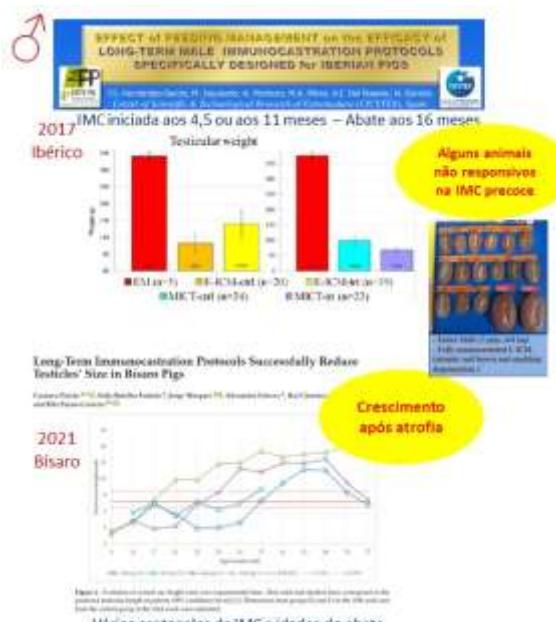
Article
Effect of Immunocastration on Culled Sows—A Preliminary Study on Reproductive Tract, Carcass Traits, and Meat Quality

Sofia Botelho-Fonseca^{1,2}, Gustavo Paisão¹, Ricardo Ferreira-Pinto^{2,3}, Mafalda Vaz-Velha^{2,3},
Maria dos Anjos Pinto^{2,3}, Rita Pires-Correia^{2,3}, Luis Patrício¹, José Lourenço⁴, António Silva¹
and Alexandra Esteves¹

2023



Segmentos do trato genital nas IMC



Long-Term Immunocastration Postpones Successfully Relapse Testicles' Size in Iberian Pigs

Figures 4 and 5: Long-Term Immunocastration Postpones Successfully Relapse Testicles' Size in Iberian Pigs. Authors: Francisco L. Hernández-García, Juan L. Duarte, Miguel A. Pérez, Cristina Raboro, Ana I. del Rosario, Mercedes Dízquerro, Sofía Botelho-Fonseca, Gustavo Paisão, Ricardo Ferreira-Pinto, Mafalda Vaz-Velha, Maria dos Anjos Pinto, Rita Pires-Correia, Luis Patrício, José Lourenço, António Silva, and Alexandra Esteves. Source: Journal of Animal Science and Technology (2023).

2021
Bisaro

Crescimento após atrofia

Vários protocolos de IMC e idades de abate.

Effect of immunocastration on sex glands of male Mangalica (Swallow-bellied Mangalitsa) pigs

Marta Soeiro¹, Cátia Ribeiro¹, Mafalda Vaz-Velha², Ana I. del Rosario¹, Francisco L. Hernández-García¹,
Ricardo Ferreira-Pinto², Rita Pires-Correia², Luis Patrício¹, José Lourenço⁴, António Silva¹
and Alexandra Esteves¹

2019 Mangalitsa

Abates aos 12 meses (PV 100-120kg)

Table 5: Effect of castration on main morphometric traits of sex glands

Trait	EH	IC	P
Total volume (mm ³)	218.6±5.8	113.4±8.7	<0.001
Volume of testes without the epididymis (mm ³)	162.4±8.0	75.5±8.2	<0.001
Volume of epididymis (mm ³)	55.2±2.8	37.8±4.1	<0.001
Total weight (g)	231.4±8.3	120.0±9.2	<0.001
Weight of testes without the epididymis (g)	170.7±8.8	79.3±8.2	<0.001
Weight of epididymis (g)	40.9±3.1	41.3±3.4	<0.001
Total length (mm)	116.4±1.2	108.2±1.7	<0.001
Length of testes without the epididymis (mm)	91.2±1.4	79.8±1.5	<0.001
Width of testes (mm)	67.9±1.2	47.8±1.8	0.001
Thickness of testes (mm)	31.9±1.1	37.4±1.2	<0.001
Conundrum of testes (mm)	142.7±1.1	133.1±1.3	<0.001
Weight of accessory sex glands (g)	220.6±10.5	43.8±2.74	0.006

EH: entire males; IC: immunocastrated. P: significance.

Data are 120 measurements.

PRINCIPAIS CONCLUSÕES (atrofia da genitália)

IMC FUNCIONA.....MAS....

Machos não responsivos (10-20%) na IMC precoce (com 3 doses)

+
Redução significativa dos compostos de cheiro/sabor a macho (boar taint), abaixo dos valores de deteção humana nos animais responsivos

IMUNOCASTRAÇÃO EM SUÍNOS DE RAÇAS AUTÓCTONES – CICLO DE PRODUÇÃO LONGOS

EFEITOS NO DESEMPENHO

Effect of immunocastration on sex glands of male Mangalica (Swallow-bellied Mangalitsa) pigs

Hania Gopip^a, Gábor Kádár^b, Maritta Čandek-Potukar^c,
Márcia Petruski^d, Dragica Rakitovac^e, Nenad Parunovic^f,
Radoslav Seraf^g
2019 Mangalica; 100-120kg

An attempt of implementation of immunocastration in swine production – impact on meat physicochemical quality and boar taint compound concentration in the meat of two native pig breeds

Jagiełka R. Grela^a, Małgorzata Świątkiewicz^a, Edyta Kowalczyk-Vasilew^a, Małgorzata Pacholska^a, Urszula Kasia Korczyńska^a, Piotr Skorko^a
2020 Puławska + Złotnicka Spotted; 115kg; IMC 3 m+5m

Protein retention, growth performance and carcass traits of individually housed immunocastrated male- and female- and surgically castrated male Iberian pigs fed diets of increasing amino acid concentration
P. Palma-González, L. Lora, I. Seijas, M. Lachica, I. Fernández-Figares, A. Hara, R. Nieto^a
2021 Ibérico; 105kg

IMC vs Inteiros

> GMD; < IC

IMC vs Inteiros

= GMD; = IAV; = IC

IMC vs CC

> GMD; = IAV; < IC

IMC vs CC

> GMD; = IAV; < IC

Efeitos no desempenho não consistentes em raças usados em ciclos de produção longos

São necessários mais estudos nestas raças e em mais situações de produção

Há um benefício económico potencial (vs castrados fisicamente) pelo menos durante a fase anterior ao efeito da IMC

IMUNOCASTRAÇÃO EM SUÍNOS DE RAÇAS AUTÓCTONES – CICLO DE PRODUÇÃO LONGOS

EFEITOS NAS CARCAÇAS E QUALIDADE DA CARNE

Efeitos nas carcaças (Imunocastrados vs castrados cirurgicamente):

Menor rendimento de carcaça nos IMC

Menos gordura subcutânea nos IMC (carcaças mais magras)

Potencial maior tamanho/peso de mãos e pernas nos IMC

Efeitos do "timing" da IMC – IMC precoces + parecidos com CC que IMC tardios

Efeitos na qualidade da carne (Imunocastrados vs castrados cirurgicamente):

Menor gordura intramuscular nos IMC

"Shear Force" maioritariamente idêntica

Maiores perdas por gotejamento nos IMC e > relação PUFA/SFA (1 estudo em ibérico)

Resultados inconsistentes (significâncias)

Diferenças: raças, pesos/idades abate, sistemas, protocolos de IMC

ENQUADRAMENTO



Adequação de protocolos de imunocastração a machos da raça suína alentejana

OBJECTIVOS:

Testar a eficácia de 2 protocolos de imunocastração em machos de raça Alentejana:

- Inibição do desenvolvimento do trato genital (testículos)
- Ausência de níveis de androstenona e escatol detetáveis na carne e gordura

Verificar eventuais efeitos ao nível do:

- Desempenho zootécnico
- Qualidade da carne e gordura (composicional e sensorial)



LINHA DE INVESTIMENTOS DO
POCO ALENTEJANO É DO
BENEFÍCIO

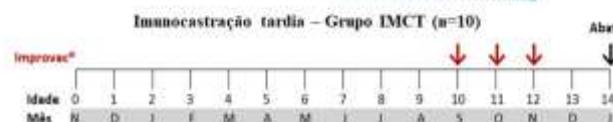
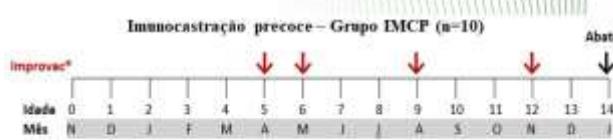
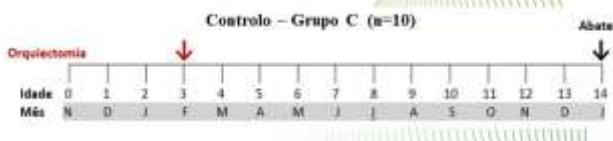


MATERIAIS E MÉTODOS

Animais

30 machos de raça pura Alentejana

3 Grupos Experimentais* (10 porcos/parque)



Alimento comercial – 1 x/dia

Restringido (crescimento) + *ad libitum* (engorda)



MATERIAIS E MÉTODOS

Procedimentos experimentais (periodicidade mensal)



Pesagens



Medição espessura da gordura dorsal por ecografia



Medições testiculares (paquímetro/ecografia)



Procedimentos experimentais (pontuais):



Administração de Improvac®

Recolhas de sangue

RESULTADOS – desenvolvimento testicular



Aos 6 meses

VS



Aos 9 meses

VS



IMCT



IMCT

RESULTADOS – desenvolvimento testicular



vs



Em animais com 14 meses de idade: o testículo mais leve ao abate tinha 18g e o mais pesado 93g



Peso para
funcionalidade = 150g

Protocolos
100% efetivos

+ RESULTADOS

Nenhum animal com valores dos compostos que provocam odores/sabores “a macho” acima dos valores de deteção humana!

Ganhos médios diários globais similares entre grupos (média 482 ± 3 g/d)

Índice de conversão global similares entre grupos (média $4,98 \pm 0,03$)

= Peso médio ao abate (191kg) mas comparados com animais C
 IMCP – 4,3kg de ração/animal IMCT – 17,7kg de ração/animal

Animais de IMC tardia com: Carcaças mais magras e carne com mais proteína e menos gordura intramuscular

Aguardamos resultados: análises sensoriais + composição ácidos gordos



IMUNOCASTRAÇÃO EM SUÍNOS DE RAÇAS AUTÓCTONES – CICLO DE PRODUÇÃO LONGOS

TÓPICOS PARA DISCUSSÃO:

- Não é possível criar animais inteiros (machos) em ciclos de produção longos
- Falta de informação credível sobre o uso comercial da IMC em raças autóctones
- Metodologia funcional do ponto de vista: trato genital, compostos de “Boar Taint”, comportamento?
- Desempenho: Efeitos neutros ou benéficos
- Carcaças e carne: Efeitos mais variáveis e discutíveis (benéficos ou não?????)
- Necessidade de + investigação (validação de resultados + otimização particular de protocolos + produtos transformados)
- Atitude/aceitação da indústria + Atitudes /aceitação dos consumidores
- Autorização para uso em sistemas de produção biológica/orgânica



Muito obrigado!

Rui Charneca: rui.cmc@uevora.pt



**Muito obrigado
pela atenção!**

INCLUSÃO DA MICROALGA *DUNALIELLA SALINA* NA ALIMENTAÇÃO DE GALINHAS POEDEIRAS: EFEITOS SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO E AS CARACTERÍSTICAS DOS OVOS

O. Madacussengua¹, C. F. Martins^{1,2}, A. B. R. Tavares¹, D.F.P. Carvalho¹, A. R. Mendes¹, T. Guerra³, A. Pagarete⁴, M. P. Mourato^{1,2}, J. A. M. Prates⁵, A. M. Almeida^{1,2}, M. Lordelo^{1,2}

¹LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

²Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisbon, Portugal.

³Algike, Algae Based Solutions, SA, R. Eng. Clement Dumoulin, 2625-106 Povoa de Santa Iria, Portugal.

⁴Pagarete Microalgae Solutions, R. João Chagas, 1495-069 Algés, Portugal.

⁵CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Av. da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal.

*Correspondente: omadacussengua@isa.ulisboa.pt

A microalga *Dunaliella salina* (DS) é uma fonte rica em proteína e carotenoides, com potencial para melhorar o desempenho produtivo e qualidade de ovos de consumo. Adicionalmente, a DS tem o potencial de ser um ingrediente mais sustentável que o bagaço de soja pois pode ser produzido localmente e com menor impacto nos fatores de produção. Este estudo avaliou os efeitos da inclusão de DS na alimentação de galinhas poedeiras sobre o desempenho produtivo e características dos ovos. Um total de 32 galinhas Brown Nick, com 58 semanas de idade, foram usadas num ensaio de sete

semanas. As aves foram distribuídas em quatro grupos homogéneos, cada um com oito réplicas, e receberam dietas contendo quatro níveis de inclusão de DS: 0%, 1%, 2,5% e 5%, determinando-se as características físicas e químicas dos ovos. Para cada tratamento experimental, procedeu-se à coleta de três ovos, realizada duas vezes por semana, os quais foram destinados às análises. Os dados foram analisados com recurso ao software SAS, versão 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA). A inclusão de DS não teve efeitos significativos sobre o peso final, produção de ovos ou conversão alimentar ($P > 0,05$), porém, a inclusão de 5% de DS reduziu significativamente o peso dos ovos ($P < 0,05$). As galinhas que receberam 1% de DS apresentaram maior consumo de alimento ($P < 0,05$). As características físicas dos ovos (unidades Haugh, área superficial do ovo, índice de forma, índice de gema, índice de casca e gravidade específica) permaneceram inalteradas ($P > 0,05$), com exceção do pH do albúmen, significativamente mais elevado em todos os grupos suplementados com DS em comparação com o controlo ($P < 0,05$). Nos parâmetros químicos dos ovos, observou-se um aumento significativo nos teores de β -caroteno e ácidos gordos polinsaturados n-3 nas gemas das galinhas alimentadas com DS ($P < 0,05$). Os resultados indicam que a DS é um ingrediente de interesse na alimentação de galinhas poedeiras, contribuindo para a melhoria de parâmetros de qualidade dos ovos.

Palavras-Chave: *Dunaliella salina*; qualidade de ovo; galinhas poedeiras; microalga.

Trabalho financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04129/2020 da LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, com bolsa de investigação de doutoramento SFRH/BD/151524/2021 atribuída a O.M., DOI: <https://doi.org/10.54499/SFRH/BD/151524/2021> e A.R.M. (2022.11690.BD)

EFFECT OF 5 % AND 10 % HOUSE CRICKET (*ACHETA DOMESTICUS*)

MEAL DIETARY INCLUSION LEVELS IN BROILERS: GROWTH

PERFORMANCE AND MEAT TRAITS

Jescka Aleixo¹; Beatriz Tavares¹; Joana R. Sales¹; Cátia F. Martins^{1,4}; Elisabete A. Fernandes¹; Custódio Bila²; Susana P. Alves³; Elisabete Figueiredo^{1,4}; André Garcia^{1,5}; Anabela Raymundo^{1,4}; Madalena Lordelo^{1,4}; Margarida R. G. Maia^{1,4}; André M. de Almeida^{1,4}

¹ LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal;

² Faculdade de Veterinária, Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique;

³ CIISA - Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, AL4Animals - Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal;

⁴ Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal;

⁵ Câmara Municipal de Almada, Portugal.

With sustainability concerns increasing in consumers, insect-based products such as cricket meal are emerging as promising alternative feedstuffs for animal nutrition. To assess the effect of house cricket (*Acheta domesticus*) meal on growth and meat traits of broilers, 72 one-day-old male Ross 308 chicks were housed in groups of two chicks in cages and randomly assigned to three isoproteic and isoenergetic diets with 0 % (control, C), 5 % (G5) and 10 % (G10) cricket meal inclusion (n = 12). To assess growth parameters, both liveweight and feed intake were measured weekly to calculate daily gains and feed conversion ratios. At 35 days, animals were euthanized, and breast meat traits (chemical composition, pH, color, drip-, thawing- and cooking losses as well as texture parameters) were assessed. Data analysis was performed using the Generalized Linear model in SAS. There was a tendency for higher final liveweight in the groups fed cricket meal, with average weights of 1198 g, 1330 g, and 1318 g for the C, G5, and G10 groups, respectively ($p = 0.079$). Meat of G10 had higher protein content and yellowness color (parameter b*, CIELAB system) and lower moisture content ($p < 0.001$). The other parameters were not affected by cricket meal dietary inclusion ($p > 0.05$). Findings indicate that cricket meal can be included in broiler diets at levels up to 10 % without

compromising growth performance, while inducing only minor changes in meat traits. Further studies are needed to assess the implications of these changes for meat processing and consumer acceptance.

Keywords: Alternative Feedstuff; Insect; Meat Quality; Sustainability.

EXPLORING GENE REGULATORY MECHANISMS UNDERLYING LITTER SIZE VARIATION IN SWINE WITH DIVERGENT PROLIFICACY

Endika Varela-Martínez¹, Beatrice Tadeu-Querido^{2,3}, Fábio Teixeira^{4,5}, Graça Ferreira-Dias^{2,3}, Jordana Lopes⁴, Elisa Bettencourt⁴, Pamela Valente^{2,3}, Maria Salomé Gonçalves^{2,3}, Luís Telo da Gama^{2,3}, Carlos Bettencourt^{6,7}, Sandra Branco⁴, Sofia VanHarten⁷, Kiala Sebastino^{2,3}, Hermenegildo Chiaia^{2,3}, Maria Cristina Bressan⁷, Francisco Sepúlveda⁸, Egbert Knol⁹, Rodrigo Godinho⁹, Barbara Harlizius⁹, Luísa Mateus^{2,3}, Andreia J. Amaral^{2,4}

¹Department of Genetics, Physical Anthropology and Animal Physiology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), Leioa, Spain;

²Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health (CIISA), Faculty of Veterinarian Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal;

³Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), Lisbon, Portugal;

⁴MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development and CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Évora, Portugal;

⁵Faculty of Veterinary Medicine, University José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola;

⁶Baixo Alentejo Experimentation Center, Herdade da Abóbada, Vila Nova de São Bento, Portugal;

⁷Faculty of Veterinarian Medicine, Lusófona University, Lisbon, Portugal;

⁸ Topigs Norsvin Portugal, Santarém, Portugal;

⁹ Topigs Norsvin Research Center, Den Bosch, The Netherlands.

corresponding author: andreia.fonseca@uevora.pt

Selection for increased prolificacy in commercial pig breeds has led to a substantial rise in litter size, with current averages reaching 13–16 piglets per litter. In contrast, the native Alentejano (AL) breed of Portugal exhibits an average of five piglets per litter. Although there is a size difference between Alentejano and commercial pig lines, this factor cannot fully explain the contrasting values of litter size, since other breeds like Malhado de Alcobaça, of similar size as commercial also display values similar to Alentejano. We hypothesized that uterine gene expression profiles differ between high- and low-prolificacy breeds.

This study examines how breed and season influence gene expression in the uterus of AL and Landrace × Large White (F1) gilts during early gestation. A total of 120 gilts were studied under a bi-factorial design, with three reproductive stages (diestrus, estrus at day 16 and day 30 post-insemination) examined across two seasons (10 animal per breed, stage and season). Serum concentrations of triiodothyronine (T3), thyroxine (T4), and progesterone were measured via chemiluminescence immunoassay, while cortisol levels were assessed from hair samples using ELISA. At the time of biopsy, corpus luteum counts were recorded for all animals, and uterine tissues were preserved for transcriptomic analysis.

High-quality RNA was extracted and used to construct poly(A)-enriched, paired-end libraries for RNA sequencing (~40 million reads/sample). Adapters and low quality reads were trimmed with Trimmomatic, rRNA reads were removed by alignment to SILVA rRNA database with Bbduk and reads were aligned to the *Sus Scrofa* 11.1 reference genome with STAR. Differential gene expression was analyzed using EdgeR, selecting those significant genes with an adjusted p-value (Benjamini-Hochberg) less than 0.05. Gene interaction networks and functional pathways were explored through GeneMANIA and complementary bioinformatics tools.

F1 pigs had significantly lower T3 concentrations compared to Alentejano ($p < 0.001$), and animals sampled in summer showed reduced T3 levels compared to winter ($p = 0.011$). F1 pigs had lower T4 concentrations than the reference breed ($p = 0.002$). Progesterone concentrations were influenced by season, being higher in summer than in winter ($p = 0.001$), while breed had no effect. Corpus luteum numbers differed significantly between breeds ($p < 0.001$) and were slightly higher in summer ($p = 0.024$). Early transcriptomic results suggest differences in gene expression patterns between AL and commercial gilts in genes related to hormone activity such as *PRL* (prolactin), *GDF15*

and *SST* (Somatostatin), among others. Steroid hormone biosynthesis is enriched due to *HSD17B2*, *CYP7A1*, other *CYP2* family enzymes (*CYP2B6B*, *CYP2C42*) and *UGT2B31*, among others.

Preliminary results suggest regulatory differences between breeds in genes that are known to be related with hormone signaling, which may underlie variation in prolificacy.

Keywords: Swine, Litter size, RNA-seq, Gene regulation, Fertility

Acknowledgements and funding:

This work has received funding from: 1. The European Union's Horizon 2020 (grant agreement No 101000236 - GEroNIMO); 2. FCT/MCTES under project UIDB/05183, UIDB/00276/2020, LA/P/0059/2020 - AL4AnimalS, 2021.02058.CEECIND and PTDC/CVT-CVT/28798/2017; 2. Basque Government post-doctoral funding to E-VM (POS_2023_1_0048); 4. PhD fellowship from FCT to FT (PRT/BD/154780/2022).

AGROGES

Tudo se transforma



AGROECONOMIA



QUALIDADE



SUSTENTABILIDADE



FLORESTA



INTERNACIONAL



RESPONSABILIDADE
SOCIAL

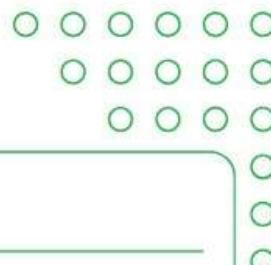




MESA REDONDA: A EFICIÊNCIA NA ERA DA DIGITALIZAÇÃO

Moderação: Rui Caldeira

Claudio Matos (ACOS), Ingrid Van Dorpe (Premix Lda), Manuel Chaveiro Soares (Grupo Valouro) e Rui Sales Luís (Benavet)



ORADOR CONVIDADO

CLAUDINO MATOS

MESA REDONDA: A eficiênciana Era da digitalização

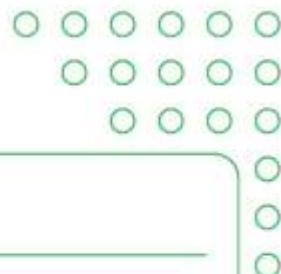
SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

Licenciado em Eng. Zootécnica pela UTAD, Mestre em Produção Animal pela Universidade de Illinois em Champaign-Urbana (EUA) e Doutorado em Produção Animal pela Universidade de Wisconsin (EUA), é atualmente Diretor-Geral da ACOS - Associação de Agricultores do Sul. Exerce também funções académicas como Professor Associado Convidado na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e no IPLUSO - Instituto Politécnico da Lusofonia, em Lisboa. Ao longo da sua carreira, tem desempenhado um papel ativo no desenvolvimento do setor agropecuário, sendo membro da Direção do CEBAL. Na ACOS, coordena o setor de Formação Profissional. Além disso, é perito da Comissão Europeia, colaborando na avaliação de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação. A sua experiência combina gestão, investigação e ensino, refletindo uma forte ligação entre a ciência e a prática agrícola.





ORADOR

INGRID VAN DORPE

Mesa Redonda: A eficiência na Era da digitalização

SOBRE O ORADOR



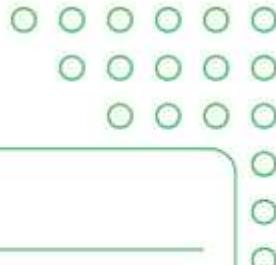
www.zootec.apez.pt

Engenheira Industrial Química e Biológica (Gent, Bélgica, 1971), com equivalência em Portugal desde 1980. De 1974 a 1980 foi colaboradora técnica da Seghers Premix - Grupo Seghers, na Bélgica. Desde 1980 é gerente e responsável técnica da Premix Especialidades Agrícolas e Pecuárias Lda, empresa PME Lider (2011-2013). Representou a Bélgica na Feira Agrícola de Santarém (1982-1991) e participa na Feira de Suinicultura do Montijo desde 1992. Coordenou programas de Investigação europeus CRAFT e NOVAZOTE, em colaboração com a Universidade do Porto e a Universidade do Algarve. Colabora regularmente em projetos técnicos com as universidades UTAD, Porto e Algarve. É membro da Direção da Secção de Pré-Misturas da IACA desde 1994. Participa anualmente no Curso Técnico FEDNA, em Madrid, e no Symposium Internacional Alltech, em Lexington (EUA). Com mais de 40 anos de experiência, dedica-se à investigação e inovação em nutrição e criação animal.



APEZ





ORADOR CONVIDADO

MANUEL CHAVEIRO SOARES

MESA REDONDA: A eficiência na Era da digitalização



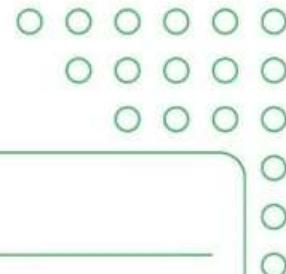
SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

Licenciou-se em Agronomia pelo ISA em 1966, doutorou-se em 1985 e tornou-se professor agregado em 1997 pela Universidade Técnica de Lisboa. Trabalhou no Amoniaco Português (1973-1977) e na Hoffmann-La Roche (1977-1982), lecionando no ISA entre 1980 e 2004. Co-fundou, em 1982, a Secção Portuguesa da World's Poultry Science Association e é, desde então, consultor do Grupo Valouro, onde lidera a área de multiplicação avícola. Participou no projeto do Complexo Agro-avícola da Herdade da Daroeira, distinguido pela Ordem dos Engenheiros. É empresário agrícola na região Oeste e tem exercido funções no Crédito Agrícola desde 2002. Presidiu ao Colégio de Engenharia Agronómica da Ordem dos Engenheiros (2004-2005) e foi Diretor da IACA (2006-2014). Em 2022 recebeu o título de Engenheiro Conselheiro e, em 2023, foi nomeado Sócio Honorário da APEZ. Autor de dois livros e de várias publicações científicas em avicultura.





ORADOR

RUI SALES LUIS

MESA REDONDA: A eficiência na Era da digitalização

SOBRE O ORADOR



www.zootec.apez.pt

Licenciado em Medicina Veterinária pela FMV de Lisboa em 1992, realizou o estágio final na Sociedade Agro-Pecuária de Vale Henriques, Lda. Iniciou o percurso profissional em 1987 como auxiliar de veterinário na clínica Instituto Veterinário do Parque, em Lisboa, e em 1993/94 exerceu como profissional liberal nas áreas de suinicultura e bovinos leiteiros. Entre 1994 e 2024 integrou a AGRUPALTO, onde foi Diretor de Produção, dedicando-se exclusivamente à suinicultura. Participou em diversos congressos nacionais e internacionais da área e, em 2005, frequentou o curso "Advanced Swine Production Technology" na Universidade do Illinois, EUA. Entre 2008 e 2010 completou o Programa Avançado de Gestão de Empresas Pecuárias da Universidade Católica Portuguesa. Desde janeiro de 2024 assumiu a Direção da FPAS. Em 2025 tornou-se consultor e médico veterinário da Benavet, empresa da qual é também sócio e gerente.





ZOOTEC 2025 PORTUGAL
XXV CONGRESSO DE ZOOTECNIA

POSTERS

LUCIOPERCA (*Sander lucioperca*, L.): O DILEMA ENTRE SER UMA ESPÉCIE INVASORA OU SER UM POTENCIAL RECURSO NUTRICIONAL PARA AQUICULTURA

Frederico Avelar¹, Ana Isabel Faustino-Rocha^{1,2,3}, Nuno Martins⁴ e Maria João Lança^{1,4}

¹Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de
Évora, Portugal

²Comprehensive Health Research Center. Universidade de Évora, Portugal

³Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-ambientais e Biológicas (CITAB),
Inov4Agro, Universidade de Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugal

⁴MED – 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, Évora,
Portugal

O Lucioperca (*Sander lucioperca*, L.) é uma espécie nativa da região ocidental da Ásia até à Europa Central, que foi introduzida em Portugal em 1970. Atualmente é uma espécie muito procurada pelos pescadores recreativos e profissionais, estando disseminada em todas as bacias hidrográficas de Portugal. Perante o seu estatuto de espécie exótica invasora, os pescadores lúdicos não podem devolver os exemplares capturados à natureza. No atual contexto de sustentabilidade e de economia circular, trabalhos têm mostrado que esta espécie tem aptidão para o sector da aquicultura, especialmente de espécies omnívoras e carnívoras. Nesta perspetiva, o objetivo deste estudo consistiu em determinar a condição corporal e a composição proximal da parte edível de lucioperca capturado na barragem do Loureiro (Alentejo) em dois momentos distintos, de forma a avaliar se poderá ser um recurso com potencial nutricional para alimentos formulados para aquicultura.

Avaliou-se a composição proximal de lucioperca capturados na Barragem do Loureiro (Alentejo) no princípio dos verões de 2024 e 2025, anos com influência de pluviosidade muito distinta. Foram determinados o teor de lípidos totais (ASE), a proteína bruta (método de Dumas), humidade (NP-2282) e o perfil em ácidos gordos (Cromatografia Gasosa). Para aferição prévia da infiltração lipídica no músculo foi realizada Ecografia modo B. Os dados foram analisados com recurso aos programas GraphPad Prism e Primer6.

Até ao momento, só foram analisados os animais capturados em 2024 (ano com baixa pluviosidade), os quais se caracterizaram por um comprimento médio de 35,55 cm, peso médio de 332,69 g e o seu músculo revelou 79,62% de humidade, 20,38% de matéria seca, 3,41% de lípidos totais e 19,03% de proteína bruta. O perfil em ácidos gordos mostrou que o teor de ácidos gordos monoinsaturados (MUFA) foram os que obtiveram uma maior expressão (42,74%), sendo os ácidos gordos C18:1 ω 9 e C24:1 ω 9 os que mais contribuíram. Seguiram-se ácidos gordos saturados (SFA) com 34,60% e nos quais foram o C16:0 e o C18:0 os mais relevantes. Finalmente, o músculo revelou 22,66% de ácidos gordos polinsaturados (PUFA), mas para estes últimos importa referir que apenas 0,29% correspondeu a ácidos gordos altamente insaturados (HUFA) e que foi atribuído ao C20:5 ω 3. Relativamente à razão ω 3/ ω 6, esta foi de 1,04, havendo um equilíbrio entre ácidos gordos da família omega-3 e omega-6. Neste momento, estão em análise os dados referentes aos animais capturados em 2025.

Palavras-chave: lucioperca; alimento para aquicultura; ecografia modo B; GCxGC

IMPACTO ECONÓMICO DO INTERVALO ENTRE PARTOS EM OVELHAS LACAUNE

Paulo D. Carvalho¹, Vanda G. Santos^{2,3}, Stergios Priskas⁴, Emanuel Carreira^{2,3}, José A. L. Castro², Pablo J. Ross¹, Georgios Arsenos⁴

¹ST Genetics, Navasota, TX 77868, USA

²Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora,
Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

³MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development &
CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Pólo da
Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

⁴Laboratory of Animal Husbandry, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health
Sciences, Aristotle University, 54124 Thessaloniki, Greece

O impacto económico de diferentes estratégias de maneio em ovinos é melhor determinado por simulação estocástica devido aos sistemas de produção serem bastante dinâmicos e afetados pelas condições de mercado em constante mudança. O objetivo deste trabalho foi de desenvolver um modelo estocástico de cadeias de Markov e simulação de Monte Carlo para avaliar a receita líquida sobre o custo da alimentação (IOFC) de dois intervalos entre partos em ovelhas Lacaune. Um rebanho com 1.000 ovelhas foi simulado, com cada ovelha a seguir eventos probabilísticos de envelhecimento, gestação, parto e substituição. A probabilidade de estabelecimento da gestação depende da combinação da probabilidade de inseminação e de conceção. Todas as ovelhas não gestantes tiveram uma probabilidade de estabelecimento da gestação entre o fim do período de espera voluntário e o limite de dias em lactação para reprodução. Após esse limite, as ovelhas foram classificadas como inférteis e substituídas no final da lactação. O IOFC de cada ovelha foi calculado subtraindo o custo da alimentação ao valor das receitas da venda de leite e de borregos. O modelo MilkBot foi utilizado para ajustar as curvas de lactação observadas em três explorações comerciais na Grécia detentoras de animais da raça Lacaune. As simulações foram realizadas para um intervalo entre partos (IP) de 8 meses (IP8; 3 partos em 2 anos) e para um IP de 12 meses (IP12; 1 parto por

ano), com 5.000 iterações. A produção de leite por lactação foi menor ($P<0,01$) para o IP8 em comparação com o IP12 ($540,1\pm2,0$ vs $672,0\pm2,2$ kg/d, respetivamente). No entanto, a produção anual de leite foi maior ($P<0,01$) para o IP8 em comparação com o IP12 ($784,5\pm2,7$ kg vs $669,8\pm2,1$ kg, respetivamente). A receita anual proveniente da venda de leite foi maior ($P<0,01$) para o IP8 em comparação com o IP12 ($1.176,8\pm4,1\text{€}$ vs $1.004,7\pm3,2\text{€}$, respetivamente). O custo com alimentação por ano foi maior ($P < 0,01$) para o IP8 comparado com o IP12 ($256,9\pm0,6\text{€}$ vs $229,4\pm0,5\text{€}$, respetivamente). O IOFC por ano foi maior ($P < 0,01$) para o IP8 comparado com IP12 ($942,3\pm3,5\text{€}$ vs $790,6\pm2,7\text{€}$, respetivamente). A melhoria no IOFC deveu-se ao aumento da receita com a venda de leite. O aumento nas vendas de leite resultou de um menor número de ovelhas com baixa produção no final da lactação. O custo por dia vazio adicional no IP12 foi estimado em $\text{€}1,0\pm0,10$. Em conclusão, estratégias de maneio reprodutivo para reduzir o intervalo entre partos aumentam o IOFC em ovelhas Lacaune.

Palavra-chave: Markov-Chain Monte Carlo, ovelhas de leite, intervalo entre partos, Lacaune

IMPROVING RABBIT MEAT FATTY ACID PROFILE THROUGH DIETARY SUPPLEMENTATION WITH POMEGRANATE BY-PRODUCTS

Mohamed Dhia Bouzaida¹, Virginia C. Resconi¹, Jakeline Vieira Romero¹, Begoña Asenjo², Genaro C. Miranda-de la Lama¹ and Gustavo A. María^{1*}

¹Department of Animal Production & Food Science, Veterinary Faculty,
Agroalimentary Institute of Aragon (IA2), University of Zaragoza, Spain.

²College of Agricultural Engineering of Soria. University of Valladolid, Spain.

(*) Corresponding author: levrino@unizar.es

The rabbit meat sector is currently facing a significant economic crisis, prompting the need for innovative strategies to enhance product value and sustainability. Improving meat nutritional quality through dietary interventions represents a promising approach to increase consumer appeal and market competitiveness. This study assessed the effects of dietary inclusion of three pomegranate (*Punica granatum L.*) by-products (defatted seed, peel, and pomace) on intramuscular fat percentage (IMF) and fatty acid composition of growing rabbits. Seventy-two New Zealand White rabbits, weaned at 35 days of age, were randomly assigned to four dietary treatments ($n = 18$ per group) for 30 days: a medicated control diet (robenidine hydrochloride), replaced by a non-medicated withdrawal feed during the final week, or a non-medicated diet supplemented with 20% of one of the by-products. Rabbits were slaughtered at 65 days without fasting, and *Longissimus dorsi* samples (18 per group) were analysed for IMF and fatty acid profile by gas chromatography. Fatty acids were expressed as percentage of total fatty acids. Data were subjected to ANOVA (SPSS v26.0), with significance at $p \leq 0.05$ and Tukey's test for multiple comparisons. All dietary treatments resulted in similar IMF (1.16–1.28%; $p > 0.05$). However, significant differences were found in fatty acid profiles. Diets with pomace and peel increased polyunsaturated fatty acids (PUFA: 36.68% and 34.80% in pomace and peel vs. 32.98% and 27.91%, in control and seed, respectively), and *n*-3 PUFA (2.46% and 2.20% vs. 1.72% and 1.42%), as well as saturated fatty acids (SFA: 43.42% and 41.95% vs. 40.34% and 40.16%), while improving the *n*-6/*n*-3 ratio compared to the control and seed groups. In contrast, defatted seed increased monounsaturated fatty acids (MUFA: 30.85% vs. 25.52% in control, 23.25% in peel, 19.90% in pomace) but resulted in a less favourable lipid profile, with the lowest PUFA, *n*-3 PUFA, and PUFA/SFA ratio. The bioactive compound punicic acid was detected only

in the meat of the pomace group (5.40%). However, this group also exhibited higher atherogenic ($AI = 0.88$ vs. 0.71 in the other studied groups) and thrombogenic indices ($TI = 1.28$ vs. 1.12–1.14). The peel group showed the highest peroxidisability index ($PI = 69.73$ vs. 50.97–60.04), suggesting potential implications for lipid oxidative stability. Although health-related indices and PI must be considered, the enrichment of meat with bioactive PUFA particularly by dietary pomace and peel highlights their potential. Furthermore, such natural ingredients studied may support more sustainable and welfare-friendly rabbit production systems.

Keywords: Rabbit Meat quality, Feeding Regime, Pomegranate By-Products, Fatty Acid Profile, Sustainability.

VALORIZATION OF HOLM OAK ACORNS IN RABBIT DIETS: A MEDITERRANEAN STRATEGY FOR SUSTAINABLE MEAT PRODUCTION

Mohamed Dhia Bouzaida¹, Virginia C. Resconi¹, Jakeline Vieira Romero¹, Begoña Asenjo², Genaro C. Miranda-de la Lama¹ and Gustavo A. María^{1*}

¹Department of Animal Production & Food Science, Veterinary Faculty,
Agroalimentary Institute of Aragon (IA2), University of Zaragoza, Spain.
²College of Agricultural Engineering of Soria. University of Valladolid, Spain.

(*) Corresponding author: levrino@unizar.es

The demand for sustainable, health-oriented meat production is driving interest in functional, locally sourced agricultural by-products. *Quercus ilex* acorns, rich in bioactive compounds and unsaturated lipids, may provide nutritional and environmental benefits when used in monogastric diets. In rabbit production, exploring such alternatives supports efforts to reduce medicated feeds and enhance meat quality. In the current critical context of the rabbit meat sector, differentiation through healthier and more sustainable products is a key opportunity. This study tested the hypothesis that incorporating 20% *Q. ilex* acorns into non-medicated fattening diets would maintain productive performance while improving meat quality traits in growing rabbits. Thirty-six New Zealand White rabbits, weaned at 35 days, were randomly assigned to two dietary treatments for 30 days: a conventional medicated control (with robenidine hydrochloride) and a non-medicated diet containing 20% acorns, both offered *ad libitum*. Each treatment included 18 rabbits (three cages of six), with weekly records of feed intake and body weight per cage. Rabbits were slaughtered at 65 days without prior fasting, and after 24 h of chilling at 4°C, *Longissimus Dorsi* muscle samples were collected for instrumental and sensory analyses. Statistical analyses were performed using ANOVA (SAS, 1988), with cage means for productive traits and individual values for carcass and meat quality, with feeding strategy as a fixed effect. Acorn inclusion did not impair productivity. No significant differences ($P > 0.05$) were observed in growth parameters: live weights at weaning (4.65 and 4.58 kg), slaughter weight (11.63 and 11.93 kg), feed conversion ratio (2.76 and 3.05), or carcass weight (1.17 and 1.20 kg) in the acorn and control groups, respectively. Thawing losses were also similar (9.42% and 10.79%). The acorn-fed group had significantly lower meat pH (5.69 vs 5.77), lighter colour (higher L^* and b^*), and noticeable colour

difference (ΔE). Intramuscular fat (1.94% vs 1.35%) and MUFA (31.85% vs 27.41% of total fatty acids) were higher, alongside an improved peroxidability index, suggesting enhanced lipid stability. However, this group also showed an increased *n*-6/*n*-3 ratio and a reduced polyunsaturated-to-saturated fatty acid ratio (PUFA/SFA), reflecting a reduction in PUFA (26.52% vs 30.41%), including *n*-3 and *n*-6 concentrations. Sensory analysis indicated juicier, sweeter meat of acorn group with less residue and flavour persistence ($P < 0.05$). Tenderness and overall liking remained unaffected. In conclusion, including *Q. ilex* acorns in non-medicated rabbit diets promotes sustainability, improves meat sensory traits, and delivers a healthier lipid profile (high MUFA, lower peroxidability), offering a viable alternative to conventional feeding strategies.

Keywords: Rabbit meat quality; Non-medicated diets; Holm oak acorns (*Quercus ilex*); Sustainable animal feeding; Monounsaturated fatty acids (MUFA).

FERTILIDADE DE VACAS LEITEIRAS DE ALTA PRODUÇÃO INSEMINADAS COM SÉMEN SEXADO DE TOUROS ANGUS, PARA CROMOSSOMA-Y, FRESCO OU CONGELADO

P. D. Carvalho¹, V. G. Santos^{2,3}, E. Maia¹, S. Westberry¹, C. Gonzalez-Marin¹, J. Deeb¹,
J. Moreno¹, P. J. Ross¹

¹ Sexing Technologies, 22575 State Hwy 6 South, Navasota, TX 77868, USA

²Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora,
7002-554 Évora, Portugal

³MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development &
CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Pólo da
Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a fertilidade (vacas prenhas/vacas inseminadas) de vacas leiteiras de alta produção após inseminação com sémen sexado para cromossoma-Y fresco ou congelado de touros Angus. Foram utilizadas vacas Holstein multíparas de três explorações comerciais com 3000 a 9500 vacas em lactação. As vacas foram submetidas para a inseminação com protocolo de Presynch-Ovsynch para a primeira inseminação e com o protocolo Ovsynch56 para a segunda ou mais inseminações. No dia da inseminação artificial a tempo fixo, as vacas foram aleatoriamente distribuídas em 3 grupos experimentais de acordo com o tipo de sémen a ser utilizado: 1) sémen convencional congelado (CONV, n=2005), 2) sémen sexado para cromossoma-Y fresco (SS-Fresco, n=2645), e 3) sémen sexado para cromossoma-Y congelado (SS-Cong, n=1772). Foi utilizado sémen de 4 touros Angus igualmente distribuído em cada grupo. O sémen sexado foi obtido por citometria de fluxo com um grau de pureza de 90%. O número de espermatozoides por palhinha era de 25 milhões para o tratamento CONV e de 4 milhões para as doses SS-Fresco e SS-Cong. O sémen foi utilizado dentro de 48

horas apos a recolha e processamento. O diagnostico de gestação foi realizado por ecografia aos 32 dias e aos 60 dias apos a inseminação, sendo as vacas seguidas até ao porto. Os dados foram analisados com o PROC MIXED e GLIMMIX do SAS. O modelo incluiu o efeito fixo de grupo experimental, paridade, número de inseminação, produção de leite, e a interação entre estas variáveis. O efeito de animal dentro da exploração foi incluído como efeito aleatório. No dia da inseminação, o número de lactações ($3,2 \pm 0,02$), os dias em lactação ($98,1 \pm 0,7$), e a produção de leite ($52,1 \pm 0,2$ kg) não eram diferentes ($P > 0,10$) entre os grupos. Aos 32 dias após a inseminação, a fertilidade era semelhante ($P > 0,47$) entre as vacas dos grupos CONV e SS-Fresco (41,2% e 39,7%, respetivamente) mas inferior ($P < 0,01$) nas vacas do grupo SS-Cong (32,6%). A perda de gestação entre os 32 dias e o parto não foi diferente ($P = 0,11$) entre os grupos experimentais (13,1% vs. 15,2% vs. 11,4% para CONV vs. SS-Fresco vs. SS-Cong, respetivamente). A percentagem de nascimento de machos foi superior ($P < 0,01$) nas vacas inseminadas SS-Fresco e SS-Cong comparado com CONV (91,4% vs. 92,3% vs. 57,3%, respetivamente). A duração da gestação não foi diferente ($P = 0,66$) entre os grupos, sendo em média de $278,9 \pm 0,2$ dias. A utilização de sémen sexado fresco permite a obtenção de eficiência reprodutiva equivalente a obtida com sémen convencional e aumenta o nascimento de machos.

Palavras-chave: bovinos de leite; sémen-sexado; Angus; fertilidade; machos

**ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS E DEPRESSÃO
CONSANGUÍNEA PARA A IDADE AO PRIMEIRO PARTO E INTERVALO
ENTRE PARTOS DE BOVINOS DA RAÇA MINHOTA**

Silvestre A.^{1,2,3} Martins, A.^{1,2,3}, Santos, V.^{1,2,3}; Araújo, J.⁴

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

A área geográfica de distribuição da raça Minhota encontra-se maioritariamente nas zonas de vale do Entre Douro e Minho, sendo atualmente sua principal aptidão a produção de carne. O desempenho reprodutivo das vacas é fundamental para a eficiência do sistema produtivo desta raça. O objetivo deste trabalho consistiu na estimativa de parâmetros genéticos para a idade ao primeiro parto (IPP) e intervalo entre partos (IEP) e investigar o efeito da consanguinidade nestas características. Foram utilizados dados da Associação Portuguesa dos Criadores de Bovinos de Raça Minhota de vacas nascidas desde 2000 e registos de parto até 2024. Na edição de dados foram considerados os registos de IPP entre 21 e 48 meses e IEP até 24 meses. Foram considerados registos de parto até à ordem 10 de animais com exploração e progenitores conhecidos. A base de dados final apresenta 24871 registos de IPP e 89552 IEP de 19781 vacas. O modelo misto considerado na IPP incluiu como efeitos fixos a exploração, o ano de nascimento da vaca, o ano e o trimestre de parto. Para o IEP foi usado um modelo de repetibilidade com os efeitos fixos exploração, ano de parto da vaca e o trimestre de parto. Para o estudo da depressão consanguínea foi utilizado um modelo de análise de variância simples, considerando os animais classificados em não consanguíneos ou consanguíneos. A IPP médio foi de 29,1 ± 5,9 meses e a estimativa da heritabilidade (h^2) para esta característica foi de 0,08 ± 0,014. O IEP médio global foi de 14,2 ± 3,0 meses e as estimativas da h^2 e repetibilidade (R) foram de 0,06 ± 0,006 e 0,12 ± 0,004, respetivamente. Verifica-se que as estimativas de h^2 e R foram relativamente baixas, de acordo com o esperado para características reprodutivas, pelo que a variabilidade da IPP e IEP depende principalmente de fatores ambientais. Na raça Minhota 61,12% dos animais têm pai conhecido e 63,75% dos animais têm mãe conhecida, o que poderá ter por consequência alguma subestimativa da consanguinidade. No entanto, em nascimentos recentes os níveis de conhecimento dos

progenitores são próximos de 100%. Por este motivo, consideraram-se apenas vacas nascidas desde 2000. A média do IPP para animais consanguíneos ($n=1860$) foi de $28,8 \pm 5,5$ enquanto para os animais não consanguíneos ($n=9571$) foi de $28,7 \pm 5,6$ ($P>0,05$). A média do IEP para animais consanguíneos ($n=3667$) foi de $14,3 \pm 3,2$ enquanto que para os animais não consanguíneos ($n=32929$) foi de $14,1 \pm 3,0$ ($P<0,05$), sendo que o elevado número de observações explica o efeito significativo para uma diferença entre médias de 0,2 meses. Conclui-se que a proximidade das médias entre animais consanguíneos e animais não consanguíneos não evidencia a existência de depressão consanguínea e que o melhoramento genético da IPP e IEP na raça Minhota terá uma resposta à seleção lenta.

Palavras-chave: minhota, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos

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).

CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DOS OVINOS DA RAÇA CHURRA BADANA

Silvestre, A.^{1,2,3}; Martins, A.^{1,2,3}; Santos, V.^{1,2,3}; Martins, S.⁴

¹Departamento de Zootecnia, UTAD; ²CECAV; ³AL4AnimalS; ⁴Associação Nacional dos Criadores de Ovinos da Raça Churra Badana

A área geográfica da raça Churra Badana encontra-se maioritariamente no distrito de Bragança, nos concelhos Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Mogadouro e Alfandega da Fé. A Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Churra Badana é a entidade Gestora do Livro Genealógico. O objetivo deste trabalho consistiu em contribuir para a caracterização demográfica da raça Churra Badana com base na informação genealógica. Foram utilizados registos de 89441 animais com data de nascimento conhecida (37576 machos e 51865 fêmeas), nascidos entre 22/10/1984 e 11/11/2024, pertencentes a 116 explorações. A metodologia inerente aos cálculos apresentados pode ser consultada no manual do programa ENDOG versão 4.8.

O grau de preenchimento da genealogia caracteriza-se por 7429 animais com pai conhecido (filhos de 320 carneiros) e 70624 animais com mãe conhecida (8 e 79%, respetivamente). Dos animais nascidos em 2015 apenas 4% apresentavam ambos os progenitores conhecidos, sendo que este indicador aumentou para 40% nos animais nascidos em 2024, o que representa uma evolução muito favorável no grau de preenchimento da genealogia.

Os animais “fundadores” são todos os animais presentes na genealogia e que não possuem ambos os progenitores conhecidos. Na genealogia estudada há 82490 animais fundadores. A população de referência é definida pelo número de animais que têm ambos os progenitores conhecidos. Estes animais são 6951, sendo o número de ascendentes (ancestrais) desta população de referência 2407. A consanguinidade global da raça é de 0,16% e o tamanho efetivo é 996. As explorações apresentam valores médios de consanguinidade que variam de 0 a 10%. Os emparelhamentos problemáticos identificados foram 8 emparelhamentos entre irmãos, 303 emparelhamentos entre meios irmãos e 154 emparelhamentos entre progenitor descendente. Estes resultados são consequência do baixo grau global de preenchimento da genealogia, que implica uma

subestimação da consanguinidade. No entanto, a identificação de animais consanguíneos tem vindo a aumentar ao longo do tempo. A percentagem de animais consanguíneos, por ano de nascimento, passou de 6% em 2022 para 18% em 2023 e 2024. A consanguinidade média dos animais consanguíneos desceu de 12% em 2022 para 7% em 2023 e 2024. A implementação de qualquer programa de conservação ou melhoramento genético implica o conhecimento dos progenitores. A raça Churra Badana apresenta uma tendência favorável no preenchimento da genealogia, o que reflete o bom trabalho de campo desenvolvido pela associação de criadores.

Palavras-Chave: raça Churra Badana, 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).

ESTUDO DE COAGULANTES ALTERNATIVOS PARA A PRODUÇÃO DE QUEIJO FRESCO

Duarte, Fábio¹; Gomes David²; Silva Susana^{1,3}; Dias Susana²

¹Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Instituto Politécnico de Leiria,

²Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária, 3045-601 Coimbra;

CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, Coimbra,

Portugal

³MARE-Centro de Ciências do Mar e do Ambiente

Um critério primordial no desenvolvimento de novos produtos alimentares é a reutilização de coprodutos da indústria alimentar, numa visão de sustentabilidade económica e ambiental.

Com o presente estudo procurou-se identificar uma alternativa aos coalhos comumente utilizados na produção de queijo fresco, pela avaliação do potencial coagulante de extrato das folhas da *Ficus carica*.

Realizaram-se testes laboratoriais *in vitro* e à escala piloto, com base na utilização de folhas moídas e secas na elaboração de queijo fresco, para determinar as melhores condições de extração e concentrações a aplicar ao leite, de forma a conseguir uma coagulação rápida, uniforme e um rendimento considerável.

Os resultados destes testes, permitiram identificar que o extrato de folhas obtido à temperatura de 20 °C por 30 min foi o que apresentou melhor potencial de coagulação, verificando-se, contudo, ser necessário uma quantidade de extrato elevada (10%), uma vez que quantidades inferiores não apresentaram a capacidade coagulante desejável.

Queijos frescos, elaborados com o coalho na proporção otimizada nos testes *in vitro*, foram avaliados sob perspetiva físico-química, nutricional, microbiológica e sensorial.

Nas condições dos ensaios, os parâmetros avaliados revelaram-se dentro dos valores expectáveis e considerados seguros, de acordo com valores de referência, determinando-se valores de pH de 6,41, 79% de humidade, 2,28% de cinza e 7,63% de gordura. Relativamente à textura verificou-se que os queijos apresentaram baixa elasticidade, mas elevada adesividade. Em termos microbiológicos não foram detetados *E. coli*, *Listeria*

monocytogenes e *Staphylococcus aureus*. No que respeita à avaliação sensorial do produto, o aroma foi o descritor que apresentou a melhor classificação, sendo que o sabor e a adstringência foram os que apresentaram classificações menos desejáveis.

Os resultados obtidos apontam as folhas de figueira como potencial matéria-prima para coalho vegetal. Contudo é ainda necessária a otimização de parâmetros do processo de extração e de fabrico que permitam maximizar a aceitação sensorial do produto final.

Palavras-chave: Economia Circular; Coagulante; Folhas de *Ficus carica*; Extrato; Queijo Fresco.

AMR awareness campaign: building up a new concept in the food and animal sector (and One Health)

Guerra, M. M.¹, Almeida, I.¹, Almeida, R.¹, Neves, R.², Cara d'Anjo, A.¹ and

Guedes Pombo, S.¹

¹Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), Campo Grande, 50, Lisboa, PORTUGAL.

²Escola Superior de Comunicação Social (ESCS), Instituto Politécnico de Lisboa (IPL), Campus de Benfica do IPL, Lisboa. PORTUGAL.

The global problem of Antimicrobial Resistance (AMR) impacts the human-animal-environment interface. Within the scope of DGAV's Mission, several efforts are developed, and policies are defined aiming at contributing to reduce the consumption of antimicrobials and reducing resistance in all aspects of National production. In 2024, an innovative and disruptive action was launched to raise awareness among DGAV's target audience and the public in general. The objective was the development of the 2024 AMR awareness campaign, in the animal sector (food producing animals and companion animals), culminating in the World Antimicrobial Resistance Awareness Week (WAAW).

Starting with a briefing, a challenge was launched for students attending the 3rd year of the Communication and Marketing program within the scope of a project course, having several interactions between the team's coordinators and the students until the products were defined.

The group of four students that accepted the challenge created an embracing Podcast with young people (adding humor and lightness to technical information) to bring together animal health professionals and young people to discuss AMR and create a more informal and dynamic conversation on the topic and to facilitate their participation in this strife. Media products included a teaser and several thematic episodes for social media (YouTube, Spotify, Portal e Redes Sociais DGAV) involving a popular host (influencer) and was launched in WAAW week 2024. The episodes had more than 400 views on YouTube and about 80 on Spotify.

The urgency of the AMR problem justifies the adoption of innovative tools and practices to raise the perception and interest of the community. Involvement of young communication academic people was decisive for a different approach to AMR communication by DGAV. The model developed is replicable and flexible to different contexts beyond animal and plant health and food (human and environmental health), or geographies (different countries) and chronological ones (different periods).

AMR awareness campaign for the animal and plant health and food sectors replicable for all health sectors.

Keywords: AMR, WAAW, antimicrobial resistance, AMR communication, innovative tools.

MODELAÇÃO MATEMÁTICA DA CURVA DE LACTAÇÃO E BIOINDICADORES EM VACAS HOLSTEIN FRÍSIA (2010-2020)

Lemos, C.^{1,4*}, Quintela, L.A.^{1,3}, Cerqueira, J.O.L.^{2,4,5}

¹ Universidade de Santiago de Compostela, Faculdade de Medicina Veterinária,

Departamento de Patologia Animal, 27002 Lugo, Espanha;

² Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal;

³ Instituto de Biodiversidade Agrícola e Desenvolvimento Rural (IBADER), Universidade de Santiago de Compostela, Campus Lugo s/n, 27002 Lugo, Espanha;

⁴ Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-367 Viana do Castelo, Portugal;

⁵ Centro de Investigação em Ciência Animal e Veterinária e Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.

*Email: catia.gomes@rai.usc.es

A curva de lactação é essencial para avaliar a produtividade e o estado fisiológico das vacas, permitindo estimar parâmetros como produção inicial (*a*), crescimento até ao pico (*b*) e persistência (*c*) pelo modelo de Wood (Zachut et al., 2020; Cole et al., 2023). O objetivo foi modelar e comparar matematicamente curvas de produção de leite de vacas Holstein Frísia do Norte de Portugal, por ordem de lactação, incluindo os teores butiroso (TB%) e proteico (TP%) como bioindicadores fisiológicos.

Foram analisadas 866 lactações, agrupadas em cinco classes (1^a à ≥5^a lactação), registadas entre 2010 e 2020 no contraste leiteiro oficial (ABLN). Excluíram-se registos incompletos, lactações <100 dias, outliers e inconsistências. As curvas médias de produção de leite, TB% e TP% foram ajustadas com modelos adequados à fisiologia de cada parâmetro e até aos 305 dias, para cada ordem de lactação.

A modelação da produção de leite foi realizada através do modelo de Wood: $Y(t) = a \cdot t^b \cdot e^{-ct}$, adequado para descrever o aumento inicial e o declínio pós-pico. O TB% foi ajustado com o modelo quadrático: $Y(t) = a + b \cdot e^{-ct} + d \cdot t$, representando a queda inicial e a recuperação posterior. O TP% seguiu um modelo logarítmico com componente

linear: $Y(t) = a + b \cdot \log(t + 1) + c \cdot t$, simulando a subida rápida inicial e estabilização posterior.

O parâmetro a (kg/dia) aumentou da 1^a (20,28) à 2^a lactação (26,35), mantendo-se estável nas seguintes (25,82; 25,27; 25,19). O parâmetro b , adimensional, foi ligeiramente superior em multíparas (0,126 a 0,150), indicando um crescimento mais rápido da produção até ao pico. Já o parâmetro c (1/dia) foi superior nas multíparas (até 0,0029), refletindo menor persistência da produção nas vacas mais velhas. As produções máximas diárias estimadas foram: 32,14 kg (1^a), 38,04 kg (2^a), 39,75 kg (3^a), 39,39 kg (4^a) e 38,38 kg ($\geq 5^{\text{a}}$ lactação), com picos atingidos entre os dias 50 e 52. O cruzamento fisiológico (TP% > TB%) ocorreu apenas nas duas primeiras lactações (dias 10 e 12, respectivamente), não sendo observado nas seguintes, podendo refletir alterações metabólicas cumulativas ou estados inflamatórios subclínicos ao longo da vida produtiva. A análise estatística (ANOVA de um fator) revelou diferenças significativas ($p < 0,001$) nos parâmetros a , b e c entre ordens de lactação. Nos modelos de TB% e TP% não se realizou análise estatística.

A modelação matemática das curvas de lactação revelou padrões fisiológicos distintos entre primíparas e multíparas, oferecendo suporte técnico à gestão nutricional, produtiva e reprodutiva das vacas Holstein Frísia.

Palavras-chave: bovinos leiteiros; modelo de Wood; produção; persistência; TB/TP%.

INCIDENCE AND QUANTIFICATION OF *CAMPYLOBACTER* spp. IN POULTRY FARMS

Ana Rita Barata^{1,2,3}, Maria José Saavedra^{2,3*} e Gonçalo Almeida^{1,4}

¹National Institute of Agricultural and Veterinary Research, INIAV, Vila do Conde;

²Centre for the Research and Technology of Agroenvironmental and Biological Sciences, CITAB, Inov4Agro, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD;

³Center for Veterinary and Animal Research, CECAV, AL4AnimalS, Porto, UP;

⁴Center for Animal Science Studies, CECA-ICETA, AL4AnimalS, Porto, UP.

*saavedra@utad.pt

The *Campylobacter* genus, particularly *C. jejuni* and *C. coli*, is among the main bacterial agents responsible for gastroenteritis in humans and is frequently associated with the consumption of contaminated poultry-derived food products. Laying and breeding hens can act as asymptomatic reservoirs of these microorganisms, facilitating their dissemination within the production environment. Moreover, although less implicated than meat in direct transmission, eggs may serve as a vehicle for cross-contamination, especially during handling, storage, and processing. The presence of *Campylobacter* in this context poses a risk not only to food safety but also to flock health, requiring effective monitoring and control measures. Understanding the incidence and distribution of this agent across different matrices of the production system is therefore essential for the development of mitigation strategies within the poultry sector.

The aim of this study was to determine the incidence and contamination load of *Campylobacter* spp. in laying and breeding hen farms, from Portugal, using cultural methods and DNA amplification-based techniques as complementary tools.

A total of 39 faecal samples were collected from poultry farms. Samples were initially subjected to selective cultural methods for *Campylobacter* spp. isolation and

quantification, following the ISO 10272-1 standard protocol. In parallel, polymerase chain reaction (PCR) was performed for molecular detection of the isolates.

Thirty six samples (92.3%) tested positive for *Campylobacter*, resulting in 63 isolates. The PCR method showed higher sensitivity compared to culture, detecting positive cases in samples where no growth was observed on selective media. The contamination load varied from 2.0×10^2 and 1.3×10^6 CFU/g. Some samples were only considered positive after PCR detection, due to the absence of growth in culture media.

The results indicate a relevant prevalence of *Campylobacter* spp. in laying and breeding hens, even in the absence of clinical signs. The combined methodological approach proved effective for pathogen detection and may be integrated into sanitary surveillance programs. These findings highlight the need for enhanced biosecurity practices on farms and emphasize the importance of monitoring fecal contamination routes.

Keywords: Zoonotic bacteria; Food safety; Molecular detection; Fecal contamination; Avian microbiology

Funding: Financial support for author Ana Rita Barata was provided by FCT through doctoral fellowship (2023. 04257.BDANA).

DESIGN AND RELIABILITY OF A QUESTIONNAIRE TO ASSESS VETERINARIANS' KNOWLEDGE AND ATTITUDES ABOUT ANTIBIOTIC USE

Ana Filipa Pereira¹, Leonardo de Rago², Jacinta Oliveira Pinho³, Ana Isabel Plácido⁴,
Ana Cláudia Coelho^{1,5,6}, Paula Alexandra Oliveira^{1,5,6,7}, Adolfo Figueiras^{8,9,10}, Fátima
Roque⁴, Maria Teresa Herdeiro³

¹ Department of Veterinary Science, School of Agrarian and Veterinary Sciences
(ECAV), University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados,
5001-801 Vila Real, Portugal

² Veterinary Teaching Hospital, University of Trás-os-Montes and Alto Douro
(HVUTAD), Quinta de Prados, 5001-801 Vila Real, Portugal

³ Department of Medical Sciences, Institute of Biomedicine (iBiMED), University of
Aveiro, Campus Universitário de Santiago, Agra do Crasto, 3810-193 Aveiro, Portugal

⁴ BRIDGES - Biotechnology Research, Innovation and Design for Health Products,
Polytechnic University of Guarda, Avenida Dr. Francisco Sá Carneiro, n. 50, 6300-559
Guarda, Portugal

⁵ Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), Faculty of
Veterinary Medicine, University of Lisboa, Avenida da Universidade Técnica,
1300-477, Lisboa, Portugal

⁶ Department of Veterinary Sciences, Animal and Veterinary Research Centre
(CECAV), University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados,
5000-801, Vila Real, Portugal

⁷ Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological
Sciences (CITAB), University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), Quinta de
Prados, 5000-801, Vila Real, Portugal

⁸ Department of Preventive Medicine and Public Health, University of Santiago de
Compostela, 15702, Santiago de Compostela, Spain

⁹ Consortium for Biomedical Research in Epidemiology and Public Health (CIBER en
Epidemiología y Salud Pública-CIBERESP), Carlos III Health Institute, 28029, Madrid,
Spain

¹⁰ Health Research Institute of Santiago de Compostela (IDIS), 15706, Santiago de
Compostela, Spain

Antimicrobial resistance (AMR) is a critical global public health challenge, impacting human and animal populations, as well as the ecosystems [1]. The One Health approach considers the interconnection of these three settings [2,3] and, within this context, veterinarians are essential in promoting antimicrobial stewardship to mitigate the emergence and spread of resistant bacteria. Therefore, this study aimed to develop and evaluate the reliability of a self-administered questionnaire to capture Portuguese veterinarians' knowledge, perceptions, and practices on antimicrobial use and AMR.

The questionnaire was constructed based on a systematic review and insights from focus groups with practicing veterinarians. An expert panel refined the instrument to ensure content validity. The survey consisted of multiple sections covering sociodemographic data, knowledge about AMR, responsible antibiotic use, prescription practices, storage and disposal of antibiotics, and communication with farmers. A pilot, approved by the Ethics Committee of the University of Trás-os-Montes and Alto Douro (Doc23-CE-UTAD-2025) was conducted with veterinarians from northern Portugal, employing a test-retest approach with a four-week interval to evaluate reliability. Reproducibility was assessed using the intraclass correlation coefficient (ICC), and internal consistency was measured via Cronbach's alpha.

Out of 34 invited veterinarians, 31 completed both phases of the pilot study. The questionnaire demonstrated good internal consistency, with Cronbach's alpha values of 0.81 and 0.78 in the test and retest, respectively. The reliability analysis revealed varying ICC values across sections, with the highest in the prescription and antibiotic use section ($ICC = 0.85, p < 0.001$) and the lowest in the AMR knowledge section ($ICC = 0.10, p = 0.285$). Based on feedback from participating veterinarians and statistical evaluation, some items were reformulated or removed to enhance clarity and reliability. The developed questionnaire proved to be a reliable tool for assessing veterinarians' knowledge, perceptions, and attitudes towards antibiotic use and AMR. Its future application can support the design of targeted educational interventions to disseminate knowledge on these topics. In turn, this could contribute to more prudent antibiotic use in veterinary medicine and help tackling AMR within the One Health approach.

Keywords: Antimicrobial resistance; veterinary medicine; veterinarians; One Health approach; antimicrobial stewardship

References:

- [1] WHO. Antimicrobial resistance - Key facts [Internet]. 2023 [cited 2025 Jul 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- [2] Van Puyvelde S, Deborggraeve S, Jacobs J. Why the antibiotic resistance crisis requires a One Health approach. Lancet Infect Dis. 2018 Feb;18(2):132–4. DOI:10.1016/S1473-3099(17)30704-1
- [3] Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. Lancet. 2022 Feb;399(10325):629–55. DOI:10.1016/S0140-6736(21)02724-0

DESEMPENHO BIOMÉTRICO de *Zea mays* SOB APLICAÇÃO DE BIOCARVÕES PRODUZIDOS A PARTIR DE BIOMASSAS LOCAIS DOS AÇORES

Ferreira O.F#, S.M.P. Teixeira*, R.M. Pires*, Machado A.R.T.#, M. Parreira*, A.E.S.

Borba* and J.S. Madruga*

Universidade do Estado de Minas Gerais, Av. Escócia, 1001 - Cidade das Águas,
Frutal - MG, 38202-436, Brasil

*Universidade dos Açores, IITAA. Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do
Heroísmo, Açores, Portugal.

O milho (*Zea mays*) é uma das principais culturas para produção de silagem de elevada qualidade nos sistemas intensivos de produção leiteira nos Açores. Neste contexto, estratégias que reduzam a dependência de fertilizantes podem favorecer uma pecuária de baixo carbono. A produção de biocarvões a partir de macroalgas e espécies invasoras pode ser alternativa sustentável, contribuindo para a gestão de passivos ambientais, o sequestro de carbono e a regeneração do solo. Este estudo objetivou avaliar os efeitos de biocarvões de *Sargassum sp.*, *Arundo donax L.* e *Hedychium gardnerianum*, obtidos por pirólise em duplo tambor, nos parâmetros biométricos de *Zea mays*, como alternativa à adubação convencional.

O ensaio foi conduzido em estufa por 30 dias, em delineamento inteiramente casualizado, com vasos de 3 L e três doses de biocarvão (1, 5 e 12 t·ha⁻¹), convertidas para g/vaso, em quatro repetições. A irrigação foi manual, conforme a necessidade. Avaliou-se altura, número de folhas, dimensões da folha mais desenvolvida e área foliar. Os biocarvões foram caracterizados por espectrometria de absorção atómica (AAS).

Os parâmetros avaliados incluíram altura da planta, número de folhas verdes e secas, comprimento e largura da folha mais desenvolvida e área foliar. Os biocarvões foram caracterizados por espectrometria de absorção atómica (AAS). Os resultados foram expressos como médias e comparados por ANOVA e teste de Tukey a 5% ($p < 0,05$). As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o software AgroEstat.

Os resultados indicaram ausência de efeito negativo dos biocarvões no desenvolvimento inicial do milho, sem diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) em relação ao controle. Observou-se ausência de folhas secas com 5 t/ha de *Sargassum sp.*, sugerindo efeito positivo na manutenção foliar. A maior altura média (17,25 cm) ocorreu com 12 t/ha de *H. gardnerianum*, indicando potencial efeito deste biocarvão.

Os biocarvões apresentaram teores significativos de macro e micronutrientes, sendo o de *Sargassum sp.* requer cautela quanto à dosagem, devido aos elevados teores de sódio (7,71 %) e cobre (55 ppm)., *Arundo donax L* destacou-se em matéria orgânica (77,7%) e carbono (45,5%), e *H. gardnerianum* apresentou alto teor de carbono (44,3%), potássio (6,1%) e ferro (443 ppm). Conclui-se que os biocarvões testados têm potencial como condicionadores de solo, fornecendo nutrientes ao milho e favorecendo práticas agrícolas regenerativas nos Açores. Sua incorporação no cultivo contribui para sistemas de baixo carbono e fortalece a sustentabilidade da pecuária leiteira regional, por meio da produção de silagem de qualidade e mitigação de impactos ambientais.

Palavras-chave: biochar, milho, algas, espécies invasoras.

PRODUÇÃO DE BIOCARVÃO COM POTENCIAL ZOOTÉCNICO A PARTIR DE BIOMASSAS DOS AÇORES

Ferreira O.F[#], S.M.P. Teixeira*, R.M. Pires*, Machado A.R.T.[#], M.C. Parreira*, A.E.S.

Borba* and J.S. Madruga*,

*Universidade do Estado de Minas Gerais, Av. Escócia, 1001 - Cidade das Águas,
Frutal - MG, 38202-436, Brasil

*Universidade dos Açores, IITAA. Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do
Heroísmo, Açores, Portugal.

O biocarvão, rico em carbono e obtido por pirólise, tem vindo a ganhar destaque como aditivo na alimentação animal por alterar a microbiota do trato gastrintestinal, melhorar a eficiência alimentar e reduzir emissões de metano, favorecendo uma pecuária sustentável. Sua produção deve seguir os padrões do European Biochar Certificate (EBC-Feed e EBC-FeedPlus). Apesar dessas normas, sua aplicação nos Açores ainda é limitada, mesmo com abundância de biomassa residual.

Este estudo avaliou a produção de biocarvão a partir de três biomassas da Ilha Terceira: a macroalga *Sargassum sp.* e as invasoras *A. donax L.* e *Hedychium gardnerianum*, submetidas à pirólise a 500 e 600 °C por 60 minutos.

Nos biocarvões determinaram-se cinzas, matéria orgânica, C, Ca, P, Mg, K, Na, Cu, Fe, Zn e Mn por espectrometria de absorção atômica (AAS). Os resultados foram expressos como médias e comparados por ANOVA e teste de Tukey a 5% ($p < 0,05$), utilizando o software AgroEstat.

Os resultados mostraram que o tipo de biomassa e a temperatura de pirólise influenciam o rendimento do biocarvão. A 500 °C, os rendimentos foram de 37,91% para *Sargassum sp.*, 34,77% para *A. donax L.* e 31,35% para *H. gardnerianum*. A 600 °C, os valores diminuíram, confirmando a relação inversa entre temperatura e rendimento.

Os biocarvões apresentaram até 44,45% de C em *H. gardnerianum*, enquanto *A. donax* mostrou maior estabilidade e teor de matéria orgânica de 77,7%, semelhante ao de *H. gardnerianum* (76,35%). O biocarvão de *Sargassum sp.* destacou-se pelo alto teor de cinzas (47,26%), refletindo maior carga mineral. Do ponto de vista zootécnico, quanto a

composição de macronutrientes dos biocarvões, *Sargassum sp.* apresentou altos teores de Ca, (3,08 %), Na (7,71%) e Cu (40 ppm), podendo atuar como suplemento mineral, embora exija cautela devido ao elevado Na e Cu. O biocarvão de *A. donax* mostrou teores de nutrientes moderados, com maiores valores para Fe (550,5 ppm) e Zn (179,0 ppm), além do elevado C e matéria orgânica. O biocarvão de *H. gardnerianum*, apresentou-se rico em K (96,18%), Fe (972 ppm) e Mg (72 ppm), com viabilidade de uso, desde que adequadamente ajustado à dieta animal.

Para uma produção segura e eficaz, são necessários estudos para caracterizar quimicamente os biocarvões, avaliar metais pesados e garantir conformidade ao EBC. Essa estratégia valoriza resíduos vegetais e algas marinhas e impulsiona práticas agropecuárias mais eficientes e sustentáveis nos Açores.

Palavras-Chave: Biochar; Pirólise; Resíduos vegetais, Algas marinhas; Pecuária Sustentável

EMISSÃO DE METANO ENTÉRICO ENTRE ANIMAIS COM GANHO DE PESO RESIDUAL DIVERGENTES

Tainara L. S. Soares^{1,2}, Gustavo H. C. Borges^{1,2}, Isabela M. C. Garcia², Juliana O. S. Marcatto³, Amalia M. Pelaez⁴, Josineudson A. V. Silva¹, Lúcia G. Albuquerque¹, Maria E. Z. Mercadante^{1,2}

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal/SP, Brasil

²Centro de Pesquisa de Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Sertãozinho/SP, Brasil

³Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP, Brasil

⁴Cia. de Melhoramento, São José do Rio Preto/SP, Brasil

Autora correspondente: tainarasoares3m@gmail.com

O ganho de peso residual (GMDres) é uma medida de eficiência que representa a diferença entre o ganho de peso (GMD) observado e o ganho de peso esperado considerando o consumo de matéria seca (CMS) e o peso do animal, sendo animais com GMDres positivo mais eficientes. A relação entre as características de eficiência e emissão de metano (CH_4) tem sido avaliada para entender como a seleção de animais com base em uma característica pode impactar a expressão de outra característica. O objetivo deste estudo foi avaliar a emissão de CH_4 de animais com GMDres divergentes. Foram avaliados 956 machos da raça Nelore, nascidos de 2010 a 2022, com idade média de 377 ± 149 dias e peso médio de 374 ± 121 kg. CH_4 (g/dia) foi quantificado pela técnica do gás traçador hexafluoreto de enxofre (SF_6). O GMDres foi obtido como o resíduo da equação de regressão do GMD sobre o CMS e o peso vivo metabólico. As características de emissão de CH_4 avaliadas foram: CH_4 (g/dia), CH_4 por kg de CMS (CH_4CMS ; g/kg/dia), CH_4 por kg de GMD (CH_4GMD ; g/kg/dia), CH_4 por kg de peso vivo médio (CH_4PVM ; g/kg) e CH_4 residual (CH_4res ; g/dia). As características foram mensuradas

durante teste de eficiência alimentar com duração média de 72 dias. Foi aplicado um modelo linear para avaliar se a emissão de CH₄ difere entre animais com GMDres positivo e negativo. O modelo incluiu os efeitos fixos de lote e classe de GMDres e idade como covariável. Foi observada diferença estatística ($p < 0,05$) entre animais GMDres negativo e positivo apenas para CH₄GMD e CH₄PVM. Os animais GMDres positivo emitem em média $-51,53 \pm 5,78$ g de CH₄/kg de GMD e $0,02 \pm 0,01$ g de CH₄/kg de PVM quando comparados com animais GMDres negativos. O menor CH₄GMD em animais GMDres positivos decorre do aumento proporcionalmente maior no ganho de peso em relação à emissão de metano, evidenciando menor intensidade de emissão por unidade de ganho de peso. Apesar de ser estatisticamente significativa, a diferença entre os dois grupos para a característica CH₄PVM é de baixa relevância. Conclui-se que o GMDres não influencia as características CH₄, CH₄CMS e CH₄res. Animais GMDres positivos emitem menos CH₄GMD e mais CH₄PVM, no entanto, para esta última característica, a diferença entre os grupos não foi de grande relevância.

Palavras-chave: eficiência, gado de corte, gases de efeito estufa, metano entérico, Nelore

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP #2025/08156-7, #2023/14482-9, #2021/11922-2 e #2017/10630-2) e CAPES (código de financiamento 001).

CORRELAÇÃO ENTRE GANHO DE PESO RESIDUAL E CARACTERÍSTICAS DE EMISSÃO DE METANO EM BOVINOS NELORE

Tainara L. S. Soares^{1,2}, Ana C. S. Tieppo³, Gustavo H. C. Borges^{1,2}, Joel A. Silva^{1,2},

Roberta C. Canesin², Amalia M. Pelaez⁴, Josineudson A. V. Silva¹, Lúcia G.

Albuquerque¹, Maria E. Z. Mercadante^{1,2}

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal/SP, Brasil

²Centro de Pesquisa de Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Sertãozinho/SP, Brasil

³Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, Brasil

⁴Cia. de Melhoramento, São José do Rio Preto/SP, Brasil

Autora correspondente: tainarasoares3m@gmail.com

O ganho de peso residual (GMDres) é uma característica associada com a eficiência de crescimento dos animais. Animais GMDres positivos são os desejáveis, pois para o mesmo nível de consumo, ganham maior peso corporal. Tendo em vista que as características de emissão de metano (CH_4) apresentam relação desfavorável com características de consumo e crescimento, é importante avaliar também essa relação com as características de eficiência. O objetivo deste estudo foi avaliar a correlação entre GMDres e características de emissão de metano. Foram avaliados 956 animais machos da raça Nelore, nascidos de 2010 a 2022, com idade média de 377 ± 149 dias e peso médio de 374 ± 121 kg. O CH_4 (g/dia) foi quantificado pela técnica do gás traçador hexafluoreto de enxofre durante cinco dias. As características foram obtidas durante teste de eficiência alimentar com duração média de 72 dias. O GMDres foi obtido como o resíduo da regressão do ganho médio diário sobre consumo de matéria seca e peso vivo metabólico. As características de emissão de CH_4 avaliadas foram: CH_4 (g/dia), CH_4 por consumo de matéria seca (CH_4CMS ; g/kg/dia), CH_4 por ganho médio diário (CH_4GMD ; g/kg/dia),

CH₄ por peso vivo médio (CH₄PVM; g/kg), e emissão de CH₄ residual (CH₄res; g/dia) obtida como o resíduo da regressão do CH₄ sobre o CMS. Os animais foram divididos em dois grupos de GMDres: negativo e positivo. Foram estimadas correlações de Spearman para avaliar as relações entre GMDres e as características de emissão de CH₄. As análises foram realizadas com auxílio do software R. Os valores de correlação foram de 0,08, 0,11, -0,62, 0,19 e -0,03 entre GMDres e CH₄, CH₄CMS, CH₄GMD, CH₄PVM e CH₄res, respectivamente. As correlações foram variáveis e significativas (*p*-valor < 0,05) para todas as características, exceto CH₄res. Apesar de significativas, os valores foram de baixa magnitude, sendo mais elevada apenas com CH₄GMD. Essa associação mais forte entre GMDres e CH₄GMD ocorre porque ambas as características compartilham o GMD em sua composição. Esses resultados demonstram que animais mais eficientes para ganho de peso emitem menos CH₄ por kg de ganho médio diário. Foi observada uma associação positiva, porém fraca entre GMDres e CH₄PVM. Os valores baixos de correlação, menores que zero, de GMDres com CH₄ e CH₄res indicam independência de GMDres e as características CH₄ e CH₄res. Conclui-se que o GMDres apresenta correlação favorável com CH₄GMD e correlação quase nula com as características CH₄ e CH₄res.

Palavras-chave: correlação de Spearman, eficiência, gado de corte, gases de efeito estufa

Agradecimentos: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP #2025/08156-7, #2023/14482-9, #2021/11922-2 e #2017/10630-2); CNPq (Proc. 147558/2024-7) e CAPES (código de financiamento 001).

INFLUÊNCIA DA DISPONIBILIDADE DE SOMBRA E ASPERSORES NO BEM-ESTAR E DESEMPENHO DE NOVILHAS EM CONFINAMENTO

Geraldo, A.^{1*}; Silva, F.¹; Carreira, E.²; Pereira, A.¹

MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE

Global Change and Sustainability Institute

¹Departamento de Zootecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal

²Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal

*ageraldo@uevora.pt

O bem-estar de bovinos mantidos em climas quentes pode ser comprometido pelo stress térmico, resultando em alterações comportamentais, desafios respiratórios e redução do desempenho produtivo. A oferta de sombra adequada e o uso de sistemas de aspersão são estratégias fundamentais para mitigar estes efeitos, ao reduzir a radiação solar direta, a temperatura ambiente e a poeira em suspensão. Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da área sombreada e da pulverização por aspersores no bem-estar e desempenho produtivo de fêmeas bovinas em confinamento.

Foram utilizadas 248 novilhas cruzadas de Aberdeen Angus, com 7 a 10 meses de idade, distribuídas homogeneamente por três parques experimentais de 5000m² cada. As estruturas incluíam zona de alimentação (comedouro de 25m), bebedouro e área sombreada em tela plástica (375m²). O Parque 1 dispunha de uma segunda área sombreada (painéis solares) e sistema de aspersores; o Parque 2 também possuía dupla área sombreada; e o Parque 3 contava apenas com uma área de sombra em tela. Os aspersores foram acionados cinco vezes ao dia (10h–18h), por ciclos de dois minutos. O ensaio decorreu durante cinco meses (abril a agosto), sob condições ambientais quentes e secas típicas de clima mediterrânico, com pesagens realizadas a cada 21 dias. A frequência de episódios de tosse foi registada em seis dias de observação, com oito horas diárias por parque. Neste estudo, o ganho médio diário (GMD) foi utilizado como principal variável de avaliação do desempenho produtivo, em articulação com a monitorização de parâmetros climáticos e frequência de tosse.

Os resultados evidenciaram que o aumento da área sombreada teve um efeito positivo significativo ($P<0,1$) no desempenho produtivo. Nos parques com sombreamento adicional (Parques 1 e 2), os animais apresentaram GMD superiores e um peso acumulado final mais elevado em comparação com o Parque 3. Este efeito traduziu-se num aumento do peso final dos animais e, portanto, numa maior quantidade de carne produzida por ciclo de engorda, repercutindo-se diretamente num acréscimo do rendimento económico da exploração. Observou-

se ainda redução substancial da frequência de tosse nos parques com maior sombra, sendo mais marcada no Parque 1 ($P<0,5$), indicando efeito benéfico adicional da aspersão no controlo de poeiras e na saúde respiratória.

A pesquisa reforça a importância do manejo ambiental que considera sombra adequada e condições que reduzam poeira e calor excessivo como estratégias eficazes para promover o bem-estar e a produtividade em bovinos confinados, especialmente em climas áridos ou mediterrânicos.

Palavras-chave: aspersores, bem-estar animal, bovinos, desempenho produtivo, sombra

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF FRANCOLIN BUSHMEAT FROM THE LAMA CLASSIFIED FOREST, SOUTHERN BENIN

Gwladys G. A. Ahouanse^{1,2}, Maria José Fernandes¹, Maria Helena Fernandes¹, Abdulsudi Issa-Zacharia², Nuria Majaliwa² and Maria João Fraqueza¹

¹CIISA, Center for Interdisciplinary Research in Animal Health, AL4AnimalS, Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences; Faculty of Veterinary Medicine University of Lisbon, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisbon, Portugal;

² Department of Food Science and Agro-processing, School of Engineering and Technology,
P.O. Box 3006, Chuo Kikuu, Morogoro, Tanzania.

Bushmeat, commonly known as game meat, is widely consumed in many regions, including Benin, due to its distinctive taste and flavor. In southern Benin, Francolin (*Francolinus bicalcaratus*) is among the most popular bushmeat species. However, processing and handling practices often raise concerns regarding hygiene and food safety. This study aimed to evaluate the impact of hygienic conditions on meat processing, quantifying and identifying microbiological hygiene and safety indicators, to assess the physico-chemical quality of francolin meat, and provide recommendations for improvement. Francolin meat samples were randomly collected from bushmeat vendors at the two major markets: Tegon (n=6) and Allada (n=6), with a four-days interval between samplings. Microbiological analyses included enumeration of total aerobic bacteria at 30°C (TA), *Enterobacteriaceae*, *E. coli*, and detection of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes*, performed according to ISO standards. Physico-chemical parameters measured were water activity, pH, moisture, ash, chloride, protein, total fat content, and color by CIE L*a*b*, also using ISO protocols. Data were analyzed using one-factor analysis of variance (ANOVA) with SAS to compare means parameters between markets. Microbial loads did not differ significantly between the markets ($p > 0.05$). However, both markets exhibited extremely high TA levels ($>8 \log \text{CFU/g}$), exceeding the European hygiene threshold of 6-7 log CFU/g. *Enterobacteriaceae* and *E. coli* counts were also above hygiene limits: *E. coli* averaged 4.1 log CFU/g in Tegon, surpassing the range of 2.7-3.7 log CFU/g, while in Allada, the values obtained were 2.8 log CFU/g, and can be considered acceptable. Neither *Salmonella* spp. nor *L. monocytogenes* was detected in 25g samples. Significant differences were observed in physico-chemical parameters such as moisture, lipid content, and L* values, likely due to variations in bird age, handling practices after *post-mortem*. Protein content showed no significant difference between markets, with a high content in both Tegon (24.65% ±

0.60) and Allada ($25.56\% \pm 0.93$). Fat content was low overall but slightly higher in Allada ($2.2\% \pm 0.32$) than in Tègon ($1.7\% \pm 0.22$), indicating good nutritional quality. despite its favorable nutritional profile, the francolin meat safety is unsatisfactory, with bacterial levels reflecting inadequate hygiene. To protect consumers' health, urgent improvements are necessary in processing hygiene practices and consistent maintenance of refrigeration at points of sale are needed in both markets. Implementing these measures is essential to ensure safety and promote healthier consumption of bushmeat.

Key words: Bushmeat, Francolin, hygiene, safety, nutritional quality

DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS E PRODUTIVIDADE DO CAPIM-MARANDU SOB DOSES DE RESÍDUO LÍQUIDO

Alessandro José Marques Santos¹, Clarice Backes¹, Patrick Bezerra Fernandes², Santos¹,

Marcello Hungria Rodrigues¹, Danilo Corrêa Baião¹, Arthur Gabriel Theodoro¹

¹Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, Universidade

Estadual de Goiás – Campus de São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde,

Brasil.

O capim-marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) apresenta elevado potencial forrageiro para produção de carne e leite, sendo amplamente utilizada na pecuária brasileira. Entretanto, a produção de forragem no Cerrado é limitada pela baixa fertilidade natural dos solos, exigindo reposição de nutrientes via fertilizantes químicos, de alto custo. Como alternativa, fontes orgânicas podem fornecer nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal. Este estudo teve como hipótese que o uso do resíduo líquido de sangue bovino poderia aumentar a produção de forragem do capim-marandu. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho agronômico dessa forrageira sob doses crescentes de resíduo líquido de sangue. O experimento foi conduzido em São Luís de Montes Belos, Brasil, em área de capim-marandu, no delineamento de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições: aplicação de resíduo líquido de sangue nas doses 0, 150, 300, 450 e 600 m³ ha⁻¹, além de um tratamento com adubação química (AQ – 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅). Avaliaram-se densidade populacional de perfilhos (DPP, perfilhos m⁻²), massa seca de forragem (MF, Mg ha⁻¹) e a produção acumulada de forragem (PMF). A análise estatística considerou ANOVA, regressão para as doses e teste de Tukey a 5%. A PMF apresentou ajuste quadrático, com produção máxima de 14,77 Mg ha⁻¹ para 583 m³ ha⁻¹. Conclui-se que a adubação orgânica com resíduo líquido de sangue aumenta a DPP, a MF e a PMF do capim-marandu, especialmente sob doses de 450 a 600 m³ ha⁻¹, sendo uma alternativa promissora à adubação química no Cerrado.

Palavras-chave: Adubação orgânica; sustentabilidade; resíduo líquido de sangue; produção de forragem

RENDIMENTO FORRAGEIRO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CAPIM-MAVUNO INOCULADOS COM MICRORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

Clarice Backes¹, Alessandro José Marques Santos¹, Patrick Bezerra Fernandes², Lucas

Henrique Ferreira Santos¹, Gabriel Pereira Lima¹, João Eduardo Reis Sousa¹

¹Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, Universidade

Estadual de Goiás – Campus de São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde,

Brasil.

A baixa fertilidade natural dos solos do Cerrado limita a produção de forragem e exige reposição de nutrientes via fertilizantes químicos, de alto custo. Nesse cenário, alternativas sustentáveis têm sido investigadas, destacando-se o uso de microrganismos benéficos capazes de melhorar a disponibilidade de nutrientes e o desenvolvimento vegetal. Entre eles, destacam-se bactérias do gênero *Azospirillum* spp., associadas à fixação biológica de nitrogênio, e *Pseudomonas* spp., com capacidade de solubilizar fosfatos. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da inoculação com *Azospirillum brasiliense* e *Pseudomonas fluorescens*, associada a doses reduzidas de nitrogênio, sobre o rendimento forrageiro e composição química do capim-mavuno. O experimento foi conduzido entre novembro de 2022 e maio de 2024, na Universidade Estadual de Goiás, em São Luís de Montes Belos (GO), em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e oito tratamentos: controle sem inoculação e sem N (CTRL); inoculação de *A. brasiliense* com 50 kg ha⁻¹ N (AZO+N); *A. brasiliense* sem N (AZO); *P. fluorescens* com 50 kg ha⁻¹ N (PSD+N); *P. fluorescens* sem N (PSD); coinoculação *A. brasiliense* + *P. fluorescens* com 50 kg ha⁻¹ N (AZO-PSD+N); coinoculação sem N (AZO-PSD); e adubação com 100 kg ha⁻¹ N (AD). A inoculação foi realizada nas sementes no primeiro ano e, no segundo, por pulverização. Avaliaram-se o rendimento forrageiro (RF) por cortes sucessivos em parcelas de 1 m² e a composição química por espectroscopia no infravermelho próximo, obtendo-se teores de proteína bruta (PB), digestibilidade da FDN, FDN, FDA, lignina, amido, carboidratos não

estruturais (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Os dados foram analisados por modelos lineares mistos, considerando manejos como efeitos fixos e anos e repetições como aleatórios. Os tratamentos PSD+N e AZO-PSD+N proporcionaram os maiores RF, permitindo reduzir em 50% a aplicação de N. Quanto à composição química, PSD+N, AZO-PSD+N e AD resultaram em maiores teores de PB, evidenciando benefícios do estímulo radicular promovido pelos microrganismos, especialmente *Pseudomonas*. Para as demais características bromatológicas, como FDN, FDA, amido, CNF e NDT, não foi observado efeitos de manejos ($573,67\text{ g kg}^{-1}$, $367,69\text{ g kg}^{-1}$, $32,59\text{ g kg}^{-1}$, $164,24\text{ g kg}^{-1}$ e $562,98\text{ g kg}^{-1}$, respectivamente), cujos níveis estão próximos dos valores preconizados para pastagens de clima tropical. Conclui-se que a coinoculação (AZO-PSD+N), associada a doses reduzidas de AD, constitui alternativa promissora para melhorar a produção e qualidade do capim-mavuno, reduzindo o uso de insumos sintéticos, enquanto a inoculação isolada sem N (AZO, PSD, AZO-PSD) mostrou-se insuficiente.

Palavras-chaves: Capim-mavuno; Cerrado; Nitrogênio; Pastagens; Rendimento forrageiro.

ANÁLISE DO IMPACTO DO PISO PLÁSTICO NANOTECNOLÓGICO NA OCORRÊNCIA DE PROBLEMAS LOCOMOTORES DOS FRANGOS DE CORTE

Bruna Barreto Przybulinski¹, Maria Fernanda de Castro Burbarelli¹, Irenilza de Alencar Naas², Claudia Marie Komiyama¹, Alexander Alexandre de Almeida¹, Debora Duarte Moraelco¹, Jean Kaique Valentim², Fabiana Ribeiro Caldara¹ Rodrigo Garófallo Garcia¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS, Brasil

²Universidade Paulista (UNIP), São Paulo-SP, Brasil

³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ, Brasil

e-mail: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

O bem-estar animal, especialmente a saúde locomotora dos frangos de corte, é uma preocupação crescente na avicultura. A alta incidência de problemas locomotores, impacta negativamente o desempenho físico e a qualidade de vida dos animais, afetando também o crescimento e a produtividade. A qualidade do material da cama é crucial para o bem-estar dos frangos, já que as aves passam grande parte de suas vidas em contato com a superfície, especialmente após as três semanas de idade, quando passam mais tempo deitadas. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes tipos de pisos, com e sem aditivos nanotecnológicos antimicrobianos, no desenvolvimento de problemas locomotores em frangos de corte. A pesquisa envolveu 1.500 frangos da linhagem Ross 408®, distribuídos aleatoriamente em cinco grupos experimentais, cada um criado em um tipo de piso diferente: piso de maravalha, piso plástico sem aditivos, piso plástico com aditivo antimicrobiano (óxido de zinco), piso plástico com serragem de madeira, e piso plástico com aditivo antimicrobiano e serragem de madeira. Os frangos

foram avaliados aos 20, 27, 34 e 41 dias de idade. As análises de problemas locomotores incluíram escore de marcha (*gait score*), pododermatite, deformidades nas pernas (*valgus* e *varus*). O nível de significância adotado nos testes estatísticos foi de 5%, todas as análises foram feitas usando o programa SAS, (2015). A escolha do piso teve impacto significativo na ocorrência de problemas locomotores. Frangos criados sobre piso plástico apresentaram mais problemas em comparação aos criados com piso de maravalha. As principais questões observadas foram pododermatite, lesões nas articulações do tornozelo e deformidades angulares nas pernas, com uma progressão negativa nos últimos dias de criação. O *gait score* também foi pior para os frangos em piso plástico, que apresentaram mais dificuldade para caminhar e maior latência para se deitar. A adição de aditivos antimicrobianos não resultou em melhorias, mas a combinação de plástico e serragem de madeira teve benefícios, com menores lesões e melhores escores de marcha. O piso plástico mostrou ser uma alternativa viável apenas na fase inicial de recria, até 28 dias de idade. Para frangos criados até 42 dias, o uso exclusivo de piso plástico teve efeitos negativos sobre os parâmetros locomotores. A combinação de piso plástico e maravalha é recomendada para mitigar esses efeitos e melhorar o bem-estar dos frangos.

Palavras-chave: aditivo antimicrobiano, bem-estar animal, frangos de corte, piso plástico, problemas locomotores.

DENSITOMETRIA ÓSSEA DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES ADITIVOS E CRIADOS EM AMBIENTES ENRIQUECIDOS

Lorraine Aline Barbosa de Lima¹, Rodrigo Garófallo Garcia¹, Caio Cesar dos Ouros¹,
Maria Eduarda Satake Nunes¹, Lucas Delfino Teixeira², Claudia Marie Komiyama¹,
Fabiana Ribeiro Caldara¹, Maria Fernanda de Castro Burbarelli¹, Gabriel Nascimento de
Souza Paulo¹, Luan Sousa dos Santos³

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS, Brasil

²Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), Dourados-MS, Brasil

³Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande-MS, Brasil

e-mail: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

O melhoramento genético aplicado aos frangos de corte resultou em aves com alto desempenho, rápido crescimento, elevado ganho de peso e rendimento de carcaça em curto período. No entanto, esse avanço provocou um elevado surgimento de problemas locomotores. Esses desafios estimulam a busca por soluções nutricionais e estruturais, como o uso de aditivos alimentares e enriquecimento nos aviários. Entre os aditivos utilizados estão os antibióticos, tradicionalmente usados na avicultura, que atuam na prevenção e tratamento de infecções bacterianas e melhoraram o desempenho. Os probióticos são uma alternativa mais natural, viabilidade econômica, menor risco de resistência bacteriana e maior segurança alimentar, sendo benéficos à saúde intestinal e ao desempenho animal. O uso de enriquecimento ambiental é empregado para promover o bem-estar das aves, reduzir o estresse e estimular comportamentos naturais, podendo influenciar positivamente o desenvolvimento ósseo. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a densidade mineral óssea das pernas de frangos de corte submetidos a diferentes aditivos (antibiótico e probiótico) e enriquecimento ambiental. O experimento foi conduzido no aviário experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, com 1.440 pintainhos da linhagem Ross TM4®, machos, alojados em 48 boxes (30 aves por box), no período de 1 a 42 dias de idade. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2, totalizando 6 tratamentos com 8 repetições. Os tratamentos foram compostos por: T1 – controle negativo com

enriquecimento; T2 – controle negativo sem enriquecimento; T3 – antibiótico com enriquecimento; T4 – antibiótico sem enriquecimento; T5 – probiótico com enriquecimento; T6 – probiótico sem enriquecimento. Os enriquecimentos eram constituídos em uma combinação entre rampa plástica permanente e os temporários que constituíam de espelhos, fitas metálicas brilhantes, feno, correntes e bolas coloridas, rotacionados a cada três dias. Aos 42 dias de idade, uma ave por box foi abatida para coleta das pernas, que foram radiografadas junto a uma escala de alumínio com 22 níveis, com valores de 0,85 a 9,45 milímetros para análise de densitometria óssea. Os dados foram analisados no programa SAS e não houve diferença estatística entre o uso de antibióticos e probióticos. Contudo, o enriquecimento ambiental promoveu maior densidade mineral no fêmur e na tíbia, enquanto as aves sem enriquecimento apresentaram menores valores. Conclui-se que o enriquecimento ambiental contribui positivamente para a melhora da saúde óssea, podendo reduzir problemas locomotores em frangos de corte e consequentemente, melhorar o bem-estar.

Palavras-chave: bem-estar, membros locomotores, desempenho animal, análise de imagens, avicultura de corte.

ATITUDES DOS CONSUMIDORES FRENTE AOS MÉTODOS DE CAPTURA DE FRANGOS DE CORTE

Fábio Mascarenhas Dutra¹, Maria Fernanda de Castro Burbarelli¹, Jean Kaique

Valentim², Alexander Alexandre de Almeida¹, Debora Duarte Moraleco¹, Fabiana

Ribeiro Caldara¹, Claudia Marie Komiyama¹, Rodrigo Garófallo Garcia¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS, Brasil

²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ, Brasil

e-mail: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

O manejo pré-abate de frangos de corte é uma fase crítica para o bem-estar animal, e os métodos convencionais de captura geram preocupações éticas, físicas e morais. A captura mecanizada surge como uma alternativa viável para minimizar esses danos. Este estudo teve como objetivo avaliar a percepção da população brasileira sobre o bem-estar dos frangos de corte e identificar os fatores que influenciam as preferências pelos métodos de captura manual ou mecanizada, com foco em aspectos socioeconômicos, demográficos e culturais. Foi aplicado um questionário estruturado a 508 indivíduos, abordando variáveis como classe socioeconômica, perfil demográfico, tipo de dieta, envolvimento com a avicultura e disposição a pagar mais por produtos com certificação de bem-estar animal. O questionário foi complementado por um vídeo demonstrando ambos os métodos de captura. A análise dos dados foi realizada por meio do teste de qui-quadrado para verificar associações entre variáveis categóricas. Os resultados indicaram uma forte preferência pela captura mecanizada, que foi vista como mais confortável e menos prejudicial fisicamente aos frangos. No entanto, essa técnica também foi associada ao aumento do medo e do sofrimento emocional dos animais. A percepção do bem-estar animal variou com o local de residência (urbano vs. rural), sendo que os residentes urbanos mostraram maior preocupação com o bem-estar animal, enquanto os rurais apresentaram uma visão mais positiva em relação à captura mecanizada. Apesar de o bem-estar não ser um fator decisivo para a maioria dos consumidores na hora da compra, muitos demonstraram disposição para pagar mais por produtos que garantam melhores condições para os

animais. Embora o método mecanizado seja relativamente desconhecido entre os consumidores brasileiros, a pesquisa sugere que o aumento da conscientização sobre seus benefícios pode melhorar a compreensão pública e apoiar o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias de comunicação para promover melhores práticas de bem-estar no setor avícola. A disposição para pagar mais por produtos que garantem maior bem-estar animal está associada a fatores como educação e nível de renda.

Palavras-chave: carne de frango, captura manual, captura mecanizada, manejo pré-abate.

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA ANÁLISE DE ESPONDILOLISTESE EM FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES ADITIVOS E CRIADOS EM AMBIENTES ENRIQUECIDOS

Lorraine Aline Barbosa de Lima¹, Rodrigo Garófallo Garcia¹, Caio Cesar dos Ouros¹,

Fabiana Ribeiro Caldara¹, Claudia Marie Komiyama¹, Maria Fernanda de Castro

Burbarelli¹, Elivelton de Salles da Silveira¹, Maria Eliza Ribeiro da Silva¹, Letícia Cuer

Garcia¹, Gabriel Nascimento de Souza Paulo¹, Luan Sousa dos Santos².

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS, Brasil

²Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande-MS, Brasil

e-mail: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

O aprimoramento genético intensivo ao longo dos anos proporcionou aos frangos de corte um crescimento acelerado, com maior ganho de peso, elevado rendimento de carcaça e um período de criação reduzido. Contudo, esse desenvolvimento rápido pode acarretar o surgimento de problemas locomotores, dentre os quais se destaca a espondilolistese, uma deformação na coluna vertebral caracterizada pelo deslizamento de uma vértebra sobre outra, o que resulta na compressão da medula espinhal e paralisia dos membros posteriores. As principais consequências da espondilolistese é o surgimento de dor e o comprometimento do bem-estar da ave. O uso de antibióticos para melhorar o desempenho das aves e para a prevenção de doenças bacterianas vem sendo abolido na avicultura. Por outro lado, os probióticos, que representam uma alternativa natural que favorecem a microbiota intestinal, estimulam o sistema imune e melhoram a digestibilidade de nutrientes, tem se mostrado uma opção segura. O enriquecimento ambiental pode contribuir para o desenvolvimento das aves, com melhoria do bem-estar, redução de problemas locomotores e o impacto positivo sobre o desempenho. Diante disto, o presente estudo utilizou a tomografia computadorizada como ferramenta para melhor visualização e análise da coluna vertebral de frangos de corte submetidos a diferentes aditivos e criados em ambientes enriquecidos. A pesquisa foi conduzida no aviário experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, onde foram alojados 1.440 pintinhos de corte Ross™ TM4®, machos, distribuídos em 48 boxes com 30 aves

cada, durante o período experimental de 1 a 42 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 3×2 , totalizando seis tratamentos e oito repetições: T1- Controle negativo com enriquecimento ambiental; T2- Controle negativo sem enriquecimento; T3- Antibiótico com enriquecimento; T4- Antibiótico sem enriquecimento; T5- Probiótico com enriquecimento; T6- Probiótico sem enriquecimento. Os enriquecimentos consistiam na combinação de um elemento permanente (rampa plástica) com elementos temporários, como espelhos, feno de alfafa, fitas metálicas, correntes e bolas coloridas, que eram rotacionados a cada três dias. Aos 42 dias, uma ave de cada box foi abatida e submetida à tomografia computadorizada, seguida da análise das imagens obtidas. Os dados foram analisados por meio do software SAS e não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Apesar de não terem sido observados resultados significativos dos diferentes aditivos e enriquecimentos ambientais, a tomografia computadorizada revelou-se uma ferramenta eficaz para o diagnóstico e análise da espondilolistese em frangos de corte.

Palavra-chave: Desenvolvimento ósseo, probióticos, problemas locomotores, saúde óssea.

O ÓLEO DE MOSCA SOLDADO NEGRO COMO MATÉRIA-PRIMA PARA BIOCOMBUSTÍVEL

Ana C. Carreira¹; Ana T. Gramacho¹; Ana P. Portugal¹; José L. Regedor¹; Joana Oliveira²; Carolina Ligeiro^{2,3}; Daniel Murta^{2,3}; Susana Alves^{4,5}; Olga Moreira^{1,4,5}

¹INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Pólo de Inovação da Fonte Boa, Vale de Santarém, Portugal

²CiiEM - Centro de Investigação Interdisciplinar Egas Moniz, Egas Moniz School of Health & Science, Monte da Caparica, Portugal

³Ingredient Odyssey SA - Entogreen, Santarém, Portugal

⁴CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa), Av. da Universidade Técnica, Lisboa, Portugal

⁵AL4AnimalS - Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária, Av. da Universidade Técnica, Lisboa, Portugal

No âmbito da instalação do Centro de Investigação e Desenvolvimento Experimental em Biorremediação no INIAV - Estação Zootécnica Nacional (CIB-EZN), pretende-se efetuar a gestão de biorresíduos (p.e. resíduos sólidos urbanos, efluentes pecuários) com recurso a larvas de inseto. Os insetos são reconhecidos pela sua capacidade de biorremediação e bioconversão de resíduos orgânicos em biomassa sustentável, permitindo o aproveitamento de produtos comercializáveis que contribuem para o desenvolvimento de uma economia mais circular^{1,2}.

A Mosca Soldado Negro (MSN), por apresentar um ciclo de vida curto e uma forma de criação controlável, é uma das espécies mais estudadas no âmbito da gestão de biorresíduos³. As larvas de MSN consomem uma ampla gama de substratos. Durante o processo de bioconversão, estes substratos podem ser reduzidos em 50 % a 60 %⁴ e a biomassa larval resultante poderá ser valorizada através da extração de biomoléculas (óleo/lípidos, proteína, quitina/quitosano) para diversas aplicações.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a aplicabilidade do óleo extraído de larvas de MSN como matéria-prima para a produção de biocombustível. As larvas alimentadas com alimentação padrão (AP) e resíduos de catering (RC) foram desidratadas e submetidas a extração aquosa do óleo⁵. De seguida, determinou-se o perfil de ácidos gordos nos óleos extraídos⁶ e com base nesse perfil recorreu-se ao software BiodieselAnalyzer⁷ para prever os parâmetros de qualidade do biocombustível obtido a partir destes óleos.

O ácido láurico foi o ácido gordo (AG) mais abundante em ambos os óleos extraídos ($44,2 \pm 0,11\%$ do total AG, AP; $40,2 \pm 0,06\%$ do total AG, RC), tendo-se verificado que o óleo extraído das larvas alimentadas com AP e RC apresenta um grau de insaturação de 34,9 % e 48,2 %, respetivamente. Através do perfil de ácidos gordos estima-se a produção de biocombustível com uma estabilidade oxidativa entre 11 e 13 horas. Os valores do índice de iodo foram de 33,1 e 44,9 g I₂/100 g de gordura e o número de cetano superior a 51. Deste modo, comparando com os padrões europeus (Norma Europeia EN 14214), os resultados indicam que o biocombustível produzido a partir do óleo de MSN apresentará características desejáveis que atendem a parâmetros de qualidade exigidos para comercialização, independentemente do tipo de alimentação utilizada neste estudo. Esta poderá ser uma alternativa promissora com potencial para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis atualmente utilizados.

Palavras-chave: Biocombustível; Biorrefinaria; Biorresíduos; Mosca Soldado Negro; Óleo de inseto

Referências bibliográficas

1. Jan I e Tantry Y (2023). Insects-The crucial players for bioremediation process: A comprehensive review. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4464754>. Acesso em: 25 de julho, 2025.
2. Manna M, Mansour A, Park I, Lee DW e Seo YS (2024). Insect-based agri-food waste valorization: Agricultural applications and roles of insect gut microbiota. Environmental Science and Ecotechnology, 17, 100287.
3. Salam M, Shahzadi A, Zheng H, Alam F, Nabi G, Dezhi S, Ullah W, Ammara S, Ali N e Bilal M (2022). Effect of different environmental conditions on the growth and development of Black Soldier Fly Larvae and its utilization in solid waste

- management and pollution mitigation. Environmental Technology and Innovation, 28, 102649.
4. Ojha S, Bußler S e Schlüter OK (2020). Food waste valorisation and circular economy concepts in insect production and processing. Waste Management, 118, 600–609.
 5. Srisuksai K, Limudomporn P, Kovitvadhi U, Thongsuwan K, Imaram W, Lertchaiyongphanit R, Sareepoch T, Kovitvadhi A e Fungfuang W (2024). Physicochemical properties and fatty acid profile of oil extracted from black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*). Veterinary World, 17, 518–526.
 6. Jenkins TC (2010). Technical note: Common analytical errors yielding inaccurate results during analysis of fatty acids in feed and digesta samples. Journal of Dairy Science, 93, 1170–1174.
 7. Talebi AF, Tabatabaei M e Chisti Y (2014). BiodieselAnalyzer®: A User-Friendly Software for Predicting the Properties of Prospective Biodiesel. Biofuel Research Journal, 1, 55-57.

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA EM EXPLORAÇÕES DE PEQUENOS RUMINANTES DA REGIÃO DE PRODUÇÃO DE QUEIJO SERRA DA ESTRELA

Alexandra Baptista^{1,2,3}, Mariana Rosário¹, Maria Francisco¹, Ana Carolina Ferreira¹,

Fernando Esteves^{1,2}, Rita Cruz^{1,4,5}, Maria Aires Pereira^{1,2,6}

¹Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária de Viseu, Campus Politécnico,
3504-510 Viseu, Portugal;

²CERNAS-IPV Research Centre, Instituto Politécnico de Viseu, Campus Politécnico,
Repeses, 3504-510 Viseu, Portugal;

³Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados 5000-801, Vila Real,
Portugal;

⁴Epidemiology Research Unit (EPIUnit), Instituto de Saúde Pública da Universidade do
Porto, Porto 4050-091, Portugal;

⁵Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional
(ITR), Porto 4050- 600, Portugal;

⁶Global 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, Rua da Junqueira 100, 1349-
008 Lisboa, Portugal.

A adoção de medidas de biossegurança nas explorações de pequenos ruminantes é essencial para garantir a saúde dos animais e a qualidade dos subprodutos. Este trabalho teve como objetivo categorizar explorações de pequenos ruminantes da região do Queijo Serra da Estrela relativamente às práticas de biossegurança implementadas.

Foi criado e validado um questionário para avaliar a implementação de medidas de proteção física e gestão nas explorações, com 17 questões binárias, estruturadas para produzir uma categorização. A pontuação foi calculada somando as respostas que refletem a aplicação das medidas de biossegurança (1 ponto) ou a sua ausência (0 pontos), permitindo categorizar as explorações em “Mau” (0-5), “Razoável” (6-11) e “Bom” (12-17). O questionário foi aplicado presencialmente nas explorações e em eventos agropecuários, tendo-se obtido 132 respostas. Os dados foram sujeitos a análise estatística descritiva e inferencial (teste Qui-quadrado).

A pontuação atribuída à biossegurança das explorações foi de $8,3 \pm 3,4$ (média ± desvio padrão). O nível de biossegurança da maioria das explorações (62,1%) foi “Razoável”, enquanto 18,9% foi “Bom” e 18,9% “Mau”. A maioria dos produtores não adotava medidas para evitar a entrada de animais de companhia na exploração (57,6%), não fazia controlo de pragas (56,1%), nem possuía rodilúvio funcional (86,4%). Cerca de 68,2% dos produtores não realizava limpeza e desinfeção semanal das instalações, 75,8% não utilizava equipamento de lavagem por pressão. Apenas 36,4% dos funcionários e 6,8% dos visitantes trocavam de indumentária à entrada da exploração. Observaram-se diferenças estatisticamente significativas no nível de biossegurança, dependendo da espécie produzida ($p= 0,011$). A classificação “Mau” foi obtida por 36,2% das explorações mistas, 7,6% de ovinos e 17,6% de caprinos. Também foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p<0,001$) relativamente ao objetivo produtivo. A classificação “Bom” foi obtida em 33,3% das explorações leiteiras e apenas em 14,8% de carne.

O nível de biossegurança foi considerado “Bom” numa pequena percentagem de explorações (18,9%), o que pode estar relacionado o sistema de produção semi-extensivo (86,4%), que dificulta a implementação de medidas de biossegurança, nomeadamente a limpeza, a entrada de animais e controlo de pragas. Os melhores resultados foram obtidos por explorações leiteiras, o que pode estar associado às exigências dos controlos oficiais para garantir a qualidade do leite. Os resultados obtidos apontam para a necessidade de sensibilizar produtores para a implementação de planos de biossegurança ajustados ao sistema produtivo, de forma a assegurar a sustentabilidade das explorações e qualidade da produção.

Palavras-chave: ovinos, caprinos, sistema semi-extensivo, produção de leite.

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-I-000190); Fundação para a Ciência e Tecnologia através de fundos para GHTM-UID/04413/2020 e LA-REAL—LA/P/0117/2020; CITAB UIDB/04033/2020, CERNAS (UIDB/00681).

Conhecimento, Atitudes e Práticas de Produtores de Pequenos Ruminantes da Região de Produção de Queijo Serra da Estrela relativamente ao uso de antibióticos, resistências antimicrobianas e resíduos medicamentosos

Mariana Rosário¹, Alexandra Baptista^{1,2,3}, Maria Francisco¹, Ana Carolina Ferreira¹, Fernando Esteves^{1,2}, Rita Cruz^{1,4,5}, Maria Aires Pereira^{1,2,6}

¹Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária de Viseu, Campus Politécnico, 3504-510 Viseu, Portugal;

²CERNAS-IPV Research Centre, Instituto Politécnico de Viseu, Campus Politécnico, Repeses, 3504-510 Viseu, Portugal;

³Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados 5000-801, Vila Real, Portugal;

⁴Epidemiology Research Unit (EPIUnit), Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Porto 4050-091, Portugal;

⁵Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR), Porto 4050- 600, Portugal;

⁶Global 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, Rua da Junqueira 100, 1349-008 Lisboa, Portugal.

O uso excessivo e inadequado de antibióticos em animais produtores de alimentos, resulta no desenvolvimento de resistências antimicrobianas e na acumulação de resíduos medicamentosos em alimentos de origem animal. A legislação europeia veio regular a prescrição médico-veterinária e a utilização de antibióticos. No entanto, os produtores

pecuários devem estar envolvidos no esforço conjunto para reduzir a utilização de antibióticos. Este trabalho teve como objetivo, avaliar o conhecimento, atitudes e práticas (CAP) dos produtores de pequenos ruminantes da região da produção do Queijo Serra da Estrela, relativamente ao uso de antibióticos, resistências antimicrobianas e resíduos medicamentosos.

Foi criado e validado um questionário com 3 secções, destinado a avaliar o CAP dos produtores. As secções, constituídas por 7 questões de escolha múltipla, foram estruturadas para produzir escalas de classificação. A classificação foi obtida com base na soma das respostas corretas (1 ponto) e das incorretas (0 pontos). O CAP dos produtores foi classificado em “mau” (0-2), “razoável” (3-5) e “bom” (6-7). O questionário foi aplicado presencialmente nas explorações e em eventos agropecuários, tendo sido obtidas 132 respostas. Os dados foram sujeitos a análise estatística descritiva e inferencial (teste Qui-quadrado).

A pontuação média±desvio padrão para cada secção CAP foi de $4,6 \pm 2,0$, $5,8 \pm 1,3$ e $4,8 \pm 1,8$, respetivamente. A maioria dos produtores (66,7%) obteve classificação “Bom” nas atitudes, mas apenas 37,1% obtiveram esta classificação no conhecimento e 40,2% nas práticas. O grau de escolaridade influenciou significativamente o conhecimento ($p < 0,001$), atitudes ($p < 0,001$) e práticas ($p = 0,036$) dos produtores. A classificação “Bom” no conhecimento, atitudes e práticas foi obtida, respetivamente, por 60,0%, 85,0% e 60,0% dos produtores com ensino superior, mas apenas por 15,7%, 41,2% e 29,4% com o 1º ciclo de escolaridade. Os níveis de conhecimento ($p = 0,004$) e a qualidade das práticas ($p = 0,015$) foram influenciados pelos anos de experiência dos produtores. Mais de metade dos produtores com menos de 20 anos de experiência profissional obtiveram a classificação “Bom” no conhecimento (52,9%) e nas práticas (54,9%), no entanto, apenas 27,2% e 30,9% dos produtores com mais de 20 anos de experiência alcançaram a mesma classificação, respetivamente.

Conclusões: Os produtores com maiores níveis de escolaridade e menos anos de experiência profissional, apresentaram um melhor desempenho no questionário CAP, o que aponta para a necessidade da renovação geracional na produção agropecuária. Estes resultados permitem desenhar intervenções educacionais dirigidas a esta população, que permitam colmatar as lacunas observadas em termos de utilização de antibióticos, resistências antimicrobianas e resíduos medicamentosos.

Palavras-chave: Resistências Antimicrobianas, Questionário CAP, Resíduos Medicamentosos

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-I-000190); Fundação para a Ciência e Tecnologia através de fundos para GHTM-UID/04413/2020 e LA-REAL—LA/P/0117/2020; CITAB UIDB/04033/2020, CERNAS (UIDB/00681).

AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE

SUPLEMENTADOS COM EXTRATOS DE ALHO E CANELA NA DIETA

Debora Duarte Moraleco^{1*}, Rodrigo Garófallo Garcia¹, Maria Fernanda de Castro

Burbarelli¹, Deivid Kelly Barbosa¹, Alexander Alexandre de Almeida¹, Claudia

Marie Komyama¹, Flávia Izabela Torres da Costa¹, Pâmela da Silva Camargo¹, Maria

Eduarda Satake Nunes¹, Jean Kaique Valentim²

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
Dourados, MS, Brasil.

²Departamento de Produção Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
(UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

*E-mail:deboramoraleco@outlook.com

O uso de aditivos naturais na alimentação animal tem ganhado destaque como alternativa ao uso de antimicrobianos melhoradores de desempenho, especialmente quando associados à promoção do bem-estar dos animais. Dentre esses aditivos, os extratos de alho e canela têm sido estudados por suas propriedades antioxidantes, antimicrobianas e potencial efeito sobre o comportamento e a fisiologia das aves. Sendo assim, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito da inclusão de extratos de alho e de canela na dieta de frangos de corte em substituição aos antimicrobianos, e seus efeitos em parâmetros relacionados ao bem-estar animal. O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), utilizando 1.200 pintinhos machos de um dia da linhagem Ross TM4®, durante o período de 1 a 42 dias de idade. As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: T1 – controle positivo (com bacitracina); T2 – controle negativo (sem bacitracina e extrato); T3 – 0,250 kg/ton. de extrato de alho e canela; T4 – 0,500 kg/ton. de extrato de alho e canela; e T5 – 0,750 kg/ton. de extrato de alho e canela. Foram utilizadas seis repetições por tratamento, com 40 aves por unidade experimental. O produto utilizado como alternativa à utilização de

antimicrobianos melhoradores de desempenho foi o Excential Alliin Plus® ORFFA, que é uma mistura rica em compostos de alho e canela. Foram realizadas análises de bem-estar por meio dos testes de Latency to lie, apanha, aproximação, termografia ocular e do bico, além da mensuração dos níveis séricos de serotonina. Os dados foram analisados pelo procedimento MIXED do SAS (versão 9.4). Quando o modelo estatístico foi significativo, as estimativas das diferentes inclusões do aditivo foram submetidas à análise de regressão polinomial. Adicionalmente, os diferentes níveis de inclusão (0, 250, 500 e 750) foram comparados ao controle positivo com bacitracina de zinco pelo teste de Dunnett. Para todas as análises foi considerado o nível de 5% de significância. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os tratamentos nos testes de Latency to lie, apanha e nas termografias. No entanto, o teste de aproximação apresentou diferenças significativas ($P=0,0183$), sendo o nível de 250 kg/ton. do extrato de alho e canela o mais efetivo, com 31,073% das aves permitindo o toque do avaliador imóvel. Houve diferenças significativas nos níveis séricos de serotonina, sendo observada uma resposta dose-dependente: quanto maior a inclusão do extrato de alho e canela, maiores os níveis de serotonina, com destaque para o tratamento com 750 kg/ton. com 322,67(μ g/mL) ($P < 0,0001$). Conclui-se que os extratos de alho e canela podem ser utilizados como alternativa viável aos antimicrobianos, promovendo efeitos positivos no bem-estar de frangos de corte, especialmente em parâmetros comportamentais e fisiológicos.

Palavras-chave: extratos naturais, serotonina, testes de bem-estar, termografia.

EXTRATOS DE ALHO E CANELA COMO ALTERNATIVA AOS ANTIMICROBIANOS NO RENDIMENTO DE CARCAÇA E CORTES DE FRANGOS DE CORTE

Debora Duarte Moraleco^{1*}, Rodrigo Garófallo Garcia¹, Maria Fernanda de Castro

Burbarelli¹, Deivid Kelly Barbosa¹, Alexander Alexandre de Almeida¹, Vivian

Aparecida Rios de Castilho Heiss¹, Flávia Izabela Torres da Costa¹, Pâmela da Silva

Camargo¹, Maria Eduarda Satake Nunes¹, Jean Kaique Valentim²

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
Dourados, MS, Brasil.

²Departamento de Produção Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
(UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

*E-mail:deboramoraleco@outlook.com

A substituição de aditivos antimicrobianos por compostos naturais tem ganhado destaque na avicultura, especialmente quanto aos efeitos sobre o rendimento de carcaça e cortes comerciais. Entre esses compostos, os extratos de alho e canela se apresentam como potenciais alternativas. Sendo assim, objetivou-se com essa pesquisa avaliar o efeito sobre parâmetros de rendimento de carcaça e cortes da inclusão de extratos de alho e canela na dieta de frangos de corte em substituição aos antimicrobianos. O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), utilizando 1.200 pintinhos machos de um dia da linhagem Ross TM4®, durante o período de 1 a 42 dias de idade. As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: T1 – controle positivo (com bacitracina); T2 – controle negativo (sem aditivo); T3 – 0,250 kg/ton. de extrato de alho e canela; T4 – 0,500 kg/ton. de extrato de alho e canela; e T5 – 0,750 kg/ton. de extrato de alho e canela. Foram utilizadas seis repetições por tratamento, com 40 aves por unidade experimental. Aos 42 dias, duas aves por repetição foram selecionadas, transportadas para o abatedouro da Faculdade de

Ciências Agrárias (FCA) na UFGD. As aves foram abatidas (deslocamento cervical), em seguida foi feita a sangria (por 3 minutos) e em sequência as demais etapas do abate. As carcaças foram pesadas antes e após o resfriamento, e os principais cortes foram separados e pesados. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento MIXED do SAS, com comparação dos tratamentos ao controle positivo pelo teste de Dunnet, ao nível de 5% de significância. Os resultados indicaram efeito significativo para o peso da carcaça quente ($P = 0,0010$) e resfriada ($P = 0,0012$), sendo os pesos nos tratamentos com extrato de alho e canela superiores aos dos animais do lote controle positivo. Quanto ao rendimento de asas, houve diferença significativa ($P = 0,0065$), com menores valores no controle negativo e no nível de 500 g/ton. Conclui-se que a inclusão dos extratos de alho e canela pode ser uma alternativa viável à substituição de antibióticos melhoradores de desempenho, promovendo melhorias no rendimento de carcaça e apresentando resultados promissores para a produção de frangos de corte.

Palavras-chave: avicultura, fitoterapia animal, cortes comerciais

MICROBIAL PROFILING OF THE GENITAL TRACT IN GUINEA PIG (*Cavia porcellus*) FROM ECUADOR

Débora Seixas^{a, b}, Luís R. Saa^d, Sofia Duarte Coimbra^{a, b}, Lucía Pérez-Pardal^{a, b},
Albano Beja-Pereira^{a, b, c}.

^a CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO
Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão,
Portugal. ^b BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO,
Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal. ^c DGAOT, Faculdade de Ciências,
Universidade do Porto, Porto. ^d Laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis,
Departamento de Ciencias Biologicas y Agropecuaria, Escuela de
Ingenieria Agropecuaria, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

Guinea pigs (*Cavia porcellus*) are widely used in animal production and biomedical research. They hold cultural and nutritional importance in the Andean region, where they serve as a traditional source of animal protein. In addition to their socioeconomic relevance, their physiological similarities to humans have made them valuable experimental models, particularly in reproductive microbiology and *Chlamydia trachomatis* infection studies. Understanding their genital microbiota is therefore essential to contextualise experimental results and assess the influence of ecological and host-related factors.

This study aimed to characterize the genital microbiome of Ecuadorian guinea pigs and assess the influence of sex, phenotype (coat type), and altitude on microbial diversity and composition. Genital swabs were collected from the vaginal mucosa of females and the penile mucosa of males using sterile dry swabs, which were preserved in DNA/RNA shield and stored at -20°C. One hundred twenty-nine animals (79 females and 50 males), primarily adults, were sampled from altitudes ranging between 250 and 4000 meters.

Genomic DNA was extracted from the swabs, and the V3–V4 hypervariable regions of the 16S rRNA gene were sequenced using high-throughput methods. Taxonomic classification was performed with the MINT database, and downstream analyses were conducted in QIIME and R.

Only one juvenile female was included, and although her results were not representative, juvenile males showed higher variability than adults, consistent with progressive microbiota stabilization.

Preliminary results indicate that the genital microbiome varies by sex, phenotype, and altitude. In females, the most representative genera included *Aerococcus* and *Staphylococcus*, whereas *Neisseria*, *Campylobacter*, and *Corynebacterium* predominated in males. While coat type showed only modest associations, altitude emerged as a key driver of diversity, particularly in females. Alpha diversity increased with elevation, and beta diversity analysis revealed significant compositional differences across altitude groups.

These findings provide novel insights into ecological and host-related factors shaping the genital microbiome in *Cavia porcellus*. Ongoing work will expand the dataset and explore additional variables better to understand host–microbiota interactions in this species.

Keywords: Bacteriome; High-Altitude Environment; Metagenomics; Diversity

ARE MORE FEED-EFFICIENT LAMBS ALSO LOWER EMITTERS OF GREENHOUSE GASES?

C. Crisostomo¹, V. O. da Silva¹, A. L. Abdalla Filho², L. B. de Vecchi¹, H. Louvandini¹,
R. L. D. da Costa³, S. P. A. Alves², R. J. B. Bessa², A. L. Abdalla¹

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Brasil.

² Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal.

³ Instituto de Zootecnia, Agência Paulista dos Agronegócios, Brasil.

In ruminant production, two of the most widely used metrics for estimating feed efficiency are Residual Feed Intake (RFI) and Residual Intake and Gain (RIG). The objective of this study was to assess whether more efficient lambs, in addition to consuming less feed, also produce lower enteric emissions of greenhouse gases (GHG), particularly methane (CH_4), as well as other gases associated with livestock production, carbon dioxide (CO_2), such as nitrous oxide (N_2O). A total of 38 Texel lambs, with an average body weight of approximately 46 kg and an average age of 7 months, were monitored over 60 days using an automated feeding system (Intergado Science, Ponta®, Brazil) to record daily dry matter intake (DMI) and weight gain for subsequent classification based on their feed efficiency. The animals were fed a commercial diet, which remained the same throughout the entire experimental period. Afterward, they were placed in respiration chambers, and enteric gas emissions were measured using a G2508 gas analyzer (Picarro Inc., Santa Clara, California, USA). Statistical analyses were performed in R, using linear, quadratic, and cubic regression models with RFI and RIG as independent variables and gas emissions as response variables, with a significance level of 0.05. The results showed that none of the models yielded statistically significant associations between feed efficiency indicators and gas emissions ($p > 0.05$). Although quadratic and cubic models slightly improved the fit (higher R^2 for some gases, especially CH_4), the overall explanatory power remained very low ($R^2 < 10\%$) and lacked statistical support. Overall, more efficient animals did not show consistent reductions in GHG emissions compared to their less efficient counterparts. These findings suggest that, under

the experimental conditions evaluated, feed efficiency measured by RFI and RIG is not directly associated with enteric GHG emissions. However, since more efficient animals consume less feed without compromising weight gain, selection for feed efficiency remains a promising strategy for improving sustainability, potentially contributing to reduced environmental impact and lower resource use in ruminant production systems.

Keywords: CH₄, CO₂, N₂O, RFI, RIG

Acknowledgments: The authors thank the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the research scholarship granted to the first author.

Table 1. Comparative Summary of Regression Models (Linear, Quadratic, Cubic) for Methane, Carbon Dioxide and Nitrous Oxide Emissions According to Feed Efficiency Indicators (RFI and RIG)

Variable	Predictor	Model	Intercept	x1	x2	x3	R ²	AIC	p value
CH ₄ (g/kg DMI)	RFI	Linear	5.56	-2.22			0.0142	176.24	0.4760
CH ₄ (g/kg DMI)	RFI	Quadratic	6.02	-1.87	-30.56		0.0958	174.95	0.1717
CH ₄ (g/kg DMI)	RFI	Cubic	6.02	-1.72	-30.51	-3.42	0.0958	176.95	0.3242
CH ₄ (g/kg DMI)	RIG	Linear	5.56	-0.01			0.0001	176.78	0.9571
CH ₄ (g/kg DMI)	RIG	Quadratic	5.56	-0.01	0.004		0.0001	178.78	0.9982
CH ₄ (g/kg DMI)	RIG	Cubic	5.51	0.20	0.042	-0.051	0.0047	180.6	0.9832
CO ₂ (g/kg DMI)	RFI	Linear	206.02	-60.05			0.0191	415.39	0.4078
CO ₂ (g/kg DMI)	RFI	Quadratic	210.50	-56.72	-296.29		0.0332	416.84	0.5536
CO ₂ (g/kg DMI)	RFI	Cubic	210.50	-52.22	-295.05	-99.02	0.0333	418.83	0.7609
CO ₂ (g/kg DMI)	RIG	Linear	206.03	1.71			0.0017	416.06	0.8071
CO ₂ (g/kg DMI)	RIG	Quadratic	204.20	1.44	1.13		0.0038	417.98	0.9363
CO ₂ (g/kg DMI)	RIG	Cubic	201.12	16.07	3.61	-3.39	0.0405	418.55	0.6993
N ₂ O (mg/kg DMI)	RFI	Linear	44.13	-11.28			0.0017	380.33	0.8044
N ₂ O (mg/kg DMI)	RFI	Quadratic	47.17	-9.01	-201.29		0.0184	381.69	0.7226
N ₂ O (mg/kg DMI)	RFI	Cubic	47.17	-0.26	-198.86	-192.72	0.0188	383.67	0.8837
N ₂ O (mg/kg DMI)	RIG	Linear	44.20	-1.49			0.0032	380.27	0.7346
N ₂ O (mg/kg DMI)	RIG	Quadratic	41.97	-1.81	1.38		0.0111	381.97	0.8221
N ₂ O (mg/kg DMI)	RIG	Cubic	40.23	6.45	2.78	-1.91	0.0413	382.79	0.6931

DMI – Dry matter intake, RFI – Residual feed intake, RIG – Residual intake and gain.

PARÂMETROS GENÉTICOS PARA LONGEVIDADE DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA DESCARTADAS POR DOENÇAS

Luís Fernando Batista Pinto*, Taiana Cortez de Souza*, Hinayah Rojas de Oliveira†,

Filippo Miglior‡,§, Flavio Schramm Schenkel‡, Luiz Fernando Brito†‡

*Departamento de Zootecnia, Universidade Federal da Bahia; †Department of Animal Sciences, Purdue University; ‡Centre for Genetic Improvement of Livestock, University of Guelph; §Lactanet Canadá

A seleção de vacas para maior longevidade produtiva pode resultar em ganhos econômicos para o setor leiteiro e melhoria do bem-estar destes animais. Assim, o presente estudo objetivou estimar parâmetros genéticos para longevidade em um total de 56.238 vacas da raça Holandesa descartadas por problemas de saúde com idades entre 1 (12 a 23 meses) e 15 anos (≥ 180 meses). Este banco de dados foi cedido pela empresa Lactanet (Québec, Canadá). A longevidade foi tratada como uma variável longitudinal bivariada, sendo atribuídos valores (1) para vacas em produção em uma determinada idade e (2) quando a vaca havia sido descartada. Foi ajustado um modelo de regressão aleatória com polinômios ortogonais de Legendre de quinta ordem, via amostragem de Gibbs e algoritmo de Monte Carlo em Cadeias de Markov (MCMC). O MCMC foi implementado com 600.000 iterações (*burn-in* de 400.000 iterações e *thinning* de 40). Os testes Heidelberger/Welch e Geweke e a inspeção visual das cadeias geradas foram usados para detectar convergência. O modelo incluiu os efeitos aleatórios genético aditivo direto (V_A), ambiente permanente (V_{AP}), grupo de contemporâneos (fazenda, ano e estação de nascimento da vaca; V_{GC}) e resíduo (V_E). Foram incluídos como efeitos fixos a ecozona de criação da vaca, a idade da vaca ao primeiro parto, a facilidade de parto e o efeito concatenado de rebanho-ano de nascimento da vaca. Os componentes de variância tiveram valores entre $0,0007 \pm <0,0001$ (aos 14 anos) e $0,0367 \pm 0,0016$ (aos 4 anos) para V_A , $0,0003 \pm <0,0001$ (12 anos) e $0,0609 \pm 0,0014$ (4 anos) para V_{AP} e entre $0,0001 \pm <0,0001$ (12 e 14 anos) e $0,0244 \pm 0,0008$ (4 anos) para V_{GC} . A estimativa de V_E ($0,0312 \pm 0,0001$) foi assumida constante entre idades. As estimativas de herdabilidade variaram entre $0,02 \pm 0,001$ (de 12 a 14 anos) e $0,25 \pm 0,01$ (3 anos). As correlações genéticas entre as idades variaram de $-0,87 \pm 0,01$ (1 e 15 anos) a $0,99 \pm 0,001$ (4 e 5 anos). As tendências

genéticas do período de 1990 a 2019 apresentaram coeficientes negativos nas idades de 1 a 4 anos e positivos nas demais idades, com valores entre -0,02 (1 ano) e 0,01 (8 anos). Conclui-se que existe variabilidade genética para longevidade de vacas Holandesa descartadas por motivo de doença e a seleção aos três anos de idade pode resultar em maiores ganhos genéticos dada a maior estimativa de herdabilidade nesta idade. Além disso, os resultados do presente estudo sugerem ser importante determinar a causa de descarte ao avaliar longevidade, pois as estimativas de herdabilidade aqui reportadas são consideravelmente maiores que em prévios estudos onde a causa de descarte não foi definida.

Palavras-chave: bovinicultura, produtividade, seleção, sobrevivência

ANÁLISE DEMOGRÁFICA NO BURRO DE MIRANDA

J. P. Duque¹, M. Silvestre², B. Leiva¹, Z. Cruz¹, D. Bacellar¹, D. Andrade¹, C. Costa¹,
M. Nôvoa¹

¹*Associação para o Estudo e Proteção do Gado Asinino, R. Escola Preparatória -
Apartado 10, 5225-909 Sendim;*

²*Centro de Ciência Animal e Veterinária, Departamento de Zootecnia, Universidade de
Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real;*

A preservação da variabilidade genética assume um papel determinante na conservação das raças autóctones que se encontram em risco de erosão genética. Este estudo apresenta uma análise demográfica da população asinina de Miranda, desenvolvido pela AEPGA – Associação Para o Estudo e Proteção do Gado Asinino. Desta forma, este trabalho baseou-se nos dados genealógicos de 5018 indivíduos (1586 machos e 3432 fêmeas), nascidos entre 1973 e 2024, distribuídos por 2534 criadores da raça. Toda a informação foi recolhida através do software GenPro (Ruralbit) e analisada segundo o programa ENDOG (v4.8). Verificou-se uma melhoria progressiva na identificação genealógica dos animais ao longo das últimas décadas, com todos os Burros de Miranda registados a partir de 2021 a apresentarem ambos os progenitores identificados. A percentagem de ascendentes conhecidos corresponde a 41.56%, 16.90% e 3.64% para a primeira, segunda e terceira gerações completas, respetivamente, ainda assim, 2989 indivíduos da raça asinina de Miranda têm ambos os progenitores desconhecidos, o que pode condicionar a estimativa real da consanguinidade. O número efetivo de fundadores e de ascendentes que contribuem para a população de referência (2029 animais não consanguíneos) é de 490 e 489, respetivamente, sendo que apenas 24 ascendentes explicam 50% da variabilidade genética observada. O estudo indica que cerca de 4.68% da população é consanguínea, sendo a consanguinidade média nesses indivíduos de 18.75%. Foram detetados 205 acasalamento entre parentes próximos, incluindo 9 entre irmãos, 88 entre meios-irmãos e 108 entre pais e filhos. O número de animais consanguíneos demonstrou uma tendência para aumentar, tendo atingido um máximo de 35 indivíduos registados no ano 2021, um total de 128 nascimentos. Em relação à consanguinidade média dos reprodutores consanguíneos, esta tem-se mantido constante desde 2010, demonstrando uma ligeira tendência para diminuir. O intervalo médio entre gerações consoante os dois tipos de cálculos efetuados, encontra-se aproximadamente entre 8.80 e 9.07, denotando-se que

este valor é sempre maior entre pais e filhos, quando comparado com ligações maternas. Em suma, os resultados verificam o progresso na gestão dos registos genealógicos da raça asinina de Miranda e consequentemente o trabalho da AEPGA, junto dos criadores, na promoção das boas práticas de maneio e na importância do registo zootécnico. Contudo, os dados revelam desafios no que respeita à gestão da variabilidade genética da raça, reforçando a importância na definição de futuras estratégias de conservação da mesma, orientadas para o aumento da diversidade genética e para uma seleção reprodutiva mais equilibrada e controlada.

Asinino, consanguinidade média, diversidade genética, genealogia, raça autóctone

ANÁLISE FENOTÍPICA E METAGENÓMICA DE ALIMENTO COMPOSTO PARA SUÍNOS DE ENGORDA AO LONGO DO CICLO PRODUTIVO

Flávio G. Silva^{*1}, Madalena P. Neves^{*2}, Joana Silva³, Célia Leão³, Raquel Silva³, Alexandra Rusu³, Sofia Duarte-Coimbra^{4,5,6}, Débora Seixas^{4,5,6}, Lúcia Perez-Pardal^{4,5,6}, Albano Beja-Pereira^{4,5,7}, Ana Amaro³, Ricardo Mesquita⁸, José M. Costa¹, Andrea Cara D'Anjo⁹ e Telmo P. Nunes²

**são ambos considerados primeiro autor*

¹DGAV-Direção-Geral de Alimentação e Veterinária – Divisão de Alimentação Animal,
Tapada da Ajuda, Edifício 1, 1349-018 Lisboa.

²CIISA, Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculdade de Medicina
Veterinária, Universidade de Lisboa, 1300-477 Lisboa.

³INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I. P. Avenida da
República, Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras.

⁴ Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), InBIO
Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus de Vairão.

⁵BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, Campus de Vairão,
Vairão.

⁶Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto

⁷DGAOT, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto.

⁸Aligrupo C.R.L, Quinta do Passil, Vale do Passil, 2890-182 Alcochete

⁹DGAV-Direção-Geral de Alimentação e Veterinária, Campo Grande 50, 1700-093
Lisboa, Portugal.

A resistência aos antimicrobianos é um tema de importância crítica para a saúde pública. Os alimentos compostos para animais de criação podem ser contaminados por microrganismos ou substâncias farmacologicamente ativas, resultantes de contaminação cruzada durante a produção, transporte e armazenamento. Neste contexto, pretendeu-se

avaliar, de forma exploratória, o metagenoma de alimentos fornecido a suínos, entre o nascimento e o abate, numa exploração suinícola intensiva de ciclo completo. Na exploração foram colhidas 4 amostras de alimento composto completo (ACC) de quatro fases distintas ao longo do ciclo produtivo de 2 ninhadas de leitões às quais correspondem diferentes formulações de ACC: F1 – recolhido no dia do nascimento: ACC de porcas em lactação; F2 –recolhido no pré-desmame: ACC de iniciação; F3 – recolhido na fase de recria: ACC de recria; F4 – recolhido na fase de acabamento: ACC de acabamento. Em todas as amostras foram realizados isolamentos bacteriológicos, testes de suscetibilidade a antibióticos pela técnica de microdiluição, pesquisa de resíduos de antibióticos pelo teste de inibição bacteriana, e análise metagenómica *shotgun* recorrendo à sequenciação Nanopore. *Escherichia coli* comensal foi isolada em todas as amostras de ACC (n=4) e *Enterococcus faecium* foi identificado no ACC de iniciação (n=1). Duas estirpes de *E. coli* apresentaram fenótipo multirresistente (cloranfenicol, sulfametoxazol e tetraciclina) enquanto *E. faecium* apresentou suscetibilidade completa. Todas as amostras foram negativas para a pesquisa de *E. coli* ESBL e *Salmonella* spp. Não foram detetados resíduos de antibióticos. A análise metagenómica revelou uma maior abundância de dados associados à identificação das espécies vegetais presentes na formulação dos ACC. Foram também identificados genes da classe Insecta, nomeadamente *Sitophilus oryzae* e *Tribolium castaneum*. Foi ainda possível constatar a presença de bactérias, nomeadamente *Pantoea* spp. e *Pseudomonas* spp. com maior abundância nos ACC referentes à F1, F3 e F4 e *Streptococcus thermophilus* no ACC relativo à F2. Concomitantemente, detetaram-se genes de resistência a antimicrobianos nos ACC das fases F2, F3 e F4, associados a algumas classes de antibióticos, maioritariamente macrólidos, lincosamidas, estreptograminas, tetraciclinas e penicilinas. Não foram encontrados fatores de virulência em nenhuma das amostras. Pelo exposto, a aplicação de uma abordagem integrada do estudo fenotípico com a análise metagenómica dos alimentos, poderá contribuir para a prevenção de problemas sanitários e produtivos, através da caracterização atempada do microbioma, da deteção de agentes patogénicos, resistências a antimicrobianos e fatores de virulência presentes nas fontes alimentares.

Palavras-chave: suinicultura, ração, microbioma, resistência antimicrobiana, metagenómica

A PECUÁRIA DE PRECISÃO NA PRODUÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES

Belo, A.T.^{1,*}, Barbas, J.P.¹, Gonçalves, P.², Conceição, L.A.², Marques, M.R.¹

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Fonte Boa,
Vale de Santarém

² Instituto de Telecomunicações, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda,
Universidade de Aveiro, Aveiro

³ Instituto Politécnico de Portalegre/InovTechAgro, ESAE, Elvas

* anateresa.belo@iniav.pt

Portugal é um País de clima mediterrâneo com 51% da área ocupada por floresta e matos e 26% por agricultura. A produção de pequenos ruminantes é maioritariamente efetuada em pastagens naturais de sequeiro em regiões aonde não é possível a sua utilização para a agricultura, nomeadamente interior e ou com orografia acentuada constituindo a principal fonte de receita das populações rurais. As tecnologias de Pecuária de Precisão (PLF) permitem medir, simplificar, automatizar, profissionalizar e digitalizar, pelo que um dos objetivos da sua introdução é tornar a atividade pecuária mais funcional, rentável, menos dependente de mão de obra que é escassa e dispendiosa. Atualmente a PLF tem múltiplas funcionalidades, com equipamentos de fácil utilização, todavia é necessária uma boa rede de comunicações. As PLF são muito diversificadas, desde identificação eletrónica (IE), monotorização individual, tais como indicadores de atividade física, comportamento alimentar e reprodutivo, registos produtivos e de intervenções veterinárias, parâmetros fisiológicos, como temperatura e frequência respiratória, até à inclusão de parâmetros ambientais como temperatura, humidade e níveis de gases. Tecnologias emergentes como a biotecnologia, “Internet das Coisas” (IoT), tecnologias de sensores, algoritmos de aprendizagem automática (ML), inteligência artificial (IA), drones e robótica têm sido introduzidas num número crescente de explorações vocacionadas para a exploração de leite. Estas tecnologias facilitam a gestão dos efetivos utilizando sistemas de IE através de radiofrequência (RFID), bolos ruminais, coleiras com GPS, acelerómetros, giroscópios, nos animais ou sensores vários e câmaras de vídeo nas

instalações. Estes sistemas e os seus registo são instrumentos que permitem alicerçar as decisões empresariais melhorando o maneio e a utilização dos recursos forrageiros/arbusivos, diminuindo a mão de obra e identificando problemas para aumentar a produtividade dos efetivos e a rentabilidade das explorações. A utilização de PLF, na supervisão dos partos, tem sido testada no nosso efetivo caprino da raça Charnequeira na EZN, e, para breve, será monitorizada a condução do pastoreio em áreas delimitadas pelo sistema de cercas virtuais em parceria com uma empresa de PLF. Os resultados obtidos neste tipo de testagem serão divulgados numa colaboração estreita com as associações de criadores. Pretende-se com esta comunicação divulgar as PLF e suas vantagens como auxiliares de gestão da atividade pecuária em pequenos ruminantes.

Palavras-Chave: Pecuária de precisão (PLF); pequenos ruminantes; cercas virtuais; produtividade; pastagens.

AZOSPIRILLUM BRASILENSE COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO EM PASTOS VEDADOS DE BRACHIARIA DECUMBENS

Davi Moraes de Oliveira¹, Gelson dos Santos Difante¹, Jéssica Gomes Rodrigues¹, Julian Andres Guzman Andrade², Marislayne de Gusmão Pereira¹, Vinicius Silva Trindade¹, Amanda Eunice Silva Moura¹, Eduardo Weisz Arze¹, Alexandre Romeiro de Araújo³ e Denise Baptaglin Montagner³

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

²Universidad Nacional de Colombia

³ Embrapa Gado de Corte

O uso de microrganismos promotores de crescimento de plantas como fixadores biológicos de nitrogênio pode contribuir para a melhoria da produção de forragem, favorecendo a produtividade e a sustentabilidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da inoculação com *A. brasiliense* sobre a massa de forragem (MF) e componentes morfológicos e a taxa de acúmulo forragem em pastos vedados de *B. decumbens*. O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Corte, Brasil, em uma área de 18 ha formada com *B. decumbens* cv. Basilisk. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram em: 50N (pastos recebendo 50 kg/ha/ano de N (ureia)); 50N+AZsemente (inoculação de sementes de *B. decumbens* na semeadura (15 ml/kg de semente) + 50 kg/ha/ano de N (ureia)); 50N+AZsemente+AZfoliar (inoculação de sementes de *B. decumbens* no plantio (15 ml/kg de semente) + pulverização anual em cobertura foliar (300 mL/ha) + 50 kg/ha/ano de N (ureia); e AZfoliar (pastos recebendo apenas aplicação foliar por meio de pulverização anual (300 mL/ha), sem nitrogênio, sem inoculação na semente). Foi quantificada a MF por meio do corte manual de nove amostras por piquete e após a separação dos componentes morfológicos foi calculado a massa seca das folhas (MSF), colmos (MSC) e material morto (MSMM) (kg/ha MS)), e a taxa de acúmulo de forragem (TAF). Houve efeito dos tratamentos sobre a MF ($p=0,045$), MSF (0,014), MSMM ($p=0,018$) e a TAF ($p=0,021$). A maior MF foi observada nos pastos com 50N+AZsemente+AZfoliar (7103.3 kg/ha de MS), a menor para AZfoliar (4035.4 kg/ha de MS). A MSF foi maior para N+AZsemente e 50N+AZsemente+AZfoliar (6496.4 e 7103.3 kg/ha de MS), menor para AZfoliar (1535,8 kg/ha de MS). A MSMM foi maior para N+AZsemente +AZfoliar (1400.7 kg/ha de MS), menor para AZfoliar (894 kg/ha de MS). A TAF foi maior para 50N+AZsemente e 50N+AZsemente+AZfoliar (55.2 e 59.4 kg/ha.dia de MS), menor para AZfoliar (29.4 kg/ha.dia de MS). A associação do *A. brasiliensis* com a adubação nitrogenada proporcionou incrementos de 60% na TAF, o que sugere que o uso dessa biotecnologia promove fixação biológica do nitrogênio pelas gramíneas. Esses resultados sugerem que o uso de *A. brasiliense* pode ser uma estratégia viável para promover produtividade com maior sustentabilidade em sistemas pastoris.

Palavras-chave: fixação biológica de nitrogênio, inoculação, sustentabilidade, díferimento do pasto, sistemas pastoris.

FROM SUNLIGHT TO LEDs: A CRITICAL REVIEW OF LIGHTING

SOLUTIONS FOR BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*)

REPRODUCTION

Kassio Hoinski Filipak¹, Luis Fernando Costa Garrido¹, Cristina Santos Sotomaior¹,
Rafaela Nunes dos Santos¹, Melody Martins Cavalcante Pereira¹, Leandro Batista
Costa^{1,*}

¹MonoHub – Research Group for Monogastric Animals, Graduate Program in Animal Science, School of Medicine and Life Sciences, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, 80215-901, Brazil;

*Correspondence: batista.leandro@pucpr.br

Worldwide, over 770 million people experience hunger, and global food demand is expected to rise sharply with the population projected to reach 9.7 billion by 2050. Edible insects, such as the Black Soldier Fly (BSF - *Hermetia illucens*), are increasingly considered a sustainable protein alternative for human and animal nutrition [1]. The BSF efficiently converts organic waste into nutrient-rich biomass but depends on optimal mating and oviposition conditions to ensure large-scale production. Natural mating behavior in BSF is strongly influenced by light, particularly wavelength and intensity [2]. This systematic review aimed to clarify how different artificial light sources affect BSF mating efficiency and egg production. Following PRISMA guidelines, the research question was structured using the PICO framework: *Population*—Black Soldier Fly; *Intervention*—Application of artificial light (luminosity); *Comparison*—Different light conditions (e.g., LED lamps vs. fluorescent lamps vs. natural light); *Outcome*—reproductive efficiency. Searches in Web of Science, Scopus, and PubMed (May 2025) yielded 246 records; after screening, eleven studies published between 2010 and 2023 met the inclusion criteria for analysis [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Nine light sources were examined: LEDs, fluorescent, halogen, metal halide, quartz-iodine, rare-earth, neon lamps, sunlight, and mixed-source systems. LEDs were the most studied and showed the highest potential among artificial options, with several studies demonstrating that matching light spectra to BSF photoreceptor sensitivity (332–535 nm) significantly

boosts mating and egg output. Sunlight consistently outperformed all artificial lights where available, but it is not a year-round solution in temperate climates. Other lamps, such as halogen and fluorescent, showed inconsistent effects on larval productivity and hatching success. Studies also highlighted additional factors—such as colony genetics [5], photoperiod [11], temperature [9], and light intensity [1,2]—as critical for optimizing reproduction. Therefore, while artificial light can stimulate mating, their right spectrum and intensity are vital for maximizing output efficiently. In conclusion, LEDs tuned to the species' spectral sensitivity are the most promising artificial solution for indoor or hybrid systems where natural light is insufficient. Further studies should adjust light parameters, standardize measurement protocols, and test hybrid setups combining sunlight and artificial illumination to enable efficient, large-scale BSF production.

Keywords: *entomology, artificial lighting, wavelength, oviposition*

References

<https://drive.google.com/file/d/1OCBq1sVKNSUzwssdeIdM9X2l5edBw3SF/view?usp=sharing>

EFEITO DE ÓLEOS ESSENCIAIS NA FERMENTAÇÃO RUMINAL E PRODUÇÃO DE METANO IN VITRO

Daniel Salvaterra^{1,2}; Ana Paula Portugal⁴; Kátia Paulos^{4,5}; João Costa⁴; Ana Teresa Belo⁴; Eliana Jerónimo^{1,3}; Olinda Guerreiro^{1,3}

¹ Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) / Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja, Portugal; daniel.fonseca@cebal.pt

² MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, CEBAL, 7801-908 Beja, Portugal

³ MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, CEBAL, 7801-908 Beja, Portugal

⁴ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Polo de Investigação de Santarém, Quinta da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal

⁵ GeoBioTec Research Center, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus da Caparica, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Os ruminantes produzem metano (CH_4) durante o processo digestivo, contribuindo para as emissões de gases de efeito de estufa e para a perda de energia para o animal. Por isso, existe a necessidade de encontrar alternativas sustentáveis para mitigar as emissões de CH_4 sem impactar negativamente a produção animal. Neste contexto, óleos essenciais (OE) de plantas aromáticas surgem como uma possível solução devido às suas propriedades antimicrobianas e capacidade de modificar a fermentação ruminal. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da adição de doses crescentes de OE de orégão (*Origanum vulgare*, OEO) e tomilho (*Thymus mastichina*, OET) sobre a produção de CH_4 e a composição de ácidos gordos voláteis (AGV). Doses crescentes dos dois OE (0, 300, 600 e 900 mg/L) foram incubadas a 39°C, durante 24h, com fluído ruminal proveniente de novilhos, em 4 semanas consecutivas. Como substrato foi utilizado um alimento composto (40:60, forragem:concentrado) suplementado com 6% de óleo de girassol. A produção de gás foi monitorizada através do sistema Ankom RF Gas Production, e a produção de CH_4 e a composição de AGV foram determinados por cromatografia gasosa (GC-FID). O pH foi também medido, após 24h de incubação. Os dados foram analisados através do procedimento MIXED do SAS. Para o OEO a produção de CH_4 diminuiu linearmente ($P<0,001$) com o aumento das doses atingindo

uma redução máxima de 93,7%. Verificou-se também uma redução linear na produção de gás total, ($P<0,001$), diminuindo em 85,6% na dose mais elevada. Em contraste, e apesar do aumento das doses de OET apresentar um efeito linear na redução da produção de gás total ($P=0,004$), não se verificou uma redução significativa na produção de CH₄. Adicionalmente, as doses crescentes de OEO resultaram também numa redução linear do total de AGV ($P<0,001$) e num aumento linear do rácio acetato/propionato ($P=0,006$) e do pH ($P<0,001$). Por outro lado, a inclusão de OET não afetou significativamente o rácio acetato/propionato nem o pH, tendo sido observado apenas um efeito quadrático positivo para o total de AGV ($P=0,004$). Os resultados indicam que o OEO possui uma maior capacidade de modular a fermentação ruminal em comparação com o OET. No entanto, a redução na produção de gás total e do total de AGV causada pelas doses mais elevadas de OEO pode ser prejudicial, sendo assim necessário determinar a dose de OEO, em que o impacto nos AGV não afete o desempenho produtivo dos animais.

Palavras-chave: óleos essenciais, fermentação ruminal, metano, ácidos gordos voláteis.

Agradecimentos: O projeto “Óleos essenciais como estratégia integrada para responder aos desafios da produção de ruminantes – EssenceProRumen (PL24-00026)” é apoiado pelo Programa Promove – O Futuro do Interior da Fundação “la Caixa”, em colaboração com o BPI e em parceria com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>);
<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020> e CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>), financiados pela FCT.

ÓLEO ESSENCIAL DE ESTEVA E DE ROSMANINHO – IMPACTO NA PRODUÇÃO DE METANO E FERMENTAÇÃO RUMINAL *IN VITRO*

Olinda Guerreiro^{1,2}; Daniel Salvaterra^{1,3}; Ana Paula Portugal⁴; Kátia Paulos^{4,5}; João Costa⁴; Ana Teresa Belo⁴; Eliana Jerónimo^{1,2}

¹Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) / Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja, Portugal; olinda.guerreiro@cebal.pt

²MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, CEBAL, 7801-908 Beja, Portugal

³MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, CEBAL, 7801-908 Beja, Portugal

⁴Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Polo de Investigação de Santarém, Quinta da Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal

⁵GeoBioTec Research Center, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus da Caparica, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Os óleos essenciais de plantas aromáticas são reconhecidos pelas suas atividades biológicas, como antioxidante e antimicrobiana, sendo capazes de modificar a fermentação ruminal e diminuir as emissões de metano pela alteração do microbioma ruminal. Contudo, existe pouca informação acerca do efeito de óleos essenciais provenientes de espécies abundantes em Portugal sobre a fermentação ruminal e produção de metano *in vitro*. De forma a colmatar esta lacuna, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do uso de doses crescentes de óleos essenciais de Esteva (*Cistus ladanifer*) e de Rosmaninho (*Lavandula stoechas*) sobre a fermentação ruminal e produção de metano *in vitro*. Doses crescentes dos dois óleos essenciais (0, 300, 600 e 900 mg/L) foram incubadas a 39 °C, durante 24h, com fluído ruminal proveniente de novilhos, recolhido em matadouro comercial, em 4 semanas consecutivas. Como

substrato foi utilizado um alimento composto (40:60, forragem:concentrado), suplementado com 6% de óleo de girassol. A produção de gás foi monitorizada através do sistema Ankom RF Gas Production, e a produção de metano e a composição de ácidos gordos voláteis (AGV) foram determinadas por cromatografia gasosa (GC-FID). O pH foi também medido, após 24 horas de incubação. Os dados foram analisados através do procedimento MIXED do SAS, avaliando os efeitos linear e quadrático dos óleos essenciais. A produção total de gás e de metano diminuíram linearmente com as doses crescentes de óleo essencial de Esteva, respetivamente, 20,0% ($P<0,001$) e 77,7% ($P=0,003$) com 600 e 900 mg/L comparativamente com a dose 0. Relativamente à fermentação ruminal, as doses crescentes de óleo essencial de Esteva não afetaram a composição de AGV nem o pH final ($P>0,050$). Contrariamente, o óleo essencial de Rosmaninho não afetou a produção de metano ($P>0,050$), mas diminuiu linearmente a produção de gás total, em 18% na dose mais elevada ($P<0,001$). No entanto, as doses crescentes de óleo essencial de Rosmaninho levaram a um aumento linear ($P=0,010$) do total de AGV, mas sem efeito no pH final ($P>0,050$). De acordo com os resultados obtidos, o óleo essencial de Esteva, nas doses testadas, poderá ser uma opção para utilização na alimentação de ruminantes para a redução da produção de metano sem prejudicar a fermentação ruminal.

Palavras-chave: óleos essenciais, rúmen, fermentação, produção de metano, *in vitro*

Agradecimentos: O projeto “Óleos essenciais como estratégia integrada para responder aos desafios da produção de ruminantes – EssenceProRumen (PL24-00026)” é apoiado pelo Programa Promove – O Futuro do Interior da Fundação “la Caixa”, em colaboração com o BPI e em parceria com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>; <https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>) e CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>), financiados pela FCT.

Efeito do agente tensioativo “Dodecil Sulfato de Sódio (SDS)” na viabilidade do sémen de bovino após criopreservação

Marina Oliveira, Maria Helena Silva, Ana Prada e F. Moreira da Silva

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

A criopreservação de sémen é uma técnica amplamente utilizada na reprodução de animais de alto valor zootécnico, permitindo a conservação do seu material genético teoricamente por um tempo ilimitado. Esta técnica tem como objetivo conservar espermatozoides sem que estes percam a sua capacidade fecundante. Esta técnica tem como objetivo conservar a capacidade fecundante dos espermatozoides, proporcionando um estado de quiescência, mantendo as células metabolicamente ativas. Fatores que afetam a sobrevivência do sémen congelado são a composição do meio diluidor e crioprotetores, o próprio processo de congelação/ descongelação e a remoção dos crioprotetores.

Os agentes tensioativos, também denominados de surfactantes, são moléculas naturais ou sintéticas adicionadas a meios de congelação de sémen, de forma a interagirem com componentes polares e apolares. Desta forma, possuem uma parte polar hidrofílica, com grande afinidade com a água, e outra apolar lipofílica, que possui grande afinidade com hidrocarbonetos, óleos e gorduras. Ao dissolver agentes tensioativos, estes podem ser considerados aniónicos, se possuírem uma carga negativa na parte hidrofílica da molécula ou tensioativos catiónicos se possuírem uma carga positiva na parte hidrofílica da molécula.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do agente tensioativo “Dodecil Sulfato de Sódio” (SDS) e a forma como este interfere na viabilidade espermática após criopreservação. Para tal, foram testadas diferentes concentrações (peso/volume – w/v) de SDS (0%; 0,025%; 0,05%; 0,1%; 0,2% e 0,4% w/v) adicionadas a um diluidor padrão, sendo posteriormente avaliadas as taxas de viabilidade espermática após a descongelação. Para este estudo, os testículos de onze touros foram recolhidos no matadouro do IAMA da Ilha Terceira. Após transporte, em laboratório com ambiente refrigerado, o sémen foi extraído da cauda do epidídimo através de uma incisão na membrana externa do testículo e, posteriormente, vários cortes na cauda do epidídimo para remover os espermatozoides. Feitas as análises à motilidade, taxa de sobrevivência e concentração espermática, o sémen foi distribuído pelos vários tratamentos e criopreservado em palhinhas de inseminação, num total de 20 milhões de espermatozóides por palhinha.

Os resultados demonstraram que a concentração de 0,2% w/v foi a mais eficaz, permitindo um aumento da viabilidade do sémen, a qual passou de $40.7\% \pm 2.6$ no grupo de controlo para $56.3\% \pm 1.7$ ($p<0.01$) no grupo desta concentração. Em contraste, a concentração mais elevada (0,8% w/v – tratamento 5) revelou ser prejudicial, com uma redução acentuada da viabilidade, com um valor de $31.7\% \pm 1.1$ ($p<0.05$) no grupo desta concentração.

Foi possível concluir que o agente SDS incrementa a viabilidade espermática em sémen criopreservado quando utilizado em doses adequadas e moderadas. Este agente pode ter um efeito positivo nas características normalmente associadas à capacidade de fecundação.

Palavras-chave: criopreservação; bovino; concentração, viabilidade espermática.

DIMENSIONAMENTO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS EM EFETIVOS DE BOVINOS LEITEIROS

Peixoto, J.M.S.¹, Campos, R.², Gomes, A.², Lopes, A.², Araújo, J.P.^{1,3,4}, Cerqueira*,

J.O.L.^{1,4,5}

- 1.- Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal;
- 2.- Cooperativa Agrícola de Vila do Conde, Rua da Lapa, N.º 293, 4480-757 Vila do Conde;
- 3.- Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, Portugal;
- 4.- Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, 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

O princípio de instalações adequadas do protocolo Welfare Quality® (2009), está diretamente relacionado com o conforto no descanso, o conforto térmico e a facilidade de movimento dos animais. A quantificação da densidade animal, permite auxiliar o produtor na otimização das áreas do estábulo destinadas ao descanso e interação social, evitando situações de stresse e desconforto, com prejuízo direto no bem-estar animal. Em explorações com cubículos, é crucial respeitar o número suficiente destes equipamentos, assim como camas devidamente higienizadas e confortáveis. Está comprovado que vacas alojadas em instalações com dimensionamento de manjedouras e bebedouros adequado, aumentaram a distância entre si, reduziram a frequência de comportamentos agonísticos e consequentemente apresentaram períodos superiores de atividade alimentar, assim como superior produtividade/vaca. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar o dimensionamento dos estábulos e dos equipamentos cubículos, manjedouras e bebedouros em efetivos de vacas leiteiras.

Este estudo realizou-se em 20 explorações de bovinos leiteiros de Vila do Conde e Maia, de março a junho de 2025, tendo-se recolhido os dados diretamente nos estábulos.

A produtividade média por vaca foi de $34,4 \pm 4,2$ kg. As áreas médias de estabulação contabilizadas para vacas, novilhas e vitelos foi de $8,6\text{ m}^2$, $5,5\text{ m}^2$ e $2,9\text{ m}^2$ por animal respetivamente. A maioria das explorações (65%) não dispõe de número suficiente de cubículos para as vacas em lactação, tendo as medidas dos cubículos resultado em $1,27 \pm 0,07$ m de largura, $1,27 \pm 0,12$ m de altura e $1,96 \pm 0,16$ m de comprimento, com baixa variabilidade entre explorações. A altura média do degrau do cubículo foi de $0,33 \pm 0,07$ m,

mas neste indicador com elevada disparidade entre explorações (min.=20cm vs máx.=45cm). Verificou-se que 80% das camas são revestidas por colchão de borracha, sendo os simples (30%) e de colchão de borracha com diferentes tipos de revestimentos (50%), observando-se nos restantes, materiais de serrim e composto (20%). O número de guilhotinas revelou-se insuficiente face aos efetivos em produção em 19 das 20 explorações estudadas, tendo-se constatado que em 75% das explorações a largura média disponível por vaca ($50,0 \pm 20,0$ cm) foi inferior a 60 cm, medida mínima exigível para garantir a alimentação simultânea de todos os animais (Buxadé, 2006). Para os bebedouros obteve-se uma largura média por vaca de 7 cm, contudo 70% das explorações disponibiliza um valor inferior a 6 cm para abeberamento/vaca, revelando-se inferior ao defendido por Welfare Quality (2009), estabelecido em 10 cm.

Apesar da significativa diminuição do número de explorações nos últimos anos e simultaneamente no surgimento de infraestruturas renovadas, ainda se verifica um dimensionamento insuficiente dos principais equipamentos, face ao tamanho dos efetivos em produção.

Palavras-chave: estábulos, densidade animal, cubículos, manjedouras e bebedouros

CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL DO ALIMENTO COMPLETO E DESEMPENHO PRODUTIVO EM VACAS LEITEIRAS

Andrade, C.F.B.¹, Salgueiro, M.D.², Araújo, J.P.^{1,3,4}, Cerqueira*, J.O.L.^{1,3,5}

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

2.- CEVARGADO -Alimentos Compostos, Lda, Rua António Alves Torres Jr, Nº 99, 4480-028 Arcos, Vila do Conde;

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

4.- Centro de Investigação de Montanha (CIMO) ESA - IP Viana do Castelo, 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

A alimentação de vacas leiteiras deve ser encarada como um processo integrado e multifatorial, exigindo conhecimento técnico, monitorização e avaliação dos componentes integrados na dieta. Esta influencia diretamente o desempenho produtivo, a saúde do animal e a sustentabilidade económica, pois representa o encargo principal destas empresas agrícolas. A qualidade dos ingredientes constitui um fator determinante para o sucesso da alimentação, contudo é necessário ter em consideração o manejo alimentar, com grande influência na capacidade de ingestão e aproveitamento dos nutrientes. O objetivo deste trabalho consistiu na avaliação da qualidade nutritiva do alimento e da capacidade produtiva das vacas.

Recolheram-se e validaram-se dados da qualidade nutricional do alimento completo e do contraste leiteiro de 30 explorações leiteiras da região Norte de Portugal. Para determinar o efeito do tipo de ordenha na produção de leite e nos níveis de ureia utilizou-se um modelo de ANOVA, aplicando-se o teste Tukey para comparação de médias, através do programa SPSS (versão 29).

A dieta base das vacas em estudo consistiu na administração de $33,4 \pm 5,8$ kg de silagem de milho, $8,2 \pm 2,6$ kg de concentrado, $1,2 \pm 0,6$ kg de palha, complementado nalgumas explorações com reduzidas quantidades de silagem de erva, dreche de cerveja, luzerna e pastone, tendo sido fornecido em boxes de alimentação ou na ordenha robotizada $3,9 \pm 2,1$ kg/vaca, em função da sua produtividade. Os valores médios determinados ao TMR para

a matéria seca, amido e proteína bruta resultaram em 44,7%, 26,9% e 15,3%, respetivamente. A gordura bruta apresentou 3,7% do alimento total, enquanto a NDF se cifrou em 38%. A fibra bruta, os açúcares e as cinzas resultaram em 17,0%, 2,2% e 7,1%, respetivamente. A produção média foi de 36,6 kg/vaca/dia, e a ureia de 270,3 mg/kg. O TP e o TB cifraram-se em 3,3% e 3,8%, respetivamente e a CCS e microrganismos revelaram valores de 179100 cél./ml e 12900 UFC/ml, respetivamente. Constatou-se efeito do tipo de ordenha ($p<0,05$) na produção média diária por vaca, com uma média de 39,1 kg/dia na ordenha robotizada comparativamente à ordenha convencional (34,4 kg/dia). Também se observaram diferenças significativas ($p<0,05$) entre o tipo de ordenha adotada nos níveis de ureia no leite, tendo a ordenha robotizada sido superior (290,4 mg/kg) à convencional (252,6 mg/kg).

A avaliação conjunta de parâmetros nutricionais da dieta de vacas leiteiras e indicadores produtivos, incluindo os teores de ureia no leite, revela-se uma ferramenta fundamental para a implementação de uma gestão alimentar eficiente em vacas leiteiras.

Palavras-chave: Vacas leiteiras, nutrição animal, TMR, ureia, qualidade do leite.

CAPOTA DE AMÊNDOA PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL: CONSERVAÇÃO POR DESIDRATAÇÃO

K. Paulos^{1,2*}; B. Breda,^{1,3}; C. Mestre,^{1,3}, J. Costa¹; F. Rebelo¹; I. Rehan,^{1,2};

M.T.P. Dentinho^{1,4}; A.T. Belo,¹; E. Jerónimo^{5,6}

¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Santarém, Portugal

² Departamento de Ciências da Terra, Geobiotec, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal

³LEAF – Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de
Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁴CIISA – Centro Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Lisboa, Portugal

⁵Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) / Instituto
Politécnico de Beja, Beja, Portugal

⁶MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento &
CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, Beja, Portugal

*katia.paulos@iniav.pt

Nos últimos anos, a cultura do amendoal tem crescido substancialmente no interior de Portugal, especialmente na região do Alentejo, graças à disponibilidade de água permitida pela barragem de Alqueva. A capota de amêndoas (CA), o principal coproduto dessa cultura, é uma fonte de açúcares, fibra e de compostos bioativos, conferindo a este recurso elevado potencial para aplicação na alimentação animal, em particular para ruminantes. No entanto, o elevado teor de humidade, perecibilidade e variação na composição química dificultam o seu aproveitamento e valorização. A adequada conservação da CA é essencial para garantir o seu valor nutricional e segurança. Este estudo teve como objetivo

avaliar o efeito da temperatura utilizada na desidratação artificial da CA sobre a composição química e o valor nutritivo da CA. Os custos energéticos associados foram também avaliados. A CA foi desidratada em estufa de circulação forçada de ar, a três temperaturas diferentes: 50°C, 60°C e 70°C, em triplicado. As amostras foram colocadas em tabuleiros (140g por tabuleiro) e estiveram na estufa até atingirem 85% de matéria seca (MS). A CA desidratada foi comparada com a não processada e a liofilizada. Amostras de CA não processada, a desidratada e a liofilizada foram analisadas para MS, proteína bruta (PB), açúcares, fibra (NDF, ADF e ADL), minerais e digestibilidade da matéria seca (DMS) e orgânica (DMO). Todas as amostras desidratadas em estufa atingiram os níveis desejados de MS ao fim de 22, 16 e 12 h para as temperaturas de 50, 60 e 70°C, respectivamente. A secagem em estufa para qualquer temperatura, reduz o teor de açúcar e o teor de NDF. A CA liofilizada apresentou teores de açúcares significativamente superiores aos dos outros tratamentos (4,55% vs 3,21 % (CA70) vs 2,05% (CA50) vs 1,95% (CA60)) observando-se o mesmo para a digestibilidade (DMO - 46,37% vs 45,60% (CA70) vs 41,43% (CA50) vs 38,25% (CA60)). A desidratação em estufa diminuiu os teores de NDF e aumentou DMO.

Tendo em conta o custo energético, a secagem a 70 °C foi a mais vantajosa devido à redução do tempo de secagem, consumindo 44,4 kW/12 h para atingir o teor de MS desejado, em comparação com 81,4 kW/22h a 50°C.

Palavras-chave: Coprodutos, capota de amêndoas, conservação, desidratação

Agradecimentos: O projeto “CAPOTACIRCULARFEED_- Projeto piloto sobre a utilização da capota de amêndoas na alimentação animal” (PL24 – 00051) é apoiado pelo Programa Promove – O Futuro do Interior da Fundação “la Caixa”, em colaboração com o BPI e em parceria com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Projetos MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>;
<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>), CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>) e CIISA (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00276/2020>), financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

EFEITOS DA EXTRUSÃO DA *CHLORELLA VULGARIS* E DA SUPLEMENTAÇÃO ENZIMÁTICA SOBRE O CRESCIMENTO DE FRANGOS DE CARNE E A QUALIDADE DA CARNE

A. R. Mendes^{1,2,3*}, D. F. P. Carvalho¹, O. Madacussengua¹, C. F. Martins^{1,3}, Maria P. Spínola^{2,4}, Joana I. Ferreira^{2,4}, A. M. Fontes^{2,4}, J. A. M. Prates^{2,4}, A. M. Almeida^{1,3}, M. Lordelo^{1,3}

¹ LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center,
Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017
Lisboa, Portugal

² CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Avenida da
Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

³ Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de
Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

⁴ AL4AnimalS - Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences, Avenida da
Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

A microalga *Chlorella vulgaris* (MCV) é um ingrediente promissor na alimentação avícola. Estudos prévios sugerem que requer tratamentos prévios para melhorar a sua digestibilidade quando usada em incorporações elevadas (e.g. 15%) em dietas. Neste estudo avaliaram-se os efeitos da extrusão e da sua combinação com suplementação enzimática na performance de frangos de carne e nas características da sua carne. Foram utilizados 120 frangos machos Ross 308 de 7 dias, distribuídos por 4 dietas experimentais (10 gaiolas, com 3 animais cada): CON (dieta controlo à base de milho e bagaço de soja), CV (15% MCV), CVEx (15% MCV extrudida) e CVExEn (CVEx + 0,3% pancreatina), e alimentados *ad libitum* durante 28 dias. A ingestão de alimento (ING) e o peso vivo foram registados semanalmente e o ganho médio diário e o índice de conversão calculados. Semanalmente avaliou-se o empapamento do bico (EB) e consistência da excreta (CE). A excreta foi recolhida entre os dias 22 e 27 para determinação do teor de

água a 63°C. No 35º dia, um animal por gaiola foi abatido para recolha de amostras de carne do peito e de digesta do duodeno/jejuno e do íleo. Além disso, foi determinado o rendimento de carcaça (RC). A performance produtiva foi similar entre todos os grupos ($p > 0,05$), com exceção da ING, que foi inferior no grupo CV relativamente ao CVExEn ($p = 0,012$). O RC foi mais elevado para todos os grupos com MCV ($p < 0,001$). A viscosidade do digesta não apresentou diferenças significativas ($p > 0,05$). O EB foi maior nos grupos com MCV ($p < 0,002$) e a CE mais líquida nos animais alimentados com MCV ($p < 0,018$). O teor de água na excreta demonstrou uma tendência para ser mais elevado nos grupos com MCV ($p > 0,05$). Na carne do peito, a inclusão da MCV aumentou a intensidade da cor amarela (b*) ($p < 0,001$), aumentou a capacidade antioxidante da carne ($p < 0,001$) e melhorou os rácios PUFA/SFA e n-6/n-3 ($p < 0,001$). Este estudo demonstrou o potencial da MCV para ser usada como ingrediente em dietas de frangos, sem pré-tratamentos ou suplementação enzimática, mantendo a performance produtiva e melhorando a qualidade da carne.

Palavras-Chave: frangos, microalga, *Chlorella vulgaris*, extrusão, suplementação enzimática

Trabalho financiado pela FCT, através dos projetos LEAF (UIDB/04129/2020), TERRA (LA/P/0092/2020), CIISA (UIDB/00276/2020) e AL4AnimalS (LA/P/0059/2020). O projeto Portugal 2020 (P2020/17/SI/70114/2019) contribuiu para o financiamento. Apoio financeiro adicional pela FCT no âmbito das bolsas de doutoramento atribuídas a A.R.M. (2022.11690.BD, DOI: <https://doi.org/10.54499/2022.11690.BD>), M.P.S. (UI/BD/153071/2022) e O.M. (SFRH/BD/151524/2021).

INCLUSÃO DE CAPOTA DE AMÊNDOA NA SUPLEMENTAÇÃO DE CABRAS EM LACTAÇÃO

Belo, A.T.^{1,*}, Rolo, D.², Barbas, J.P.¹, Monteiro, A.³, Grilo, F.¹, Marques, M.R.¹,
Paulos, K.¹, Jerónimo, E.^{4,5}

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Pólo de Inovação da Fonte Boa, Vale de Santarém

² Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC)/ Inst. Politécnico de Coimbra, Coimbra

³ Escola Superior Agrária de Viseu (ESAV)/ Inst. Politécnico de Viseu, Viseu

⁴ Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) / Inst. Politécnico de Beja, Beja

⁵ MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, Beja

* anateresa.belo@iniav.pt

Entre 2012 e 2022, a produção nacional de amêndoas aumentou de 7 012 para 46 215 toneladas, um crescimento impulsionado pelo aumento da área de amendoal no Alentejo, Beira Interior e Trás-os-Montes. Em 2024, a produção de amêndoas atingiu as 80 mil toneladas, o valor mais elevado de sempre, resultado da entrada em plena produção de muitos amendoais intensivos, principalmente no Alentejo. O crescimento do amendoal leva a um aumento da produção de capota de amêndoas (CA), que constitui cerca de 50% do total de amêndoas produzidas. Este subproduto, tradicionalmente considerado resíduo, é agora reconhecido pelo seu potencial de valorização, nomeadamente na substituição de ingredientes na alimentação animal. A utilização de recursos de produção local é essencial para o aumento da resiliência e sustentabilidade ambiental dos sistemas de produção animal, encaixando-se na estratégia de economia circular, minimizando desperdícios e reduzindo o impacto ambiental da agroindústria na região. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a aceitação da inclusão de CA na suplementação por cabras em lactação e as possíveis repercussões na saúde animal e qualidade do leite. Doze cabras de raça Charnequeira, com cerca de 40 dias de lactação e amamentando 1,5 cabritos, receberam 600 g.dia⁻¹ de uma de três dietas experimentais formuladas para garantir 15% PB: controle (C); 15% de CA (CA15); 30% CA (CA30). Todo o grupo teve acesso às mesmas áreas de pastoreio, com percursos registados por GPS, além de feno à disposição no capril. O

período experimental decorreu durante quatro semanas, após uma semana de habituação. Foram colhidas amostras de sangue, leite e fezes no início e no final do estudo. Nas amostras de sangue foram determinados os níveis das transaminases AST/TGO e ALT/TGP, GGT, creatinina, albumina, proteína total, glucose, ureia-N, colesterol total e valor do hematócrito. No leite foi determinada a composição e a atividade antioxidante. Nas fezes avaliou-se a eliminação de ovos de estrongilídeos. Logo desde a habituação, observou-se a boa aceitação das dietas pelos animais, mesmo naquela com inclusão de 30% de CA. Observaram-se valores normais nos parâmetros sanguíneos para esta fase fisiológica (p. ex. níveis médios de AST/TGO, ALT/TGP e GGT de 100, 24 e 60 UI.L⁻¹ respetivamente). A composição do leite e o crescimento dos cabritos não foram significativamente diferentes entre dietas. A inclusão de 30% de CA na suplementação de cabras em lactação teve boa aceitação, sem afetar o desempenho animal, com uma poupança de 21,5% no custo do suplemento.

Palavras-chave: cabras em lactação; suplementação; capota de amêndoas; agricultura circular.

Agradecimentos: O projeto “CAPOTACIRCULARFEED_- Projeto piloto sobre a utilização da capota de amêndoas na alimentação animal” (PL24 – 00051) é apoiado pelo Programa Promove – O Futuro do Interior da Fundação “la Caixa”, em colaboração com o BPI e em parceria com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

EFEITO DO PESO VIVO INICIAL E TAMANHO DO GRUPO NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE SUÍNOS DURANTE A ENGORDA

Victor Pinheiro^{1,2,3}, Débora Amorim¹, Divanildo Monteiro^{1,2,3*}

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

²Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV-UTAD);

³Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (Al4Animals)

*divanildo@utad.pt

O comportamento alimentar dos suínos pode ser influenciado por diversos factores, sendo o peso vivo e/ou tamanho do animal aspectos a considerar. A estação automática de alimentação (NEDAP PROSENSE – PIG PERFORMANCE TESTING), permite o registo automático e contínuo de parâmetros para cerca de 15 animais, e permite a realização de estudos do comportamento alimentar de forma mais fácil e expedita. Este trabalho teve como objetivo avaliar, o efeito do peso inicial no comportamento alimentar de animais alojados em grupos de diferente tamanho.

Foram utilizados 30 machos inteiros cruzados ((Large White x Landrace) x Piétrain – (LW x -LR) x Pi)) controlados durante 56 dias, com peso médio inicial de $40,7 \pm 3,7\text{kg}$ e final de $100,7 \pm 7,9\text{kg}$. Foram alojados numa sala em 2 parques de igual dimensão (3,5m x 3,75m) e diferente número de animais ($n=12$ e $n=18$ por parque), inferior e superior ao recomendado. Na análise dos dados além do efeito do número de animais (densidade), foram considerados 3 subgrupos (leves, médios e pesados) de acordo com o peso vivo inicial, tendo assim 6 tratamentos. As classes de pesos foram de 32,2 a 37,3 kg para os leves, 37,4 a 42,7 kg para os médios e 42,8 a 48,0kg para os pesados. Foram englobados 4 animais por tratamento no parque com menor densidade e 6 no de maior densidade. Para o tratamento dos dados, foi realizada uma análise de variância (Proc. GLM) com o tratamento como factor de variação e a comparação múltipla de médias (teste Tukey), utilizando o programa JMP.

Verificou-se que os animais leves efectuaram um menor número de visitas por dia no parque com maior densidade (4,8 vs. 6,4; $p<0,01$) em relação ao parque com menor número de animais. O tempo de cada visita foi maior no parque com mais densidade (11,3 vs. 10,7min; $p<0,01$), com os animais pesados deste parque a mostrarem o maior tempo

de visita (13,0min). A maior ingestão por visita ($p<0,01$) foi a dos animais grandes do parque com maior densidade (546 g/dia) e a menor, a dos pequenos do parque com menor densidade (407g/d). A ingestão diária de alimento foi menor (cerca de 300g; $p<0,01$) no parque com maior densidade para os subgrupos considerados, apresentando os animais leves o menor valor médio (2034g/dia). A ingestão diária mais elevada foi a dos animais grandes, no parque com menor densidade (2522g/d).

Em conclusão verificou-se que um maior número de animais por comedouro limita o número de visitas e, embora, aumente o tempo e a ingestão por visita, a ingestão total diária diminui, sobretudo nos animais mais leves, o que pode comprometer as suas performances (dados já publicados). Assim, para além do espaço de parque livre consignado a cada animal aquando do uso destas estações de alimentação, ou nos parques de engorda, o número de animais e a sua homogeneidade devem ser também considerados o tipo e número de comedouros, otimizando assim o acesso ao alimento.

Palavras chave: estação automática de alimentação; hábitos alimentares; porcos; densidade, heterogeneidade de pesos

PERFORMANCE PRODUTIVAS DE SUÍNOS EM ENGORDA NUMA EXPLORAÇÃO COMERCIAL

Divanildo Monteiro^{1,2,3*}, Francisca Tedim¹, Victor Pinheiro^{1,2,3}

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

²Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV-UTAD);

³Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (Al4Animals)

*divanildo@utad.pt

A suinicultura enfrenta uma pressão crescente para aumentar a eficiência da produção e satisfazer a crescente procura global de alimentos. A alimentação corresponde a cerca de 2/3 dos custos de produção e, sobretudo na fase de engorda, as prestações dos animais são decisivas para a eficiência e sustentabilidade da exploração. Contudo, esta fase não é, muitas vezes, objecto da devida atenção.

Este estudo avaliou o desempenho produtivo de animais na engorda da mesma exploração em 3 ensaios realizados em diferentes épocas (início: G1 - 28 abril de 2022, G2 - 09 dezembro de 2022 e G3 - 17 fevereiro 2025). Foram acompanhados um total de 120 animais (40 animais por ensaio), machos e fêmeas cruzados ((Large White x Landrace) x Piétrain – (LW x -LR) x Pi)), alojados em parques de 20 animais, com pesagens e controlo da ingestão a cada 4 semanas. O ensaio decorreu entre os 70 e os 154 dias de idade com pesos vivos de 28,1 e 110,8kg, respectivamente. Como a idade no início do ensaio variou, para podermos realizar a comparação entre grupos, o peso vivo foi ajustado, para a mesma idade, por regressão linear.

Aos 70 dias de idade o peso vivo ajustado apresentou diferenças para os 3 ensaios, tendo os animais do G2 um peso vivo inicial cerca de 4kg inferior aos animais dos grupos G1 e G3. O peso vivo final foi menor, cerca de 6kg, nos animais do grupo G1 (106,9kg) em relação aos outros grupos (112,7 e 112,8 kg). Os animais G2 apresentaram um ganho total de peso superior aos animais G1 (87,4 vs. 77,0 kg), correspondentes a um ganho médio diário 120g superior (1040 vs. 917g/dia), possivelmente por se tratar de um período menos quente. Na comparação entre anos (considerando os grupos 1 e 2 vs. 3), verificam-se melhores resultados em 2025 (+4kg de peso vivo final), o que revela uma evolução das prestações e eficiência da empresa. Os valores de ingestão média diária foram de 2,26, 2,33 e 2,41 kg/dia e os do índice de conversão (IC) foram de 2,46, 2,24 e 2,42 para G1,

G2 e G3, respectivamente. O melhor IC do grupo G2 reflecte o seu melhor crescimento para uma ingestão intermédia.

A realização de monitorizações periódicas dos parâmetros zootécnicos é importante para garantir a sustentabilidade económica da exploração.

Palavras chave: Porcos; engorda; desempenho; ano

USING NIR TECHNOLOGY TO EXPLORE AND CLASSIFY THE ORIGIN OF LAMBS FINISHED UNDER IDENTICAL CONDITIONS, AS WELL AS TO PREDICT THE FATTY ACID CONTENT AND COMPOSITION OF THE RUMEN CONTENTS

C. Manuel^{ab}, C. Xavier^b, F. Duarte^b, S. Moradi^b, A.C. Vitor^b, D. Soares^b, A. Manuel^b, L. Fialho^c, L. Cachucho^c, A. Silva^c, P. Lage^c, D. Soldado^c, O. Guerreiro^c, C. Garrine^b, E. Jerónimo^c, R.J.B. Bessa^b, S.P. Alves^b

^aUNIZAMBEZE, University Zambeze, Faculty of Agricultural and Forestry Engineering, Mozambique

^bCIISA, Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), Portugal

^cCEBAL, Centre for Agricultural and Agri-Food Biotechnology of Alentejo, Beja, Portugal.

Near-infrared spectroscopy (NIR) spectra of faecal or rumen samples have been used to predict the chemical composition of diet and intake in small ruminants and dairy cattle [1] or to estimate volatile fatty acids (VFA) and methane production [2]. The FA composition of milk or meat has been estimated using NIR [3,4]. However, there are no studies on predicting the total FA content and composition of *t10*-shift in the rumen. This study aimed to explore the use of a portable microNIR spectrometer to estimate the FA composition of rumen samples and investigate whether it could be used to identify the origin of lambs.

Rumen samples were collected at the slaughterhouse from 630 lambs that were finished for 40-50 days on the same farm under similar conditions. Lambs were originally from 7 regions in Baixo-Alentejo, 24 producers, and 7 genotypes. After slaughter, rumen fluid was collected and immediately frozen. Samples were freeze-dried, and FA methyl esters were prepared and analysed by gas chromatography [5]. The NIR diffuse reflectance spectra were collected in the range 908-1676 nm, from rumen samples using a portable MicroNIR spectrometer (Viavi MicroNIR 1700, Viavi Solutions Inc, USA). Data was processed using MicroNIR™ Pro v3.2.1. and were split into two sets for calibration and validation. Data was pre-processed using the first derivative and standard normal variance transformation (SNV). Principal component analysis (PCA) was performed to identify outliers and cluster samples based on origin, genotype, or sampling method. Partial least squares regression (PLS) was employed to develop models for quantifying the total FA content, the *t10*-shift, or the sum of FA. Various calibration statistics parameters, such as

R^2 , root mean squared error of calibration (RMSEC), and root mean squared error of validation (RMSE), were used to evaluate the performance of calibrated models [6].

The results showed that PCA enabled differentiation between certain breeds and the origin of the lambs. The best PLS model was identified for estimating the total fatty acid content (mg/g DM), with an RMSEC of 5.47 and an RMSE of 5.4 mg/g DM, a R^2 of 0.510 and 0.428, and a bias of 0.00 and -0.1 for calibration and validation, respectively. Both RMSEC and RMSE were lower than the standard deviation of 9.6 DM. No accurate models were created for *t*10-shift or FA sums. More studies are needed to demonstrate the capacity of microNIR to predict the shift or the *trans*-FA from rumen samples.

Keywords: Lamb; rumen; fatty acids; near-infrared spectroscopy; principal component analysis.

Financial support was provided by PTDC/CAL-ZOO/4515/2021, UIDB/152816/2022, UIDB/00276/2020, and LA/P/0059/2020 projects.

References:

1. Landau, S., T. Glasser, and L. Dvash, *Monitoring nutrition in small ruminants with the aid of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) technology: A review*. Small Ruminant Research, 2006. **61**(1): p. 1-11.
2. Ghilardelli, F., G. Ferronato, and A. Gallo, *Near-infrared calibration models for estimating volatile fatty acids and methane production from in vitro rumen fermentation of different total mixed rations*. Jds Communications, 2022. **3**(1).
3. Núñez-Sánchez, N., et al., *Estimating fatty acid content and related nutritional indexes in ewe milk using different near infrared instruments*. Journal of Food Composition and Analysis, 2020. **88**.
4. Prieto, N., et al., *Near infrared reflectance spectroscopy predicts the content of polyunsaturated fatty acids and biohydrogenation products in the subcutaneous fat of beef cows fed flaxseed*. Meat Science, 2012. **90**(1): p. 43-51.
5. Alves, S.P., et al., *Detailed dimethylacetal and fatty acid composition of rumen content from lambs fed lucerne or concentrate supplemented with soybean oil*. PLoS ONE, 2013. **8:e58386**(3).
6. dos Santos, D.A., et al., *Omega-3 and Omega-6 Determination in Nile Tilapia's Fillet Based on MicroNIR Spectroscopy and Multivariate Calibration*. Journal of the Brazilian Chemical Society, 2020. **31**(9): p. 1883-1890.

CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE OVINOS EM DIFERENTES PERÍODOS DO ANO

Rafael Alves da Costa Ferro¹, Diogo Alves da Costa Ferro¹, Marcelo Honório Reis

Junior¹, Joyce Caroliny dos Santos Lopes², Aracele Pinheiro Pales dos Santos¹

¹Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, Universidade Estadual de Goiás – Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

²Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

A ovinocultura vem ganhando destaque na pecuária devido à sua adaptabilidade, ciclo produtivo curto e possibilidade de retorno econômico rápido. O sucesso dessa atividade depende, entre outros fatores, do conhecimento detalhado sobre o comportamento animal, especialmente frente às variações ambientais. Assim, torna-se essencial estudar como os fatores climáticos influenciam os padrões comportamentais dos animais ao longo do ano. Objetivou-se com o presente estudo avaliar as características comportamentais de ovinos da raça Dorper em diferentes períodos do ano, considerando as variações ambientais como fatores determinantes para o bem-estar e a produtividade dos animais. A pesquisa foi conduzida na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás, em São Luís de Montes Belos, entre agosto de 2021 e abril de 2022, abrangendo os períodos seco e chuvoso. Foram utilizadas 15 ovelhas submetidas a coletas quinzenais de dados comportamentais e ambientais. A observação comportamental foi realizada a cada 15 minutos, durante 12 horas diárias, com base em um etograma que contemplou categorias como alimentação, ruminação, descanso, locomoção, atividades sociais, cuidados corporais, comportamentos lúdicos e anormais. No período chuvoso, os ovinos passaram significativamente ($p < 0,05$) mais tempo se alimentando (384,75 minutos) do que na seca (300 minutos), indicando maior atividade de pastejo. Por outro lado, o tempo de descanso foi maior na seca (227,73 minutos) comparado ao período chuvoso (121,50 minutos), o que pode estar relacionado ao aumento do desconforto térmico e à busca por inatividade como forma de economizar energia. A ruminação também apresentou diferença estatística ($p < 0,05$), sendo maior na seca (144,85 min) do que nas águas (127,05 min), enquanto atividades diversas foram mais frequentes no período chuvoso (85,95 min) do

que no seco (47,42 min). Comportamentos sociais e lúdicos foram discretamente mais expressivos na seca, com percentuais de 5,43% e 2,56%, respectivamente. Os cuidados corporais representaram cerca de 11,5% do tempo na seca e 9,25% nas águas. Já os comportamentos anormais foram praticamente ausentes, com 0% no chuvoso e 1,28% no seco. Os resultados revelam que os ovinos ajustam seus comportamentos em resposta às condições ambientais, priorizando alimentação e ruminação quando há melhor conforto térmico, e descanso quando o estresse calórico é mais intenso. Conclui-se que o monitoramento comportamental é uma ferramenta valiosa para avaliar o bem-estar animal e subsidiar estratégias de manejo mais eficientes. A adaptação comportamental dos ovinos diante das mudanças climáticas reforça a importância de ambientes adequados e práticas de manejo que favoreçam o conforto térmico e o desempenho produtivo.

Palavras-chave: Bem-estar Animal; Comportamento Animal; Dorper; Ovinocultura.

ENZYMIC ACTIVITIES OF LACTIC ACID BACTERIA FROM MAIZE AND GRASS SILAGE

Marco Rosa^{1,2}, José C. T. Linhares^{1,2}, Carlos F. M. Vouzela^{1,2}, Alfredo E. S. Borba^{1,2},

Maria L. N. Enes Dapkevicius^{1,2}

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente (FCAA), Universidade dos Açores

² Instituto de Investigação em Tecnologias Agrárias e do Ambiente (IITAA),
Universidade dos Açores

Lactic acid bacteria (LAB) are central in ensilage and can be added as inoculants to increase the reliability of the process. LAB enzyme activity is pivotal in designing tailored microbial inoculants that go beyond acidification, contributing to silage digestibility, nutrient density, and animal performance. LAB enzymes directly influence fermentation kinetics and nutrient bioavailability. Carbohydrate-degrading enzymes enhance the release of fermentable sugars, accelerating acid production and pH decline, inhibiting spoilage microorganisms and improving silage stability [1]. Proteases and peptidases mediate controlled proteolysis, reducing excessive ammonia formation, while increasing amino acid availability [2]. Phosphatases may enhance phosphorus bioavailability. Yet, certain enzymatic activities, such as β -glucuronidase, have been linked to negative effects on mammal health [3] and should be absent in potential inoculant LAB. Strain-specific enzymatic profiling is, thus, important for selecting potential silage inoculant LAB [4]. The aim of this work was to assess the enzymatic activity profile of LAB, an important trait for their potential as silage inoculants.

The enzymatic profiles of 14 LAB isolates, previously obtained from maize and grass silages [5], were assessed by the API Zym system, which allows to test for 19 enzymes (phosphatases, lipolytic enzymes, peptidases, proteases, and carbohydrate-degrading enzymes). Pectinolytic and cellulolytic indexes were determined in differential agar media [6-8].

All isolates displayed acid phosphatase activity, a potential probiotic marker [9]. Alkaline phosphatase activity, linked to dysbiosis [10], was present in most *Lentilactobacillus buchneri* and *Lentilactobacillus parafarraginis* isolates, but absent in the *Lacticaseibacillus paracasei* ones.

Esterase C4 and esterase lipase activities were detected in almost all isolates, but lipase C14 activity was present in just five strains.

Peptidolytic enzyme activity (leucine-, valine-, and cystine-arylamidase) was present in all or most of the strains. Trypsin-like activity, linked to the production of bioactive peptides [11], was present in three *Lb. paracasei* isolates. These isolates, however, presented undesirable chymotrypsin-like activity.

Most (79-100%) isolates had glucosidase and galactosidase activities, enabling them to utilize di- and oligosaccharides present in the ensiled materials [12]. Undesirable beta-glucuronidase activity was absent in all *Lb. paracasei*, but present in most *Lb. buchneri* and *Lb. parafarraginis* strains. N-acetyl-beta-glucosaminidase activity, which can release sugars from complex carbohydrates and has been associated antibacterial activity [13], was present in only three *Lb. paracasei*. None of the studied LAB had alpha-mannosidase or alpha-fucosidase activity.

Lb. buchneri M05 and *Lb. paracasei* M09 stood out for their lack of deleterious enzyme activities. The latter had a broad range of desirable activities and is, therefore, promising as an inoculant for maize and grass silage.

Keywords: silage inoculants; enzyme activities; lactic acid bacteria

References

- [1] Guo, X., Xu, D., Li, F., Bai, J. & Su, R. (2023). Current approaches on the roles of lactic acid bacteria in crop silage. *Microbial Biotechnol.* **16**, 67–87.
- [2] Young, K.M., Lim, J.M., Der Bedrosian, M.C., Kung, L. Jr. (2012). Effect of exogenous protease enzymes on the fermentation and nutritive value of corn silage. *J Dairy Sci.* **95**, 6687-6694.
- [3] Heavey, P.M., Rowland, I.R. (2004). Microbial-gut interactions in health and disease. Gastrointestinal cancer. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* **18**, 323–336.

- [4] Ma, L., Li, J., Zhao, W., Wang, J., Li, Y., Xiong, Y., He, Y., Chu, X., Liu, Q. (2025). Key cellulase components synergizing with lactic acid bacteria to degrade alfalfa lignocellulose to improve lactic acid fermentation. *Front. Microbiol.* **16**, 1566973.
- [5] Rosa, M., Gomes, J., Borba, A.E.S., Dapkevicius, M.L.N.E. (2023). Caracterização preliminar de bactérias do ácido láctico isoladas de silagens de erva e de milho produzidas na Ilha Terceira. Livro de Comunicações. Zootec 2023, 19 a 21 de outubro, Angra do Heroísmo. APEZ.
- [6] Balla, A., Silini, A., Cherif-Silini, H., Bouket, A.C., Boudechicha A., Luptakova, L., Alenezi, F.N., Belbahri, L. (2022). Screening of cellulolytic bacteria from various ecosystems and their cellulases production under multi-stress conditions. *Catalysts* **12**(7), 769.
- [7] Marchwińska K., Gwiazdowska D. (2022). Isolation and probiotic potential of lactic acid bacteria from swine feces for feed additive composition. *Arch. Microbiol.* **204**: 61.
- [8] Yanti, A. H., Setyawati, T. R., & Kurniatuhadi, R. (2020). Isolation and characterization of lactic acid bacteria from fecal pellets, coelomic fluid, and gastrointestinal tract of Nypa worm (*Namalycastis rhodochorde*) from West Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, **21**(10), 4715-4720.
- [9] Coimbra-Gomes J, Reis PJM, Tavares TG, Faria MA, Malcata FX, Macedo AC. (2023). Evaluating the probiotic potential of lactic acid bacteria implicated in natural fermentation of table olives, cv. Cobrançosa. *Molecules* **28**(8):3285.
- [10] Ermolenko, E., Gromova, L., Borschew, Y., Voeikova, A., Karaseva, A., Ermolenko, K., Gruzdkov, A., Suvorov, A. (2013). Influence of different probiotic lactic acid bacteria on microbiota and metabolism of rats with disbyosis. *Bioscience of Microbiota, Food and Health* **32**(2), 41-49.
- [11] Mustafa, M.H., Soleimanian-Zad, S., Sheikh-Zeinoddin, M. (2020). Characterization of a trypsin-like protease 1 produced by a probiotic *Lactobacillus plantarum* subsp. *plantarum* PTCC 1896 from skimmed milk based medium. *LWT* **119**, 108818.

- [12] Rooke, J.A., Hatfield, R.D. (2003). Biochemistry of Ensiling. In Silage Science and Technology (eds D.R. Buxton, R.E. Muck and J.H. Harrison).
- [13] Vadlamani, G., Stubbs, K.A., Désiré, J., Blériot, Y., Vocadlo, D.J., Mark, B.L. (2017). Conformational flexibility of the glycosidase NagZ allows it to bind structurally diverse inhibitors to suppress β -lactam antibiotic resistance. *Protein Sci.* **26**, 1161-1170.

**PREVALENCE OF GRAM-POSITIVE COCCI IN DAIRY COWS, CUP
LINERS, GLOVES AND HANDS OF MILKING STAFF IN A DAIRY FARM OF
TERCEIRA ISLAND (AZORES, PORTUGAL)**

Silvana da Rocha Gaspar^{1,2}, José C. T. Linhares^{1,2}, Marco Rosa^{1,2}, Henrique J. D. Rosa^{1,2}, Carlos F. M. Vouzela^{1,2}, Carlos A. Pinto^{1,3}, Ricardo Bexiga⁴, Maria L. N. Enes Dapkevicius^{1,2}

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente (FCAA), Universidade dos Açores

² Instituto de Investigação em Tecnologias Agrárias e do Ambiente (IITAA),
Universidade dos Açores

³ Centro de Biotecnologia dos Açores (CBA), Universidade dos Açores

⁴ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Centro de Investigação
Interdisciplinar em Sanidade Animal

Determining the prevalence of Gram-positive cocci – *Streptococcus* spp., coagulase-positive (CoPS) and coagulase-negative (CoNS) staphylococci, as well as *Enterococcus* spp. – in a dairy herd is critical for targeted mastitis control. These pathogens are major etiological agents of both subclinical and clinical mastitis, affecting milk quality, yield, and animal welfare. Knowledge of their herd-level prevalence informs evidence-based interventions, including selective antibiotic therapy, culling strategies, and milking hygiene improvements. Early identification and monitoring enable veterinarians to implement tailored control programs, reducing infection pressure and transmission [1]. Studying the prevalence of these potential pathogens in the dairy environment is important from the One Health point of view, because it aids in shedding light on potential reservoirs and dissemination pathways [2].

The objective of this study was to assess the prevalence of CoPS, CoNS, enterococci and streptococci in dairy cows, cup liners, gloves and hands of milking staff in a dairy farm, aiming at shedding light on their main reservoirs within the farm.

Seven cows were selected on the basis of their history of high somatic cell counts (SCC; $> 200 \times 10^3 \text{ ml}^{-1}$). Milk was aseptically drawn from each udder quarter of each selected cow before milking. Isolation of gram-positive cocci was performed on Chromagar

Mastitis GP [3]. Confirmation of the identity of the obtained isolates was made by conventional tests (Gram stain, catalase, growth in Bile Esculin Agar and Baird-Parker Agar, hemolysis/CAMP test). When *Staphylococcus* were identified, the coagulase test was performed to distinguish CoPS from CoNS.

A total of 50 isolates were obtained and identified to the genus level. The most commonly isolated genus was *Staphylococcus* (33 isolates). CoPS were isolated from six out of the seven cows under study, whereas streptococci were found in only one animal. CoNS represented 26% of the isolates and were present both in milk and on cup liners. Enterococci represented 24% of the isolates; besides milk, they were found on cup liners and gloves. Teat cup liners were a frequent source of CoPS, with 11 isolates. One CoPS isolate was obtained from the hands of the milking staff, but not from the gloves. This study underscores the importance of teat cup liners as potential reservoirs of important mastitis pathogens and stresses the need to pay attention to their condition and sanitation.

Keywords: mastitis; staphylococcus; streptococcus; enterococcus; One Health

References

- [1] Stanek P, Żółkiewski P, Januś E. (2024). A Review on mastitis in dairy cows research: current status and future perspectives. *Agriculture* **14**(8):1292.
- [2] Zaghen F, Sora VM, Zanirato G, Zecconi A. (2024). From One Heath to One Sustainability: the role of contagious mastitis pathogens in decreasing the dairy herd sustainability. *Pathogens* **13**(10):914.
- [3] Garcia BLN, Fidelis CE, Freu G, Granja BdM and dos Santos MV (2021). Evaluation of chromogenic culture media for rapid identification of gram-positive bacteria causing mastitis. *Front. Vet. Sci.* **8**:662201.

EFEITO DA INCORPORAÇÃO DE BAGAÇO DE UVA NO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DA CARCAÇA DE BORREGO

Andreia Silva^{a,b,c}, Patrícia Lage^{a,d}, Letícia Fialho^{a,b,c}, Liliana Cachucho^{a,b,c}, Susana P.

Alves^{b,c,e}, Eliana Jerónimo^{a,d}, Olinda Guerreiro^{a,d}

^a Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) / Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja, Portugal

^b Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

^c Associate Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

^d MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, 7801-908 Beja, Portugal

^e Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

As agroindústrias geram grandes quantidades de coprodutos, muitos deles com potencial para aplicação na alimentação animal, como é o caso do bagaço de uva (BU). O BU, que é composto por engaço, grainha, pele e polpa da uva, apresenta moderado teor de proteína e elevado conteúdo de fibra, sendo também rico em taninos condensados, aos quais são atribuídas diversas atividades biológicas com potenciais benefícios na produção animal. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da substituição de luzerna desidratada na dieta de borregos por níveis crescentes de BU sobre o desempenho produtivo e qualidade da carcaça. Trinta e dois borregos machos, de raça Romane, com cerca de $19,7 \pm 0,74$ kg, foram distribuídos aleatoriamente por 4 grupos, de 8 borregos cada, e alojados em parques individuais. Cada grupo recebeu uma das 4 dietas experimentais, em que a luzerna desidratada foi substituída por níveis crescentes de BU, atingindo-se 0, 5, 10 e 15% de

BU na dieta. A dieta base incluía 40% de luzerna, sendo os outros 60% compostos por cereais, coprodutos, bagaços de soja e girassol e óleo de soja (6%). As dietas experimentais foram fornecidas *ad libitum*, com acesso constante a água e palha. Após uma semana de habituação, o ensaio teve a duração de 5 semanas. Durante este período os borregos foram pesados semanalmente e a ingestão de alimento foi monitorizada diariamente. Após o abate, foram analisados os parâmetros da carcaça. A substituição parcial da luzerna desidratada por até 15% de BU na dieta não afetou ($P<0,05$) a ingestão de alimento (1514 ± 391 g/dia), o índice de conversão alimentar ($4,39 \pm 0,80$), o ganho médio diário (344 ± 81 g/dia), nem o seu peso vivo ao abate ($32,6 \pm 2,76$ kg). Os pesos da carcaça quente e fria também não foram afetados pelas dietas ($14,9 \pm 1,74$ kg e $14,4 \pm 1,71$ kg, respetivamente; $P<0,05$), não sendo também afetado o rendimento de carcaça ($45,5 \pm 2,50$ %) e a percentagem de gordura pélvica e renal ($2,3 \pm 0,52$ %). Apenas a percentagem de peças nobres aumentou linearmente com o aumento do BU na dieta ($P=0,032$), variando entre 41,9 e 43,2% nas dietas com 0 e 15% de BU, respetivamente. Os resultados mostram que a incorporação de BU na dieta, até 15%, como substituto parcial de forragem, poderá ser utilizada na alimentação de borregos sem comprometer o desempenho produtivo e a qualidade da carcaça.

Palavras-chave: Bagaço de uva, borrego, ganho médio diário, ingestão, carcaça

Agradecimentos: O projeto “BioAlenTec- Transferência de Conhecimento e Tecnologia para uma Bioeconomia Sustentável, Circular e Resiliente no Alentejo (ALT2030-FEDER-01951700)” co-financiado pelo Programa Regional ALENTEJO2030 através do FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional. Projetos CIISA (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00276/2020>), AL4Animals (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0059/2020>), MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>), CHANGE (<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>), P. Lage (<https://doi.org/10.54499/2022.12759.BD>), L. Fialho (<https://doi.org/10.54499/2022.12773.BD>), L. Cachuco (<https://doi.org/10.54499/2020.04456.BD>) e L. Cachuco (<https://doi.org/10.54499/2020.05712.BD>) financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

DESEMPENHO DESPORTIVO DO CAVALO PURO-SANGUE LUSITANO EM DRESSAGE: PRIMEIRA ABORDAGEM COM BASE EM DADOS DE COMPETIÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Margarida Pais Mateus^{1,2,3}; António Vicente^{3,4,5}, João Ralão Duarte³; Maria João Fradinho^{1,2,6}; Manuel Silveira⁷; Nuno Carolino^{1,2,8}

¹CIISA, Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;

²Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), Portugal;

³Associação Portuguesa de Criadores do Cavalo Puro-Sangue Lusitano (APSL), Estoril, Portugal;

⁴Instituto Politécnico de Santarém – Escola Superior Agrária, Santarém, Portugal;

⁵CERNAS, Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, Coimbra, Portugal;

⁶Faculdade de Medicina Veterinária, ULisboa, Lisboa, Portugal;

⁷Ruralbit, Lda, Rio Tinto, Portugal;

⁸Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Vale de Santarém, Portugal.

A raça Lusitana tem ganho, ao longo dos anos, visibilidade internacional em diferentes disciplinas do desporto equestre, incluindo a dressage, tradicionalmente dominada por outras raças de cavalos de sela. No entanto, o conhecimento científico sobre o desempenho do cavalo Lusitano nesta disciplina é ainda escasso. Este trabalho tem como

objetivo apresentar resultados preliminares das estatísticas descritivas de provas de dressage de cavalos Lusitanos.

Utilizaram-se registos disponibilizados pela FEP (Federação Portuguesa Equestre) e registos obtidos no site da FEI (Federação Equestre Internacional) de 1980 animais da raça Lusitana, que foram editados e analisados através do Programa Excel, de 39466 provas de diferentes níveis de competição, entre os anos de 1999 e 2025. 34% dos registos obtiveram-se em Concursos de Dressage Nacional, 11% em provas de Concursos de Dressage Internacional 3* e 6% em provas da Taça Portugal de Dressage. Os registos de provas analisados decorreram essencialmente em três países, Portugal (46%), França (34%) e Espanha (10%). A média da percentagem final das provas realizadas por PSL foi de $64.7 \pm 4.7\%$, com o máximo alcançado de 90% em provas de cavalos novos. A idade média dos animais em prova foi de 9.5 ± 3.6 anos, com um mínimo de 4 anos e um máximo de 24.3 anos. A altura média ao garrote foi de 1.64 ± 0.05 m e a pontuação total média de animais aprovados ao Livro de Adultos foi de 70.3 ± 3.9 pontos ($n=890$ animais, ~45% do total em competição). O coeficiente de consanguinidade individual médio dos animais em prova foi de 0.086 ± 0.06 . A pelagem ruça é predominante (51%), seguindo-se a castanha (32%), conforme a tendência do padrão da raça Lusitana que refere que as pelagens mais frequentes são a ruça e a castanha. A maioria dos animais em provas de dressage é do sexo masculino (89%), que contribuem com 92% do total de provas realizadas.

Estes resultados preliminares revelam uma base sólida para a implementação da avaliação genética da dressage na raça Lusitana, com o estabelecimento de critérios mais objetivos de seleção genética.

Este estudo representa um primeiro passo no sentido da construção sistemática de índices de mérito desportivo e da definição de critérios objetivos de seleção para dressage na raça Lusitana. Adicionalmente, reforça a importância de continuar a recolha e sistematização de dados de performance, com vista ao desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão técnica e ao melhoramento genética do Lusitano.

Palavras-chave: pelagem, consanguinidade, provas de ensino, competição, equino

DESEMPENHO DESPORTIVO DO CAVALO PURO-SANGUE LUSITANO EM EQUITAÇÃO DE TRABALHO: PRIMEIRA ABORDAGEM COM BASE EM DADOS DE COMPETIÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Margarida Pais Mateus^{1,2,3}; Laura Góis⁴; António Vicente^{3,5,6}, João Ralão Duarte³;

Maria João Fradinho^{1,2,7}; Manuel Silveira⁸; Nuno Carolino^{1,2,9}

¹CIISA, Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;

²Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), Portugal;

³Associação Portuguesa de Criadores do Cavalo Puro-Sangue Lusitano (APSL), Estoril, Portugal;

⁴Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;

⁵Instituto Politécnico de Santarém – Escola Superior Agrária, Santarém, Portugal;

⁶CERNAS, Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, Coimbra, Portugal;

⁷Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal;

⁸Ruralbit, Lda, Rio Tinto, Portugal;

⁹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Vale de Santarém, Portugal.

A Equitação de Trabalho (ET) é uma disciplina equestre recente, fundada na década de 90 do século passado, e consiste na simulação de atividades de campo, avaliando a obediência, a destreza, a funcionalidade e a harmonia entre cavalo e cavaleiro em diferentes tipos de exercícios e obstáculos. Portugal tem desempenhado um papel central no desenvolvimento e internacionalização desta disciplina, sendo um dos países fundadores. O cavalo Lusitano, pelas suas características morfológicas, tem sido o

principal promotor da ET em Portugal e noutras países, destacando-se como o mais utilizado e premiado. No entanto, a análise do desempenho funcional do Lusitano em ET permanece pouco estudada. Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise descritiva dos dados de competição, com o intuito de fundamentar futuras abordagens de seleção funcional e valorização desportiva da raça. Para o efeito, utilizaram-se registo disponibilizados pela APSL, FEP e plataforma online gira.io de 626 animais de raça Lusitana, montados por 508 cavaleiros, relativos a 5077 provas de 9 níveis de competição, entre os anos de 1999 e 2024. Os registo compilados referem-se essencialmente a resultados obtidos em Portugal ($n=4238$) e França ($n=615$), incluindo ainda resultados da Áustria, Colômbia, Itália, México, Reino Unido e Suíça. A média dos resultados das provas de ensino e de maneabilidade foi de $63,81 \pm 7,24\%$ (máx 81,30%), e $62,90 \pm 12,33\%$ (máx 85%), respetivamente. A idade média dos animais em prova foi de $117,17 \pm 39,81$ meses [44,12 – 284,91 meses]. A altura média ao garrote foi de $1,61 \pm 0,03$ m e a pontuação total média de animais aprovados ao Livro de Adultos foi de $70,10 \pm 3,54$ pontos ($n=282$ animais, ~40% do total em competição). O coeficiente de consanguinidade individual médio dos animais em prova foi de $10.57 \pm 7.30\%$. A pelagem predominante é a ruça (51%), seguindo-se a castanha (27%), o que está de acordo com o padrão racial. A maioria dos animais em provas de ET é do sexo masculino (92%) e os três criadores com maior número de cavalos a competir são a Sociedade das Silveiras, Dr. Pedro Ferraz da Costa e Cesar Augusto Senra Silva (4,20%, 2,52% e 2,09% do total, respetivamente).

Os resultados obtidos oferecem uma base sólida para a implementação da avaliação genética da ET na raça Lusitana. A sua utilização poderá contribuir para a definição de critérios de seleção mais objetivos e para a construção de índices de mérito desportivo. Este trabalho destaca ainda a importância da recolha contínua e organizada de dados de performance, como suporte ao processo de seleção e melhoramento da raça Lusitana.

Palavras-chave: competição, consanguinidade, ensino, equino, maneabilidade, obstáculos, pelagem.

UTILIZAÇÃO DE SILAGEM DE PALMA FORRAGEIRA (*OPUNTIA COCHENILLIFERA*) COM BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

F. Mata^{1,2,*}, I. Torquato^{3,4}, C. Costa⁴, M. Jesus², J. Santos², H. Santana^{3,5}, D. Silva^{2,3,5,6,7}
e D. Ruzene^{3,4,5,6}

¹Estação Zootécnica Nacional, INIAV, 2005-424 Vale de Santarém, Portugal

²CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo,
Portugal

³RENORBIO, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão, Brasil

⁴Instituto federal do sertão Pernambucano, 56400-000 Pernambuco, Brasil

⁵PROBIO, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão, Brasil

⁶Center for Exact Sciences and Technology, UFS, 49107-230 São Cristóvão, Brazil

⁷PPGPI, Universidade Federal de Sergipe, 49107-230 São Cristóvão, Brasil

* Correspondência: fernando.mata@iniav.pt

O sucesso na exploração de ruminantes depende fortemente da eficiência alimentar para fornecer aos animais os nutrientes necessários. As deficiências nutricionais no gado constituem um desafio significativo em regiões que enfrentam flutuações prolongadas na disponibilidade e qualidade dos recursos. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo investigar a produção cumulativa de gases (PCG) e a degradabilidade in vitro de silagens elaboradas a partir de palma forrageira sem espinhos (espécie nativa) combinada com ingredientes ricos em fibra, de forma a avaliar a sua viabilidade como alternativa sustentável e de baixo custo para a alimentação animal. O ensaio consistiu na ensilagem de genótipos de palma forrageira sem espinhos com diferentes níveis de bagaço de cana-de-açúcar (0, 150, 300, 450 e 600 g/kg de matéria seca) e solução de ureia-sulfato de amónio a 1%. Os resultados indicaram que, para todos os genótipos estudados, as curvas de PCG da silagem composta exclusivamente por palma forrageira diferiram significativamente das que continham bagaço, apresentando estas últimas uma fase inicial caracterizada por pouca ou nenhuma produção de gases (Tabela 1). A degradabilidade in vitro foi negativamente influenciada pela inclusão de bagaço em qualquer nível, resultando numa redução da degradabilidade da matéria seca e da matéria orgânica, bem como numa diminuição da PCG à medida que a concentração de bagaço aumentava (Tabela 2). Assim, o estudo demonstrou que a combinação proposta de ingredientes representa um suplemento alimentar sustentável promissor para melhorar a nutrição animal. A silagem contendo 150 g/kg de bagaço tratado com ureia oferece um equilíbrio favorável entre a energia necessária à microflora do rúmen e os benefícios da presença de fibra.

Tabela 1. Produção comulativa de gás (mL/g de MS)

Genótipo	Nível de inclusão de bagaço de cana de açúcar (g/kg DM)					<i>p</i> -Value
	0	150	300	450	600	
<i>Miúda</i>	93.0 ^{A,b}	30.2 ^{B,b}	10.0 ^{C,b}	7.9 ^{D,b}	4.6 ^{E,b}	< 0.001
<i>Mexicana</i>	72.5 ^{A,c}	7.5 ^{B,c}	5.9 ^{C,c}	3.6 ^{C,c}	4.7 ^{C,b}	< 0.001
<i>Baiana</i>	116.1 ^{A,a}	34.7 ^{B,a}	23.4 ^{C,a}	11.7 ^{D,a}	11.0 ^{D,a}	< 0.001
<i>P-Value genotype</i>	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.002	0.015	

Notas: Diferentes letras em sobreescrito indicam diferenças significativas (*p* < 0.05) entre genótipos (a, b, c, nas colunas) e níveis de inclusão de bagaço (A, B, C, D, E, nas colunas).

Table 2. Degradabilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da orgânica (DIVMO)

Variedade de palma forrageira: <i>Miúda</i>					
Variável	Nível de inclusão de bagaço de cana de açúcar (g/kg DM)				
	0	150	300	450	600
DIVMS (g/kgDM)	796.8 ^{b,A}	380.4 ^{a,B}	226.8 ^{b,C}	191.4 ^{b,D}	143.0 ^{a,E}
DIVMO (g/kgDM)	862.9 ^{γ,F}	512.1 ^{β,Δ}	344.4 ^{γ,Θ}	294.8 ^{γ,Λ}	199.5 ^{γ,Ω}
Variedade de palma forrageira: <i>Mexicana</i>					
Variável	Nível de inclusão de bagaço de cana de açúcar (g/kg DM)				
	0	150	300	450	600
DIVMS (g/kgDM)	767.3 ^{b,A}	239.8 ^{c,B}	135.0 ^{c,D}	122.5 ^{c,D}	151.2 ^{a,C}
DIVMO (g/kgDM)	922.3 ^{β,F}	466.3 ^{γ,Δ}	433.1 ^{β,Θ}	441.6 ^{β,Θ}	360.8 ^{a,Λ}
Variedade de palma forrageira: <i>Baiana</i>					
Variável	Nível de inclusão de bagaço de cana de açúcar (g/kg DM)				
	0	150	300	450	600
DIVMS (g/kgDM)	823.9 ^{a,A}	310.7 ^{b,B}	278.7 ^{a,C}	233.8 ^{a,D}	116.6 ^{b,E}
DIVMO (g/kgDM)	956.3 ^{α,F}	647.4 ^{α,Δ}	507.6 ^{α,Θ}	475.3 ^{α,Λ}	320.4 ^{β,Ω}

Notas: Diferentes letras em sobreescrito indicam diferenças significativas (*p* < 0.05) entre genótipos para DIVMS (a, b, c, nas colunas) e DIVMO (α, β, γ nas colunas), e níveis de inclusão de bagaço DIVMS (A, B, C, D, E, nas linhas) e DIVMO (F, Δ, Θ, Λ, Ω, nas linhas).

Palavras-chave: nutrição animal; produção cumulativa de gases; alimentação; palma forrageira; semiárido; silagem; bagaço de cana-de-açúcar

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA PARA A COBAIA (*CAVIA PORCELLUS*, L.)

DE ESTIMAÇÃO NO REINO UNIDO

Fernando Mata^{1,2,*}

¹Estação Zootecnica Nacional, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária,
Quinta da Fonte Boa, 2000-048 Vale de Santarém, Portugal

²Centro de Investigação em Sistemas Asgroalimentares e Sustentabilidade, Instituto
Politecnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial Nun'Álvares 34,
4900-347 Viana do Castelo, Portugal

*Correspondência: fernando.mata@iniav.pt

No Reino Unido, estima-se que existam atualmente cerca de 700 000 cobaias mantidas como animais de estimação, no entanto, a investigação sobre a sobrevivência destes animais é limitada. O presente estudo procura colmatar essa lacuna, investigando os fatores que influenciam a longevidade das cobaias de estimação, como fator indicativo de bem estar animal. É construída também uma tabela de sobrevivência de importância fundamental por exemplo em cálculos actuariais de seguradoras. O estudo foi realizado com dados públicos do programa VetCompass™ UK, incluindo 675 cobais que receberam cuidados veterinários no Reino Unido em 2019. A análise de sobrevivência foi efetuada através de modelos Kaplan-Meier, sendo as diferenças de esperança de vida testadas com o teste Log-Rank. As principais variáveis preditoras incluíram sexo, estado de castração e classificação da raça. Os resultados indicam que a esperança média de vida das cobaias de estimação britânicas é de 4,022 anos (IC 95 %: 3,88–4,17); o tempo mediano de sobrevivência é de 4,03 anos (IC 95 %: 3,83–4,29); e o intervalo interquartil é de 2,56–5,45 anos. Ao contrário de outros animais de estimação, não foram encontradas diferenças significativas de longevidade entre sexos, estado reprodutivo (castrados vs inteiros) ou raça (pura vs sem definição) (Log Rank Mantel-Cox χ^2 , $p > 0,05$), sugerindo que estes fatores podem ter um papel menos relevante na longevidade das cobaias. As conclusões desafiam suposições comuns sobre determinantes da esperança de vida em espécies domesticadas. O estudo também destaca a baixa taxa de castração, provavelmente influenciada por preocupações com riscos cirúrgicos.

Palavras chave: Análise de sobrevivência, Cobaia, Porco da India, Reino Unido
COLLARES GPS EN LA VIGILANCIA DE VECTORES TRANSMISORES DE ENFERMEDADES: OTRA FUNCIÓN PREVENTIVA CON IA

José Ángel Hernández¹, Elio López², Inês Abreu¹, Carlota Antelo², David Boso¹,

Gustavo Paixão³, Joaquim Cerqueira³, Alicja Kowalczyk⁴, Pedro Vaz⁵, Jesús

Cantalapiedra⁶, José Pedro Araújo³, Cristiana Cazapal¹, Mercedes Camiña⁷, María Sol Arias¹.

¹Grupo de Investigación COPAR (GI-2120), Departamento de Patología Animal.

Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. Campus Terra, Lugo (España).

²Innogando Technologies. Cospeito. Lugo (España).

³Grupo Disciplinar de Ciências Agronómicas e Veterinárias. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Refóios de Lima (Portugal).

⁴Department of Environmental Hygiene and Animal Welfare. Wrocław University of Environmental and Life Sciences. Wrocław (Poland).

⁵Associação de Criadores da Raça Aberdeen-Angus Portugal. Angra de Heroísmo (Portugal).

⁶Servicio de Ganadería. Consellería do Medio Rural, Xunta de Galicia. Lugo (España).

⁷Departamento de Fisiología. Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. Campus Terra, Lugo (España).

El desarrollo de collares inteligentes ha supuesto un avance extraordinario para la ganadería en extensivo, gracias a la posibilidad de garantizar la salud y productividad de los animales, facilitando y simplificando las actividades de sus cuidadores. En esta línea,

destaca su utilidad en el seguimiento de algunas funciones fisiológicas relacionadas con la producción (monitorización de la rumia, detección de celos y partos), bienestar (identificación de situaciones de estrés o de actividad disminuida), y en especial en el control de la ubicación de los animales. Se planteó el aprovechamiento de esta información para la vigilancia en la provincia de Lugo (Galicia, España), entre los meses de mayo y julio de 2024, de garrapatas y dípteros, que pueden transmitir agentes patógenos causantes de enfermedad en animales (y a veces en personas), y que necesitan su presencia para sobrevivir, desarrollarse y reproducirse. Para recoger las garrapatas en la vegetación (medio) se aplicó el procedimiento de *manteo* o *dragging*, que consiste en arrastrar una pieza de tela (generalmente de color blanco) en contacto estrecho con el suelo, para facilitar que los ectoparásitos puedan adherirse. En cada localización visitada se realizó el manteo cuatro veces, recorriendo una distancia aproximada de 10 m en cada una. La captura de dípteros se llevó a cabo con trampas de tipo CDC UV, que se colocaron dos noches seguidas en cada lugar visitado. Se trata de dispositivos con una fuente de luz UV que atrae los dípteros, y un ventilador que impide que puedan escaparse. Con la información proporcionada por los collares que portaban vacas (3) y caballos (1), se geolocalizaron cuatro zonas, y otras cuatro aleatoriamente en las que no había animales. De este modo, se comprobó que en todas (100%) las zonas referenciadas a través de collares GPS, se recogieron garrapatas (*Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*) y dípteros (*Culex pipiens* s.l., *Culicoides*, *Stomoxys calcitrans*), mientras que en las otras zonas, sólo se obtuvieron vectores en una de ellas (25%). Estos resultados preliminares señalan la ventaja que supone conocer la localización exacta de los animales en pastoreo para que la vigilancia de vectores sea realizada con éxito, lo que se traduce además en un ahorro de tiempo. Se concluye que se debería aprovechar este nivel de conocimiento de la ubicación precisa de animales en pastoreo para el diseño de la toma de muestras de los programas de vigilancia de vectores de enfermedades.

Palabras clave: IA, GPS, vigilancia, vectores, extensivo

Esta investigación ha sido financiada con el contrato 2025-CP063, suscrito entre la USC (Grupo de Investigación COPAR) y la Diputación Provincial de Lugo (Área de Rural, Vicepresidencia) (España) (Convenio: ACTIVIDADES E FUNCIONAMENTO DO GRUPO DE INVESTIGACIÓN COPAR 2025).

INOCUIDAD AMBIENTAL DE HONGOS PARASITICIDAS EMPLEADOS EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES PARASITARIAS

Izaro Zubiría Ibarguren¹, Carlos Emiliano Magos Amado¹, Joel Cuervo Suárez¹, Jorge Alexander León González^{1,2}, Paula Mariño Faro¹, João Lozano^{1,3,4}, Luís Manuel Madeira de Carvalho^{1,3,4}, María Sol Arias Vázquez¹, Adolfo Paz Silva¹, José Ángel Hernández Malagón¹.

¹Grupo de Investigación COPAR (GI-2120). Departamento de Patología Animal, Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela. Lugo (España).

²Enfermedades Parasitarias / Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales(UDCA). Bogotá (Colombia)

³CIISA – Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal.

⁴Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), Lisbon, Portugal.

En las últimas décadas ha cobrado gran importancia la búsqueda de alternativas al control parasitario en producción animal, orientadas a limitar el empleo de antiparasitarios convencionales a las situaciones en que resulten imprescindibles. El paso del tiempo ha mostrado que los mejores resultados se consiguen integrando parasiticidas y agentes preventivos, como es el caso de ciertas especies de hongos filamentosos saprófitos. Sin embargo, en ocasiones se desconfía de la inocuidad de estos hongos, y por este motivo se desarrollaron dos ensayos para conocer la ausencia de efectos nocivos sobre el medio, empleando las especies *Mucor circinelloides* y *Duddingtonia flagrans*. En el primero se pulverizaron soluciones con una mezcla de 10^6 esporas de los hongos sobre 20 bandejas con semillas de *hierba gatera* (*Nepeta cataria*), manteniéndose otras 10 como testigos que recibieron agua; la evaluación consistió en medir el desarrollo de la hierba, y observación de elementos anómalos (coloración). En el segundo ensayo se pulverizó la

misma solución de hongos sobre 6 placas Petri con huevos de la lombriz roja de California (*Eisenia fetida*), 6 placas con larvas y otras 6 placas con adultos, disponiendo de un número idéntico para cada estadio que se mantuvieron como testigos, y en las que se pulverizó agua; la evaluación consistió en medir el grado de supervivencia de cada uno de los elementos.

El análisis de la hierba mostró la ausencia de anomalías que pudiesen relacionarse con la distribución de la mezcla de hongos, observándose que crecía al mismo ritmo que en los testigos, y que no aparecían signos de alteración en la coloración, tamaño, espesor o densidad de crecimiento. Al estudiar los diferentes estadios de lombriz roja que recibieron la mezcla de esporas de hongos, tampoco se apreció efecto antagonista porque la supervivencia resultó del 100%, al igual que en los testigos. Tampoco se detectaron diferencias en la evolución de los diferentes estadios, estableciéndose que los *huevos* eclosionaron después de un periodo de 18 ± 3 días y aparecieron los *juveniles*, que en 4 ± 3 días se transformaron en *subadultos*, que en 57 ± 5 días se convirtieron en *adultos*. De todo esto se concluyó que la pulverización directa de una mezcla de esporas de *Mucor circinelloides* y *Duddingtonia flagrans* es completamente segura para el medio ambiente.

Palabras clave: parasitosis, prevención, sostenibilidad, inocuidad, hongos

Parcialmente financiado con el Proyecto 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).

COMPORTAMENTO ALIMENTAR CIRCADIANO E CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL EM NOVILHOS ABERDEEN-ANGUS: ESTUDO EM ESTAÇÃO

Carlota Lemos¹, Pedro Vaz^{2,3}, Manuel Brito¹, Jorge Oliveira^{1,4,*}

¹Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

²Associação de Criadores da Raça Aberdeen-Angus, Vinha Brava – Parque de
Exposições Bloco Este, Piso 0, 9701-861 Angra do Heroísmo

³Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e
Sustentabilidade (CISAS), IPVC, 4900-347 Viana do Castelo

⁴Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses, 3504-510
Viseu

*joliveira@esav.ipv.pt

A avaliação da eficiência alimentar em bovinos de carne é fundamental para melhorar a produtividade, otimizar o manejo e reduzir impactos ambientais e custos nos sistemas de produção. O consumo alimentar residual (CAR) é uma ferramenta eficaz na avaliação fisiológica da eficiência alimentar, podendo também ser utilizado como fenótipo em programas de melhoramento. Apesar de difícil aplicação em exploração, a sua interpretação resulta da diferença entre ingestão observada e esperada, considerando as necessidades previstas de manutenção e ganho de peso. A percepção do padrão de comportamento alimentar nas diferentes fases do dia constitui outra ferramenta relevante para a gestão da administração do alimento, com reflexos na eficácia alimentar.

Este estudo avaliou a relação entre o CAR e o comportamento alimentar circadiano em novilhos Aberdeen-Angus, em Portugal.

Foram analisados dados de ingestão de 12 novilhos submetidos a um teste de eficiência alimentar durante 120 dias. Os animais foram identificados com brinco eletrônico e o consumo controlado por comedouros *Hokofarm*, com disponibilidade permanente de acesso dos animais. A dieta *unifeed* incluía silagens de milho e erva, palha e concentrado. Os animais tinham acesso permanente ao comedouro e ao alimento. Os animais foram pesados a cada 21 dias, após jejum de 12 horas.

O CAR foi estimado segundo Koch *et al.* (1963). As variáveis ingestão em cada acesso ao comedouro (IAC) e tempo de acesso ao comedouro (TAC) foram agregadas por hora. Realizaram-se análises descritivas e inferenciais através de testes *t* de Student para

amostras independentes na comparação dos dois grupos de animais, com CAR positivo e negativo.

As idades iniciais dos animais dos grupos CAR positivos (316 ± 17 dias) e CAR negativos (310 ± 25 dias) eram semelhantes ($p > 0,05$), bem como os pesos iniciais ($452,8 \pm 64,7$ kg vs. $448,2 \pm 69,6$ kg; $p > 0,05$). Apesar dos padrões circadianos serem semelhantes, os novilhos com CAR negativo (mais eficientes) apresentaram valores superiores em qualquer momento do dia: IAC de 459 ± 426 g vs. 345 ± 323 g e TAC de $152,5 \pm 172,0$ seg. vs. $99,5 \pm 109,1$ seg. ($p \leq 0,05$). Em ambos os grupos, as duas variáveis tiveram um pico às 11-12h e um ligeiro acréscimo antes do amanhecer (6h). Apesar dos novilhos com CAR negativo apresentarem ligeira diferença no ganho médio diário ($1,46 \pm 0,19$ kg vs. $1,40 \pm 0,30$ kg), esta não foi significativa ($p > 0,05$).

O crescimento e desenvolvimento da raça Aberdeen-Angus justificam a caracterização dos padrões alimentares, contribuindo para decisões de seleção e melhoramento.

Palavras-Chave: consumo alimentar residual; comportamento alimentar circadiano; Aberdeen-Angus; Portugal.

Referências bibliográficas: Koch, R. M., Swiger, L. A., Chambers, D., & Gregory, K. E. (1963). Efficiency of Feed Use in Beef Cattle. *Journal of Animal Science*, 22(2), 486–494. <https://doi.org/10.2527/jas1963.222486x>

Agradecimentos: Jorge Oliveira agradece o apoio financeiro dos Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref^a UIDB/00681 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

AVALIAÇÃO E EVOLUÇÃO BACTERIANA E FÚNGICA DO LEITE E QUEIJO SERRA DA ESTRELA DOP: RESULTADOS PRELIMINARES

Conceição Egas^{1,*}, Cristina Barroso¹, Cândida Rita de Barros², João Madanelo², Jorge Oliveira^{2,3}

¹Biocant – Associação de Transferência de Tecnologia, Parque Tecnológico de Cantanhede, Núcleo 04, Lote 8, 3060-197 Cantanhede

²Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

³Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510 Viseu

*conceicao.egas@biocantassociacao.pt

O Queijo Serra da Estrela (QSE) é produzido com leite cru de ovelha, o que contribui para a sua singularidade. Esta individualidade resulta de múltiplas influências, sendo determinantes a presença, proporção e evolução das comunidades bacterianas e fúngicas desde o leite até à maturação final.

No âmbito do Projeto BCheese, este trabalho constitui a primeira abordagem ao estudo da evolução dos perfis bacterianos e fúngicos do leite e do QSE em diferentes tempos de maturação.

Foi controlado um processo de produção de QSE, em três queijarias. Recolheram-se, sequencialmente, amostras de leite de tanque e amostras de queijo com 7, 21, 45 e 120 dias de maturação. O DNA foi extraído das 15 amostras de leite e queijos e sequenciado por metabarcoding para identificação de bactérias e fungos. As sequências foram usadas para gerar Operational Taxonomic Units (OTU) com o Qiime2 e a correspondente taxonomia anotada contra as bases de dados SILVA e UNITE. As tabelas de abundância foram usadas para a análise das abundâncias relativas dos géneros bacterianos e fúngicos, e alfa e beta diversidades das comunidades, com os pacotes phyloseq e vegan em R.

As comunidades fúngicas apresentaram maior riqueza e diversidade no leite, diminuindo aos 7 dias e aumentando posteriormente, com variações entre queijarias. De forma geral, os géneros *Cutaneotrichosporon* (21%) e *Yarrowia* (19%) foram dominantes no leite, enquanto *Debaryomyces* prevaleceu nos queijos durante a maturação (18–33%). A estrutura das comunidades revelou-se específica de cada unidade de produção, mantendo-se os fungos identificados, mas com diferentes proporções: nas queijarias 1 e 2

predominou *Debaryomyces* e na queijaria 3 *Cutaneotrichosporon* (27%), *Yarrowia* (25%) e *Candida* (14%) foram os mais abundantes.

Nas comunidades bacterianas verificou-se padrão semelhante, com maior diversidade e riqueza no leite e redução progressiva durante a maturação. Os géneros *Acinetobacter* (35%) e *Pseudomonas* (20%) dominaram no leite, enquanto *Leuconostoc* prevaleceu nos queijos ao longo da maturação (12–36%), seguidos por diferentes géneros consoante a queijaria: *Pseudoalteromonas* (19%) e *Acinetobacter* (17%) na queijaria 1, *Acinetobacter* (12%) e *Staphylococcus* (12%) na queijaria 2 e *Lactococcus* (19%) e *Pseudomonas* (17%) na queijaria 3.

No geral, o leite apresentou comunidades microbianas distintas, com maior riqueza e diversidade que os queijos. Nos queijos, a abundância e estrutura das comunidades microbianas variaram com o tempo de maturação e entre queijarias. Apesar das queijarias partilharem, genericamente, os mesmos géneros, as proporções diferem, sugerindo comunidades bacteriana e fúngica influenciadas pelo leite e processos tecnológicos locais.

Palavras-Chave: Queijo Serra da Estrela; metabarcoding; sequenciação de nova geração; comunidades bacterianas e fúngicas; projeto BCheeSE.

Agradecimentos:

Aos produtores de QSE que participaram nos ensaios de produção dos QSE utilizados. Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização da produção para garantir a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de abastecimento do Queijo Serra da Estrela DOP – 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 Refº UIDB/00681 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO NA FILEIRA DO QUEIJO SERRA DA ESTRELA: PERCEÇÕES DE CRIADORES DE OVINOS E PRODUTORES DE QUEIJO

Lídia Machado¹, Cândida Rita de Barros², Cristina Amaro da Costa^{2,3}, Alexandra Seabra⁴, Nuno Alvarenga⁴, João Madanelo², Pedro Fontes⁵, Catarina Coelho^{2,3,6}, Jorge Oliveira^{2,3,*}

¹Estrelacoop - Cooperativa Produtores de Queijo Serra da Estrela, Crl., Edificio Centro Coordenador de Transportes, Rua Quinta dos Cedros, Ap. 21, 6360-220 Celorico da Beira

²Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

³Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510 Viseu

⁴Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária-UTI, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras

⁵Associação Nacional de Criadores de Ovinos Serra da Estrela, Quinta da Tapada, 3405-006 Oliveira do Hospital

⁶Veterinary and Animal Research Centre (CECAV), University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), 5000-801 Vila Real

*joliveira@esav.ipv.pt

A fileira do Queijo Serra da Estrela (QSE) engloba diversos atores que sustentam a sua produção e valorização. O impacto da aleatoriedade climática, desertificação do interior, desvalorização da profissão de pastor, baixa produção do leite, elevados custos de produção e concorrência da produção industrial, comprometem a viabilidade económica e a preservação do saber-fazer associado ao QSE.

No projeto BCheeSE conduziu-se um estudo qualitativo para compreender as percepções dos intervenientes da fileira quanto aos fatores críticos que afetam a sua sustentabilidade. Foram realizados dois grupos focais (GF), um com criadores de ovinos (9 participantes) e outro com produtores de queijo (7 participantes), conduzidos por um coordenador/moderador. Em cada grupo foram colocadas quatro questões, enquadradas em quatro dimensões: duas comuns - qualidade do leite e sistema de pagamento; e duas específicas - borrego SE e escolha da raça (criadores de ovinos), características e quantidade de leite (produtores de queijo).

As sessões foram gravadas e os conteúdos transcritos. A análise de conteúdo das respostas gerou 40 descritores organizados em seis categorias, decorrentes das dimensões consideradas: económica, técnica, patrimonial, organizacional/cooperativa e formação, conhecimento e capacitação. A discriminação nestas categorias considerou a agregação por tipologia dos descritores e decorrem dos fatores críticos que, na opinião dos autores, podem afetar, negativa ou positivamente, a sustentabilidade da fileira do QSE.

Entre os produtores de queijo, a categoria económica foi a mais expressiva (50,4%), com destaque para a gestão e sustentabilidade financeira das queijarias, sistema de classificação para pagamento do leite, rendimento queijeiro e custos de produção. Entre os criadores de ovinos, a categoria técnica foi mais representativa (40,9%), com ênfase na qualidade do leite, manejo animal e melhoramento genético da raça.

A categoria patrimonial, associada à herança e saber-fazer, foi referida pelos criadores de ovinos. As duas categorias organizacional/cooperativa e formação, conhecimento e capacitação, referidas por ambos, tiveram maior ênfase nos criadores de ovinos.

A importância do sistema de classificação para pagamento do leite para promover a adoção de boas práticas de produção e melhoria da qualidade do leite foi consensual. A diminuição prospetiva de produtores de leite, dificuldades iniciais no processo de produção e elevados custos, foram apontados como principais desafios. A produção de borrego SE constitui um reforço financeiro da atividade.

Palavras-Chave: Queijo Serra da Estrela; produção de ovinos; qualidade do leite; sistema de pagamento; projeto BCheeSE.

Agradecimentos: Aos criadores de ovinos SE e produtores de QSE que participaram nos Grupos Focais. Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização da produção para garantir a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de abastecimento do Queijo Serra da Estrela DOP – 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 Refª UIDB/00681 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PASTAGENS DE EXPLORAÇÕES DE OVINOS SERRA DA ESTRELA

José Manuel Costa^{1,2,*}, Rita Barros¹, João Madanelo¹, Maria Isabel Santos¹, Paulo Barracosa^{1,2}, Jorge Oliveira^{1,2}

¹Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

²Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510 Viseu

* jmcosta@esav.ipv.pt

A raça ovina Serra da Estrela tem elevada relevância económica e cultural na região centro de Portugal, particularmente pela produção de leite destinado ao fabrico de Queijo Serra da Estrela DOP (QSE). A caracterização da composição florística das pastagens é essencial para compreender a disponibilidade e qualidade dos recursos forrageiros utilizados na alimentação destes animais e condicionam o seu desempenho produtivo e reprodutivo.

O presente estudo teve como objetivo caracterizar qualitativamente a composição florística da pastagem nas explorações de ovelhas produtoras de leite para QSE.

Foram escolhidas seis explorações representativas da produção ovina na região do QSE, localizadas nos concelhos de Oliveira do Hospital, Gouveia, Celorico da Beira e Penalva do Castelo. Selecionearam-se as parcelas pascícolas, das mais utilizadas pelos animais, como locais de amostragem. Seguiu-se a metodologia de Amostragem Quadrática Aleatória, demarcando amostras distribuídas aleatoriamente, com aproximadamente 1 m² de pasto, para recolha e registo dos exemplares das espécies existentes de modo a obter a sua composição florística qualitativa (presença/ausência).

Os resultados incluíram 18 géneros, agrupados nas famílias: Fabaceae (leguminosas), Poaceae (gramíneas) e outras famílias botânicas. As Poaceae, existentes em todas as explorações são fundamentais para o suporte energético e fibroso da dieta, destacando-se os géneros *Avena*, *Lolium*, *Festuca*, *Holcus* e *Hordeum*. O número de géneros desta família variou entre 1 (exploração 6) e 9 (exploração 1). As Fabaceae, importantes pelo aporte proteico e melhoria da fertilidade do solo, foram mais representadas na exploração 2 (4 géneros), sendo *Trifolium* (trevos) o mais frequente, seguido pelos géneros

Ornithopus, *Vicia* e *Medicago*. A categoria “outras famílias” incluiu géneros como *Matricaria* (fam. Asteraceae), *Plantago* (fam. Plantaginaceae), *Echium* (fam. Boraginaceae) e *Mentha* (fam. Lamiaceae), com distribuição mais restrita.

A exploração 1, com a maior proporção de Poaceae, apresentou também a maior diversidade de géneros. A exploração 2 destacou-se pela diversidade de Fabaceae, enquanto a exploração 5 apresentou maior representatividade de espécies não Poaceae. A exploração 6 registou menor diversidade geral, embora com representantes das três categorias.

A análise florística revelou elevada heterogeneidade entre explorações, associada a diferenças edafoclimáticas, de manejo e de intensidade de pastoreio. As Poaceae dominaram, refletindo sistemas extensivos, enquanto a presença de Fabaceae em algumas pastagens evidenciou potencial para reforçar o valor proteico das dietas e promover a sustentabilidade. Estes resultados, complementares a estudos paralelos sobre valor nutritivo, biomassa e sazonalidade, constituem base para otimizar o manejo e valorizar a produção de leite, borrego e QSE.

Palavras-chave: Pastagens, Composição florística, Ovinos Serra da Estrela, *Poaceae*, *Fabaceae*; Projeto BCheeSE.

Agradecimentos: Aos criadores de ovinos SE que apoiaram e permitiram a recolha de amostras de pastagens nas suas explorações. Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização da produção para garantir a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de abastecimento do Queijo Serra da Estrela DOP – 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^a UIDB/00681 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

VARIAÇÃO SAZONAL DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA PASTAGEM DE EXPLORAÇÕES DE OVINOS SERRA DA ESTRELA

José Manuel Costa^{1,2,*}, Rita Barros¹, João Madanelo¹, Rui Coutinho¹, Paulo Barracosa^{1,2}, Maria Isabel Santos¹, Jorge Oliveira^{1,2}

¹Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

²Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510 Viseu

* jmcosta@esav.ipv.pt

A caracterização nutricional das pastagens é fundamental para otimizar a dieta de raças ovinas autóctones como a Serra da Estrela, cujas produções de borregos, leite e queijo Serra da Estrela (QSE) DOP dependem fortemente da produção e manejo forrageiros.

Este estudo avaliou a composição nutricional de pastagens de explorações de ovino Serra da Estrela que fornecem leite para a produção do QSE, considerando a sua variação sazonal (fevereiro vs. junho) e interanual (junho de 2024 vs. junho de 2025).

Foram selecionadas e recolhidas amostras de 9 pastagens de 8 explorações representativas da produção ovina na Serra da Estrela, localizadas nos concelhos de Oliveira do Hospital, Gouveia, Celorico da Beira, Mangualde e Penalva do Castelo. As amostras integrais foram secas, moídas e analisadas em espectrómetro FT-NIR (NIRMaster Büchi, Switzerland).

Na comparação entre 2024 e 2025, observou-se um aumento significativo ($p \leq 0,05$) dos parâmetros matéria seca (91,3% para 97,5%), proteína (7,2% para 12,4%), cinzas (2,7% para 8,4%), lisina (1,5% para 2,4%) e cistina (0,3% para 0,5%). Diminuíram de forma significativa ($p \leq 0,05$) a gordura (2,5% para 1,4%) e a metionina (0,5% para 0,4%), não tendo sido verificadas diferenças significativas nos casos do NDF e fósforo ($p > 0,05$).

A variação sazonal mostrou que fevereiro apresentou teores médios superiores a junho ($p \leq 0,05$), nos parâmetros gordura (5,6% vs. 2,5%), proteína (20,0% vs. 11,0%), cinzas (17,0% vs. 11,3%), lisina (2,4% vs. 2,1%), metionina (0,8% vs. 0,3%) e fósforo (0,6% vs. 0,4%). Em contrapartida, junho apresentou valores superiores a fevereiro em matéria

seca (94,2% vs. 91,5%) e NDF (40,3% vs. 34,2%) ($p \leq 0,05$), não sendo verificadas diferenças sazonais para a cistina ($p > 0,05$).

Estes resultados sugerem que, no inverno (fevereiro), época mais importante para o efeito da qualidade nutricional do pasto na produção de leite e QSE, as pastagens apresentam composição mais rica em proteína, gordura e minerais, possivelmente associada ao estádio vegetativo precoce, com maior proporção de tecido foliar e menos lenhificação. No verão (junho), a elevação dos teores em matéria seca e fibra reflete o estádio mais avançado de maturação vegetativa, acentuado pelo facto de serem pastagens de sequeiro, com implicações na digestibilidade e valor energético. A melhoria observada em 2025 nos teores proteicos e minerais pode estar ligada a diferenças climáticas, composição florística ou práticas de maneio.

Este conhecimento é essencial para orientar as estratégias de suplementação e práticas de pastoreio, garantindo a sustentabilidade produtiva e a qualidade dos produtos derivados do leite de ovelha Serra da Estrela.

Palavras-chave: pastagens; ovinos Serra da Estrela; composição nutricional; variação sazonal; Projeto BCheeSE.

Agradecimentos: Aos criadores de ovinos SE que apoiaram e permitiram a recolha de amostras de pastagens nas suas explorações. Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização da produção para garantir a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de abastecimento do Queijo Serra da Estrela DOP – 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^a UIDB/00681 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.

**POTENCIAL DE EXTRATOS DE LAVANDA E LAVANDIM COMO
ADITIVOS NATURAIS NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CARNE:
SÍNTESE DA EVIDÊNCIA CIENTÍFICA E PERSPECTIVAS DE
INVESTIGAÇÃO NO ÂMBITO DO PROJETO ONEHEALTHLAV**

Maria Isabel Santos^{1*}, José Manuel Costa^{1,2}, Edite Teixeira de Lemos^{1,2}, Catarina Coelho^{1,2}, Jorge Oliveira^{1,2}, Adelaide Perdigão^{1,2}, Maria José Gomes³, Maria João Lima^{1,2}

¹Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

²Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510 Viseu

³CECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real

* isasantos41@gmail.com

A resistência antimicrobiana representa um desafio crítico para a saúde pública global e para a sustentabilidade da produção animal. Desde a proibição, em 2006, do uso de antibióticos como promotores de crescimento na União Europeia, intensificaram-se os esforços para identificar alternativas seguras e eficazes. Entre estas, destacam-se as plantas aromáticas e medicinais, como a lavanda (*Lavandula angustifolia*) e o lavandim (*Lavandula × intermedia*), ricas em compostos bioativos com propriedades antimicrobianas, antioxidantes e moduladoras do microbioma intestinal.

Foi realizada uma revisão sistemática nas bases de dados PubMed, Web of Science, Scopus e ScienceDirect (2015–2025), segundo critérios definidos inicialmente. Incluíram-se estudos publicados em inglês, espanhol ou português, que avaliaram extratos ou óleos essenciais de lavanda/lavandim em dietas de frangos de carne, com descrição da composição, doses e delineamento experimental. Foram excluídos trabalhos sem grupo controlo, sem definição de dose ou conduzidos noutras espécies. A seleção final incluiu 22 artigos científicos nucleares.

A análise mostrou que cerca de dois terços dos estudos reportaram efeitos positivos na performance zootécnica, incluindo maior ganho médio diário e melhor índice de conversão alimentar (Amer et al., 2022; Çolak et al., 2024). Em parâmetros de qualidade da carne, registaram-se melhorias na composição lipídica, com maior proporção de ácidos gordos insaturados e estabilidade oxidativa, refletindo melhor conservação e valor nutricional. Relativamente à microbiota intestinal, vários trabalhos indicaram aumento de *Lactobacillus* spp. e redução de Enterobacteriaceae, sugerindo ação moduladora relevante (Behairy et al., 2023). Efeitos anti-inflamatórios e imunomoduladores também foram descritos, com menor expressão de citocinas pró-inflamatórias e maior atividade antioxidante plasmática.

No entanto, cerca de um terço dos trabalhos não evidenciou diferenças significativas em relação às dietas controlo (Adaszyńska-Skwirzyńska et al., 2021), sublinhando a influência de fatores como o perfil químico variável dos extratos, dose administrada, duração dos ensaios e forma de incorporação.

De forma geral, os extratos de lavanda e lavandim revelam potencial como aditivos naturais promotores de saúde intestinal, imunidade e qualidade do produto, com segurança reconhecida por autoridades reguladoras (EFSA, 2024). Além de reduzir a dependência de antimicrobianos, o seu uso pode valorizar culturas aromáticas locais e apoiar a economia circular. Esta síntese identifica lacunas de conhecimento e a necessidade de ensaios controlados com lavandas produzidas localmente, de modo a gerar recomendações aplicáveis à realidade produtiva nacional.

O trabalho enquadra-se nos princípios do One Health, ao integrar saúde animal, segurança dos alimentos e valorização sustentável de recursos endógenos, constituindo base científica para novos desenvolvimentos no setor avícola.

Palavras-chave: Lavanda/lavandim, Fitobióticos, Microbioma intestinal, Avicultura, *One Health*.

Agradecimentos: Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto OneHealthLav: Optimização do processo produtivo de lavandas e sua valorização como agente promotor de saúde e desenvolvimento sustentável – COMPETE2030-FEDER-01183500 17346.

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NA RAÇA AUTÓCTONE ASININA DE MIRANDA

B. Leiva¹, Z. Cruz¹, J. P. Duque¹, D. Andrade¹, D. Bacellar¹, M. Quaresma², M. Nôvoa¹

¹ Associação para o Estudo e Protecção do Gado Asinino, Largo da Igreja 48, 5225-011 Atenor;

² CECAV - Veterinary and Animal Research Centre, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

A inseminação artificial (IA) em equídeos ganha destaque por favorecer vários setores, como o melhoramento genético, a preservação de raças, o controlo de genealogia ou da higiene e sanidade, bem como por reduzir a movimentação de animais. Este estudo teve como objetivo testar a viabilidade da IA em Burros de Miranda. Deste modo, durante o outono de 2024, 11 fêmeas da raça Asinina de Miranda, entre 4 e 17 anos, saudáveis ao exame físico geral e com historial reprodutivo conhecido foram submetidas a IA. Estas seguiram um protocolo de sincronização de cios e um controlo ecográfico da atividade ovárica. Ao dia 0, foram administrados 75µg de d-cloprostenol para indução de luteólise e início de novo ciclo éstrico; nos animais em que o cio foi confirmado por observação comportamental e ecográfica, ao dia 5 após administração da Prostaglandina foi realizada uma administração de Gonadotrofina Coriónica Humana (1500IU hCG); do dia 5 ao dia 8, fez-se monitorização e controlo ecográfico para deteção do momento aproximado de ovulação por avaliação do tamanho folicular (folículo dominante diâmetro $\geq 38\text{mm}$). O sémen, recolhido por meio de vagina artificial, provinha de dois machos reprodutores da mesma raça, aos quais foi realizado o despiste prévio de doenças venéreas (Metrite Contagiosa Equina, Anemia Infecciosa Equina e Arterite Viral Equina) e foi avaliado qualitativa e quantitativamente por microscopia, quanto à morfologia e mobilidade dos espermatozóides. A inseminação foi realizada a 11 burras com sémen fresco diluído imediatamente após a recolha. No diagnóstico de gestação aos 14 dias após inseminação, foram confirmadas 8 burras gestantes, das quais em 4 foi confirmada a viabilidade do embrião aos 40 dias pós-IA. Verificou-se que a IA resultou em 2/3 das fêmeas, que ficaram gestantes aos 14 dias, sendo que este valor se traduziu num sucesso reprodutivo de 1/3 do grupo aos 40 dias. Embora o tamanho reduzido da amostra impeça conclusões

definitivas sobre a eficiência do método, importa salientar que a maioria das burras não gestantes apresentava previamente problemas reprodutivos, como aborto, retenção placentária ou endometrite. Assim, fatores como o historial clínico ou a idade podem ter sido relevantes para a manutenção da gestação e influenciar os resultados do potencial da IA em burros. Um aumento da dimensão da amostra permitirá, em estudos futuros, a recolha de dados mais consistentes, aprofundando o conhecimento sobre a IA em asininos, e permitindo uma melhor compreensão do seu uso, superando as atuais limitações.

Palavras-chave: Burro, biotecnologias reprodutivas, reprodução, conservação, melhoramento animal

SISTEMA AQUAPÔNICO NFT COM TILÁPIA, TAMBATINGA, ALFACE E CEBOLINHA: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL DE PRODUÇÃO

Elis Regina de Queiroz Vieira¹, André Luiz Peixoto Nivaldo², Marcos antônio ferreira³,
Adriano Sérgio Bernardo Queiroz⁴, Joaquim Morivaldo dos Reis Junior⁵, Mauricio
Hiroaki Hashizume⁶, Eliane Regina Archangelo⁷, Nicolle de Carvalho Ribeiro⁸.

Universidade Estadual do Tocantins (Unitins)^{1, 2,3,4,5,6,7,8}.

A aquaponia, que combina a piscicultura com o cultivo de plantas em ambiente sem solo, promove o reaproveitamento de resíduos metabólicos dos peixes como nutrientes para as plantas, ao mesmo tempo em que estas auxiliam na filtragem da água, proporcionando um ambiente mais equilibrado. O presente estudo avaliou o desempenho produtivo de duas espécies de peixes, Tilápis (*Oreochromis niloticus*) e Tambatinga (*Colossoma macropomum*), associadas ao cultivo de duas hortaliças, Cebolinha (*Allium schoenoprasum*) e Alface (*Lactuca sativa var. crispa*), em sistema aquapônico do tipo NFT (Nutrient Film Technique). O experimento foi conduzido por 30 dias na Universidade Estadual do Tocantins (Unitins), Campus Paraíso do Tocantins. Os peixes foram adquiridos na fase juvenil, com a Tilápis apresentando peso médio inicial de 101,53 g e comprimento de 17,79 cm, e a Tambatinga com peso de 47,4 g e 11,32 cm de comprimento. Durante o período experimental, monitoraram-se temperatura da água, pH, ganho de peso, taxa de sobrevivência, conversão alimentar e crescimento dos peixes, além de número de folhas e altura das plantas. A temperatura da água variou entre 21 °C e 38 °C, com temperatura média diária de 25,8 °C, e o pH da água se manteve entre 6,8 e 7,2, faixa considerada ideal para o equilíbrio entre as exigências fisiológicas dos peixes e a absorção de nutrientes pelas plantas. Os resultados revelaram diferenças estatísticas significativas ($p<0,05$) entre as espécies avaliadas. As Tilápis demonstraram melhor desempenho zootécnico, com peso final médio de 168,47 g e 20,43 cm de comprimento, frente à Tambatinga, que alcançou 130,27 g e 17,03 cm. A taxa de sobrevivência foi de 100% para ambas as espécies. A conversão alimentar foi de 2,12 para Tilápis e 1,13 para Tambatinga, indicando maior eficiência da segunda nesse aspecto. No cultivo vegetal, a

cebolinha superou a alface em desenvolvimento, alcançando em média 21 folhas e 27,43 cm de altura, enquanto a alface obteve 11 folhas e 14,52 cm. Esses resultados apontam para a viabilidade do sistema aquapônico NFT como alternativa sustentável de produção integrada. Conclui-se que a Tilápia apresenta melhor desempenho zootécnico, e a cebolinha maior crescimento vegetativo. Apesar dos bons resultados, recomenda-se a realização de novos estudos para otimizar o sistema e validar os dados em diferentes condições produtivas.

Palavras-chave: Hidroponia, Piscicultura, Produtividade, Produção integrada, Sustentabilidade.

EFEITO DA INCLUSÃO DE MILHO MOÍDO E DDG NA DIGESTIBILIDADE E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM- ELEFANTE BRS CAPIAÇÚ

Elis Regina de Queiroz Vieira¹, Ágata barbosa noleto², Deborah Alves Ferreira³,
Fabrícia Rocha Chaves Miotto⁴, Priscila Gonçalves Figueiredo de Sousa⁵, Luiza de
Nazaré Carneiro da Silva⁶, Josimar Santos de Almeida⁷, Odislei Fagner Ribeiro Cunha⁸,
Angelica Pedrico⁹.

Universidade Estadual do Tocantins (Unitins- BR)^{1, 5, 9}

Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT- BR)^{2, 3, 4, 6, 7, 8}

A produção de forragens conservadas de qualidade é fundamental para garantir a alimentação adequada de ruminantes durante escassez de pastagem. A silagem é uma técnica eficaz para conservação de volumosos, por permitir o armazenamento da forragem com manutenção parcial de seu valor nutritivo. O capim-elefante BRS Capiacú destaca-se por sua alta produtividade, sendo uma opção viável para ensilagem. No entanto, seu elevado teor de umidade pode comprometer o processo fermentativo, aumentando as perdas nutricionais e resultando a qualidade da silagem. Com o objetivo de melhorar a composição nutricional e a digestibilidade do capim-elefante, este estudo avaliou a inclusão de milho moído e/ou grãos secos de destilaria (DDG) na forragem *in natura*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os tratamentos avaliados foram: Capiacú puro (controle), Capiacú + milho moído (20%), Capiacú + DDG (20%) e Capiacú + milho moído (10%) + DDG (10%). As variáveis analisadas incluíram composição bromatológica (matéria seca -MS, matéria orgânica - MO, matéria mineral - MM, proteína bruta - PB, fibra em detergente neutro - FDN, fibra em detergente ácido - FDA e extrato etéreo – EE) e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi avaliada com uso da incubadora Daisy e os dados foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi verificado efeito significativo ($p<0,05$) para todas as variáveis avaliadas. Houve

aumento nos teores de MS e PB em todos os tratamentos com aditivos, sendo o maior teor de PB observado no tratamento com DDG, devido ao alto valor proteico desse coproducto. Os teores de EE também foram superiores nos tratamentos com DDG, refletindo o aumento na concentração de lipídeos. Por outro lado, o controle apresentou maior teor de MM, enquanto os demais tratamentos tiveram maiores valores de MO. As frações de fibra (FDN e FDA) foram reduzidas com a inclusão dos aditivos, especialmente nos tratamentos com DDG, indicando maior potencial digestivo. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi significativamente superior nos tratamentos com aditivos, sendo o melhor desempenho observado na combinação de milho moído e DDG. Conclui-se que a inclusão de milho moído e/ou DDG melhora a qualidade nutricional e a digestibilidade do capim-elefante BRS Capiaçu, sendo possibilidade de estratégia eficiente para produção de silagem com maior valor nutritivo e melhor fermentação.

Palavras-chave: Coprodutos, Fermentação, Grãos secos de destilaria, Ruminantes.

NÍVEIS MODERADOS DE NUCLEOTÍDEOS DIETÉTICOS AUMENTAM A SOBREVIVÊNCIA DE TAMBAQUIS (*COLOSSOMA MACROPOMUM*) FRENTE A *AEROMONAS VERONII*

Maria Karolaine Moriman Delgado^{1*}, Mayara Galatti Tedesque¹, Thaise Mota Satiro¹, Thaisa Sales Costa¹, Douglas de Souza Graciano¹, Leonardo Susumu Takahashi^{1,2}

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Centro de Aquicultura da Unesp
(CAUNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), Dracena, São Paulo, Brasil.

*E-mail: karolaine.moriman@unesp.br

Os nucleotídeos (NT) são compostos intracelulares de baixo peso molecular e têm sido estudados quanto à capacidade de modular a resposta imune de peixes frente a patógenos, por serem precursores essenciais para a síntese de ácidos nucleicos e participarem da proliferação e diferenciação celular relacionados a saúde (Hossain et al., 2020). Este estudo avaliou o efeito da suplementação de NT livres em juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*), espécie nativa da bacia Amazônica e amplamente cultivada no Brasil, alimentados com dietas totalmente vegetais e submetidos ao desafio bacteriano com *Aeromonas veronii*.

Foram utilizados 21 tanques, com 10 peixes cada ($n = 210$; peso inicial médio = 40 g) em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos corresponderam à suplementação de 0, 100, 300, 600, 900 e 1.200 mg de NT/kg de dieta vegetal isoenergética (3.300 kcal de energia digestível) e isoproteicas (29% de proteína digestível), além de um grupo controle (PBS), com três repetições cada. Os peixes foram alimentados por 105 dias a uma taxa de arraçoamento decrescente (5 → 3% do peso vivo) conforme o crescimento animal. O desafio bacteriano foi realizado por inoculação intraperitoneal da DL₅₀ (dose letal capaz de provocar mortalidade em 50% dos indivíduos) previamente determinada. A mortalidade foi monitorada a cada seis horas durante 72 h.

As taxas finais de sobrevivência cumulativa foram: T0 = 50,0%, T100 = 73,3%, T300 = 66,7%, T600 = 36,7%, T900 = 46,7% e T1200 = 63,3%. A análise de sobrevivência pelo método Kaplan-Meier indicou diferenças significativas entre os tratamentos (teste log-rank, $p = 2 \times 10^{-5}$). Comparações múltiplas par-a-par com ajuste de Benjamini-Hochberg, relevaram que T100 e T300 apresentaram sobrevivência significativamente maior que T600 ($p = 0,0091$ e $p = 0,0394$, respectivamente). Para T0, T900 e T1200, não foram detectadas diferenças em relação aos demais tratamentos inoculados, sugerindo ausência de influência consistente dessas doses na resistência ao patógeno. O melhor resultado em T100 e T300, indica que níveis moderados de NT podem contribuir para aumentar a sobrevivência, enquanto a alta mortalidade observada em T600 aponta impacto negativo dessa concentração, provavelmente associado à respostas fisiológicas e metabólicas desfavoráveis (Anguiano, 2012; Barros et al., 2015). Esses resultados reforçam que, em dietas vegetais, a suplementação de NT apresenta resposta não linear, sendo necessário definir faixas ótimas de inclusão para maximizar a sobrevivência e evitar efeitos adversos.

Palavras-chave: aditivo funcional, aquicultura, desafio bacteriano, imunonutrição, sanidade

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro (processo nº 2022/15957-8).

ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO COALHO DE LEITE CAPRINO E BOVINO ENRIQUECIDO COM PÓLEN APÍCOLA

Lailla Thaline dos Santos¹; Michelly Andrade da Silva¹; Odara Luiza dos Santos¹;

Tâmara Lúcia dos Santos Silva²

¹Graduandas do curso Superior de Tecnologia em Laticínios, lts4@aluno.ifal.edu.br;

Docente do Instituto Federal de Alagoas.- IFAL Campus Satuba.

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, do ponto de vista nutricional. O leite bovino é um fluido composto por uma série de nutrientes sintetizados nas glândulas mamárias, a partir de precursores derivados da alimentação e do metabolismo. A composição do leite de cabra apresenta características diferentes do leite de vaca. As diferenças decorrem principalmente da composição e estrutura da gordura e da proteína. A condimentação do queijo coalho, assim como a maturação e defumação é uma diferenciação do produto contribuindo com a melhoria das características sensoriais, além da adição de propriedades específicas dos condimentos, agregando maior valor nutricional e ação antimicrobiana. O pólen das flores, fonte primária da alimentação das abelhas, contém compostos fitoquímicos e nutrientes. Diante do exposto, o objetivo do trabalho é a realização de uma análise sensorial de queijos coalho produzidos com leite de vaca e leite de cabra enriquecido com pólen. O tratamento utilizado para este trabalho foi a adição de 10g de pólen apícola na massa de dois queijos, os tratamentos foram determinados como Queijo de Leite de Vaca Sem Pólen (QVSP), Queijo de Leite de Vaca Com Pólen (QVCP), Queijo de Leite de Cabra Sem Pólen (QCSP) e Queijo de Leite de Cabra Com Pólen (QCCP). A análise sensorial foi realizada com 60 provadores não treinados, estas, foram servidas uma amostra de cada tratamento, acompanhadas de uma ficha sensorial para avaliação dos atributos sensoriais. Os dados da análise foram submetidos à análise de variância do teste de Tukey a 0,05% utilizando o software SISVAR. Foi possível observar que as amostras tiveram notas acima de 7 para quase todos os atributos sensoriais, apenas as amostras QCCP obteve notas abaixo de 7 para os atributos aroma e sabor. O desenvolvimento do aroma e sabor característicos nos produtos

caprinos parece relacionar-se à sua concentração de ácidos graxos de cadeia curta no leite. Nos parâmetros aroma e sabor, a amostra QCCP, se diferenciam estatisticamente das demais amostras. Diante do apresentado, constata-se que as amostras foram bem aceitas, apresentando a possibilidade de uma nova forma de consumo do produto apícola, agregando o valor nutricional aos produtos lácteos.

Palavras-chaves: Bovinocultura; caprinocultura; leite; pólen e sensorial.

PERFIL DE POTENCIAL CONSUMO DE QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO COM LEITE DE CABRA E ENRIQUECIDO COM PÓLEN NO NORDESTE DO BRASIL

Laila Thaline dos Santos¹; Michelly Andrade da Silva¹; Odara Luiza dos Santos¹;

Tâmara Lúcia dos Santos Silva²

¹Graduandas do curso Superior de Tecnologia em Laticínios - Instituto Federal de Alagoas - IFAL Campus Satuba - AL -Brasil , lts4@aluno.ifal.edu.br; Docente do Instituto Federal de Alagoas - IFAL Campus Satuba - AL -Brasil

No nordeste do Brasil a maior parte da produção de queijo coalho é obtida em pequenas e médias queijarias que movimentam, mensalmente, algo em torno de 10 milhões de reais (1.600.000,00 EUR), o que sinaliza essa atividade como importante no âmbito social e econômico. A caprinocultura leiteira se caracteriza como atividade importante para a região Nordeste do Brasil, contribuindo para geração de emprego e renda, principalmente para as classes sociais mais necessitadas. O pólen é rico em proteínas, que servem de matéria-prima para o crescimento e restauração dos tecidos animais. O pólen contém proteínas, lipídios, incluindo esteróis, amido, açúcar, vários minerais e vitaminas. Diante disto, o objetivo da pesquisa foi avaliar através de um questionário o potencial consumo de queijo de coalho produzido com leite de cabra e enriquecido com pólen no nordeste do Brasil. O formulário foi aplicado através do Google Forms, foram entrevistadas 60 pessoas, entre elas, estudantes, servidores e colaboradores do IFAL – Campus Satuba. Perante os resultados foi possível observar que 93,3% dos provadores disseram não ser intolerantes à lactose. Verificou-se que 83,3% das pessoas que participaram da pesquisa não consomem leite de cabra, apenas 16,7% consomem. Geralmente, os produtos lácteos caprinos são bem apreciados por pessoas com tradição no consumo; por outro lado, podem ser rejeitados por vários fatores como: característica própria, preço no mercado, desconhecimento e até mesmo por preconceito, pois, na maioria das vezes, o leite caprino é produzido por pequenos produtores. Pudemos constatar que 56,7% dos provadores que passaram pela análise tem costume de consumir produtos apícolas. Apesar da

porcentagem de consumo de produtos apícolas ter sido alta, quando questionados sobre o consumo de pólen apícola, 78,3% dos participantes responderam que não consomem pólen. Observamos que 65% dos provadores consomem queijo coalho pelo menos 1 vez na semana, 23,3% consomem de 2 a 4 vezes na semana e 10% consomem de 4 a 6 vezes na semana. Diante dos dados apresentados, constata-se que apesar do pouco hábito do consumo de leite de cabra e de produtos apícolas, existe um potencial tecnológico para produtos lácteos com adição de produtos apícolas.

Palavras-chaves: Caprinocultura; leite; pólen e queijo.

EFEITO DO ANO DE COLHEITA E DA REGIÃO NA QUALIDADE NUTRICIONAL DA SILAGEM DE MILHO EM PORTUGAL

Garcia^{1*}, S.C.; Vaz^{2,3}, P.S.; Araújo^{2,3,4}, J.P.

¹Matosmix – Nutrição Animal, S.A., Barcelos, Portugal;

²Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-alimentares e Sustentabilidade (CISAS), IPVC, Viana do Castelo, Portugal;

³Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima,
4990-706 Ponte de Lima, Portugal;

⁴Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA - IP Viana do Castelo, Portugal.

* sara.garcia@matosmix.pt

A silagem de milho é das forragens mais utilizadas em alimentação animal a nível mundial. Com o avanço do melhoramento genético, é crucial que a nutrição acompanhe as necessidades dos animais, sendo essencial conhecer a composição nutricional das forragens e das matérias-primas para a formulação de planos alimentares equilibrados para ruminantes. Este trabalho teve como objectivo avaliar o efeito do ano de colheita (2019-2024) e da região (Norte vs. Centro) na qualidade nutricional da Silagem de Milho produzida em Portugal, com recurso a tecnologia Near Infrared Spectroscopy (NIRS).

Foram analisadas 1323 amostras de silagem de milho, recolhidas entre as campanhas de 2019 e 2024 e consideradas 2 zonas: z1-Norte (Distritos de Viana do Castelo, Braga, Porto, Vila Real, Bragança) e z2-Centro (Distritos de Aveiro, Coimbra, Leiria, Viseu, Guarda, Castelo Branco).

Foi avaliado o efeito do ano e da região na composição nutricional da silagem, através de um modelo linear geral e correlacionados os parâmetros de composição com o software IBM SPSS Statistics versão 29.0.

Relativamente ao ano não existiram diferenças significativas ($p>0,05$) na Matéria Seca ($32,26\pm3,06$) e Cinzas ($3,47\pm0,55$), existindo diferenças ($p<0,001$) no pH ($3,83\pm0,29$), Proteína Bruta ($7,35\pm0,73$), Fibra Bruta ($20,43\pm1,94$), Amido ($33,27\pm3,82$), ADF ($23,95\pm2,15$) e NDF ($40,83\pm3,34$). No que respeita à região, com exceção do pH

($3,83 \pm 0,29$), sem diferenças ($p > 0,05$), elas ocorreram nos restantes parâmetros ($p < 0,001$): Matéria Seca (z1 $32,57 \pm 2,93$ e z2 $31,86 \pm 3,9$), Cinzas (z1 $3,38 \pm 0,55$ e z2 $3,59 \pm 0,53$), Proteína Bruta (z1 $7,46 \pm 0,71$ e z2 $7,20 \pm 0,73$), Fibra Bruta (z1 $19,96 \pm 1,83$ e z2 $21,04 \pm 1,92$), Amido (z1 $33,77 \pm 3,65$ e z2 $32,62 \pm 3,95$), ADF (z1 $23,70 \pm 2,13$ e z2 $24,27 \pm 2,14$), e NDF (z1 $40,28 \pm 3,20$ e z2 $41,55 \pm 3,37$).

Verificaram-se correlações ($p < 0,001$), positivas, entre a Fibra e ADF (0,86) e NDF (0,87), ADF e NDF (0,87) e negativas entre Fibra e Amido (-0,75), e entre Amido e ADF (-0,83) e NDF (-0,84). De referir ainda as obtidas entre a MS e Amido (0,63), MS com a Fibra (-0,59), MS com ADF (-0,67) e MS com NDF (-0,58).

A silagem de milho é um elemento-chave na nutrição animal, particularmente importante nas explorações de ruminantes, devido ao seu teor em energia e à durabilidade de conservação. Desta forma, o conhecimento do seu valor nutricional constitui uma ferramenta fundamental para uma correta formulação e para os processos de melhoria da produção forrageira, bem como para as decisões produtivas e de gestão dos agricultores, onde a alimentação constitui um mecanismo essencial para optimizar a produção e a saúde dos animais.

Palavras chave: Silagem de Milho, Qualidade Nutricional, Alimentação Animal, NIRS, Ruminantes

USO DA ESPECTROSCOPIA RAMAN NA BOVINOCULTURA: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA

Thayná Araújo de Lucca Alves* Julia Morgana Vieira Dada

Programa de dupla diplomação entre Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Brasil e Instituto Politécnico de Bragança – Portugal*; Programa de Pós-graduação em Zootecnia – Unioeste/UTFPR, Campus Dois Vizinhos – Paraná, Brasil

A espectroscopia Raman tem sido promissora em análises rápidas e não invasivas na produção animal. Considerando a crescente aplicação desta tecnologia na bovinocultura, é fundamental mapear o cenário científico para identificar tendências, lacunas e os principais focos da pesquisa. O objetivo deste estudo foi realizar uma análise cienciométrica para caracterizar o panorama da produção científica sobre a aplicação da espectroscopia Raman na bovinocultura. Foi realizada uma busca na base de dados Web of Science (WoS). A estratégia de busca foi: (Raman Spectroscopy) AND all fields (animal production OR animal science OR veterinary science OR livestock OR animal health OR animal reproduction OR meat OR beef OR carcass OR muscle OR fat OR milk OR dairy OR cheese OR colostrum) AND all fields (cattle OR cows OR bovine OR heifer OR steer OR bull). Foram aplicados filtros para incluir apenas artigos e revisões (Article e Review Article) publicados entre 2005 à 2025. As análises descritivas (publicações por ano, país e agências de fomento) foram geradas com a ferramenta "Analyze Results" da própria plataforma WoS. As redes de coocorrência de palavras-chave e de citação entre periódicos foram estabelecidas e visualizadas com o software VOSviewer, resultando em um portfólio final de 292 artigos.

A produção científica na área demonstra um crescimento acentuado nos últimos anos, com um pico de publicações em 2022 e 2024. A análise de países revelou que a China (75 publicações) e os EUA (40 publicações) são os líderes em volume, seguidos pelo Brasil (24 publicações). Este protagonismo é refletido nas agências de fomento, com a National Natural Science Foundation of China e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil como os principais financiadores da

pesquisa. O mapa de coocorrência de palavras-chave identificou três frentes de pesquisa principais: o primeiro focado em análise de leite e derivados; o segundo voltado à ciência da carne; e o terceiro direcionado à análise nutricional de alimentos e forragens. A análise de citação por fontes indicou que os trabalhos são publicados em periódicos de elevado impacto, com destaque para o *Journal of Dairy Science*, *Food Control* e *Meat Science*. Conclui-se que a pesquisa com Raman na bovinocultura é um campo em expansão, liderado pela China e EUA, com forte participação brasileira, e com aplicações consolidadas no controle de qualidade de produtos de origem animal.

Palavras-chave: Bovinocultura de corte; Bovinocultura de leite; Diagnóstico Não Invasivo.

**TEORES DE MINERAIS NO MÚSCULO E FÍGADO DE BOVINOS NELORE
TERMINADOS EM SISTEMAS DE CRIAÇÃO DA AMAZÔNIA ORIENTAL,
BRASIL**

Leonel Antônio Joaquim ^{a,b}, Jamile Andréa Rodrigues da Silva ^c, André Guimarães

Maciel e Silva ^a, José Antônio Mestre Prates ^d, Miguel Pedro Mourato ^e, Thomaz Cyro

Guimarães de Carvalho Rodrigues ^a, Laíza de Kássia Mendes da Conceição ^a, Wellington

Conceição da Silva ^a, Éder Bruno Rebelo da Silva ^a, Tatiane Silva Belo ^a, Mariana Jucá

Moraes ^a, José de Brito Lourenço Júnior ^a

^a Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Medicina Veterinária, Castanhal

68740-970, PA, Brasil

^b Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), Estação Zootécnica de

Angónia, Angónia 2306, Moçambique

^c Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto de Saúde e Produção

Animal, Belém 66077-580, PA, Brasil

^d Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Av. da Universidade

Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal

^e Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017

Lisboa, Portugal

Os minerais são essenciais ao organismo humano e seus teores em produtos de origem animal podem ser influenciados pelo sistema de criação. Este estudo avaliou o efeito dos sistemas de criação sobre o teor de minerais no músculo e fígado de bovinos Nelore, criados na Amazônia Oriental, Brasil. Foram utilizados 30 machos inteiros, com idade entre 18 e 20 meses e peso médio inicial de $257,1 \pm 7,33$ kg, distribuídos aleatoriamente em três sistemas: tradicional (pleno sol, silvipastoril (20% de sombras de árvores de castanheira (*Bertholletia excelsa*) e outras espécies nativas) e integrado (20% de sombras de árvores e acesso à água de riacho para banho). Os animais permaneceram 12 meses em piquetes rotacionados com pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, recebendo sal mineral e água para beber ad libitum, além de suplementação com concentrado comercial e silagem de *Cenchrus purpureus* (Schumach.) BRS Capiaçu. A taxa de lotação média anual variou de 1,12–2,04 UA/ha. Ao final, foram abatidos com peso médio de

468,3±12,3 kg e rendimento médio de carcaça de 48,6±1,31%. Amostras do músculo *longissimus lumborum* e do fígado foram liofilizadas, pesadas 0,3 g de cada, em duplicata, e submetidas a uma digestão ácida, e analisadas pela técnica de Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-OES). Os resultados mostraram diferenças apenas no teor de potássio no músculo ($p<0,05$), com 18% da variação explicada pelo sistema, com efeito significativo entre o tradicional e o silvipastoril ($p=0,03$; VDA=0,82). No fígado, não houve diferenças significativas entre os sistemas para nenhum dos minerais analisados ($p>0,05$). De modo geral, o sistema de criação influenciou significativamente o teor de potássio no músculo, com valores mais elevados nos animais mantidos nos sistemas tradicional e integrado. No entanto, independentemente do sistema, o músculo e o fígado atendem minimamente às recomendações de ingestão de minerais para o consumo humano. O músculo destacou-se como boa fonte de enxofre, magnésio e potássio, enquanto o fígado apresentou maiores teores de fósforo, cobre, ferro, manganês e zinco. Ambos tecidos forneceram níveis semelhantes de cálcio e baixos teores de sódio (98,9±6,17 a 113,9±14,6 mg/100 g no músculo, e 123,7±7,12 a 130,7±7,18 mg/100 g no fígado), para uma dieta diária de 2300 mg de sódio, reforçando seu valor nutricional.

Palavras-chave: Amazônia, bovinocultura, carne, composição nutricional, macro e microminerais.

EFEITO DA DIETA NOS NÍVEIS DE COLESTEROL E VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS DO MÚSCULO DE BOVINOS NELORE CONFINADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Laíza de Kássia Mendes da Conceição^a, Leonel António Joaquim^a, Mariana Jucá Moraes^a, Thomaz Cyro Guimarães de Carvalho Rodrigues^a, Bruno Soares Cabral^b, Antônio Vinicius Correa Barbosa^b, Jamile Andréa Rodrigues da Silva^b, Joana Inês Ferreira^{c,d}, Ana Maria Gomes Fontes^{c,d}, Maria Pinheiro Spínola^{c,d}, José António Mestre Prates^{c,d}, José de Brito Lourenço Júnior^a

^a Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – PPGCAN (Universidade Federal do Pará (UFPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Castanhal 68740-970, PA, Brasil

^b Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto de Saúde e Produção Animal, Belém 66077-580, PA, Brasil

^c CIISA –Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

^d Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

A carne bovina desempenha papel fundamental na alimentação humana, sendo fonte de proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais. Dentre os compostos bioativos, destacam-se o β-caroteno e a vitamina E. Esses componentes possuem funções importantes no metabolismo, como ação antioxidante, proteção das membranas celulares, neutralização de radicais livres e participação na síntese de hormônios esteroides, ácidos biliares e vitamina D. Embora o colesterol seja frequentemente associado a efeitos negativos, ele é essencial ao funcionamento fisiológico. A composição nutricional da carne bovina pode variar conforme fatores como dieta, sistema de produção, raça, idade ao abate e localização geográfica. O estudo teve como objetivo avaliar o contraste entre diferentes dietas quanto ao perfil de colesterol e vitaminas lipossolúveis no músculo de bovinos da raça Nelore terminados em confinamento na região de Paragominas, Amazônia Oriental, Brasil. Foram utilizados 24 bovinos machos, não castrados (idade~18 meses e peso corporal médio~300 kg),

distribuídos em dois grupos experimentais com 12 animais cada. Os dados foram processados no programa RStudio utilizando contrastes ortogonais planejados para refletir a estrutura dos tratamentos. A análise do contraste entre as dietas (G1: silagem e ração vs G2: grão inteiro e ração) evidenciou que a alimentação à base de grão inteiro (G2) reduziu significativamente os teores de β -caroteno ($p = 0,006$), α -tocoferol ($p < 0,001$) e β -tocoferol ($p = 0,007$) no músculo em comparação à dieta de silagem e ração (G1). Essa redução pode estar associada à menor concentração de precursores de vitaminas lipossolúveis na dieta de grão inteiro, enquanto a silagem fornece maiores quantidades desses compostos no tecido muscular. O α -tocoferol apresentou a diferença mais expressiva, sugerindo que a dieta rica em grãos compromete sua incorporação no músculo. Os teores de α -tocotrienol ($p = 0,126$) e γ -tocotrienol ($p = 0,230$) não foram significativamente afetados pela dieta, indicando que esses compostos podem ser menos sensíveis à variação da fonte alimentar. O colesterol apresentou valores ligeiramente menores em G1 ($0,55 \pm 0,020$ mg/g) e G2 ($0,36 \pm 0,080$ mg/g), com $p = 0,05$, sugerindo que a composição da dieta, neste experimento, não alterou de forma consistente a síntese ou acúmulo de colesterol muscular. A dieta influenciou a concentração de vitaminas lipossolúveis no músculo dos bovinos Nelore. A utilização de silagem associada à ração comercial promoveu perfil nutricional mais favorável, evidenciando a importância do manejo alimentar na qualidade da carne.

Palavras-chave: Carne bovina, Vitaminas lipossolúveis, Colesterol, Dieta alimentar, Qualidade nutricional.

TEORES DE COLESTEROL E VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS DO MÚSCULO DE BOVINOS NELORE E NELORE×ANGUS CONFINADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Laíza de Kássia Mendes da Conceição^a, Leonel António Joaquim^a, Mariana Jucá Moraes^a, Thomaz Cyro Guimarães de Carvalho Rodrigues^a, Bruno Soares Cabral^b, Antônio Vinicius Correa Barbosa^b, Jamile Andréa Rodrigues da Silva^b, Joana Inês Ferreira^{c,d}, Ana Maria Gomes Fontes^{c,d}, Maria Pinheiro Spínola^{c,d}, José António Mestre Prates^{c,d}, José de Brito Lourenço Júnior^a

^a Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – PPGCAN (Universidade Federal do Pará (UFPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Castanhal 68740-970, PA, Brasil

^b Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto de Saúde e Produção Animal, Belém 66077-580, PA, Brasil

^c CIISA –Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

^d Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

A carne vermelha é uma importante fonte de proteínas, ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais. Entre os compostos bioativos, destacam-se o β-caroteno, a vitamina E e o colesterol. O β-caroteno atua como antioxidante e é convertido em vitamina A, sendo essencial para a proteção celular, especialmente de tecidos nervosos. A vitamina E, principalmente na forma de α-tocoferol, protege os lipídios das membranas contra oxidação, contribuindo para a manutenção da integridade celular. O colesterol, embora frequentemente associado a efeitos negativos, é fundamental no metabolismo, participando da síntese de hormônios esteroides, ácidos biliares e vitamina D. A composição nutricional da carne bovina é influenciada por dieta, sistema de produção, raça, idade ao abate e localização geográfica. Este estudo avaliou colesterol e vitaminas lipossolúveis no músculo de bovinos Nelore (G1) e cruzados Nelore x Angus (G2) terminados em confinamento na Amazônia Oriental. Foram utilizados 12 bovinos

machos, não castrados (idade~18 meses, peso corporal~300 kg), distribuídos em dois grupos experimentais. Todos os animais receberam o mesmo manejo e dieta composta por ração comercial e silagem de capim Mombaça (*Panicum maximum*), na proporção de 26% silagem e 74% ração, base de matéria seca, fornecida em dois tratos diários, calculada com base em 2% do peso vivo. Após o abate, amostras de músculo (*Longissimus lumborum*) foram coletadas para quantificação de colesterol e vitaminas lipossolúveis (β -caroteno, α - e β -tocoferol, α - e γ -tocotrienol). Os dados foram processados no programa RStudio utilizando contrastes ortogonais planejados. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos raciais ($p > 0,05$). O colesterol foi $0,55 \pm 0,020$ mg/g em G1 e $0,52 \pm 0,030$ mg/g em G2 ($p = 0,415$). O β -caroteno foi $0,10 \pm 0,010$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em G1 e $0,09 \pm 0,010$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em G2 ($p = 0,533$). O α -tocoferol apresentou $5,41 \pm 0,460$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em G1 e $4,65 \pm 0,520$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em G2 ($p = 0,369$), enquanto o β -tocoferol foi igual em ambos ($0,06 \pm 0,003$ $\mu\text{g}/\text{g}$; $p = 0,709$). Os tocotrienóis também não diferiram significativamente: α -tocotrienol $0,04 \pm 0,020$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em G1 e $0,01 \pm 0,000$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em G2 ($p = 0,088$), e γ -tocotrienol $0,04 \pm 0,000$ $\mu\text{g}/\text{g}$ em ambos ($p = 0,545$). Conclui-se que, sob mesmas condições de manejo e alimentação, a composição nutricional do músculo foi semelhante entre Nelore e cruzados, indicando que a dieta exerce influência mais determinante que o genótipo sobre colesterol e vitaminas lipossolúveis.

Palavras-chave: Carne bovina, Vitaminas lipossolúveis, Colesterol, Antioxidantes, Composição nutricional.

ANÁLISE SENSORIAL DE MEL DE *APIS MELLIFERAS* ENRIQUECIDO COM GELEIA REAL: UMA ALTERNATIVA PARA DIFUSÃO DA UTILIZAÇÃO DE GELEIA REAL

Odara Luiza dos Santos¹, Michelly Andrade da Silva², Lailla Thaline dos Santos², Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima², César Luís de Souza Lima³, Tâmara Lúcia dos Santos Silva⁴

¹Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Laticínios. Instituto Federal de Alagoas - IFAL - Campus Satuba, Alagoas - Brasil,

²Graduandas do Curso Superior de Tecnologia em Laticínios. Instituto Federal de Alagoas - IFAL - Campus Satuba, Alagoas - Brasil,

³Tecnico em Agropecuária do Instituto Federal de Alagoas - IFAL- Campus Satuba e Médico Veterinário formado pelo CESMAC, Alagoas - Brasil,

⁴Docente Instituto Federal de Alagoas - IFAL - Campus Satuba, Alagoas - Brasil

*Autor correspondente: odaraluiza2@gmail.com

O mel e a geleia real são produtos apícolas ricos em nutrientes. Mel é o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou secreções procedentes de partes vivas das plantas ou excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas que abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia. De natureza energética, o mel é muito apreciado devido ao seu sabor e aroma, bem como pela sua qualidade nutricional, sua composição está relacionada com a origem botânica, local de coleta do néctar e fisiologia da abelha, proporcionando características únicas na

composição. A geleia real é considerada um dos produtos apícolas de maior relevância para a colméia por ter a função de alimentar as larvas jovens no início de seu desenvolvimento na colónia e para a rainha durante todo seu período de vida, sendo justificada por apresentar componentes com importantes propriedades biológicas, funcionais e terapêuticas. O consumo de geleia real por humanos está associado à longevidade, para além de cumprir as funções básicas de nutrição. O presente trabalho teve como objetivo avaliar sensorialmente amostras de mel enriquecido com geleia real. Para avaliação sensorial foram realizadas duas formulações: amostra A com 300g de mel e 1,5g de geleia real e amostra B com 300g e 3g de geleia real. Foram selecionados 60 provadores não treinados de ambos os sexos, com faixa etária entre 15 a 56 anos, dentre eles: estudantes e servidores do Instituto Federal de Alagoas - Campus Satuba. As amostras foram servidas à temperatura ambiente em recipientes transparentes, codificados, sendo avaliados os atributos: aparência global, cor, aroma, sabor, viscosidade e intenção de compra. A análise sensorial dos méis enriquecidos com geleia real mostrou que não houve diferença significativa entre eles para todos os atributos avaliados, como sabor, aroma e cor. As formulações obtiveram índices de aceitabilidade maiores que 85% nas duas amostras. Concluindo que a inclusão de geleia real ao mel é uma alternativa viável para a comercialização do produto, ajudando a difusão da utilização de geleia real por parte dos apicultores, dessa forma aumentando a possibilidade de produtos apícolas e agregando valor ao mel. É fundamental salientar que o presente trabalho foi conduzido no Brasil, onde a legislação sanitária permite a adição de outros produtos apícolas ao mel, em Portugal é proibido adicionar qualquer outro ingrediente ou aditivo alimentar ao mel.

Palavras-chave: Produtos apícolas, propriedades funcionais, qualidade nutricional.

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE IOGURTE DE LEITE DE VACA SABORIZADO COM FRUTA NATIVA DO NORDESTE DO BRASIL, O CAMBUÍ - *Myrcia multiflora*.

Tâmara Lúcia dos Santos Silva¹, Lailla Thaline dos Santos², Michelly Andrade da Silva², Jonas dos Santos Sousa³, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima², Odara Luiza dos Santos², César Luís de Souza Lima⁴, Luan Pereira de Macena²

¹Docente do Instituto Federal de Alagoas - IFAL - Campus Satuba - AL, Brasil;

²Graduandos do curso Superior de Tecnologia em Laticínio do Instituto Federal de Alagoas - IFAL -Campus Satuba - AL, Brasil; ³Docente do Instituto Federal de Alagoas - IFAL -Campus Maceió - AL Brasil; ⁴ Técnico Agropecuário do Instituto Federal de Alagoas - IFAL - Campus Satuba - AL, Brasil.

O iogurte é muito conhecido e consumido, possuindo várias formas de produção e apresentação. O cambuí é uma fruta nativa encontrada na forma extrativista na região sul do estado de Alagoas, podendo ser extinta. A fruta possuí antioxidantes, vitaminas A, C e Complexo B além de minerais e compostos fenólicos. O objetivo deste estudo é conhecer o valor nutricional do iogurte de leite de vaca saborizado com a geleia do cambuí, valorizando o derivado lácteo com as propriedades nutricionais existentes no cambuí. O iogurte foi produzido com leite de vaca, oriundo do Instituto Federal de Alagoas - Campus Satuba. O leite foi pasteurizado em seguida fermentado. O iogurte foi refrigerado e saborizado com a geléia tipo extra de cambuí, que foi preparada com 50% de frutas frescas e 50% de açúcar. Os tratamentos seguiram as formulações seguintes: F1 – iogurte com 10% de geleia de cambuí; F 2 – iogurte com 20% de geleia de cambuí; F 3 – iogurte com 30% de geleia de cambuí. Foram analisadas a umidade, pH, acidez e polifenóis. Os resultados das análises físico-químicas podem ser visualizados na **Tabela 1**. Nas três amostras estudadas, pode-se afirmar que os valores encontrados para pH, acidez e umidade estão dentro das exigências da legislação brasileira, comprovando que o produto tem qualidades e características similares aos iogurtes comerciais.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos de iogurte de leite de vaca saborizados com geleia de cambuí.

Parâmetros	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Umidade	14,6 ^a	19,6 ^b	22,2 ^b
Acidez	1,41 ^{ns}	1,07 ^{ns}	1,18 ^{ns}
pH	4,2 ^{ns}	4,7 ^{ns}	4,6 ^{ns}
Compostos fenólicos	6,42 $\mu\text{g ml}$	6,01 $\mu\text{g ml}$	7,13 $\mu\text{g ml}$

**significativo ao nível de 1% de probabilidade; ns não significativo. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A saborização do iogurte com o cambuí é possível e tem potencial para a população da região local tecnificar o cultivo do cambuí e comercializar por meio de polpas de frutas. Os compostos fenólicos não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos. A variação dos frutos favorecem a alteração da concentração dos compostos fenólicos. O uso de variedades distintas da fruta agrupa mais valor nutricional ao produto. Neste estudo, observou-se que a maior concentração da geleia de cambui no iogurte apresenta maior índices de compostos fenólicos, 7,13 $\mu\text{g/ml}$. Observando que ainda houve a permanência desta informação do produto final elaborado. A adição de geleia de cambuí ao iogurte demonstra que seus compostos bioativos são possíveis de serem consumidos com o iogurte, o que favorece a saborização em derivados lácteos.

Palavras-chaves: Iogurte, fruta nativa brasileira, leite, compostos fenólicos.

PRODUÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTE DE LEITE DE VACA

SABORIZADO COM FRUTA NATIVA DO BRASIL: CAMBUÍ - *Myrcia multiflora*.

Tâmara Lúcia dos Santos Silva¹, Michelly Andrade da Silva², Lailla Thaline dos Santos², Jonas dos Santos Sousa³, Odara Luiza dos Santos², César Luís de Souza Lima⁴, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima², Luan Pereira de Macena²

¹Docente do Instituto Federal de Alagoas - IFAL - Campus Satuba - AL, Brasil;

²Graduandos do curso Superior de Tecnologia em Laticínio do Instituto Federal de Alagoas - IFAL -Campus Satuba - AL, Brasil; ³Docente do Instituto Federal de Alagoas - IFAL -Campus Maceió - AL Brasil.

O leite é um produto rico em sua composição nutricional e possui grande versatilidade para inovações lácteas. O iogurte é um derivado lácteo, muito consumido mundialmente, apresentado em distintas composições e sabores. Essa variação se dá por questões como a aceitação sensorial dos consumidores que estão ávidos por alimentos saudáveis e ricos nutricionalmente. Preparados de frutas saborizam e adoçam iogurtes, potencializando seu sabor e consumo e quando estes preparados são de frutas ricas em compostos nutricionais, tem o potencial de aumentar o consumo. O cambuí é um fruto nativo de grande importância cultural e potencial tecnológico, podendo contribuir com a diversificação alimentar e a economia da região. Agregar o cambuí ao iogurte favorece a elaboração de novo sabor com composição nutricional elevada quando comparada aos frutos comumente utilizados na saborização de iogurtes comerciais. O objetivo deste estudo foi produzir um iogurte de leite de vaca com adição da fruta cambuí no formato de geleia, analisar suas características sensoriais e intenção de compra dos consumidores. O iogurte foi produzido com leite de vaca, oriundo do Instituto Federal de Alagoas - Campus Satuba. Após a pasteurização do leite houve a produção do iogurte que foi refrigerado e saborizado com a geléia tipo extra de cambuí preparada com 50% de frutas frescas e 50% de açúcar. Os tratamentos seguiram as formulações seguintes: F1 – iogurte com 10% de geleia de cambuí; F 2 – iogurte com 20% de geleia de cambuí; F 3 – iogurte com 30% de

geleia de cambuí. A análise sensorial foi realizada em triplicata no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal de Alagoas - IFAL Campus Satuba. Sessenta provadores não treinados participaram da análise feita com escala hedônica estruturada de 9 pontos, tendo variação entre 9 “gostei muitíssimo” até 1 “desgostei muitíssimo”. A intenção de compra, foi realizada por meio da escala de 3 pontos, variando de 3 “certamente compraria”, 2 ”talvez compraria / talvez não compraria” e 1 “certamente não compraria”. Os resultados apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p<0,05$), entre as amostras para textura, sabor, aroma e aparência global. O atributo cor foi superior para a amostra T3. A cor é um atrativo importantíssimo para o preparo de um alimento. Esse mesmo tratamento, T3, apresentou a maior intenção de compra ($p<0,05$) quando comparada com os demais tratamentos. Deve-se ressaltar que o iogurte saborizado com a geleia de cambui, no nível de 30%, apresentou potencial comercial, sem necessitar da adição de corantes artificiais .

Palavras-chaves: Consumo; derivados lácteos; frutas nativas; leite

RELAÇÃO ENTRE A MATÉRIA ORGÂNICA DEGRADADA E A PRODUÇÃO DE METANO EM OVINOS ALIMENTADOS COM DIETAS À BASE DE FORRAGEM TROPICAL E COPRODUTOS AGROINDUSTRIAS

Laura Bertolaso De Vecchi¹, Simón Pérez-Márquez², Vagner Ovani¹, Charleni Crisóstomo¹, Marya F. S. da Silva¹, Helder Louvandini¹, Rogério M. Maurício³, Adibe L. Abdalla^{1,4}

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura – USP, Brasil | ²Rothamsted Research, Reino Unido | ³Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil | ⁴Center for Carbon Research in Tropical Agriculture (CCARBON) - USP, Brazil

A crescente preocupação com os impactos ambientais da produção pecuária tem impulsionado o desenvolvimento de estratégias nutricionais mais sustentáveis para ruminantes. Entre essas, destaca-se o uso de forragens tropicais em sistemas silvipastoris, como *Tithonia diversifolia* (TD) e a inclusão de coprodutos agroindustriais, visando reduzir a emissão de metano entérico gerado durante a fermentação ruminal. Para mensurar esse efeito, foi utilizada a variável “Intensidade de Metano”, definida como o volume de metano produzido por unidade de matéria orgânica efetivamente degradada (CH_4/DMO_i), que relaciona a emissão com a fração degradável da dieta. Este estudo avaliou o impacto de diferentes combinações de ingredientes sobre essa variável em ovinos da raça Santa Inês. Foram utilizados quatro animais machos castrados, canulados no rúmen, pareados por peso e idade. O experimento foi conduzido em delineamento quadrado latino 4×4 , com quatro períodos e quatro tratamentos, utilizando sistema respirométrico de circuito semi-fechado para quantificação da produção de metano entérico. Todas as dietas continham TD (20%) e feno de Tifton (30%) como volumosos. A fração concentrada (50%) era composta exclusivamente por milho moído (35%) e farelo de soja (15%) na dieta controle (D0). Nas dietas experimentais (D1, D2 e D3), metade dessa fração foi substituída por coprodutos agroindustriais. D1 incluiu bagaço de mandioca (13,5%), farelo de algodão (8%) e bagaço de laranja (3,5%); D2 utilizou bagaço de mandioca (16%) e farelo de girassol (9%); D3 foi composta por bagaço de laranja (11%), levedura de cervejaria (9%) e farelo de canola (5%). A produção de metano por

unidade de DMOi foi significativamente influenciada pelos tratamentos ($p = 0,027$). D0 apresentou o menor valor (17,29 L/DMOi), enquanto D1 e D2 mostraram as maiores emissões (26,51 e 26,09 L/DMOi). D3 teve valor intermediário (19,96 L/DMOi), semelhante à dieta controle. Como todas as dietas continham a mesma proporção de volumosos, as diferenças observadas estão relacionadas aos ingredientes concentrados. O bagaço de mandioca, presente em D1 e D2, possui alto teor de carboidratos fermentáveis e baixa fibra efetiva, o que pode intensificar a produção de metano. O farelo de algodão e o de girassol apresentam proteína de moderada degradabilidade, favorecendo o crescimento microbiano metanogênico; D3, com levedura e farelo de canola, inclui ingredientes com potencial efeito modulador da microbiota ruminal. Conclui-se que a substituição parcial de milho e soja por coprodutos pode contribuir para a sustentabilidade, desde que se preserve o equilíbrio entre proteína e carboidratos fermentáveis.

Palavras-chave: emissão entérica; sistema silvipastoril; sustentabilidade.

IMPACTO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NA FISIOLOGIA TÉRMICA DE BEZERROS LEITEIROS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Thayná Araújo de Lucca Alves^{1*}, Karen Dal’Magro Frigeri¹, Karolini Tenffen De-Sousa^{2,3}, Matheus Deniz³, Frederico Márcio Corrêa Vieira¹

¹Grupo de Estudos em Biometeorologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; ²Pós-doc, Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, São Paulo, Brasil; ³Grupo de Estudos em Bovinos Leiteiros, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil

Os bezerros leiteiros são mais tolerantes ao calor devido à menor produção de calor metabólico e à maior eficiência na dissipação de calor em relação às vacas leiteiras; contudo, ainda são susceptíveis aos efeitos do estresse térmico. Assim, o objetivo dessa revisão sistemática foi investigar os efeitos do estresse térmico nas respostas fisiológicas de bezerros leiteiros no pré-desmame. Realizamos uma busca bibliométrica abrangente nas bases de dados Scopus e Web of Science. Inicialmente, 233 estudos passaram por triagem composta por quatro etapas. Etapa 1: apenas estudos escritos em inglês foram considerados. Etapa 2: título e resumo foram avaliados para identificar e remover estudos que não envolviam bezerros leiteiros no pré-desmame. Etapa 3: títulos e resumos foram reavaliados para identificar e remover estudos não relevantes para o tópico de interesse. Etapa 4: leitura detalhada dos estudos restantes. Estudos que não abordassem o efeito do estresse térmico na fisiologia de bezerros leiteiros foram excluídos. Para análise de dados, determinamos a direção predominante e a consistência das evidências. Dos 11 estudos incluídos, 8 (56%) foram realizados nos Estados Unidos e 3 (27%), na Hungria. Em média, a temperatura ambiente na condição de conforto era 5 °C menor ao observado sob estresse térmico. A maioria dos estudos ($n= 9$; 82%) avaliaram animais da raça Holandesa, 1 (9%) avaliou a raça Holandesa-Frísia e 1 (9 %) avaliou tanto a raça Holandesa quanto a Guernsey. Em termos de sexo, 5 (45%) estudos avaliaram bezerros machos, 1 (9 %) estudo avaliou bezerras fêmeas e 5 (45%) avaliaram ambos. Em relação ao tipo de alojamento, 7 (64%) estudos alojaram os bezerros em sistema individual e 4

(36%) em sistema de criação em grupo. Os tipos de alojamentos incluíram abrigos externos de fibra de poliéster para bezerros (36%) e baias para bezerros (64%) em galpão. Todas as variáveis (temperatura retal, temperatura corporal, frequência respiratória e frequência cardíaca) apresentaram fortes evidências consistentes de menores valores em condições de conforto térmico. Bezerros sob conforto térmico apresentaram menores valores de temperatura retal (média 39,16 °C; intervalo 38,94 °C - 39,60 °C), temperatura corporal (~ 1,77 °C; intervalo: 31,35 °C - 32,99 °C), frequência respiratória (~ 12,21 respirações/min; intervalo: 55,55 - 67,76 respirações/min) e frequência cardíaca (~ 17,7 batimentos/min; intervalo 103,3 - 121 batimentos/min). Podemos concluir que, independentemente da condição avaliada nos estudos, bezerros leiteiros ativam respostas fisiológicas na tentativa de lidar com o ambiente térmico.

Palavras-chave: Bovinos, Conforto térmico, Estresse térmico, Microclima, Termorregulação

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE NOVILHOS ANGUS X NELORE EM PASTAGENS TROPICAIS NO CERRADO BRASILEIRO

Moraes, Lucas Gonçalves¹; Difante, Gelson dos Santos¹; Montagner, Denise Baptaglin²;
Ítavo, Luís Carlos Vinhas¹; Euclides, Valéria Pacheco Batista²; Chaves, Aryadne
Rhoana Dias¹; Rodrigues, Jéssica Gomes¹

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, MS, Brasil;

² Embrapa Gado de Corte – Campo Grande, MS, Brasil.

A estacionalidade da produção de forragem no Cerrado brasileiro representa um grande desafio para a pecuária de corte, devido à baixa oferta e qualidade da forragem disponível. Nestas condições, a limitação no consumo de nutrientes resulta em baixos índices produtivos. Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de níveis crescentes de suplementação proteico-energética sobre o desempenho produtivo de bovinos de corte em fase de recria. O experimento foi conduzido no período seco, de maio a outubro de 2024 na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS - Brasil. Foram utilizados 48 novilhos cruzados Angus x Nelore com peso vivo médio inicial de 250 kg, mantidos em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob o método de lotação contínua. Utilizou-se um delineamento em blocos ao acaso com quatro tratamentos, correspondentes a níveis de suplementação de 0,2; 0,4; 0,6 e 0,8% do peso vivo, com um suplemento contendo 29,5% de proteína bruta e 78,5% de NDT. Os dados foram submetidos à análise de regressão, testando-se os modelos linear e quadrático para avaliar o efeito dos níveis de suplementação. O desempenho animal foi influenciado pela suplementação, com incrementos positivos para todas as variáveis produtivas ($P < 0,05$). O ganho médio diário (GMD) aumentou de 0,330 kg/dia para 0,673 kg/dia conforme se elevou o nível do suplemento do menor para o maior nível. Consequentemente, o ganho de peso total por animal passou de 51,87 kg para 101,25 kg. Este desempenho individual permitiu um aumento na taxa de lotação de 2,35 para 2,73 UA/ha. Como resultado, a produtividade da área foi significativamente ampliada, com o ganho de peso por hectare aumentando de 182,00 kg/ha para 355,26 kg/ha. Conclui-se que a suplementação proteico-energética no nível de 0,8% do peso vivo demonstrou superioridade produtiva, sendo a estratégia mais

eficaz para mitigar os efeitos da estacionalidade e otimizar a recria de bovinos de corte em pastos de capim-marandu durante o período seco no Cerrado.

Palavras-chave: *Brachiaria Brizantha*; desempenho animal; recria; suplementação no período seco.

DESEMPENHO PRODUTIVO DE BOVINOS NELORE TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO BIOMA CERRADO BRASILEIRO

Chaves, Aryadne Rhoana Dias¹; Difante, Gelson dos Santos¹; Gomes, Rodrigo da Costa²; Almeida, Roberto Giolo de²; Gomes, Marina de Nadai Bonin¹; Oliveira, Caroline Carvalho de², Moraes, Lucas Gonçalves¹; Rodrigues, Jéssica Gomes¹; Castro, Marina³

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, MS, Brasil;

² Embrapa Gado de Corte – Campo Grande, MS, Brasil;

³ Instituto Politécnico de Bragança – Bragança, Portugal.

A pecuária de corte brasileira, frequentemente destacada em discussões globais sobre impactos ambientais, busca avançar em estratégias para aumentar a eficiência no uso da terra e reduzir os efeitos do setor. Este estudo objetivou avaliar os efeitos de sistemas de produção sobre o desempenho de bovinos Nelore na terminação, no bioma Cerrado. O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS - Brasil (-20°44'47,0" S, -54°72'33,8" O, 530 m), com clima tropical (*Köppen*: Aw). Adotou-se delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos: Silvipastoril (SILV), Confinamento (CONF) e Semiconfinamento (SEMI). Foram avaliados 12 animais no SILV, 6 no CONF e 6 no SEMI. As áreas experimentais de SILV e SEMI foram formadas por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, e árvores de *Eucalyptus* sp. (14x2) no SILV. Durante 136 dias, 24 bovinos machos, imuno castrados, com peso médio inicial de 460 kg (± 55) e 20 meses (± 1), receberam no CONF, a dieta de 25% silagem de sorgo e 75% concentrado, enquanto no SEMI e SILV recebiam 2% do peso corporal de suplementação concentrada. Foram avaliados o ganho médio diário (GMD) e o peso médio final (PMF). No final do experimento, seguindo os procedimentos aprovados pelo CEUA da Embrapa Gado de Corte, os animais foram abatidos em frigorífico comercial e avaliados o peso de carcaça quente (PCQ) e o rendimento de carcaça (RC). Todos os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade de erro, no software SAS. O GMD foi diferente entre os sistemas avaliados ($p<0,05$), com o maior valor para CONF (1,235 kg), seguido por SILV (1,029 kg) e SEMI (0,911 kg), mas o SILV não diferiu estatisticamente de ambos. Os sistemas avaliados não

influenciaram as demais variáveis analisadas ($p>0,05$). Os animais obtiveram PMF de 604 kg (± 57), PCQ de 339 kg (± 30) e RC de 57,4% ($\pm 1,4$). Enquanto o CONF tem maior potencial para aumentar GMD, os demais sistemas atingiram resultados estatisticamente iguais nas outras variáveis. A integração do componente florestal em sistemas produtivos, como o silvipastoril, proporciona conforto térmico e bem estar animal. Para assegurar a sustentabilidade na produção, sistemas de semiconfinamento contribuem para o aumento do sequestro de carbono através da produção de biomassa vegetal, entretanto sistemas de confinamento são incapazes de compensar as emissões de GEE da produção.

Palavras-chave: bovinocultura de corte, desempenho animal, qualidade de carcaça, sistemas sustentáveis.

**AVALIAÇÃO DO MANEJO PRÉ-ABATE E SUAS PERDAS OCASIONADAS
POR
HEMATOMAS E O ESTRESSE EM CARCAÇAS BOVINAS**

Aracele Pinheiro Pales dos Santos¹, Isabela Rodrigues Soares², Vanessa Gonçalves de Souza¹ Cléssia Madalena A.P. Passos², João Pedro Pinheiro dos Santos², Rafael Alves da Costa Ferro¹

¹ Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, UEG – Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de São Luís de Montes Belos, GO, Brasil.

² Iniciação Científica, UEG - Câmpus São Luís de Montes Belos, GO, Brasil

Em 2024, o Brasil registrou o abate de 39,27 milhões de bovinos, representando um aumento de 15,2% em comparação com 2023, segundo dados do IBGE (2025). Esse crescimento reflete a intensificação da demanda por carne bovina de alta qualidade, exigindo maior atenção aos processos que influenciam diretamente a qualidade do produto final. Dentre esses fatores, destaca-se o manejo pré-abate, que interfere tanto no bem-estar animal quanto nas características físico-químicas da carne. Este estudo teve como objetivo avaliar os impactos do manejo pré-abate na qualidade da carne bovina em um matadouro-frigorífico localizado no Oeste de Goiás. A pesquisa foi conduzida em uma unidade sob inspeção municipal, com avaliação de 100 animais, agrupados conforme a distância das propriedades de origem: até 20 km, entre 21 e 60 km e acima de 61 km. Inicialmente, foram observados os animais no curral de espera, registrando-se ferimentos, enfermidades e o comportamento. Após o abate, identificaram-se hematomas nas carcaças durante o processo de esfola. Na câmara fria, foram avaliados o pH, a temperatura e a coloração das carcaças no momento da entrada e após quatro horas de resfriamento. Os resultados demonstraram que todos os animais apresentaram hematomas, com aumento significativo na frequência e gravidade das lesões em função da distância percorrida. Animais oriundos de propriedades de até 20 km apresentaram 1,02 lesões/animal, entre 21 a 60 km 1,42 lesões e acima de 61 km 1,45 lesões/animal. Essa alta incidência de contusões sugere falhas no manejo durante o embarque, transporte e desembarque, como superlotação, condução imprudente e más condições das estradas.

Lotes com maior número de hematomas também apresentaram elevações nos valores de pH e temperatura, indicando interferência no processo de conversão do músculo em carne. Tais alterações prejudicam atributos como cor, textura, maciez e capacidade de retenção de água, comprometendo a qualidade final do produto (Gomes, 2025). Os dados obtidos corroboram estudos anteriores que relatam alta prevalência de lesões em carcaças bovinas, e reforçam a necessidade de medidas corretivas e preventivas no manejo pré-abate (Neves et al, 2024; Andrade, 2010). Conclui-se que o transporte inadequado e o manejo ineficiente no frigorífico impactam negativamente a qualidade da carne, gerando prejuízos econômicos e comerciais. Portanto, é essencial implementar protocolos rigorosos de bem-estar animal, capacitar os profissionais envolvidos e investir em melhorias logísticas, visando garantir a qualidade do produto e manter a competitividade do Brasil no mercado internacional de carnes.

Palavras chave: Bem-estar animal. Contusões. Qualidade de carne.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J.; COELHO, H. E. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas e suas perdas econômicas. Cadernos de Pós-Graduação da FAZU p.1. 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2024 registra recorde no abate de bovinos, frangos e suínos. Brasília, DF: IBGE, 2025.
- GOMES, A. L. F. A Influência do Abate Humanitário e do Bem-Estar Animal Sobre a Qualidade da Carne Bovina. TCC (Graduação) – Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2025. Disponível em: <https://sistemas2.uespi.br/bitstream/tede/2180/2/Artigo%20Completo.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.
- NEVES, A. F. S., BUENO, C. P; RODRIGUES, L. M.; SILVA, D. C. Ocorrência de hematomas em carcaças bovinas em abatedouro frigorífico do estado de Goiás. Revista Observatório De La Economia Latinoamericana, v. 22, n. 7, p. 01-20, jun.2024. DOI: 10.55905/oelv22n7-121.

A INFLUÊNCIA DA GENÉTICA DO NELORE CEIP NO ACABAMENTO E RENDIMENTO DE CARCAÇA BOVINA

Vanessa Gonçalves de Souza¹, Aracele Pinheiro Pales dos Santos¹, Bárbara Maria de

Oliveira¹, Danillo Valentim Mendes², Karyne Oliveira Coelho¹

¹ Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, UEG – Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de São Luís de Montes Belos, GO, Brasil.

² Mestre em Produção Animal e Forragicultura, UEG.

No Brasil, o abate de bovinos com no máximo 30 meses de idade busca atender exigências do mercado para a exportação e produzir mais carne em um menor período de tempo. Os programas de melhoramento genético ajudam a intensificar a eficiência produtiva, identificando os melhores reprodutores por meio da avaliação de sua produção. Estudo com machos Nelore mostrou que a espessura da gordura subcutânea é um fator importante para a qualidade da carne, influenciando positivamente a maciez e evitando o encolhimento a frio durante o resfriamento das carcaças (Abitante et al., 2024). O trabalho foi realizado no confinamento Vera Cruz, no município de Goianésia – Goiás. Os animais são filhos de touro Nelore CEIP (Certificado Especial de Identificação e Produção). Foram avaliados 16 grupos genéticos diferentes, formados com os filhos de cada reprodutor. Em cada grupo composto por 12 machos, totalizando 192 animais na amostra. Foram abatidos com idade média de 20 meses e 99 dias de confinamento, com a mesma dieta. No abate, foi realizada uma avaliação frigorífica de rendimento e acabamento de carcaça (ACAB), com escore de acabamento média 3 (três) e rendimento de carcaça (RC) 55%. Entre os 16 grupos, tivemos 1 em destaque que obteve rendimento de 57% e acabamento 3,3, ficando superior aos demais. Mesmo sendo animais avaliados em grupos contemporâneos, foram classificados somente em Gordura Mediana e Escassa, o rendimento com média 55% e acabamento 3. Na Tabela 1, é apresentado a média e desvio padrão do rendimento e acabamento dos grupos. Os resultados do presente estudo, conclui-se que a genética impacta positivamente no rendimento e acabamento de carcaça.

Tabela 1

Grupo genético	ACAB.	RC
Cia Chaplin Hj	2,708 c	53.282 c
Roncador Aj	2,750bc	55.405 bc
Cia Nacional Sm	2,875 abc	55.936 ab
Cia Gandhi Hj	2,875 abc	55.797 ab
Brizantha Aj	2,875 abc	55.051 abc
J 236	2,917 abc	55.772 bc
Cia Pinus Hj	2,917 abc	54.522 bc
Cia Casa Branca	3,042 abc	54.281 bc
Cia Tyson Hj	3,042 abc	55.787 ab
Cia Bambu Ol	3,083 abc	54.072 bc
Cia Rogers	3,083 abc	55.712 ab
Cia Quilombo Se	3,125 abc	55.409 ab
Cia Codora Ol	3,125 ab	54.981 abc
Cia Safra Sm	3,125 ab	55.382 ab
Cia Covoá Ol	3,25 a	56.584 a
Cia Meteoro Far	3,25 a	55.997 ab

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey com o valor nominal de 5% de probabilidade.

Palavras chave: CEIP. Melhoramento Genético. Qualidade de carne.

REFERÊNCIAS

ABITANTE, G. *et al.* (2024). Effects of Early Weaning on Performance and Carcass Quality of Nellore Young Bulls. *Animals*, v. 14, n. 5, p. 779, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14050779>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/5/779>. Acesso em: 10 ago. 2025.

INDICADORES ZOOTÉCNICOS EM CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETA DE ALTO GRÃO

Lucas Rodrigues Rosa Pereira¹, Osvaldo José da Silveira Neto², Rodrigo Zaiden

Taveira²

¹Curso de graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás – Campus de São

Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, Universidade

Estadual de Goiás – Campus de São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

O confinamento de bovinos de corte apresenta vários benefícios, entre eles o melhor aproveitamento das áreas, maior ganho de peso, menor tempo de abate e melhor controle nutricional e sanitário. Para que se obtenha lucratividade, é importante que os indicadores zootécnicos sejam analisados, especialmente aqueles relacionadas a alimentação, a qual representa a maior parte dos custos envolvidos. Entre estes, destacam-se: peso inicial (PI), peso final (PF), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), ganho médio diário (GMD), peso de carcaça (PC), rendimento de carcaça (RC), quantidade de arrobas produzidas (QAP) e tempo de permanência no confinamento (TPC). Importante salientar que todos estes indicadores devem ser analisados em conjunto, para que não se tenha resultados enviesados da atividade. Desta forma, objetivou-se fazer uma análise descritiva de índices zootécnicos de três lotes de machos jovens inteiros da raça Nelore, terminados com dieta de alto nível energético em sistema de confinamento, cujas informações foram advindas de arquivo de dados de software de gestão de confinamentos. Os lotes 01, 02 e 03 eram compostos por 99, 99 e 97 animais, respectivamente. Os indicadores zootécnicos avaliados de cada lote foram: PI (Kg), PF (Kg), CMN (kg/dia), CMS (kg/dia), Cons. (%PV), GMD (Kg), PC (Kg), RC (%), QAP (@) e TPC (dias). A análise dos dados considerou a comparação descritiva das médias, com intuito de identificação de tendências gerais e eventuais diferenças relativas entre os lotes. A média aritmética do PI e PF médio e seus respectivos desvios-padrões, considerando os três lotes avaliados foi de $395,66 \pm 2,08$ Kg e $531,96 \pm 12,02$ Kg, respectivamente. A média do GPD e o desvio-padrão entre os três lotes

foi de $1,362 \pm 0,11$ Kg/dia. O CMS médio observado e desvio-padrão foi de $10,05 \pm 0,29$ Kg/dia, enquanto a média e desvio-padrão do PC e RC foi de $298,53 \pm 4,60$ Kg e $55,90 \pm 0,26\%$, respectivamente. Em relação a QAP, o valor médio e o desvio-padrão entre os três lotes avaliados foi de $6,63 \pm 0,36@$ e o TPC médio situou-se em 100 ± 1 dias. Os resultados obtidos permitiram identificar a tendência de comportamento das métricas zootécnicas entre os lotes avaliados, e permitiu obter panorama geral e possíveis diretrizes de melhorias das variáveis analisadas. Os lotes avaliados apresentaram desempenho que podem ser considerados favoráveis, especialmente no que diz respeito ao ganho de peso obtido. O consumo de matéria seca foi uma das métricas que apresentou maior variação entre os lotes avaliados. A quantidade de arrobas produzidas, tendo em vista o período de confinamento, evidencia a eficiência do sistema adotado.

Palavras-chave: Bovinos de corte; Ganho de peso; Nutrição animal; Produção animal; Sistema de produção.

DIAGNÓSTICO MOLECULAR DO GENÓTIPO A2A2 EM BOVINOS DE APTIDÃO LEITEIRA DO BRASIL

Meirielly Jordanna Rafael Dos Santos¹, Rodrigo Zaiden Taveira¹, Karyne Oliveira

Coelho¹, Osvaldo José da Silveira Neto¹

¹ Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, Universidade
Estadual de Goiás – Campus de São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil.

Dentro do cenário da bovinocultura leiteira, a produção de leite possui um papel essencial na nutrição, na economia e no cenário social, onde o leite A2A2 tem se destacado cada vez mais, principalmente devido aos seus benefícios e impacto nos produtos lácteos em geral. O leite A2A2 vem sendo pesquisado em virtude de suas vantagens para a saúde humana, e consequentes menores efeitos adversos em determinadas pessoas. Estudos sugerem que o consumo de leite contendo β-caseína A2 está associado a menores riscos de doenças cardiovasculares e distúrbios gastrointestinais. O objetivo da realização deste trabalho foi avaliar a ocorrência do genótipo A2A2 em bovinos utilizados no processo de produção de leite no Brasil. Foram analisadas amostras de bovinos de aptidão leiteira para identificação da presença dos genótipos A1A1, A2A2 ou A2A1. As amostras foram processadas em um laboratório da região centro oeste do Brasil, sendo analisadas amostras de diversas regiões do país, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2024. As amostras foram genotipadas para o gene da β caseína pelos métodos de PCR real-time, em específico para a região rs43703011, que é um polimorfismo do DNA (SNP) que permite distinguir o alelo CSN2*A2 da proteína da β-caseína. Foram analisadas 12581 amostras de bovinos leiteiros, sendo que 255 animais (2,03%) foram identificados como genótipo A1A1, 2620 animais (20,83%) foram identificados como A2A1 e 9706 animais identificados (77,15%) como genótipo A2A2. A raça com o maior número de animais diagnosticados com o genótipo A2A2 foi a raça Girolando (7262 animais), seguido de animais da raça Gir (2804 animais) e da raça Sindi (1413 animais). Esses dados indicam que a frequência do alelo A2 é muito superior à do alelo A1, sugerindo que os rebanhos analisados já passaram por uma seleção genética direcionada à produção de leite A2. As outras raças analisadas foram Jersey, Holandês e Jersolando, mas com poucas amostras presentes. Esse resultado pode estar relacionado à crescente demanda por leite A2 no mercado, impulsionando a escolha de reprodutores com o genótipo A2A2. Além disso, a

baixa frequência do genótipo A1A1 reforça a hipótese de que o alelo A1 está sendo reduzido nas populações bovinas analisadas. Com base nos dados analisados, observa-se uma clara predominância do genótipo A2A2 na população bovina estudada, evidenciando a possível influência da seleção genética voltada para a produção de leite A2.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira; Saúde Pública; Segurança alimentar; Seleção animal.

INFLUÊNCIA DA LUZ ARTIFICIAL NO PESO E TAMANHO DOS OVOS DE GALINHAS AUTÓCTONES PORTUGUESAS

Daniel Santos¹, Virgínia Ribeiro², Rui Dantas^{3,8}, Nuno V. Brito^{4,5,8}, Helena Lalande¹,

Nuno Carolino⁶, Fabiano Dahlke^{1,7}

¹ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal;

² AMIBA — Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Barrosã, Vila Verde,
Portugal;

³ ACRC — Associação dos Criadores de Raça Cachena, Arcos de Valdevez, Portugal;

⁴ 1H - TOXRUN – One Health Toxicology Research Unit, Instituto Universitário de
Ciências da Saúde, Gandra, Portugal;

⁵ CISAS, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal;

⁶ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Vale de Santarém,
Portugal;

⁷ CERNAS - Centro de Investigação em Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, Pólo
Santarém;

⁸ CESPU - University Institute of Health Sciences, CESPU, 4585-116 Gandra, Portugal

As raças autóctones de galinhas portuguesas - Branca (BR), Preta Lusitânica (PL), Amarela (AM) e Pedrês Portuguesa (PP) - representam recursos genéticos adaptados a condições específicas do território nacional. Estas raças estão oficialmente reconhecidas e registadas desde 2003. No entanto, estas populações encontram-se ameaçadas. A valorização produtiva, aliada a práticas de maneio adaptadas, representam uma via exequível para a sua conservação ativa e sustentável. Um dos fatores críticos de produção ovos é a gestão da iluminação, particularmente o uso de regimes de luz artificial que prolongam o fotoperíodo. Este estudo visa avaliar o impacto de dois regimes de iluminação (natural vs. artificial) sobre as características físicas dos ovos de galinhas das raças autóctones portuguesas, de 25 a 100 semanas de idade. O ensaio foi conduzido em 2023 (01/01/2023 – 31/12/2023), num centro de produção sob condições controladas. Para cada raça, foram constituídos dois grupos experimentais: RIA – Regime de Iluminação Artificial, com 16 horas de luz diária; NATURAL - Regime de Luz Natural, com exposição exclusiva à luz natural ambiente. Cada grupo incluiu 53 galinhas, com mesma idade. Todas as aves foram submetidas às mesmas condições de alimentação,

alojamento e biossegurança. Durante o período experimental, diariamente todos os ovos foram identificados, pesados (g) e medidos quanto ao diâmetro e altura (mm). Os dados foram submetidos a análise de variância com o PROC GLM®, com um modelo linear que incluiu os efeitos do mês de postura, raça e tipo de luz e a interação raça*luz. Verificaram-se efeitos significativos dos fatores raça, mês, tipo de luz e da interação raça/luz sobre todas as variáveis estudadas ($P<0,001$). A raça BR produziu os ovos mais pesados ($57,15 \pm 0,19$ g), seguida pela PP ($54,34 \pm 0,15$ g), PL ($53,93 \pm 0,13$ g) e AM ($51,99 \pm 0,16$ g). Os ovos com maior peso e dimensão foram produzidos nos meses de setembro e outubro. O RIA obteve maior peso dos ovos nas raças AM ($52,91 \pm 0,12$ g vs. $51,08 \pm 0,14$ g), BR ($58,70 \pm 0,15$ g ± 0,14 vs. $55,60 \pm 0,15$ g) e PL ($54,34 \pm 0,18$ g vs. $53,53 \pm 0,16$ g). No entanto, na raça PP, o grupo NATURAL apresentou peso médio de ovos superior ($56,03 \pm 0,12$ g vs. $52,66 \pm 0,16$ g). Estes resultados sugerem que a resposta ao regime de iluminação é específica por raça, o que evidencia a importância de práticas de manejo diferenciadas para potenciar as características produtivas das galinhas autóctones.

Palavras-chave: galinhas autóctones, ovos, regime de iluminação.

DIGESTIBILIDADE DE AMINOÁCIDOS COM SUPLEMENTAÇÃO ENZIMÁTICA EM DIETAS NUTRICIONALMENTE REDUZIDAS PARA FRANGOS DE CORTE

Jean Kaique Valentim¹, Artur Macedo Ribeiro², Kaique Moreira Gomes², Rosa Aparecida Reis de Léo², Ivo Palmeira Leal^{3*}, Jefferson Darlan Costa Braga⁴, Rodrigo Garófallo Garcia⁵, Arele Arlindo Calderano²

¹Departamento de Produção Animal, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

³Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa (Ulisboa), Lisboa, Portugal.

⁴Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

⁵Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS, Brasil.

Email: ivoleal22@hotmail.com

A digestibilidade dos aminoácidos é um fator crucial para a nutrição de frangos de corte, impactando diretamente o desempenho produtivo e a eficiência alimentar. Dietas com redução de certos nutrientes, podem comprometer a sua utilização pelos animais. Nesse contexto, a suplementação enzimática surge como uma solução potencial para melhorar a digestibilidade dos aminoácidos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos da suplementação com fitase, protease e carboidratase em dietas à base de milho e farelo de soja, com redução de cálcio, fósforo disponível e energia metabolizável, sobre a

digestibilidade dos aminoácidos limitantes para frangos de corte. O estudo seguiu os princípios éticos da experimentação animal, conforme aprovado pelo Comitê de Ética (Número 017/2023). Foram utilizados 384 pintos de corte machos Cobb 500, com idades entre 18 e 21 dias, distribuídos aleatoriamente em 8 tratamentos, com 8 repetições de 6 aves por unidade experimental. Os tratamentos foram: T1 - Controle Positivo (CP), atendendo às recomendações nutricionais; T2 - Controle Negativo 1 (CN1), com redução de fósforo, cálcio e energia metabolizável; T3 - Controle Negativo 2 (CN2), com redução de fósforo, cálcio e proteína bruta; T4 - Controle Negativo 3 (CN3), com redução de fósforo, cálcio, proteína bruta e energia metabolizável; T5 - CN1 + fitase e complexo enzimático de carboidrases (CEC); T6 - CN2 + fitase e complexo enzimático de proteases (CEP); T7 - CN3 + fitase + CEP + CEC; T8 - dieta isenta de proteína (DIP). Após 5 dias de adaptação às dietas experimentais, as aves foram eutanasiadas para coleta do digesta ileal, que foi liofilizado e analisado para determinar a digestibilidade ileal padronizada dos aminoácidos, metionina, lisina, treonina e valina, expressas em porcentagem, considerando o conteúdo de AA na dieta e no digesta. As variáveis foram analisadas no software R e as médias foram comparadas utilizando os testes SNK e Dunnett a 5% de significância. Os tratamentos com enzimas melhoraram a digestibilidade, especialmente dos aminoácidos limitantes, como metionina, lisina, treonina e valina. O tratamento CN2 + fitase e complexo enzimático de proteases, apresentou os melhores resultados em comparação com o controle positivo. A suplementação enzimática melhorou a digestibilidade dos aminoácidos limitantes para aves em dietas com níveis reduzidos de nutrientes, favorecendo a digestibilidade tanto dos aminoácidos essenciais quanto dos não essenciais em frangos de corte. A associação de fitase, carboidrases e proteases aumentou os coeficientes de digestibilidade destes AA em dietas nutricionalmente reduzidas e não reduzidas.

Palavras-chave: Aminoácidos limitantes. Digestibilidade ileal. Protease exógena. Suplementação enzimática

Agradecimentos: Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro e à Suntaq pelo fornecimento das enzimas. Gostaríamos de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da Bolsa de Pós-Doutorado Júnior no âmbito do Programa de Bolsas PDJ, Edital nº 32/2023 (177286/2023-7), que possibilitou a execução deste trabalho.

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS TERMOFISIOLÓGICOS DE CODORNAS BOB WHITE MANTIDAS EM TRÊS TIPOS DE RECINTOS DIFERENTES

Jefferson Darlan Costa Braga¹, Anna Carolina de Carvalho Ribeiro², Jean Kaique Valentim², Tatiana Marques Bittencourt³, Ivo Palmeira Leal^{4*}, Ricardo Monteiro da Silva Roussado Filipe⁴, Sidney dos Santos Silva⁵, Janaina Januário da Silva⁶, Héder José D'ávila Lima⁷

¹Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

²Departamento de Produção Animal, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Faculdade de Agronomia e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

⁴Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa (Ulisboa), Lisboa, Portugal.

⁵Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

⁶Faculdade de Medicina Veterinária - FAVET/UFMT, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

⁷Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

Email: ivoleal22@hotmail.com

Os debates sobre bem-estar animal são recorrentes na produção animal, e modelos como "cage free" são frequentemente considerados como soluções. No entanto, apenas soltar as aves não é suficiente, pois o ambiente também exerce grande influência sobre o bem-estar dos animais. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do ambiente de criação sobre os parâmetros termofisiológicos de codornas bobwhite. A pesquisa foi realizada no setor de avicultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), respeitando os princípios éticos da experimentação animal. Dezoito codornas da Virgínia (*Colinus virginianus*), com um ano de idade e peso médio de $192,5 \pm 32,5$ gramas, foram alocadas em gaiolas do tipo industrial, três aves por gaiola, por sete dias. Após esse período, as aves foram divididas em três grupos e alocadas em três recintos: gaiola industrial (G), box sem enriquecimento ambiental (BSE) e box com enriquecimento ambiental (BCE). O Índice de Temperatura e Umidade (ITU) foi calculado pela fórmula $ITU = 0,72(tbs + tbu) + 40,6$. Para a medição das temperaturas, utilizou-se um termômetro clínico digital para a temperatura cloacal (TCL) e um termômetro infravermelho para as temperaturas de cabeça (TMC), perna (TPR), dorso (TD), peito (TPE) e asa (TA). A temperatura média da pele (TMP) e a temperatura média corporal (TMC) foram calculadas através das equações $TMP = (0,70TD+0,12TA+0,09TCA+0,09TP)$ e $TMC = (0,3TMP+0,7TCL)$. Imagens térmicas foram realizadas com uma câmera térmica profissional de bolso C2 - FLIR®. As médias das variáveis de termorregulação foram comparadas pelo teste Tukey com 5% de probabilidade. No período da manhã, o ITU foi de 74,58, indicando conforto térmico para as aves. Porém, à tarde, o valor subiu para 79,84, indicando desconforto térmico e a necessidade de intervenções. Não se observou influência do ambiente nas variáveis termofisiológicas como TCA, TPR, TD, TPE, TA, TCL, TMP e TMC, o que pode ser explicado pela semelhança dos animais quanto à idade, sexo e espécie, além do ambiente térmico ser o mesmo no galpão. Porém, as termografias mostraram que as aves no BCE conseguiam reduzir a temperatura corporal ao se banharem nas camadas mais profundas de areia do substrato. Aves mantidas no BSE e nas gaiolas apresentaram temperaturas externas mais elevadas. Conclui-se que, embora o ambiente de criação não tenha influência significativa sobre as variáveis termofisiológicas, as aves no BCE apresentaram menor temperatura corporal, indicando benefícios do enriquecimento ambiental para a regulação térmica das codornas.

Palavras-chave: Aves ornamentais. Conforto térmico. Coturnicultura. Game Bird. Odontophoridae.

**RENDIMENTO DE CARCAÇA DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS
COM DIETAS NUTRICIONALMENTE REDUZIDAS E SUPLEMENTADAS
COM ENZIMAS EXÓGENAS**

Jean Kaique Valentim¹, Kaique Moreira Gomes², Artur Macedo Ribeiro², Rosa Aparecida Reis de Léo², Ivo Palmeira Leal^{3*}, Jefferson Darlan Costa Braga⁴, Rodrigo Garófallo Garcia⁵, Arele Arlindo Calderano²

¹Departamento de Produção Animal, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

³Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa (Ulisboa), Lisboa, Portugal.

⁴Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

⁵Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, MS, Brasil.

Email: ivoleal22@hotmail.com

O rendimento de carcaça é um dos principais indicadores de produtividade na avicultura, refletindo a eficiência na conversão dos nutrientes em carne. A suplementação com enzimas exógenas, como fitase, carboidrases e proteases, tem sido estudada como uma estratégia para melhorar o desempenho e a qualidade da carcaça de frangos de corte. Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da suplementação com enzimas exógenas (fitase, protease e carboidrase) sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas com redução nutricional. O estudo seguiu os princípios éticos da experimentação animal, conforme aprovado pelo Comitê de Ética (Número 017/2023). O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da

Universidade Federal de Viçosa. Para isso, foram utilizados 1.400 pintos machos Cobb 500, distribuídos aleatoriamente em 7 tratamentos, com 10 repetições de 20 aves por unidade experimental. Os tratamentos foram: T1 - Controle Positivo, atendendo às recomendações nutricionais; T2 - Controle Negativo 1, com redução de fósforo, cálcio e energia metabolizável; T3 - Controle Negativo 2 (CN2), com redução de fósforo, cálcio e proteína bruta; T4 - Controle Negativo 3 (CN3), com redução de fósforo, cálcio, proteína bruta e energia metabolizável; T5 - CN1 + fitase e complexo enzimático de carboidrases (CEC); T6 - CN2 + fitase e complexo enzimático de proteases (CEP); T7 - CN3 + fitase + CEP + CEC. Aos 35 dias de idade, duas aves de cada unidade experimental foram selecionadas, pesadas e identificadas e abatidas, seguindo os preceitos indicados. Após escaldamento, as aves foram depenadas, pesadas e evisceradas. Para os cálculos de rendimento, os cortes comerciais foram divididos em peito, coxa e asas. O rendimento percentual dos principais cortes foi calculado pela relação entre o peso médio do corte representativo de cada repetição e o peso da carcaça. De forma geral, os pesos do peso corporal, carcaça, peito e pernas foram menores em todos os tratamentos com redução nutricional em comparação ao tratamento controle positivo. No entanto, a suplementação enzimática restaurou esses valores para níveis não significativamente diferentes dos do grupo controle positivo. As dietas contendo suplementação enzimática apresentaram melhorias significativas no peso da carcaça e de cortes. As aves suplementadas apresentaram carcaças mais pesadas e maior peso de peito e coxas. A inclusão das enzimas se mostrou eficaz na restauração do rendimento da carcaça, mesmo em condições nutricionais restritivas.

Palavras-chave: Enzimas exógenas. Protease. Redução nutricional. Suplementação.

Agradecimentos: Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro e à Suntaq pelo fornecimento das enzimas. Gostaríamos de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da Bolsa de Pós-Doutorado Júnior no âmbito do Programa de Bolsas PDJ, Edital nº 32/2023 (177286/2023-7), que possibilitou a execução deste trabalho.

APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE MONITORIZAÇÃO DO SOLO E DA PASTAGEM EM EXPLORAÇÕES PECUÁRIAS EXTENSIVAS PARA UMA PRODUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL – CASO DE ESTUDO NO PROJETO

TID4AGRO

Emanuel Carreira^{1,2}, Nuno Borges², João Serrano^{1,2}, Anabela Belo^{1,2}, Ana Elisa Rato^{1,2},
Maria Braz¹, Sandra Travessa² e Rui Charneca^{1,2}

¹MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Portugal

²Universidade de Évora, ECT - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal

Este trabalho visa apresentar metodologias e tecnologias de monitorização de solo e da pastagem em sistemas de pastoreio com diferentes espécies pecuárias no âmbito do projeto TID4AGRO “Tecnologias avançadas, inovadoras e digitais para o sector agroalimentar da EUROACE” financiado no âmbito do programa INTERREG (2024-2026). O objetivo final é produzir informação científica que possa ser útil aos criadores de animais para uma gestão do pastoreio mais produtiva e resiliente. Os ensaios decorrem em duas parcelas de Montado, uma de 27 ha (na herdade da Tapada dos Números, Cabeço de Vide, Portugal) e outra de 33 ha (na finca Cubillos, Villar del Rey, Espanha) onde existe um histórico de pastoreio multi-espécie, nomeadamente com bovinos, ovinos e suínos. As parcelas, sujeitas a pastoreio rotacional, têm instaladas pastagens permanentes biodiversas sob Montado de azinho e de sobreiro. Em cada parcela foram identificadas e georreferenciadas 8 áreas de amostragem de 10 m × 10 m, no centro das quais foi colocada uma caixa de exclusão de pastoreio (1 m × 1 m). Ao longo do ciclo vegetativo da pastagem, antes e após os períodos de pastoreio, são efetuados diversos procedimentos de monitorização, dentro e fora das caixas de exclusão, nomeadamente: i) medição da compactação do solo, com recurso a um cone penetrômetro eletrónico; ii) colheita de amostras de solo, para determinação do teor de humidade; iii) fotografias da pastagem;

iv) medição da altura da pastagem com régua graduada; v) estimativa da altura da pastagem e da sua produtividade, utilizando um Medidor de Prato Ascendente (“Rising Plate Meter”); vi) determinação da produtividade (expressa em matéria seca e matéria verde por hectare), da qualidade da pastagem (teores de proteína bruta e de fibra) e da composição florística; vi) recolha de espertos de infravermelho próximo (NIR) para posterior análise; vii) recolha de dados de satélite, com o objetivo de avaliar o potencial da monitorização remota da pastagem. Este projeto visa: i) perceber que efeitos têm as opções tomadas pelos gestores agrícolas no solo, na pastagem e no ecossistema Montado; ii) produzir conhecimento científico que possa auxiliar em tomadas de decisão mais informadas.

Palavras-chave: Pastoreio misto; montado; sensores próximos; deteção remota.

Financiamento e Agradecimentos: O projeto 0100_TID4AGRO_4_E é cofinanciado por o Fundo Europeu de Desenvolvimento Rural (FEDER) através do Programa INTERREG VI-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2021-2027 da Comissão Europeia.

Este trabalho é também financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do Projeto UID/05183/2025. Os autores agradecem aos responsáveis das explorações agropecuárias envolvidas no projeto e ao MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>;
<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>) e CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>).

GENOME-WIDE ASSOCIATION STUDY IDENTIFIES CANDIDATE GENOMIC REGIONS FOR RESISTANCE TO COCCIDIOSIS IN PORTUGUESE MERINO SHEEP

Endika Varela-Martínez¹, Ana Afonso^{2,3,4}, Dimitra Mainou⁵, Fábio Teixeira^{6,7,8}, Telmo Nunes^{9,10}, Pedro Vieira¹¹, Inês Sarraguça^{9,10}, Cristina Martins², Natália Campbell^{2,6}, Rafael Cordeiro da Silva¹², Tiago Perloiro¹², Luís Madeira de Carvalho^{9,10}, Ana Cristina Ferreira^{2,11,13}, Luís Telo da Gama^{9,10}, Helga Waap^{2,9,10}, Andreia J. Amaral^{6,7,9,10}

¹Department of Genetics, Physical Anthropology and Animal Physiology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), Bº Sarriena, Leioa, 48940, Spain.

²Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal

³Global 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, Rua da Junqueira 100, 1349-008 Lisboa, Portugal

⁴Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Saúde, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém

⁵Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

⁶MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development and CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, University of Évora, Polo da Mitra, Ap. 94, 7006-554, Évora, Portugal

⁷School of Science and Technology, University of Evora, Evora, Portugal

⁸Faculty of Veterinary Medicine, University José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola

⁹CIISA - Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary

Medicine, University of Lisbon, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisbon,
Portugal

¹⁰Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), 1300-477
Lisbon, Portugal

¹¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e
Tecnologias, Centro Universitário de Lisboa, Campo Grande, 1749-024 Lisboa,
Portugal

¹²Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Merina (ANCORME), Évora,
Portugal

¹³BioISI – Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas, Faculdade de Ciências,
Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

corresponding author: andreia.fonseca@uevora.pt

Coccidiosis, a disease caused by protozoa of the genus *Eimeria*, poses a significant threat to sheep production, particularly in young lambs. Although infections are often subclinical, both mild and severe forms can lead to notable economic losses. Current control strategies are primarily dependent on anticoccidial drugs, but the emergence of drug-resistant strains has increasingly undermined their effectiveness. As a result, alternative approaches such as genetic selection for disease resistance are gaining interest, especially in breeds of economic and conservation value like the Portuguese Merino.

This study aimed to uncover genomic regions associated with resistance to coccidiosis through a genome-wide association study (GWAS). A total of 408 purebred Portuguese Merino sheep (registered in the Portuguese Merino herdbook) were genotyped, including 206 with a 50K SNP array and 202 with a high-density 600K SNP array. Imputation of the 50K dataset to 600K density was performed to increase resolution. GWAS was conducted using GCTA software, with faecal oocyst count serving as the resistance phenotype.

Twelve SNPs were found to be significantly associated with resistance when applying a chromosome-wide significance threshold. These markers were in or near genes such as *Ccser1*, *Thsd4*, *Eci1*, *Tnfrsf12a*, *Znf200*, *Chrm3*, and *Slc20a2*. To expand on these findings, we explored genomic regions within ± 100 Kb of each significant SNP, identifying 80 positional candidate genes. Gene network analysis, performed using the GeneMANIA plugin in Cytoscape, revealed a functional enrichment in genes associated with vesicle transport.

Given the known involvement of extracellular vesicles in host-parasite interactions, the functional relevance of these genes underscores their potential role in resistance mechanisms. These results provide a promising foundation for the development of marker-assisted selection strategies aimed at improving resistance to coccidiosis, while supporting the sustainable management and genetic conservation of Portuguese Merino sheep.

KEY WORDS: sheep, Genome-wide Association, Genotyping, Infectious Disease, Animal Health

Acknowledgements and funding: This work was funded by Portuguese national funds through FCT/MCTES under project UIDB/05183, UIDB/00276/2020; LA/P/0059/2020 - AL4AnimalS; 2021.02058.CECIND; PTDC/CVT-CVT/28798/2017) . MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>;
<https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>); CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>). EV-M is recipient of the post-doctoral funding for doctoral Research Staff Improvement from the Basque Government (POS_2023_1_0048). FT is recipient of a PhD fellowship from FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia IP (PRT/BD/154780/2022).

VALIDATION OF MARKERS RELATED TO GASTROINTESTINAL NEMATODE RESISTANCE IN PORTUGUESE MERINO SHEEP

E. Varela-Martínez^{1*}, M. Braz^{2*}, A. J. Amaral^{2,3,4,5}, L. T. Gama^{4,5}, A. Afonso^{6,7}, D. Mainou⁸, F. Teixeira^{2,3,9}, P. Vieira¹⁰, I. Sarraguça^{4,5}, C. Martins⁶, N. Campbell^{2,6}, R. C. Silva¹¹, T. Perloiro¹¹, L. Madeira de Carvalho^{4,5}, A.C. Ferreira⁶, H. Waap^{4,5,6}, E. Bettencourt², S. Lucena², J. Lopes², T. Nunes^{4,5}, R. Charneca², L. Padre²

¹Department of Genetics, Physical Anthropology and Animal Physiology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), Bº Sarriena, Leioa, 48940, Spain.

²MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development and CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, University of Évora, Polo da Mitra, Ap. 94, 7006-554, Évora, Portugal

³School of Science and Technology, University of Evora, Evora, Portugal

⁴CIISA - Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisbon, Portugal

⁵Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences (AL4AnimalS), 1300-477 Lisbon, Portugal

⁶ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal

⁷ Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Saúde, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém

⁸ Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

⁹ Faculty of Veterinary Medicine, University José Eduardo dos Santos, Huambo, Angola

¹⁰ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Centro Universitário de Lisboa, Campo Grande, 1749-024 Lisboa, Portugal

¹¹ Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Merina (ANCORME), Évora, Portugal

* equal contributions; corresponding author: andreia.fonseca@uevora.pt

Gastrointestinal nematode (GIN) infections represent one of the most significant health and productivity challenges in sheep production systems worldwide. These parasites, transmitted via pasture contamination, primarily affect lambs and young animals, leading to weight loss, reduced growth rates, anemia, and in severe cases, mortality. Prevalence of anthelmintic-resistant nematode populations has compromised the efficacy of chemical control strategies, emphasizing the need for alternative, sustainable approaches. Genetic resistance to GIN infections - quantified through Faecal Egg Counts (FEC) - has emerged as a promising trait for inclusion in breeding programs. We conducted a genome-wide association study (GWAS) to identify genomic regions associated with resistance to GINs in a Merino population from Alentejo and Ribatejo southern regions, aiming to discover genetic markers that can inform selective breeding efforts to improve parasite resilience and reduce dependence on chemical treatments.

From an initial random population of 1,022 purebred Portuguese Merino sheep having known phenotypic characteristics, 206 and 202 distinct animals were genotyped using 50K and 600K Single Nucleotide Polymorphism (SNP) arrays, respectively. Selection of animals was based on those with extreme values of faecal egg count (75th and 25th percentile), considering total data and per farm distribution, in addition to age. The genotyped animals had ages ranging 58-434 days. Once the 50K array was imputed using the 600K as reference, an association analysis was performed using GCTA for FEC. We identified 6 SNPs significantly associated with resistance. A literature search was further performed to identify markers of resistance reported by others in sheep and a final set of 34 SNPs was selected for validation using FEC data obtained from a study including 752 sheep (ages ranging 250-2992 days) and using a customized genotyping approach. After

performing quality control filtering, the final set for validation contained 21 SNPs and 613 sheep. PLINK generalized linear model (GLM), with additive and recessive models, was used to test markers. Markers rs410048009 (intron variant to *NT5DC1* and *COL10A1*) and rs412760124 (intron variant to *ACER3*) were significant in additive models, while rs415999858 (intron variant to *KATNIP*) in a recessive model. *ACER3* is an enzyme related to sphingolipid metabolism, which are important modulators of inflammation and immune signaling. *KATNIP* is a protein implicated in microtubule stability, ciliary function and intracellular trafficking, dynamics important for epithelial barrier function. Due to the fact that the validation population had an older age setting, these results suggest the identification of markers that although maybe associated with resistance, may also be associated with resilience in merino Portuguese sheep.

Keywords: sheep, Genome-wide Association, Genotyping, Infectious Disease, Validation

Acknowledgements and funding:

This work was funded by the SUMO Project: Montado Sustainability (PRR-C05-i03-I-000066), supported by the PRR - Recovery and Resilience Plan and European Funds NextGeneration EU, and by Portuguese national funds through FCT/MCTES under project UIDB/05183, UIDB/00276/2020; LA/P/0059/2020 - AL4Animals; 2021.02058.CEECIND; PTDC/CVT-CVT/28798/2017). MED (<https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020>; <https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020>); CHANGE (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020>). EV-M is recipient of the post-doctoral funding for doctoral Research Staff Improvement from the Basque Government (POS_2023_1_0048). FT is recipient of a PhD fellowship from FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia IP (PRT/BD/154780/2022).

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVINOS DA RAÇA BORDALEIRA DE ENTRE DOURO E MINHO E CHURRA DO MINHO

Cardoso, A.¹, Silva, C.², Cerqueira, J.O.L.^{1,3,4}, Ramalhete, R.², Leite, M.², Araújo,
J.P.^{1,3,5}

1. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – ESA-IPVC,
Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal
2. Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Barrosã – AMIBA, Rua Domingos
Marques, nº 23 Lanhais, 4730-264 Vila Verde, Portugal
3. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-Alimentares e
Sustentabilidade - CISAS, IPVC, 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-IPVC, Praça General Barbosa, V.
Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

A caracterização dos sistemas de exploração é fundamental para identificar fragilidades e implementar medidas que melhorem as condições de exploração e, assim, a sua rentabilidade. As raças autóctones Bordaleira de Entre Douro e Minho (BEDM) e Churra do Minho (CM) têm como principal aptidão a produção de carne por venda dos borregos em talhos da região e para autoconsumo, sendo importante referir a produção de estrume para fertilização de campos agrícolas e a sua limpeza e manutenção. No ano de 2024, o número de criadores era de 207 na raça BEDM e 134 na CM.

Foi objetivo do presente trabalho caraterizar os sistemas de exploração das duas raças. Realizou-se um inquérito presencial aos criadores, que incluía a sua identificação, com idades nos ativos entre os 20 e os 65 anos, a caracterização do rebanho, alimentação do efetivo, instalações, sanidade e comercialização dos produtos. Foram inquiridos 43 criadores da raça BEDM e 21 da CM de 13 concelhos dos distritos de Braga, Porto, Viana do Castelo, Vila Real e Viseu, representando 20,8% e 15,7% respetivamente do universo dos criadores.

Do total dos inquiridos das duas raças, 48% possuem exclusivamente ovinos, 19% galinhas, 14% caprinos, e 11% bovinos, revelando que a gestão e organização da

exploração pelos criadores é efetuada de forma distinta, adaptando-a às necessidades e aos recursos disponíveis.

A maioria das explorações são familiares representando 95%, sendo 5% dependentes de mão de obra assalariada. A criação de ovinos constitui-se como a ocupação principal para 21,9% dos criadores, 43,8% como complemento de rendimento e 34,3% são reformados. Observou-se uma elevada variabilidade na dimensão do efetivo reprodutor, $32,4 \pm 28,7$ na BEDM e $72,8 \pm 118,7$ na raça CM, apresentando esta maior variabilidade. A quase totalidade das explorações recorre a ovis tradicionais, 95%, adotando um sistema de produção semi-intensivo, com estabulação noturna e pastoreio diurno. A alimentação baseia-se no pastoreio rotacional em terrenos privados, sendo o uso de baldios limitado a três criadores da raça CM. A produção destina-se integralmente para a carne, constituindo a valorização da lã uma das principais dificuldades identificadas.

Os resultados reforçam a importância da continuidade da realização de estudos sobre o sistema de produção da raça BEDM e CM, dos criadores na conservação das raças autóctones, na salvaguarda do património genético e cultural e no desenvolvimento sustentável das zonas rurais.

Palavras-chave: Sistemas de produção, sustentabilidade rural, caracterização das explorações, raças autóctones

GEORREFERENCIAÇÃO DE EXPLORAÇÕES DE OVINOS DA RAÇA BORDALEIRA DE ENTRE DOURO E MINHO E CHURRA DO MINHO

Cardoso, A.¹, Silva, C.², Cerqueira, J.O.L.^{1,3,4}, Ramalhete, R.², Leite, M.², Araújo, J.P.^{1,3,5}

1. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – ESA-IPVC,
Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal
2. Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Barrosã – AMIBA,
Rua Domingos Marques, nº 23 Lanhais, 4730-264 Vila Verde, Portugal
3. Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agro-Alimentares e
Sustentabilidade - CISAS, IPVC, 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-IPVC, Praça General Barbosa, V.
Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

*Email: ana.cardoso@ipvc.pt

Os programa de conservação e de melhoramento genético animal (PCMGA), previstos no PEPAC, através da Portaria 272/2024/1, integram várias ações nas explorações, como a descrição do sistema de produção, recolha de informação e inscrição de animais nos livros genealógicos. No caso das raças autóctones do Norte, o número de explorações é mais elevado, e o acesso às mesmas mais complexa, considerando a rede viária mais deficitária e localizadas em zonas mais montanhosas, com acesso mais difícil. As raças autóctones Bordaleira de Entre Douro e Minho (BEDM) e Churra do Minho (CM), apresentam como aptidão a produção de carne, principalmente de borregos para venda ou auto-consumo. No ano de 2024, o número de criadores era de 207 na raça BEDM e 134 na CM. A georreferenciação consiste na localização precisa de objetos espaciais num sistema de coordenadas geográficas. Foi objetivo deste trabalho desenvolver uma aplicação web interativa que possibilite a visualização georreferenciada de explorações ovinas pertencentes às raças BEDM e CM.

A aplicação foi desenvolvida com recurso a ferramentas digitais, envolvendo quatro fases, realizadas no primeiro semestre de 2025: 1- recolha de coordenadas geográficas via Google Maps, a 64 explorações, identificando-se os ovis.; 2- transferência e validação das localizações no Google Earth; 3- criação do mapa interativo com HTML, CSS, JavaScript e Leaflet; e 4- publicação online através do GitHub e Sourcetree. De referir que a identificação das explorações através do Google Maps não foi possível em todas as explorações. Nalgumas revelou-se difícil devido à presença de coberto arbóreo que oculta

as instalações, à desatualização das imagens disponíveis ou ao facto de o mapa não abranger alguns caminhos de acesso mais isolados.

Como resultado foi obtido um mapa interativo acessível online, que identifica e localiza 64 explorações ovinas (43 BEDM e 21 CM). Entre as principais funcionalidades da aplicação destacam-se: a pesquisa por criador, a visualização detalhada das explorações com informações de contacto, integração com Google Maps, seleção de diferentes *basemaps*, e navegação em dispositivos móveis. Esta aplicação constitui uma ferramenta útil para os técnicos de campo, ao permitir uma melhor gestão logística das visitas às explorações, com estimativas de tempos de deslocação e acesso rápido a percursos e direções em tempo real.

Considerando que se trata de uma plataforma funcional, escalável, permite integrar novas explorações e dados em tempo real e aumentar a eficiência das operações no terreno, principalmente nas visitas de campo anuais aos produtores com animais registados nas raças BEDM e CM.

Palavras-chave: Georreferenciação, explorações ovinas, aplicação web, raças autóctones

THE LANDIM PIG OF MOZAMBIQUE: A PIECE OF THE PUZZLE FOR THE STUDY OF PLEIOTROPIC EFFECTS IN THE SWINE GENOME WITH IMPACT IN DISEASE RESILIENCE

Fábio Teixeira^{a,b}, Pedro Sá^c, Dulce Santos^d, Carmen Garrine^{e,f}, Rosa Zimba^g, Laurinda Augusto^e, Endika Varela-Martínez^h, Hermenegildo Chiaia^{b,i,j}, Kiala Sebastino^{i,j,k}, José M. Cordeiro^b, Alexandre Leitão^{i,j}, Luís T. Gama^{i,j}, Andreia J. Amaral^{a,i,j,l*}

^a Universidade de Évora, MED (Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development) & CHANGE (Global Change and Sustainability Institute), Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal. ^b Faculty of Veterinary Medicine, University José Eduardo dos Santos, 2458 Huambo, Angola. ^c Animal Breeding and Genomics, Wageningen University and Research, Wageningen, the Netherlands. ^d BE, Bioinsight & Ecoa, Odivelas, Portugal. ^e Faculty of Veterinary, Eduardo Mondlane University, Maputo, Mozambique. ^f Faculty of Veterinary Medicine, Lusófona University, 1749-024 Lisbon, Portugal.. ^g Escola Superior de Desenvolvimento Rural de Vilankulo, University Eduardo Mondlane, Mozambique. ^h Department of Genetics, Physical Anthropology and Animal Physiology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), Bº Sarriena, Leioa, 48940, Spain. ⁱ CIISA - Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Lisbon, Portugal. ^j AL4AnimalS - Associate Laboratory for Animal and Veterinary Sciences, Portugal. ^k IIV - Instituto de Investigação Veterinária, Huambo, Angola. ^l School of Science and Technology, University of Evora, Evora, Portugal

corresponding author: andreia.fonseca@uevora.pt

In Mozambique, the indigenous Landim pig is mainly raised by small-scale farmers in extensive free-range systems, contributing significantly to rural livelihoods and food security. These pigs are hardy, with long legs, small erect ears, an elongated snout, and varied coat colours ranging from black to brown with or without spots. These pigs have an

average litter size of 6 to 10 piglets with an average daily gain of 120 g from 0-8 months. However, their survival is increasingly threatened by uncontrolled crossbreeding with commercial pigs, leading to the loss of their unique genetic traits. Conserving the Landim pig is essential to protect local biodiversity and preserve a valuable genetic resource for future breeding and adaptation strategies.

This study investigated the origins and genetic distinctiveness of native Mozambican pigs using six samples from Vilankulo in Inhambane province. Blood collected on FTA cards was processed with the phenol-chloroform method, and whole-genome sequencing was performed on an Illumina NovaSeq 6000 (150 bp paired-end reads, ~10× depth). Whole genome data was obtained from the European Nucleotide Archive (ENA) comprising data from cosmopolitan domestic breeds (Pietrain, Duroc, Landrace, and Large White), the Iberian pig, one Asian domestic breed (Meishan pigs), European and Asian wild boars, and pigs from three African countries - Angola, Nigeria, and Kenya - totalling 86 individuals. Genetic structure was analysed through principal component analysis (PLINK v1.9) and admixture analysis (NGSADMIX v.3334). Selection signatures were detected using iHS and XP-EHH methods in the *rehh* R package, and candidate regions were annotated with the *GALLO* R package and the Animal QTLdb (release 53) for pigs. After selecting the best quality SNPs and excluding insertions and deletions (INDELs), we identified 9 million autosomal SNPs, with an average frequency of 1 SNP per 0.25 kb. Analysis of population structure showed recent genetic introgression from European cosmopolitan breeds into the Landim pigs. However, admixture results still confirmed the distinct genetic identity of the Landim population. Selection signals highlighted important pleiotropic genes linked to neuronal functions, inflammation, and responses to African swine fever (ASF). Nine overlapping QTLs were identified, mostly associated with meat quality and reproduction traits, indicating key genomic regions under selection that may affect both productivity and adaptability.

These results advance our understanding of the evolutionary background of Landim pigs and underscore the need for further in-depth studies of this distinctive genetic lineage. While whole-genome sequencing yielded valuable insights, the small sample size limits generalisation, making broader regional sampling essential to validate and expand these findings.

Keywords: Landim pigs; Whole-genome sequencing; Genomic selection; Pigs; SNPs.

Funding: This work was funded by National Funds through FCT - Foundation for Science and Technology under the Project UIDB/05183, UIDB/00276/2020 and 2023.15455.PEX. AJA was supported by CEEC 4th edition (2021.02058.CEECIND). FT was supported by a PhD fellowship PRT/BD/154780/2022. EVM is the recipient of the post-doctoral funding for doctoral Research Staff Improvement from the Basque Government (POS_2023_1_0048). HC and KS were supported by PDCT PhD fellowship N012/DUL/PDCT-M003/2022 and N015/D-UL/PDCT-M003/2022.

INTERVALO ENTRE PARTOS NA RAÇA BOVINA ABERDEEN-ANGUS

Vaz^{1,3*}, P.S., Camiña², M., Cerqueira, J.; Araújo^{3,4,5}, J.P.

¹Aberdeen-Angus Portugal, Vinha Brava – Pq de Exp. B Este, Piso 0, 9701-861 Angra do Heroísmo

²Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria – Univers. de Santiago de Compostela (USC),

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

⁴Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal

⁵Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA - IP Viana do Castelo, Portugal.

*pedro.vaz@aberdeen-angus.pt

O desempenho reprodutivo é decisivo para a sustentabilidade económica das explorações de bovinos de carne, devendo os parâmetros reprodutivos ser incluídos nas avaliações genéticas das principais raças de aptidão creatopoiética. O intervalo entre partos (IEP), definido como o período que decorre entre dois partos sucessivos, deve ter como valor objetivo os 365 dias. Uma das formas de melhorar a produtividade é diminuir os períodos improductivos de fêmeas reduzindo a idade ao primeiro parto e o período de anestro. Devido à recente introdução da raça Aberdeen-Angus em Portugal, é reduzido o conhecimento sobre este tema. Este trabalho teve como objetivo determinar o IEP em fêmeas da raça Aberdeen-Angus nascidas e em produção em criadores nacionais e avaliar o efeito da pelagem, da região de nascimento, do número de parto e do ano de parto. Após edição, foram analisados 10.186 partos de 3.028 vacas inscritas no LGPRBAA, nascidas em Portugal e presentes em criadores nacionais. Foram considerados os partos ocorridos no intervalo de 290 a 730 dias, partos ocorridos na Região Autónoma dos Açores e no Continente, a pelagem dos animais, preta e vermelha, e o efeito do ano de parto, considerando os anos de 2019 a 2024. Os efeitos foram para as diversas características avaliados através de um modelo linear geral (GLM), com o software IBM SPSS Statistics versão 29.0.

O IEP médio foi de $395,81 \pm 84,31$ dias, sendo o valor mais elevado no primeiro IEP com $413,36 \pm 90,74$ dias e o inferior no oitavo e superiores, com $381,16 \pm 62,91$ dias, tendo-se verificado diferenças significativas ($p < 0,01$), entre o primeiro IEP e os intervalos posteriores. Verificou-se uma tendência de aumento do IEP em função do ano de parto, sendo o menor valor verificado no ano de 2019 ($387,49 \pm 77,61$ dias) e o superior em 2023 ($398,78 \pm 85,83$ dias). Não se verificaram diferenças no IEP considerando a Região Autónoma dos Açores e o Continente ($P > 0,05$). Relativamente ao efeito da pelagem ela não se verificou ($P > 0,05$).

A importância económica e produtiva dos parâmetros reprodutivos justifica a continuidade da avaliação do IEP e da identificação de fatores que limitem o sucesso produtivo e económico dos efetivos da raça Aberdeen-Angus em Portugal e que ajudem a contrariar o aumento do IEP verificado nos últimos anos.

Palavras chave: Aberdeen-Angus, IEP, Eficiência Reprodutiva;

GENOMIC DIVERSITY AND SIGNATURES OF SELECTION IN SOUTHERN ANGOLAN SHEEP UNRAVEL ADAPTATION FOR MATERNAL AND BODY CONFORMATION TRAITS

H. Chiaia^{1,2}, F. Teixeira^{2,3}, K. Sebastino^{1,4}, P. Afonso², J. Gaspar², S. Ngola⁵, C. Simão⁵, P. Nanga⁴, A. Miguel⁵, L. Gomes⁶, D. Santos⁷, J. Morais², A. Leitão¹, J. M. Cordeiro², L. T. Gama¹, J. Sölkner⁸, Andreia J. Amaral^{1,3*}

¹ Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health (CIISA) and AL4Animals, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal; ² Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade José Eduardo dos Santos (UJES), Angola; ³ Universidade de Évora, MED (Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development) & CHANGE (Global Change and Sustainability Institute), Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal; ⁴ Instituto de Investigação Veterinária (IIV), Angola; ⁵ Instituto dos Serviços de Veterinária (ISV), Angola; ⁶ Instituto Técnico Agrário (ITA), Huambo, Angola; ⁷ BE, Bioinsight & Ecoa, Odivelas, Lisbon, Portugal; ⁸ Department of Sustainable Agricultural Systems, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Vienna, Austria.

*Corresponding author: andreia.fonseca@uevora.pt

Although FAO DaD-IS reported the existence several local breeds of sheep in Angola their real status is still unknown. This study aims to investigate the genetic diversity of Southern Angolan sheep, their relatedness with other worldwide breeds and identify candidate genes associated with productivity and adaptation. We sequenced the genomes of local sheep (males and females) from Namibe (N=3) and Cunene (N=5) provinces that can be categorized as Long-Legged fat tailed using whole-genome sequencing (WGS). DNA samples were sequenced on an Illumina platform, yielding 150 bp paired-end reads. Their genomes were compared with publicly available WGS data from African (Dorper, Djallonke, Dman and Sardi), European (Rambouillet, Campaniça, Churra da Terra Quente, Churra do Minho and Merino Preto) Australian (Merino) and Chinese (Tibetan) breeds. After quality control, mapping (BWA v.0.7.17), and SNP calling (Samtools, Bcf tools v1.13) was performed. Individuals missing more than 5% genotype information

and SNPs variants with a minor allele frequency (MAF) below 1% for admixtures analysis, and MAF below 5% for signatures of selection were removed. After applying SNP quality requirements (minimum 10x coverage and observation in at least three reads) ~20 million high-confidence SNPs were identified across all samples. Principal component analysis was performed to assess the population structure, using PLINK v1.90b6.21; admixture analysis from $k=2$ to $k=10$, was performed using Fastmixture v0.95.3 to investigate ancestry; Linkage disequilibrium (LD) decay was estimated using PopLDdecay v3.42 to investigate selection; signatures of selection were detected using the within-breed Integrated Haplotype Score (iHS) and Pairwise Cross Population Extended Haplotype Homozygosity (XP-EHH) methods (R package rehh), followed by gene set enrichment analysis for biological processes (ShinyGO) and QTL overlap analysis. PC1 (13.3%) and PC2 (7.09%) suggest low divergence between Cunene and Namibe sheep. PC1 separates Angolan, Nigerian, and Ghanaian sheep from others; PC2 separates Angolan from Ghanaian and Nigerian sheep. Angolan sheep show higher LD than Portuguese and Moroccan breeds, but lower than Chinese, Ghanaian, Nigerian, French, and Australian ones. Admixture results show distinct profiles for Angolan sheep across all K values, indicating either long isolation or retention of ancestral variation. Elevated LD suggestd reduced population size. We identified 65 candidate regions (1,052 kb, 39 genes) using iHS and 88–278 using XP-EHH, with ~51 genes/population. Eight genes found by both methods were functionally analyzed, revealing enrichment in 65 biological processes (11 GO terms), notably in growth hormone regulation, parturition, and neuromuscular junction development. Overlap with QTLs for body weight and bone density was frequent. Angolan sheep show distinct genetic variants. The study of these sheep allowed the identification of novel candidate genes under selection, associated with key biological functions. Larger sample studies are needed for validation and acquire deeper insights.

KEYWORDS: Genomic diversity; Population genomics; Selection signatures; Sheep.

ACKNOWLEDGMENTS/FUNDING: This work was supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT), under projects UIDB/00276/2020 (CIISA); LA/P/0059/2020 (AL4AnimalS); 2021.02058.CECIND; 2022.10733.PTDC and PDCT-MESCTI (Government of Angola).

EFEITOS DE UMA PREPARAÇÃO ENZIMÁTICA EM DIETAS COM ESPIRULINA PARA FRANGOS DE CARNE: APLICAÇÃO INDUSTRIAL

M. P. Spínola^{1,2}, L. Tavares³, J. M. Pestana^{1,2}, M. M. Costa^{1,2}, M. M. Lordelo^{4,5}, J. A. M. Prates^{1,2}

¹CIISA –Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

²Laboratório Associado para Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

³Lusiaves, Zona Industrial da ZICOFA Lote 4, R. Cova das Faias, 2415-314 Leiria

⁴LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Centre, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

⁵Laboratório Associado TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

Devido ao crescimento exponencial da população mundial, torna-se essencial encontrar alternativas sustentáveis ao bagaço de soja. As microalgas destacam-se como opção promissora pela elevada qualidade e quantidade de proteína, sendo a Espirulina uma das mais utilizadas. Para avaliar os efeitos desta microalga como alternativa viável ao bagaço de soja, 400 frangos machos Ross 308 foram distribuídos em 4 grupos de 100 aves, divididos em 5 cercas (20 animais/tratamento). Os frangos foram alojados em pavilhão com temperatura, luminosidade e humidade controladas.

Nos primeiros 21 dias receberam dieta à base de milho e bagaço de soja. Dos dias 21 a 35, cada grupo recebeu *ad libitum* uma das quatro dietas experimentais: controlo (milho e bagaço de soja, CT), 10% Espirulina (SP), SP + 0,025% VemoZyme P (SPV) e SP + 0,10% pancreatina suína + 0,01% lisozima (SPM). Todas as dietas são isocalóricas e isoproteicas.

Os frangos foram pesados semanalmente, avaliando-se peso inicial (PI), peso final (PF), ganho médio diário (GMD), ingestão diária (IND) e índice de conversão alimentar (IC). No final, 10 frangos por dieta experimental (2/cerca) foram selecionados; o músculo pectoralis major direito foi separado e refrigerado para determinação do pH e da coloração da pele e do músculo. A análise estatística foi realizada no SAS software (GLM), considerando a dieta experimental como efeito principal.

A dieta SPV resultou em redução do PF e GMD comparada com CT ($p = 0.037$). Quanto à ingestão diária, SPV e SPM apresentaram valores inferiores a CT ($p = 0.005$), sugerindo menor palatabilidade da Espirulina. O pH muscular foi inferior em SPV relativamente a CT ($p = 0.012$), mas dentro da normalidade para carne de frango.

Para o parâmetro b^* (*yellowness*), CT apresentou maior valor (11.5) face ao grupo SPM (9.60; $p = 0.029$). Estudos prévios do grupo mostraram aumento deste parâmetro devido à acumulação de pigmentos da Espirulina, como carotenoides. Contudo, neste ensaio, a utilização de um “pigmento amarelo líquido” poderá ter interferido nas diferenças observadas entre dietas.

Conclui-se que a incorporação de 10% de Espirulina não comprometeu de forma significativa o desempenho zootécnico nem alterou de modo relevante a qualidade da carne. No entanto, a suplementação enzimática não promoveu eficaz degradação da parede celular, não melhorando o aproveitamento dos nutrientes da microalga. São necessários estudos adicionais para elucidar o papel da Espirulina em contextos industriais.

Palavras-Chave: frangos, microalga, Espirulina, suplementação enzimática

Trabalho financiado pela FCT, através dos projetos CIISA (UIDB/00276/2020), AL4AnimalS (LA/P/0059/2020), LEAF (UIDB/04129/2020) e TERRA (LA/P/0092/2020). O projeto Portugal 2020 (P2020/17/SI/70114/2019) contribuiu para o financiamento. Apoio financeiro adicional pela FCT no âmbito da bolsa de doutoramento atribuída a M.P.S. (UI/BD/153071/2022; DOI: <https://doi.org/10.54499/UI/BD/153071/2022>).

Tabela 1. Ingredientes e composição proximal das 4 dietas experimentais.

Itens	<i>Dietas experimentais</i>			
	CT	SP	SPV	SPM
Ingredientes (Kg)				
Milho	603	581	581	581
Trigo	50.0	50.0	50.0	50.0
Bag. Soja 46%	266	177	177	177
Spirulina	-	100	100	100
Bag. Girassol 28%	31.0	32.0	31.7	30.9
Carbonato Cálcio Pó	5.44	5.58	5.58	5.58
Fosfato Monocálcico	4.00	4.90	4.90	4.90
Vitamin-mineral premix	2.00	2.00	2.00	2.00
Saccox 500 g/t	0.50	0.50	0.50	0.50
Fitase+xilanase	1.15	1.15	1.15	1.15
Treonina	0.95	0.45	0.45	0.45
Sal	2.30	2.30	2.30	2.30
Sulfato sódio	0.80	0.80	0.80	0.80
Antioxidante	0.30	0.30	0.30	0.30
Cloreto Colina 60%	0.50	0.50	0.50	0.50
Gordura Aves	24.3	33.0	33.0	33.0
Metionina Líquida	3.38	3.16	3.16	3.16
Pigm. Amarelo Liq 15g	0.72	0.76	0.76	0.76
Lisina Líquida	3.66	4.60	4.60	4.60
Vemozyme	-	-	0.25	-

Pancreatina	-	-	-	1.00
Lisozima	-	-	-	0.10
Energia metabolizável (kcak/kg)	3104	3104	3104	3104
Composição proximal (% MS)				
Matéria seca	88	89	89	89
Proteína bruta	19.5	20.5	20.5	20.5
Gordura bruta	5.06	5.89	5.89	5.89
Cinza	3.86	5.52	5.52	5.51

CT - dieta controlo; SP - dieta controlo com 10% de *Spirulina*; SPV - dieta controlo com 10% de *Spirulina* + 0.025% enzima comercial (VemoZyme P); SPM - dieta controlo com 10% de *Spirulina* + 0.10% pancreatina suína Sigma 4x USP specifications + 0.01 % de lisozima

Tabela 2. Efeito da dieta na ingestão de alimento e no crescimento dos frangos nos dias 21 a 35 dias de idade.

	<i>Dietas experimentais</i>					
	CT	SP	SPV	SPM	EPM	P-value
Dia 21 a 35						
Peso inicial (g)	916	924	909	905	11	0.592
Peso final (g)	2098 ^a	2056 ^{ab}	1958 ^b	2052 ^{ab}	31	0.037
Ingestão diária (g/d)	154 ^a	143 ^{ab}	137 ^b	140 ^b	2.8	0.005
Ganho médio diário (g/d)	84 ^a	81 ^{ab}	75 ^b	82 ^{ab}	1.88	0.015
Índice de conversão	1.83	1.77	1.83	1.71	0.037	0.111

CT - dieta controlo; SP - dieta controlo com 10% de *Spirulina*; SPV - dieta controlo com 10% de *Spirulina* + 0.025% enzima comercial (VemoZyme P); SPM - dieta controlo com 10% de *Spirulina* + 0.10% pancreatina suína Sigma 4x USP specifications + 0.01 % de lisozima

EPM: erro padrão da média

^{a,b} Letras em sobreescrito diferentes indicam diferença significativa ($p < 0.05$)

Tabela 3. Efeito da dieta na avaliação do pH e da cor na carne de peito.

	<i>Dietas experimentais</i>					
	CT	SP	SPV	SPM	EPM	P-value
pH 24h	5.61 ^a	5.50 ^{ab}	5.42 ^b	5.46 ^{ab}	0.0396	0.012
L*	58.7	57.2	57.4	57.2	0.809	0.529
a*	1.96 ^a	1.08 ^b	0.76 ^b	1.18 ^{ab}	0.216	0.003
b*	11.5 ^a	9.71 ^{ab}	9.84 ^{ab}	9.60 ^b	0.494	0.029

CT - dieta controlo; SP - dieta controlo com 10% de *Spirulina*; SPV - dieta controlo com 10% de *Spirulina* + 0.025% enzima comercial (VemoZyme P); SPM - dieta controlo com 10% de *Spirulina* + 0.10% pancreatina suína Sigma 4x USP specifications + 0.01 % de lisozima

EPM: erro padrão da média

^{a,b} Letras em sobreescrito diferentes indicam diferença significativa ($p < 0.05$)

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CARACTERIZAÇÃO DE BIOSSEGURANÇA PARA EXPLORAÇÕES DE SUÍNOS E BOVINOS

Patrícia Clemente¹, Flávio G. Silva² e Telmo Nunes³

¹ Direção-Geral de Alimentação e Veterinária - Direção de Serviços de Proteção Animal/Divisão de Epidemiologia e Saúde Animal, Campo Grande, 50 1700-093 Lisboa, Portugal

² Direção-Geral de Alimentação e Veterinária – Direção de Serviços de Nutrição e Alimentação/Divisão de Alimentação Animal, Tapada da Ajuda, Edifício 1 DGAV, 1349-018 Lisboa, Portugal.

³ CIISA, Centre for Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, 1300-477 Lisboa

A biossegurança nas explorações pecuárias é um dos pilares fundamentais da prevenção sanitária e do controlo de doenças animais. A sua aplicação sistemática contribui para reduzir o risco de introdução e disseminação de agentes patogénicos entre explorações, animais e pessoas. Neste contexto, a Direção-Geral de Alimentação e Veterinária tem vindo a desenvolver ferramentas de avaliação e monitorização das práticas de biossegurança, adaptadas à realidade nacional. Estas ferramentas de avaliação irão permitir determinar o nível de biossegurança de cada exploração. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e estruturar um sistema de avaliação de biossegurança aplicável às explorações de suínos e bovinos, com base em critérios harmonizados e adaptáveis ao contexto produtivo português. A aplicação e registo desta avaliação será realizada através do Sistema de Prevenção e Controlo de doenças em animais. A estrutura do questionário teve por base a legislação comunitária, a Lei da saúde animal (Regulamento UE n.º 2016/429) que estipula no seu art.º 10.º que os produtores são responsáveis pela adoção de medidas de biossegurança, bem como a legislação nacional em vigor a Portaria n.º 636/2009, de 9 de junho e a Portaria nº 42/2015, de 19 de fevereiro. Esta estrutura foi ajustada consoante o regime da exploração, em conformidade com as definições do Novo Regime do Exercício da Atividade Pecuária. Os questionários desenvolvidos para explorações de suínos e bovinos seguem uma estrutura comum, organizada em seis secções principais: A–medidas de proteção física; B–medidas de gestão; C–avaliação específica por sector produtivo; D–regras aplicáveis a pessoal, visitantes e caçadores; E–manutenção e obras em infraestruturas; F–protocolos e registos.

Cada secção inclui questões agrupadas em subsecções, com pontuações atribuídas entre 0,1 e 3 pontos, consoante a sua importância relativa. A avaliação final expressa-se numa classificação percentual de 0 a 100%, com destaque para as pontuações parciais por secção e identificação dos pontos críticos que requerem melhoria. Os questionários encontram-se atualmente na fase final de desenvolvimento e serão testados em contexto real de exploração. Este sistema visa padronizar a avaliação de biossegurança nas explorações nacionais, promovendo a melhoria contínua das práticas sanitárias e apoiando a gestão do risco no setor pecuário.

SIMULAÇÃO DA PRESENÇA E IMPACTOS DE RESÍDUOS

ANTIMICROBIANOS EM LEITE CRU

Bruna Santos Lima¹, Karyne Oliveira Coelho¹; Allan Afonso Passos², Athaíde

Newman Rodrigues da Silva¹, Osvaldo José da Silveira Neto¹.

¹Programa de Pós-graduação em Produção Animal e Forragicultura, Universidade Estadual de Goiás – Campus Oeste, São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil. ² Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Goiás (SENAR/GO), Goiânia, Goiás, Brasil.

O controle do uso de antibióticos na produção de leite é crucial para garantir a segurança alimentar e evitar resíduos no produto final. Este estudo foi proposto com o objetivo de simular a presença de resíduos antimicrobianos no leite cru de produtores do Centro-Oeste de Goiás, Brasil, avaliando os antibióticos usados, a frequência de tratamentos e os impactos econômicos associados. Foram obtidas informações de 161 produtores, distribuídos em 21 rotas de coleta de leite de uma indústria laticinista, considerando os antibióticos disponíveis, o volume de leite produzido e a orientação profissional recebida. A simulação probabilística foi baseada em um questionário aplicado aos produtores, cujas respostas sobre a frequência de uso de antibióticos foram convertidas em valores numéricos e utilizadas em uma simulação de Monte Carlo. Esse modelo estimou a frequência do uso de antibióticos e o número de tratamentos por rebanho, levando o intervalo entre o tratamento e a ordenha. A legislação brasileira exige planos de amostragem e análise de resíduos de antibióticos, com base no limite máximo de resíduo (LMR) permitido, e a entrega de leite é verificada em laticínios, queijarias e postos de refrigeração por testes rápidos que identificam, no mínimo, duas bases distintas de antibióticos, garantindo conformidade regulatória. A simulação estimou que 36,29% dos 69.069 litros de leite avaliados poderiam conter resíduos antimicrobianos, implicando em descarte de leite e perdas econômicas significativas. Todos os produtores utilizavam antibióticos, mas 97 dos 161 produtores (aproximadamente 60,25%) desconheciam o período de carência e as práticas corretas de uso, além de não receberem orientação veterinária adequada. Foram identificados 59 tipos diferentes de antimicrobianos, com maior ocorrência de CEF 50, Borgal, Terramicina/Oxitrat, Gentamastil, Corta Curso e Kinetomax. Os grupos mais prevalentes foram os beta-lactâmicos (37,47%), tetraciclinas

(22,96%) e aminoglicosídeos (13,19%). Em média, cada rota de coleta incluiu 10 produtores, com um volume aproximado de 3.289 litros de leite. Estimou-se que, para cada 20 animais em lactação, ao menos 4 recebem tratamento com antibióticos pelo menos uma vez durante a lactação. A simulação de Monte Carlo, considerando variabilidade nos dados sobre o uso de antibióticos, permitiu modelar diferentes cenários e estimar a prevalência de resíduos no leite. A falta de orientação veterinária contribui para o aumento do risco de contaminação e perdas econômicas, evidenciando a necessidade de programas de orientação técnica para reduzir a possível presença de resíduos e melhorar a sustentabilidade da cadeia leiteira.

Palavras-chave: Pecuária leiteira; Qualidade do leite; Resíduos; Segurança alimentar.

QUALIDADE DE ÁGUA EM EXPLORAÇÕES DE BOVINOS DE LEITE

V. Resende¹, O. Moreira², J. M. Martins¹, M. R. Lucas³, R. Branco⁴

¹MED (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

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

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

⁴Universidade 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. A água potável é um recurso escasso em muitas regiões do mundo e desempenha um papel vital nos organismos vivos para a manutenção da vida. 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 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 na saúde e na 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, teor

de proteínas. Os grupos experimentais ($n=25$) estiveram nas mesmas condições: estábulo, alimentação, temperatura e umidade ambiente, mesmo número de bebedouros, mesmo espaço de manjedoura. Fator de variação entre os grupos foi a concentração de Manganês (Mn): Grupo tratado $<50 \mu\text{g/L}$ (DGAV, 2014) e Grupo não tratado $>1500 \mu\text{g/L}$. Além de todos os dados produtivos, reprodutivos, vendas e mortalidade, foram efetuadas recolhas de amostras de sangue (Glucose, Ureia, Creatinina, ALT, AST, ALP, [Mn]), urina (Ureia-N, Ureia, Creatinina, [Mn], [Fe] e leite (Mn, Fe, Ca, TMT, CCS, TB, TP, ureia) durante 4 meses. A análise estatística foi efetuada com SPSS.

Relativamente aos dados de reprodução (nº inseminações, intervalo entre partos), níveis de produção e saúde, observou-se a diferenças significativas entre os grupos de estudo, sendo o grupo não tratado foi o que apresentou os piores resultados. No entanto, relativamente a alguns parâmetros das análises de soro e urina, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas. As concentrações de minerais como Mn e Fe no sangue forma diferentes entre os grupos.

Verificou-se que o excesso de manganês presente na água de consumo afetou os resultados gerais da exploração com diferenças significativas entre os grupos.

Palavras Chaves: Bovinos, Água, Qualidade; Produção e Saúde.

MORFOMETRIA DE *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) CRIADA EM DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE RESÍDUO DE VARREDURA

Larissa Fonseca da Cunha^{1,2*}, Carlos Yuri Gonçalves², Everton Ricardi Lozano da Silva², Michele Potrich²

¹ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Brasil

*E-mail para correspondência: cunha.zootec@gmail.com

Há uma necessidade urgente de aumentar a oferta de proteína sustentável para uso na alimentação animal e a proteína de inseto é uma alternativa amplamente estudada. A mosca-soldado-negra *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae), é uma forte candidata devido ao seu potencial de bioconversão de resíduos orgânicos e por ser uma fonte de alto valor proteico. Além disso, faz uso eficiente do espaço, o que favorece a produção em escala. O crescimento das larvas de BSF varia significativamente dependendo do substrato de criação e das suas características, ainda mais quando constituído por resíduos ou subprodutos agrícolas. Vários tipos de resíduos, e em diferentes níveis de inclusão, já foram testados na dieta desses insetos. A produção de insetos em biofábricas exige controle de parâmetros produtivos, como desempenho zootécnico e viabilidade econômica, os quais são diretamente influenciados pela nutrição. Uma forma de mensurar esses efeitos é por meio da análise morfométrica dos insetos. Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial do uso dietas com diferentes proporções de ração comercial e resíduo de fabricação desta mesma ração na alimentação de larvas de *H. illucens*. Para isto, o experimento foi conduzido sob condições ambientais controladas, no Laboratório de Controle Biológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos, mais um grupo controle, e cinco repetições, sendo ~300 indivíduos por repetição. Os tratamentos consistiram nas proporções de ração comercial/resíduo: 100/0 (T1); 80/20 (T2); 60/40 (T3); 40/60 (T4); 20/80 (5) e 0/100 (6). A dieta controle era composta de resíduo vegetal doméstico. Foram analisados os parâmetros morfométricos de peso e comprimento nas três primeiras semanas das larvas, com indivíduos selecionados aleatoriamente de cada repetição,

medidos com paquímetro e posteriormente pesados. Para análise estatística utilizou-se o software RBio. Não houve efeito significativo do tempo sobre as variáveis morfométricas. O peso das larvas diferiu entre os tratamentos ($P<0,05$), o contrário ocorreu com o comprimento. As larvas dos tratamentos T1, T2 e T3 apresentaram médias de peso estatisticamente semelhantes, superiores às dos demais grupos. Já o controle apresentou a menor média de peso, sendo diferente dos tratamentos T4, T5 e T6. Enquanto isso, T4, T5 e T6 não diferiram dos demais nem do controle. Recomenda-se a realização de análises bromatológicas dos ingredientes para refinar a relação entre o valor nutricional da dieta e a morfometria dos insetos. Os resultados obtidos corroboram com a utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de *H. illucens*, ressaltando a importância da utilização de índices zootécnicos como parâmetros influentes no balanceamento da dieta para otimizar a produção.

Palavras-chave: Inseto, Desempenho, Morfometria, Produção.

WEBSIG PARA GESTÃO INTEGRADA DE DADOS DA FILEIRA DOS PRODUTOS SERRA DA ESTRELA COM DENOMINAÇÃO DE ORIGEM PROTEGIDA

Manuel Brito¹, Carlota Lemos¹, Pedro Fontes², Lídia Machado³, Cândida Rita de Barros¹, João Madanelo¹, Jorge Oliveira^{1,4,*}

¹Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, 3504-510 Viseu

²Associação Nacional de Criadores de Ovinos Serra da Estrela, Quinta da Tapada, 3405-006 Oliveira do Hospital

³Estrelacoop - Cooperativa Produtores de Queijo Serra da Estrela, Crl., Edificio Centro Coordenador de Transportes, Rua Quinta dos Cedros, Ap. 21, 6360-220 Celorico da Beira

⁴Unidade de Investigação CERNAS, Instituto Politécnico de Viseu, Repeses 3504-510 Viseu

*joliveira@esav.ipv.pt

A gestão integrada de dados nas organizações de produtores enfrenta desafios tecnológicos relevantes, agravados pela velocidade dos avanços tecnológicos, que exigem adaptação rápida, muitas vezes além das capacidades atuais. A implementação de plataformas de integração baseadas em nuvem, inteligência artificial (IA) para automatização e previsão de necessidades, e sistemas de informação geográfica (SIG) são fundamentais na cadeia de valor da fileira do queijo Serra da Estrela (QSE), permitindo criar soluções interativas, dinâmicas e escaláveis.

Este trabalho desenvolveu uma plataforma, disponível na nuvem através de um WebSIG, agregadora de informação e técnicas de análise espacial, multicritério e IA da fileira do QSE e da sua área de produção.

Foram utilizados dados disponibilizados por criadores de ovinos e queijarias, associações de produtores, repositórios e plataformas abertas de dados públicos. Para delimitação das unidades territoriais usou-se a CAOP e a criação dos mapas de declives e exposição solar teve por base o modelo digital do terreno ASTER GDEM. No zonamento das áreas de pastagem utilizou-se a cartografia do programa Copernicus. As coordenadas das explorações e queijarias foram obtidas via GPS/Google Earth. Utilizaram-se o ArcGIS

Pro e o ArcGIS Online para partilha da informação. Recorreu-se ao ArcGIS Experience Builder para desenvolvimento da aplicação web, ao ArcGIS Dashboards para apresentação de análises interativas e às linguagens de programação Python e R.

Implementou-se uma base de dados geográfica para integração dos dados recolhidos e criados mapas temáticos, posteriormente publicados no ArcGIS Online. Criaram-se dashboards com ligação às *Feature Layers* publicadas, configurados para permitir visualização dinâmica e analítica dos dados geográficos. Desenvolveu-se uma aplicação Web com identidade visual, integração de *widgets* interativos e incorporação de dashboards e serviços adicionais. Implementaram-se scripts em Python para automatização de tarefas no ArcGIS Pro, atualização de conteúdos, publicação de itens e exportação de resultados. Foram implementados scripts em R para análises estatísticas avançadas, simulação, modelação espacial e criação de relatórios e gráficos.

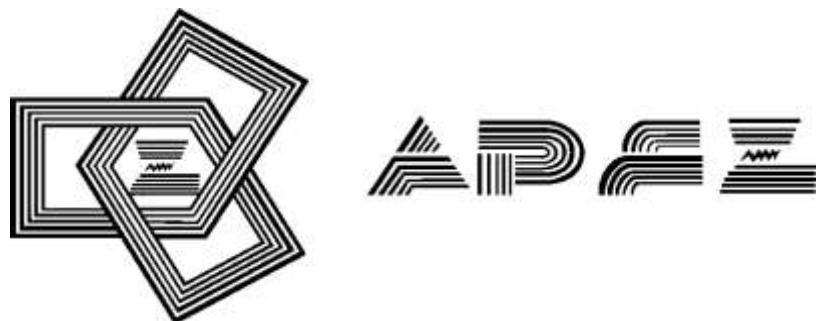
Assim, amplia-se a capacidade de conhecimento total e integrado dos dados associados à fileira, disponibilizando, em tempo real, informação relevante para modelação integrada e apoio à tomada de decisão e otimização de recursos.

Pelas suas potencialidades, os SIG são uma ferramenta vital para assegurar a qualidade, autenticidade, sustentabilidade e valorização económica do setor e produtos da fileira do QSE, atuando como aliado estratégico para a modernização, respondendo às exigências do consumidor e às normativas nacionais e internacionais.

Palavras-Chave: Queijo Serra da Estrela; ArcGIS; Monitorização e Rastreabilidade; Valorização Económica; projeto BCheeSE.

Agradecimentos: Aos criadores de ovinos SE e produtores de QSE que forneceram informações das suas atividades e empresas. Este trabalho foi financeiramente suportado pelo projeto BCheeSE: Gestão integrada da organização da produção para garantir a rastreabilidade, autenticidade e valorização da cadeia de abastecimento do Queijo Serra da Estrela DOP – 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 Refº UIDB/00681 (doi: 10.54499/UIDP/00681/2020) da Unidade de Investigação CERNAS-IPV.



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

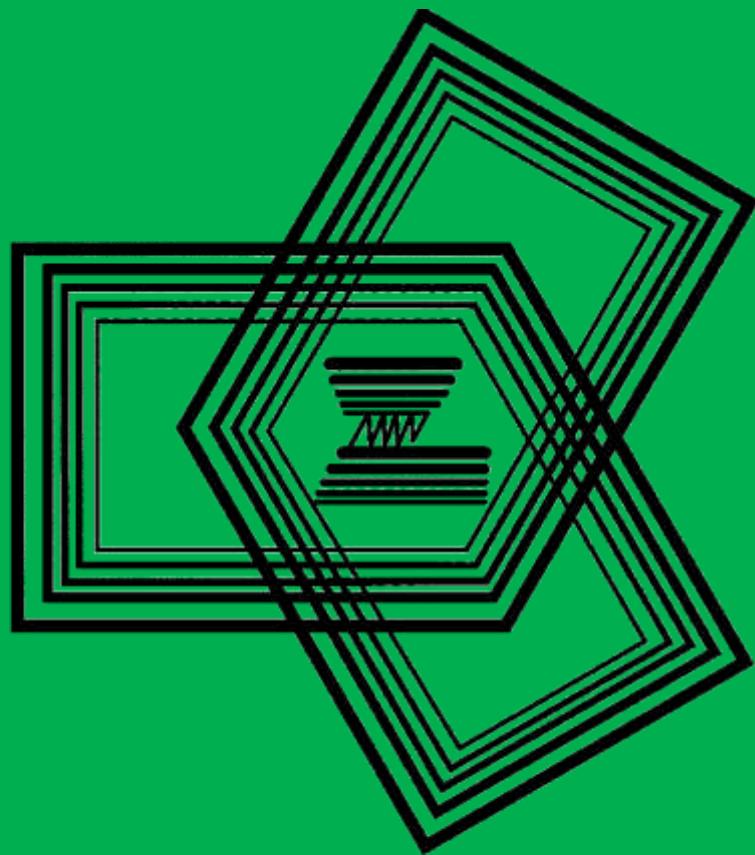
Principais atividades

Fevereiro: Jornadas do Porco Bísaro, Vinhais

Março: AQUA'25: IV Jornadas de Aquacultura, Olhão

Maio: AVIS'25: IV Congresso Internacional de Avicultura, Local a definir

Outubro: ZOOTEC'25: XXV Congresso Nacional de Zootecnia, Lisboa



APP