



Presença de miopatias peitorais em frangos de corte: um estudo sobre incidência de acordo com a idade e o sexo das aves

Renata Tumelero^{1*}, Marcel Manente Boiago²

¹Acadêmica do curso de pós-graduação Mestrado em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC;

² Professor do curso de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC.

*Autor correspondente: renata.tumelero@udesc.br

A produção de frangos de corte tornou-se altamente eficiente e produtiva ao longo das últimas décadas, impulsionada pelo melhoramento genético aliado ao avanço nutricional e sanitário, além da produção em instalações que proporcionam condições de conforto e bem-estar animal. Estes fatores associados contribuíram para que a seleção genética das linhagens comerciais proporcionasse aos frangos de corte desenvolvimento de carcaça de forma muito mais precoce, com maior ganho de massa muscular e maior rendimento de carcaça e de cortes, especialmente de peito, corte nobre e valorizado comercialmente.

Concomitante ao crescimento precoce e acelerado do músculo do peito, houve o surgimento de algumas miopatias peitorais, defeitos no músculo Pectoralis major, que trouxeram algumas perdas de qualidade na carne acometida. Importante ressaltar que o impacto destas miopatias peitorais é na composição química e no aspecto visual da carne, entretanto não há qualquer problema com o seu consumo. Dentre as miopatias que afetam o músculo Pectoralis major, possuem maior relevância e incidência a White Striping (WS), também conhecida como peito estriado, e a Wooden Breast (WB) ou peito amadeirado.

A miopatia WS acomete o músculo do peito e, ocasionalmente, o músculo da coxa. É caracterizada pela presença de estrias brancas ao longo do músculo (Figura 1), com menor teor de proteína e maior percentual de gordura, tecido conjuntivo, colágeno e umidade. Além da alteração na composição química da carne, a presença da miopatia acarreta queda na qualidade, como a perda da capacidade de retenção de água pelas fibras musculares e alterações na textura, tornando-a menos suculenta e macia. Visualmente, a carne acometida

pelo peito estriado não é agradável ao consumidor o que prejudica a comercialização do produto in natura.

A miopatia (WB) acomete o músculo do peito, e é caracterizada pelo aspecto pálido e duro, podendo apresentar aspecto viscoso e pequenas lesões hemorrágicas superficiais, denominadas petéquias. Histologicamente, há distúrbio miodegenerativo com aumento de tecido conjuntivo e fibrose, o que lhe confere o aspecto duro, e acúmulo de água extracelular, o que lhe confere o aspecto pálido e viscoso. Os filés acometidos por esta miopatia apresentam maior perda de água no cozimento e menor qualidade de textura. Devido a estas características, necessariamente deverá ser comercializada como carne processada pela indústria, implicando em utilizar um corte nobre para fabricação de subprodutos.

Na última década, muitos estudos têm sido realizados a fim de identificar a etiologia, base genética responsável por estas miopatias, e, formas de amenizar o problema. Em estudo realizado na UDESC Oeste, com animais de linhagem comercial, foram avaliados parâmetros de qualidade de carne e de composição química, comparando os animais por idade ao abate e por sexo. O estudo demonstrou que quanto mais velho o animal, maior a probabilidade dele apresentar as miopatias do peito estriado e peito amadeirado. A presença da WS é relevante no 35º dia de vida dos machos, e no 42º dia para as fêmeas. Já a WB possui menor incidência, e se torna muito relevante a partir do 49º dia de vida das aves em ambos os sexos. O grau de acometimento das miopatias também foi estudado, e os machos apresentaram graus mais severos de WS e WB quando comparados às fêmeas, na mesma faixa etária.

Com os resultados obtidos, foi possível concluir que a idade e o sexo da ave afetam diretamente a incidência das miopatias peitorais White Striping e Wooden Breast, e, consequentemente a qualidade da carne. As fêmeas apresentam melhor qualidade e composição química da carne quando comparadas aos machos. Conforme a idade dos animais avança, a qualidade da carne diminui, aumenta o percentual de gordura e diminui o percentual

de proteína. As amostras de peito das fêmeas abatidas mais jovens (35 dias) foram as amostras com melhor qualidade e composição química da carne, além de não apresentarem incidência de miopatias peitorais. Entretanto, mesmo com esta diminuição da qualidade da carne, o peito de frango continua sendo um alimento de alta qualidade, com menos de 2% de gordura e mais de 20% de proteína em animais abatidos com 42 dias de idade.

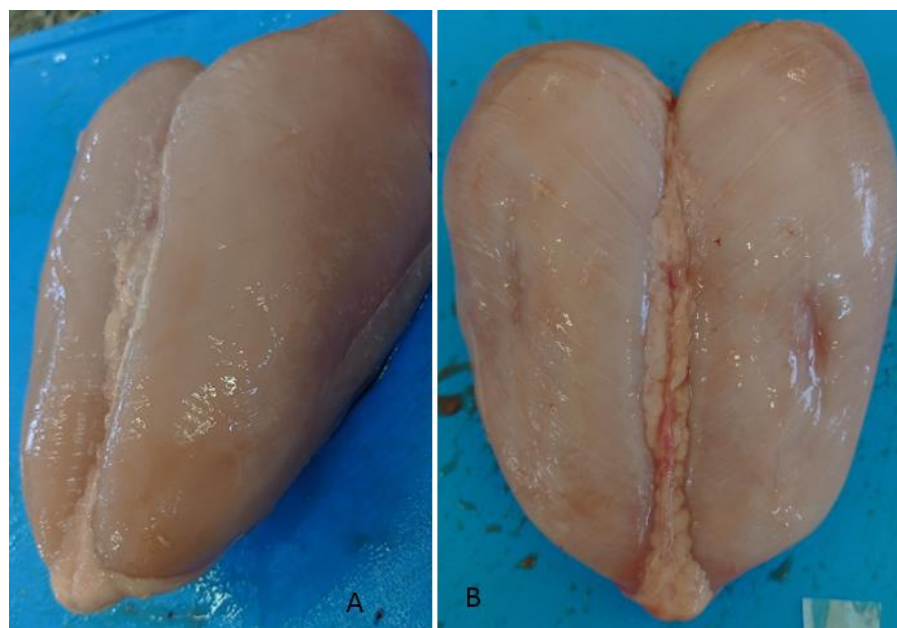


Figura 1: Peito normal (A) e acometido com White Striping (B).

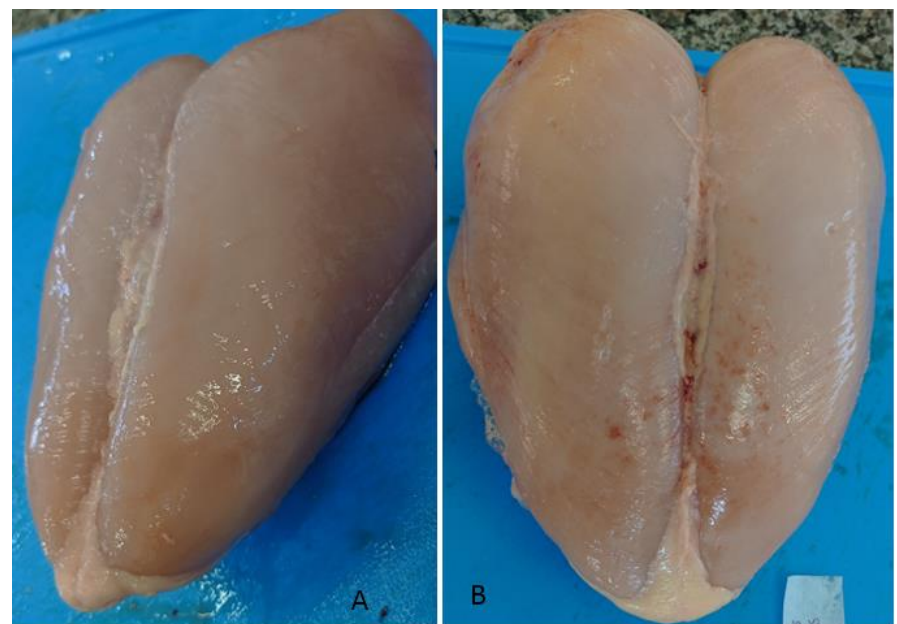


Figura 2: Peito normal (A) e acometido com Wooden Breast (B).



Variação do teor de cálcio iônico (iCa) entre rebanhos leiteiros desafia a estabilidade térmica do leite

Shaeen Inaê da Luz Kunz¹, Ana Luiza Bachmann Schogor^{2*}

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC

² Zootecnista, Professora Associada do Departamento de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC

*Autor correspondente: ana.schogor@udesc.br

O cálcio iônico (iCa) é um componente essencial do leite, e desempenha um papel crucial na estabilidade térmica das moléculas de caseínas, as principais proteínas presentes no leite (Figura 1). A estabilidade térmica do leite é definida pela capacidade das moléculas de caseínas, suportarem a elevação da temperatura no momento do processamento. Para a indústria láctea, afeta diretamente a qualidade e a capacidade de processamento de uma ampla gama de produtos lácteos, em destaque para Ultra High Temperature (UHT), que precipita após o processamento, em condições de instabilidade, como abordado pela equipe da Eng. Agr. Profa. Dra. Vivian Fischer. No entanto, o teor de iCa no leite pode variar naturalmente, tanto dentro de tanques de resfriamento quanto entre animais, o que pode ter um impacto significativo em sua estabilidade térmica.

Alterações nutricionais foram associadas as mudanças de composição de iCa em leites armazenados em tanques de resfriamento. As fontes de carboidrato e relação proteína degradável no rúmen e não degradável no rúmen proporcionaram aumento no teor de iCa e queda da estabilidade das moléculas de caseína, conformedissertação de mestrado apresentada na Universidade de São Paulo, pela equipe do Médico Veterinário Prof. Dr. Marcos Veiga dos Santos. Outra pesquisa realizada pela Médica Veterinária Dra. Lúcia Marques e sua equipe, publicada na Revista Brasileira de Zootecnia em 2011, mostrou que a acidose metabólica foi responsável pelo aumento do iCa devido à ação da paratireoide e o calcitriol. (<https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000500021>).

Pesquisadores utilizaram a dieta com diferença cátion-iônica (DCAD) para avaliar o efeito da acidose metabólica na composição de iCa e os resultados indicam que esta dieta pode ser uma fonte importante para o aumento do iCa e diminuição da estabilidade ao álcool e estabilidade térmica a 140°C, conforme estudo realizado em 2015 pela equipe do Médico Veterinário Prof. Dr. Marcos Veiga dos Santos e publicado o Journal of Dairy Science (<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8926>). No entanto, o uso Do DCAD no período que antecede o parto é essencial para evitar problemas com hipocalcemia nas vacas e seu uso é inegociável, pois sem ele haveria prejuízos para a produção de leite.

As estações do ano também são responsáveis por alterações nos teores de iCa. Uma dissertação de mestrado defendida na Universidade Estadual de Ponta Grossa em 2022, orientada pela Zootecnista Profa. Dra. Adriana Martins, mostrou que o leite de vacas no verão teve maior teor de iCa, quando comparado ao inverno. E da mesma forma, a estabilidade ao álcool no verão foi inferior. Ou seja, a estação do ano pode ser uma importante fonte de alteração do nível de iCa e consequentemente a estabilidade ao álcool.

Na Nova Zelândia, pesquisadores evidenciaram efeitos da sazonalidade, quanto ao nível de iCa e estabilidade. O outono, foi responsável por diminuição no teor do iCa, devido aos estágios avançados de maturação das forragens e declínio na taxa de crescimento das plantas e a estabilidade ao álcool foi diminuída no inverno pelo retardo do crescimento das plantas forrageiras, devido a menos horas de luz solar. Essas variações

naturais podem resultar em diferentes níveis de estabilidade térmica do leite, afetando a capacidade de processamento e a qualidade dos produtos lácteos obtidos a partir desse leite (<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16685>).

Essas variações entre rebanhos podem apresentar desafios para a indústria láctea e derivados, pois o cálcio (coloidal e livre) desempenha um papel crucial na coagulação do leite pasteurizado e na formação da estrutura e textura do queijo. Textos técnicos apontam que o leite que possui baixos níveis de cálcio, tende a ter coagulação comprometida, formando coágulo fraco e queijos com textura inadequada (<https://doi.org/10.1051/dst/2009009>). Por outro lado, quando o leite apresenta altos níveis de cálcio, a coagulação pode ocorrer rapidamente e de forma excessiva, resultando em queijos mais duros e secos, assim como observado por pesquisadores da engenharia química da University of Melbourne na Austrália (<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2013.03.002>). Portanto, alguns pesquisadores sugerem que as alterações nos níveis de cálcio, incluindo iCa geram uma despadronização da matéria prima e aditivos, como o cloreto de cálcio devem ser adicionados em diferentes quantidades a fim de garantir uma coagulação adequada e a obtenção da textura desejada, pois os níveis de estabilidade térmica podem variar consideravelmente, exigindo ajustes nos processos de produção e formulações de produtos.

Na Universidade do Estado de Santa Catarina, a Zootecnista Profa. Dra. Ana Luiza Bachmann Schogor, desenvolveu uma pesquisa que avaliou a variação iCa em amostras de leite de

tanques de expansão da região Oeste do estado. Foi observado que o iCa aumenta no leite, à medida que maiores graduações alcoólicas são utilizadas para fazer o teste do álcool/alizarol (Figura 2). Ainda, o teor de iCa nas amostras foi de 83,71 mg/L, e leites ácidos (ou seja, com pH $\leq 6,6$) apresentaram maior teor de iCa quando comparado a leites normais (pH entre 6,6 e 6,8, com acidez titulável entre 14 e 18 °D). Esta pesquisa contou com o apoio da FAPESC (2022TR2030).

Portanto, compreender a relação entre o teor de iCa e a estabilidade térmica do leite é fundamental para garantir a qualidade e a consistência dos produtos lácteos. Estratégias de manejo, incluindo a nutrição adequada das vacas, a análise e monitoramento regular do teor de iCa do leite e o controle de processos de resfriamento são essenciais para minimizar as variações naturais e manter uma estabilidade térmica consistente do leite. Ainda, é importante que os laticínios compreendam que tanto fatores de produção do leite, quanto o próprio método de análise da qualidade do leite no carregamento (ou seja, graduação alcoólica do teste do álcool/alizarol), podem resultar em um leite com diferentes teores de iCa dentro do laticínio para ser beneficiado. Com essas informações, produtores e indústrias lácteas podem tomar medidas proativas para otimizar a qualidade e a eficiência de seus processos de produção de laticínios.

Destaque: Observamos que o iCa aumenta no leite, à medida que maiores graduações alcoólicas são utilizadas para fazer o teste do álcool/alizarol (Dados em fase de redação)

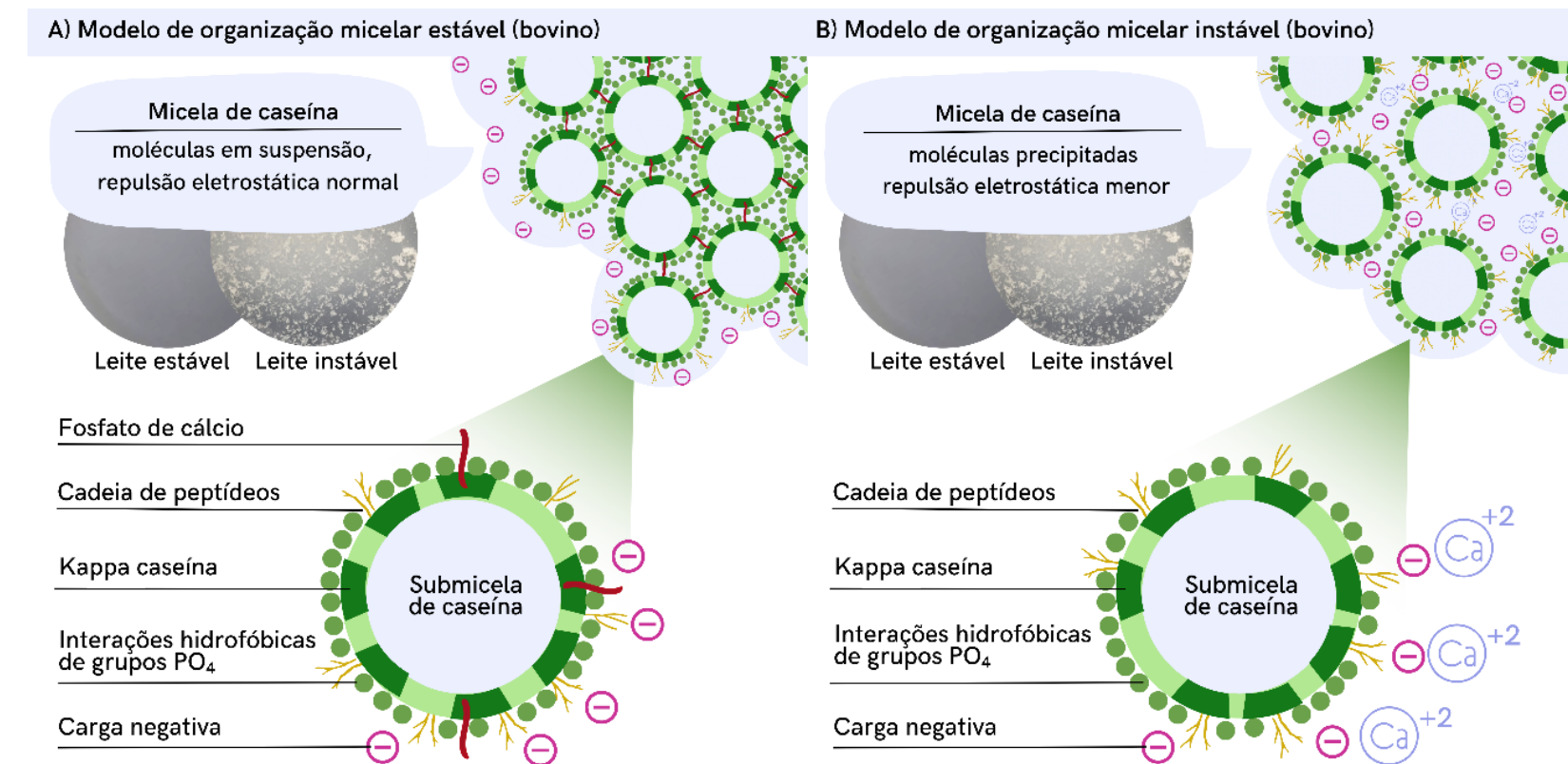


Figura 1. Modelo de organização micelar estável. A) Micela de caseína em suspensão coloidal e repulsão eletrostática normal. Submicela de caseína contendo as pontes de fosfato de cálcio. Leite sem formação de precipitados de caseína B) Modelo de organização micelar instável. Micela de caseína precipitada e repulsão eletrostática menor. Submicela de caseína com ausência das pontes de fosfato de cálcio. iCa, como fonte fator desestabilizante. Leite com formação de precipitados de caseína. Fonte: Elaborado pela autora.

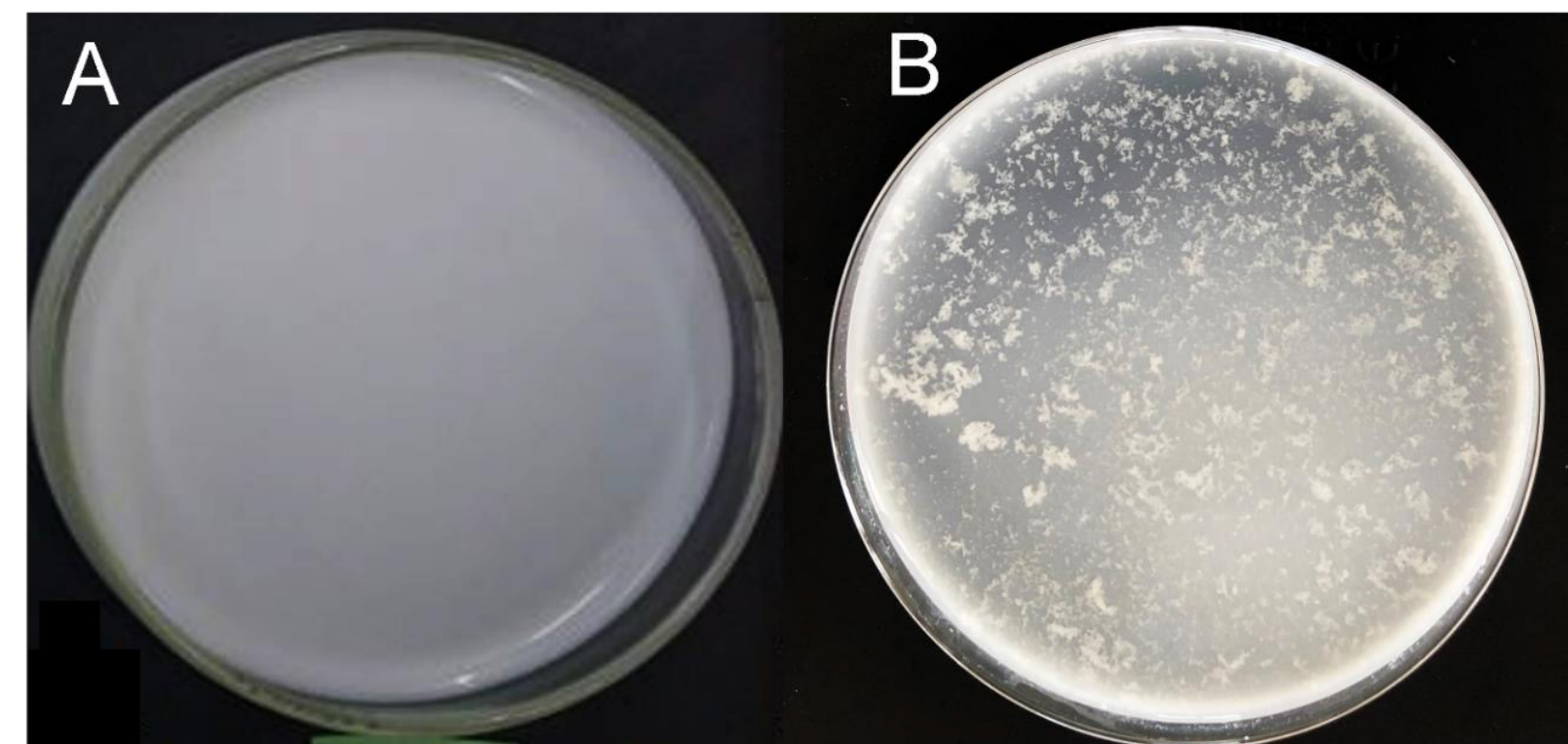


Figura 2. Análise da estabilidade térmica do leite, por meio do teste do álcool/alizarol, em amostra de leite bovino coletadas de tanque de resfriamento A) Leite estável; B) Leite instável. Fonte: Elaborado pela autora

Enzimas como alternativa para melhorar a produtividade na avicultura

Maiara Sulzabch Marchiori*, Aleksandro Schafer da Silva²

¹ Afiliação do autor 1: Acadêmico do curso de mestrado em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC;

² Afiliação do autor 2: Professor do curso de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó-SC;

*Autor correspondente: maiara_sm@hotmail.com

De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal, a carne de frango é a proteína mais consumida entre os brasileiros, o consumo per capta é de 45,39 kg ao ano, com produção de 14,329 milhões de toneladas. O Brasil fica em segundo lugar na colocação mundial da produção de frangos, atrás apenas dos Estados Unidos.

Além do objetivo de suprir a demanda do mercado com a proteína de frango, é necessário um produto de alta eficiência, com baixo custo e de qualidade. Porém na atualidade existem alguns desafios, como o valor para a produção de rações, qual contribui com aproximadamente 75 % do custo total da produção avícola. O custo das matérias primas para fabricação de rações aumentou nos últimos anos, isto contribui para o encarecimento de ingredientes e insumos importados, que reflete na produção de matérias primas para a fabricação de rações como, farelo de soja e milho (figura 1). A estimativa da produção de rações para frangos de corte em 2022 foi de 35,8 milhões de toneladas, o custo das rações também aumentou conforme a valorização

dos insumos. Em janeiro de 2019, o custo por tonelada de rações para frangos de corte foi de R\$1026,28 e em setembro de 2022, o custo foi de R\$ 2263,90, aumento de 120,59% no custo da ração. Já no ano de 2023, os ingredientes usados na alimentação dos frangos tiveram uma redução considerável, acompanhado da baixa do preço da carne. Portanto, o mercado avícola tem oscilações constantes, que precisam de alternativas para que a atividade seja sustentável.

Sabe-se que a proteína exerce função essencial no desenvolvimento animal e no custo de produção. Desta maneira, alternativas para viabilizar a produção são estudadas, o uso de enzimas exógenas como a proteases na cadeia avícola cresce. Apesar de dietas para aves serem compostas por milho e farelo de soja, alimentos considerados de boa digestibilidade, existem fatores controversos, como os complexos proteicos que, não são facilmente digestíveis e estão presentes nos alimentos. A enzima se mostra benéfica a produção, em consideração ao valor da matéria prima,

para a produção de rações esta pode ser uma alternativa para reduzir os custos (Tabela 1). A partir de pesquisas é possível elucidar os mecanismos de ação, dosagens e substratos, além de diferir o funcionamento de diferentes produtos enzimáticos.

Neste contexto foi realizado um estudo pelo nosso grupo de pesquisa, com o objetivo de avaliar se a inclusão de protease, ácida e alcalina na dieta de frangos de corte tipo griller, pode melhorar o desempenho zootécnico, digestibilidade mineral, de aminoácidos e qualidade intestinal. Para isto foram realizados dois experimentos, na fazenda experimental da Udesc Oeste, o primeiro com o delineamento inteiramente casualizado com 880 aves, divididas em 11 tratamentos, que consistiram em: Controle Positivo (CP), Controle Negativo menos 5% de proteína bruta na dieta (CN), CN+ três dosagens de protease ácida (PA 125, PA 250 e PA 500), CN + três dosagens de protease alcalina (PL 125, PL 250 e PL 500) e CN + três dosagens de protease ácida combinada a

alcalina (PLA 125, PLA 250, PLA 500). Os animais passaram por um ensaio de digestibilidade dos 17 a 21 dias de experimento. Como resultados, podemos observar em relação a desempenho zootécnico que, os grupos PLA 250 e PLA 500, tiveram as melhores conversões alimentares, já para a digestibilidade o grupo PLA 250, teve melhor retenção de nitrogênio.

Após estes resultados foi realizado o segundo experimento, com um blend de proteases, utilizamos 228 animais divididos nos grupos, Controle Positivo (PC), Controle negativo (com redução de 8% de proteína bruta) (NC), NC + Protease 125 g/t (BP125), NC + Protease

250 g/t (BP250). Foi realizado outro ensaio de digestibilidade e observamos que, para desempenho, o maior peso corporal e ganho de peso foram observados nos grupos PC e BP150, para digestibilidade de nutrientes observamos que o grupo BP250 teve maior digestibilidade, de triptofano, treonina, e cisteína, para saúde intestinal, não houve interferência, foi possível constatar uma melhor relação vilosidade e cripta, quando é utilizado protease em dieta de baixa proteína.

Os mecanismos pelos quais a protease pode melhorar a conversão alimentar e o ganho de peso estão relacionados a catalise da hidrolise

das proteínas, feitas pela protease. Desta forma, a inclusão da protease exógena pode aprimorar o processo de digestão das proteínas, fracionando-as em aminoácidos e pequenos peptídeos que são absorvidos facilmente pelas células epiteliais do intestino. A utilização de proteases exógenas, pode atuar na inativação dos fatores antinutricionais, estes como inibidores de tripsina, lectinas e proteínas antigênicas, presentes em leguminosas. Por conta de a proteína ser um nutriente de custo elevado na dieta de aves, a inclusão de enzimas exógenas permite reduzir o custo de produção e garantir a eficiência produtiva.

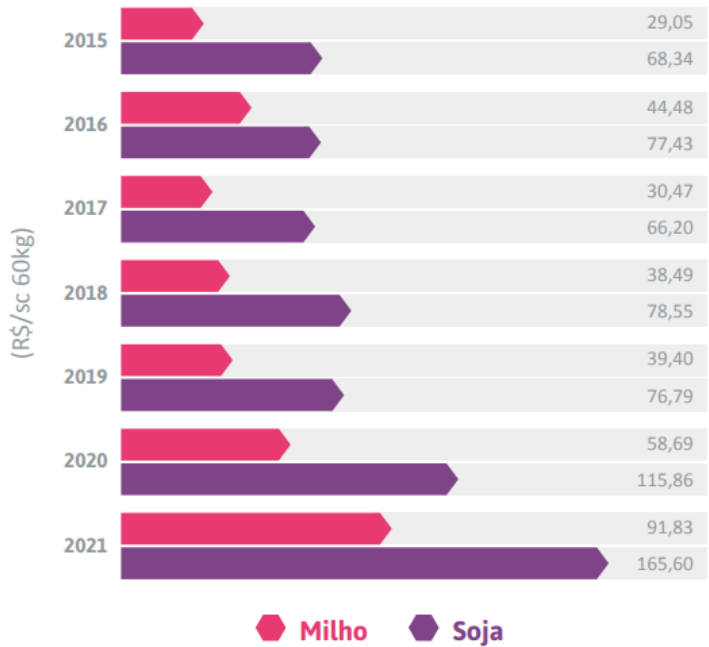


Figura 1. Evolução do valor de matérias primas para a fabricação de ração. Fonte: Abpa, 2022.

Tabela 1. Compilado de trabalhos que utilizaram protease na alimentação de frangos de corte em relação a desempenho zootécnico

	Autores	Idade (Dias)	Ganho de peso (g)	Conversão alimentar
Com protease	Ndazigaruye <i>et al.</i> , 2019	8 a 21	770,51	1,35
Sem protease	Ndazigaruye <i>et al.</i> , 2019	8 a 21	747,24	1,41
Com protease	Rehman <i>et al.</i> , 2017	0 a 28	1131,00	1,87
Sem protease	Rehman <i>et al.</i> , 2017	0 a 28	1100,00	1,96
Com protease	Lee <i>et al.</i> , 2023	0 a 21	874,43	1,45
Sem protease	Lee <i>et al.</i> , 2023	0 a 21	867,03	1,49

Expediente

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
Centro de Educação Superior do Oeste – CEO
Endereço: Rua Beloni Trombeta Zanin 680E - Bairro Santo Antônio - Chapecó - SC, CEP: 89.815-630
Organização: Profa Ana Luiza Bachmann Schogor; Prof. Pedro Del Bianco Benedeti
Email: sbrural.ceo@udesc.br
Jornalista responsável: Juliana Stela Schneider REG. SC 01955JP
Impressão Jornal Sul Brasil
As matérias são de responsabilidade dos autores