

QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS COM *BACILLUS THURINGIENSIS* VAR. *ISRAELENSIS* E VACINADOS CONTRA IBV

**PAOLA DE FREITAS FELTRIN¹; ALINE PICCINI ROLL²; DICIANE ZENI GIEHL³,
CAMILA VON MÜHLEN⁴; FÁBIO PEREIRA LEIVAS LEITE⁵, VICTOR
FERNANDO BUTTOW ROLL⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – paolafeltrin@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – apiroll@yahoo.es

³Universidade Federal de Pelotas – dicigiehl@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – camila_vonmuhlen@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – fleivasleite@gmail.com.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – roll2@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A carne de frango é um produto importante que compõe a dieta alimentar da maioria dos países, por esse motivo a produção mundial está em constante crescimento. Consequentemente, formas de melhorar sua qualidade tem sido amplamente estudadas incluindo entre elas o uso de probióticos (OTUTUMI et al., 2012).

Probióticos suplementados na dieta alteram a microbiota (por implantação ou colonização) exercendo efeito benéfico à saúde e desempenho animal (SCHREZENMEIR & DE VRESE, 2001). Além disso, podem afetar também a qualidade da carne dos animais aos quais são administrados. O gênero *Bacillus* spp. é um exemplo de bactérias que têm sido usadas como probióticos sendo o *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) um bastonete Gram-positivo, com célula vegetativa, pertencente à família Bacilaceae, a qual engloba a maioria das espécies formadoras de esporos (ANGELO et al., 2010).

Por outro lado, doenças infecciosas, tais como a Bronquite Infecciosa das galinhas (IBV), causam problemas de bem-estar e perdas econômicas significativas na avicultura mundial mesmo com uso de vacinas comerciais disponíveis (LIU et al., 2009). A importância econômica dessa doença decorre da diminuição da eficiência alimentar e do ganho de peso e aumento da mortalidade e da condenação de carcaças ao abate (RESENDE, 2003).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso do probiótico *Bacillus Thuringiensis* var. *israelensis* e da vacina experimental contra IBV na capacidade de retenção de água, perda por cocção, perda por gotejamento, pH e força de cisalhamento da carne de frangos de corte machos e fêmeas.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no aviário experimental Renato Rodrigues Peixoto do Departamento de Zootecnia FAEM/UFPEL. Foram utilizados 288 pintos de corte de um dia (machos e fêmeas) da linhagem comercial Cobb, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, totalizando 4 tratamentos com 12 repetições de 6 aves cada. Os animais foram vacinados contra Bronquite Infecciosa (vacina experimental contendo 50 mg da proteína N do IBV adsorvida em 10% de Al(OH)₃) com duas doses de 50 µL via intramuscular com intervalo de 21 dias.

Os tratamentos avaliados foram: T1: Controle (sem probiótico e sem vacina); T2: Com probiótico e sem vacina; T3: Sem probiótico e com vacina; T4: Com probiótico e com vacina.

As aves receberam durante todo o período experimental ração (a base de milho e soja) e água *ad libitum*, sendo que este período foi dividido em três fases: fase inicial (1 a 20 dias), onde as aves receberam uma dieta inicial contendo 2980 kcal/kg de ração de energia metabolizável e 20,8% de proteína bruta. A dieta de crescimento (21 a 35 dias) continha 3070 kcal/kg de ração de energia metabolizável e 19% de proteína bruta, enquanto que a dieta final ou de abate (36 a 42 dias de idade) continha 3100 kcal/kg de ração de energia metabolizável e 18% de proteína bruta. Em nenhuma das fases de criação foi adicionado na dieta qualquer agente que pudesse ter ação antibiótica. O probiótico utilizado foi constituído de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* 1×10^8 UFC/g de ração.

Aos 42 dias de experimento foram selecionados e eutanasiados 48 frangos, sendo 12 aves por tratamento (6 machos e 6 fêmeas) com peso corporal representando a média do boxe, dos quais foram retiradas amostras da carne do peito sem pele e sem osso para avaliação da qualidade da carne. A capacidade de retenção de água foi determinada utilizando o método de pressão (SIERRA, 1973). Para determinar as perdas por cocção as amostras cruas foram pesadas, envoltas em papel alumínio e grelhadas em grill elétrico (Britânia, Grill Press 180) até que a temperatura interna alcançasse 85°C. As perdas por gotejamento foram determinadas com as amostras condicionadas sob refrigeração (4°C) durante 5 dias em tubos plásticos que permitiam o gotejamento. O pH foi medido utilizando-se um pH-mômetro digital Marte MB 10 com eletrodo de penetração, com a inserção direta do eletrodo na amostra. A força de cisalhamento foi determinada em texturometro TA XT Plus.

Os dados foram avaliados no programa estatístico R (R core Team, 2019), utilizando-se um modelo linear e análise de variância. As médias das variáveis respostas foram comparadas pelo teste Tukey, com um nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado nas Tabelas 1 e 2 não foram encontradas interações significativas entre os fatores estudados (probiótico vs vacina) para as variáveis capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PC), perdas por gotejamento (DRIPLOSS), pH e força de cisalhamento (FC) em ambos os sexos. No entanto, a CRA nos machos, diferiu entre os tratamentos T1 e T4 (35,85 vs 23,52 P<0,05).

Na Tabela 1 observa-se também uma redução significativa na CRA devido ao uso do probiótico nos machos (26,61 vs 34,67 P<0,05). Por outro lado não foram observados efeitos significativos (P>0,05) dos probióticos sobre a CRA nas fêmeas e sobre PC e DRIPLOSS em ambos os sexos. Estes resultados demonstram efeitos semelhantes aos encontrados por Dalólio et al., (2015) e Bay et al., (2017) com uso de probióticos a base *Bacillus subtilis*. Na Tabela 1 também é possível observar que não houve efeito significativo da vacina (P>0,05) sobre CRA, PC e DRIPLOSS em ambos os sexos.

A capacidade retenção de água é uma característica importante por estar relacionada ao aspecto da carne antes do cozimento, ao comportamento durante a cocção e à palatabilidade do produto cozido. Ademais, está correlacionada com as perdas por cocção, pois quanto maior é a retenção de líquido na carne, menor serão as perdas quando passar por aquecimento. Outro fator importante é a textura da carne que é determinada pela força de cisalhamento (ALVES et al., 2016).

Tabela 1. Capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PC) e perdas por gotejamento (DRIPOLOSS) da carne de frangos de corte (machos e fêmeas) submetidos a dieta contendo *Bacillus thuringiensis* e vacinadas experimentalmente contra IBV.

Tratamentos	CRA (%)		PC (%)		DRIPOLOSS (%)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Probiótico vs Vacina						
T1	35,85 ^a	22,87	31,37	25,26	10,37	12,08
T2	29,70 ^{ab}	27,82	27,69	27,67	11,83	8,52
T3	33,49 ^{ab}	31,34	31,08	26,60	10,11	8,21
T4	23,52 ^b	26,42	27,61	27,54	9,45	8,25
EPM	2,946	3,945	1,716	1,533	1,757	2,135
Prob	0,534	0,225	0,950	0,637	0,553	0,410
Probiótico						
Com	26,61 ^a	27,12	27,65	27,61	10,24	8,39
Sem	34,67 ^b	27,11	31,23	25,93	10,64	10,15
EPM	2,185	2,789	1,213	1,084	1,242	1,509
Prob	0,014	0,997	0,050	0,287	0,819	0,419
Vacina						
Com	28,51	28,88	29,35	27,07	9,78	8,23
Sem	32,78	25,35	29,53	26,47	11,10	10,30
EPM	2,083	2,789	1,213	1,084	1,242	1,509
Prob	0,181	0,380	0,916	0,698	0,469	0,343

^{a,b} Letras distintas na coluna indicam diferenças significativas ($P<0,05$) entre médias pelo teste de Tukey. EPM: Erro Padrão da Média, Prob: Nível de significância, T1: Controle (Sem probiótico e Sem vacina); T2: Com probiótico e Sem vacina; T3: Sem probiótico e Com Vacina; T4: Com probiótico e Com Vacina.

Na Tabela 2, observa-se que não houve efeito significativo ($P>0,05$) do probiótico e da vacina sobre o pH e força de cisalhamento (FC) em ambos os sexos. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Dalólio et al., (2015) e Bay et al., (2017) com uso de probióticos a base *Bacillus subtilis*. O pH médio da carne de peito obtido nos diferentes tratamentos neste experimento está dentro do intervalo de 5,70 a 5,96, considerado como normal para carne de frangos (VAN LAACK et al., 2000).

Tabela 2. pH e força de cisalhamento (FC) da carne de frangos de corte (machos e fêmeas) submetidos a dieta contendo *Bacillus thuringiensis* e vacinadas experimentalmente contra IBV.

Tratamentos	pH		FC	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Probiótico vs Vacina				
T1	5,97	5,79	2,95	3,00
T2	5,86	5,89	2,75	2,65
T3	5,87	5,82	3,25	3,52
T4	5,84	5,85	2,79	3,35
EPM	0,050	0,051	0,465	0,535
Prob	0,430	0,558	0,777	0,868
Probiótico				
Com	5,85	5,87	2,77	3,00
Sem	5,92	5,81	3,10	3,26
EPM	0,035	0,036	0,314	0,378
Prob	0,159	0,229	0,471	0,623
Vacina				
Com	5,85	5,84	3,02	3,43
Sem	5,92	5,84	2,85	2,82
EPM	0,035	0,036	0,314	0,378
Prob	0,220	0,962	0,709	0,267

^{a,b} Letras distintas na coluna indicam diferenças significativas ($P<0,05$) entre médias pelo teste de Tukey. EPM: Erro Padrão da Média, Prob: Nível de significância, T1: Controle (Sem probiótico e Sem vacina); T2: Com probiótico e Sem vacina; T3: Sem probiótico e Com Vacina; T4: Com probiótico e Com Vacina.

Pudemos observar que o *Bacillus Thuringiensis* tem potencial para afetar as características da carne de frangos de corte. Por esta razão são necessários mais estudos para esclarecer de que forma estes microrganismos influenciam a qualidade da carne.

4. CONCLUSÕES

O uso do probiótico *Bacillus Thuringiensis* reduz a capacidade de retenção de água da carne de frangos de corte machos. O uso da vacina contra Bronquite Infecciosa (vacina experimental contendo 50 mg da proteína N do IBV) não influencia a qualidade da carne de frangos de corte.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAI, K.; HUANG, Q.; ZHANG, J.; HE, J.; ZHANG, L.; WANG, T. Supplemental effects of probiotic *Bacillus subtilis* fmbJ on growth performance, antioxidant capacity, and meat quality of broiler chickens. **Poultry Science**, v.96, p. 74-82, 2017.

DALÓLIO, F.S; MOREIRA, J.; VALADARES, L.R.; NUNES, P.B.; VAZ, D.P.; PEREIRA, J.H.; PIRES, A.V.; DA CRUZ, P.J.R. Aditivos alternativos ao uso de antimicrobianos na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.5, n.1; p.86-94, 2015.

OTUTUMI, L. K.; GÓIS, M. B.; GARCIA, E. R. M.; LODDI, M. M. Variations on the Efficacy of Probiotics in Poultry. In: RIGOBELLO, E. C. **Probiotic in animals**. Rijeka: InTech, p. 203-230, 2012.

R Core Team (2019). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RESENDE, J.S. **Genotipificação e filogenia de isolados de vírus oriundos de surtos de bronquite infecciosa das galinhas na avicultura industrial do Estado de Minas gerais, Brasil, no período entre 1972 e 1989**. 2003. 163p. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

SIERRA, I. Producción de cordero joven y pesado en la Raza Aragoneza. Zaragoza: I.E.P.G.E, n. 18, 1973.

SOUZA, H.B.A. Parâmetros físicos e sensoriais utilizados para Avaliação de qualidade da carne de frango. In: V Seminário Internacional de Aves e Suínos – AveSui 2006, avicultura, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2006.

VAN LAACK, R. L.; LIU, C. H.; SMITH, M. O.; LOVEDAY, H. D. Characteristics of pale, soft, exudative broiler breast meat. **Poultry Science**, v. 79, n. 7, p. 1057-1061, 2000.