

SUPLEMENTAÇÃO DE RAÇÃO COM *Lactobacillus reuteri* MRS3 E SEUS EFEITOS SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO DE FRANGOS DE CORTE

Maria Isabel Ferreira Santos¹; Maria Gabriela Carvalho²; Lázaro Luan Miguel³; William José de Assis⁴; Nathan Felipe Moraes de Sousa⁵; Álvaro Cantini Nunes⁶; Adriano Geraldo⁷.

1 Maria Isabel Ferreira Santos, Bolsista CNPq, bacharel em zootecnia, IFMG Campus Bambuí, Bambuí – MG; isabhel0105@gmail.com

2 Maria Gabriela Carvalho, bacharel em zootecnia, IFMG Campus Bambuí, Bambuí – MG

3 Lázaro Luan Miguel, bacharel em zootecnia, IFMG Campus Bambuí, Bambuí – MG

4 William José de Assis, bacharel em medicina veterinária, IFMG Campus Bambuí, Bambuí – MG

5 Nathan Felipe Moraes de Sousa, mestrado em microbiologia agrícola, UFLA - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG

6 Álvaro Cantini Nunes, Prof. Departamento de biologia geral, UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG

7 Adriano Geraldo: Pesquisador do IFMG, Campus Bambuí; adriano.geraldo@ifmg.edu.br

RESUMO

Em vários países a proibição de antimicrobiano e promotores de crescimento (APC) na ração para frangos de corte já é um fato. Com essa pesquisa há a possibilidade de produzir carne de frango, com o banimento de promotores de crescimento e intensificar mais as exportações e agregar valor ao produto por ser livre de antibióticos e a utilização de probióticos na dieta dos frangos de corte é uma alternativa possível para substituir esses APC's. Vários trabalhos comprovam que a suplementação alimentar auxilia no crescimento, aumentando a eficiência alimentar e saúde intestinal dos frangos. O probiótico utilizado para essa pesquisa foi o *Lactobacillus reuteri* e o antibiótico foi a Bacitracina de zinco com concentração de 85%, onde o objetivo foi avaliar e caracterizar o desempenho produtivo e os possíveis efeitos benéficos da suplementação nutricional de *Lactobacillus reuteri* MRS3 em frangos de corte comerciais da linhagem COBB 500 em comparação a animais suplementados com Bacitracina de zinco (concentração 85%) e animais controle sem suplementação. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos: ração controle positivo (CP – com antibiótico); ração controle negativo (CN – sem antibiótico); Ração com *Lactobacillus reuteri* MRS3, respectivamente e seis repetições (15 frangos machos/parcela, água e ração a vontade e densidade 10 aves/m²), totalizando 270 aves. Avaliou-se o desempenho nas fases de 1-7 dias (pré-inicial), 1-21 dias (inicial), 1-35 dias (crescimento) e de 1-42 dias (final) de idade e as variáveis avaliadas foram: peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade. Como medida de manejo pré-inicial e a fim de evitar contaminações entre os tratamentos, foram adotados alguns cuidados para realização das práticas do manejo diário, cada tratamento recebeu seus equipamentos de manejo (rodos, baldes, bombonas individuais, rastelo, caixas, luvas, detergente neutro, papel toalha, bucha), bem como cada um dos ajudantes ficaram responsáveis pela distribuição de ração e manejo de apenas um tratamento durante todo o período de criação das aves, para se evitar a contaminação cruzada. Para essas análises rodou a estatística utilizando o programa computacional SISVAR e o teste de Scott-Knott. O desempenho produtivo das aves nas fases de crescimento e final animais que teve a dieta suplementada com *Lactobacillus reuteri* e com antibiótico teve resultados semelhantes, tornando-se viável a utilização deste probiótico em substituição ao antibiótico promotor de crescimento.

INTRODUÇÃO:

A avicultura mundial vem a cada ano se destacando na produção de proteína animal, obtendo melhores índices produtivos que colaboram com a redução do custo de produção e maior produtividade para a alimentação da população. Os fatores que contribuíram para a evolução da avicultura de corte e obtenção de índices produtivos recordes estão relacionados principalmente com o melhoramento genético dos animais, pesquisas em nutrição para atender as exigências nutricionais destes animais melhorados, melhorias no manejo e ambiência das instalações para as aves e, também à implantação de um programa de biossegurança e práticas que levam a uma melhor sanidade destes animais. A tendência atual é que o setor avícola global continue a crescer à medida que a demanda por carne e ovos seja impulsionada pelo crescimento da população, aumento da renda e intensificação da urbanização. Em 2022 o Brasil produziu 14,5 milhões de toneladas de carne de frango (ABPA, 2023). A densidade de criação (aves/m² de galpão) varia muito de uma granja para outra em função do clima, da época do ano, tipo de instalação e nível

tecnológico para melhoria da ambiência, idade e peso das aves ao abate (MACARI et al., 2014). Esta alta densidade de criação se torna um desafio sanitário maior para a obtenção de bons índices zootécnicos. Os antibióticos promotores de crescimento são comumente utilizados na avicultura industrial de forma subterapêutica na dieta destes animais e ao longo da evolução da avicultura, contribuindo muito com melhoria do ganho de peso e conversão alimentar das aves e redução na mortalidade destas (SANTOS et al., 2005). Porém, não se pode deixar de destacar que as aves representam um perigo à saúde humana, principalmente como possíveis vetores de doenças infecciosas e pelo seu papel na seleção de resistência aos antimicrobianos. Por este motivo, hoje há uma grande demanda no banimento do uso do antibiótico como promotor de crescimento e testagem e aferição dos efeitos de novos aditivos alimentares, como por exemplo os probióticos, sobre o desempenho produtivo de frangos, onde deseja-se que os resultados sejam iguais ou superiores aos dados encontrados em aves recebendo o antibiótico na ração.

METODOLOGIA:

O experimento foi conduzido no galpão experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí, no período de 20 de junho a 01 de agosto de 2022, totalizando 42 dias de criação. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (CEUA), sob o protocolo 01/2021. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 6 repetições, contendo 15 aves em cada parcelas experimentais. Para a condução do experimento, foram utilizados 270 pintos de corte de 1 dia de vida, machos, da linhagem Cobb 500 e vacinados contra Marek. Foi realizada a pesagem individual de cada ave para que formassem parcelas de aves com pesos homogêneos. No que se refere a estrutura do galpão experimental, ele foi composto com 24 boxes, que foram dispostos em apenas um lado do galpão de, com área individual por parcela de 1,5 m² que foi delimitada para se obter uma densidade de 10 aves/m² (15 frangos machos/parcela). Este galpão foi equipado com sistema de cortinas externas nas laterais com acionamento mecânico tipo catracas, ventiladores e sistema de nebulização para controle de temperatura e umidade interna, sistema de aquecimento em lâmpadas de infravermelho de 250 W de potência, instaladas individualmente em cada boxe experimental e sistema de iluminação central com acendimento automático através de um timer. O fornecimento de água para as aves nos boxes foi via bebedouro pendular e a ração farelada fornecida em comedouros tubulares. Antes de iniciar o experimento, o galpão e os equipamentos foram lavados e higienizados. A cama utilizada em cada box foi composta de casca de arroz nova inteira tratada. Durante todo o período experimental as aves receberam ração à vontade, de acordo com cada grupo experimental. Os tratamentos experimentais aplicados a partir do primeiro dia de idade foram: Ração com antibiótico (dieta controle positivo com adição de Bacitracina de zinco - 300g/tonelada de ração, como promotor de crescimento); Ração sem antibiótico (dieta controle negativo, sem adição de probiótico e de promotores de crescimento a base de antibiótico); ração com *Lactobacillus reuteri* MRS3 (dieta com suplementação de *Lactobacillus reuteri* MRS3, sendo utilizado quantidade 11g de *Lactobacillus reuteri* MRS3/t de ração com concentração na ração de 10⁶ UFC/g de ração farelada e concentração do probiótico no liofilizado de 10¹⁰ UFC/g de liofilizado). As rações foram formuladas à base de milho e de farelo de soja, atendendo assim as exigências nutricionais dos animais, de acordo com as recomendações de Rostagno *et. al.* (2017), para frangos de corte machos de desempenho superior, elas são apresentadas na tabela abaixo:

TABELA 1 - Composição e valores nutricionais calculados das rações para frangos de corte, por fase de criação, que foram utilizadas para a confecção dos tratamentos experimentais atendendo as exigências nutricionais para frangos machos de desempenho superior conforme descrito por Rostagno *et al.* (2017).

ingredientes	pré-inicial	inicial	crescimento	Final
milho grão.	492,150	503,800	549,600	588,000
farelo de soja	428,500	405,000	354,500	316,500
óleo degomado	35,000	48,000	58,000	59,000
fosfato bicálcico	3,500	2,500	2,000	1,500
sal grosso	1,000	0,900	1,000	0,800
dl - metionina	2,350	2,200	2,100	1,700
l - lisina HCL	1,700	1,800	2,050	1,900
l-treonina	0,800	0,800	0,750	0,600
núcleo frango ¹	35,000	35,000	30,000	30,000
total (kg)	1.000,000	1.000,000	1.000,000	1.000,000

nutriente	unidade	Valor calculado			
		pré-inicial	Inicial	crescimento	Final
Proteína bruta	%	24,0032	23,0103	21,0056	19,5079
Metionina (MET) Total	%	0,7086	0,6812	0,6274	0,5705
MET+CIS Total	%	1,0875	1,0458	0,9642	0,8873
Lisina (LIS)Total	%	1,5304	1,4730	1,3527	1,2400
Triptofano (TRP) Total	%	0,2975	0,2836	0,2552	0,2340
Treonina (TRE) Total	%	0,9969	0,9579	0,8726	0,8002
Isoleucina (ILE)Total	%	1,0699	1,0217	0,9238	0,8512
Leucina (LEU) Total	%	1,9837	1,9100	1,7703	1,6688
Valina (VAL)Total	%	1,1467	1,0980	1,0010	0,9295
Arginina (ARG) Total	%	1,5741	1,5015	1,3528	1,2423
Glicina (GLI)Total	%	0,9658	0,9129	0,7990	0,7134
LIS Dig.Aves	%	1,3495	1,3010	1,1992	1,1005
Metionina.Dig.Aves	%	0,6829	0,6566	0,6049	0,5495
MET+CIS Dig.Aves	%	1,0001	0,9617	0,8863	0,8140
TRP Dig.Aves	%	0,2824	0,2693	0,2423	0,2222
TRE Dig.Aves	%	0,8912	0,8570	0,7813	0,7161
Sódio (Na) mg/kg	mg/Kg	2.231,0530	2.189,0830	1.990,4400	1.912,2200
Cálcio	%	1,1130	1,0848	0,9331	0,9140
Fósforo Total	%	0,7380	0,7085	0,6390	0,6188
Fósforo Util	%	0,4617	0,4397	0,3830	0,3700
Isoleucina.Dig.Aves**	%	0,9720	0,9282	0,8393	0,7734
Leucina Dig.Aves**	%	1,8248	1,7584	1,6337	1,5433
Valina Dig.Aves**	%	0,9978	0,9562	0,8737	0,8129
Arginina.Dig.Aves**	%	1,3858	1,3229	1,1950	1,1000
MET/LIS disponível		0,5060	0,5046	0,5044	0,4993
MET+CYS/lis disponível		0,7411	0,7391	0,7391	0,7397
TRP/LIS disponível		0,2093	0,2070	0,2020	0,2019
TRE/LIS disponível		0,6604	0,6587	0,6515	0,6507
ISO/LIS disponível		0,7202	0,7134	0,6999	0,7028
LEU/LIS disponível		1,3522	1,3515	1,3623	1,4024
VAL/LIS disponível		0,7394	0,7349	0,7285	0,7387
ARG/LIS disponível		1,0268	1,0168	0,9964	0,9996
Energia metabolizável (kcal/kg)		2.980,1450	3.078,0730	3.199,3360	3.247,8300

*Níveis de garantia por kg de núcleo de frango natural único: ácido fólico (mínimo): 22,33 mg, ácido pantotênico (mínimo): 333,33 mg, B.H.T (mínimo) 500,00 mg, biotina (mínimo): 0,50 mg, cálcio (mínimo): 240,00 g, cálcio (máximo): 270,00 g, cobre (mínimo): 333,00 mg, colina (mínimo): 6000,00 mg, ferro (mínimo): 1667,00 mg, flúor (máximo): 497,80 mg, fósforo (mínimo): 51,00 g, iodo (mínimo): 28,33 mg, lisina (mínimo): 10,00 g, manganês (mínimo): 2333,00 mg, metionina (mínimo): 40,00 g, niacina (mínimo): 1000,00 mg, selênio (mínimo): 10,00 mg, sódio (mínimo): 47,28 g, vitamina A (mínimo): 159.000,00 UI, vitamina B1 (mínimo): 33,33 mg, vitamina B12

(mínimo): 333,33 mcg, vitamina b2 (mínimo): 133,33 mg, vitamina B6 (mínimo): 66,67 mg, vitamina D3 (mínimo): 50.000,00 UI, vitamina E (mínimo): 266,667 UI, vitamina K3 (mínimo): 53,33 mg e zinco (mínimo): 2.000,00 mg. Níveis de garantia de bacitracina de zinco: 150g/kg. Foi utilizado 300 g de bacitracina de zinco/t de ração na fase pré-inicial, inicial e de crescimento. Esse valor foi retirado do milho para fechamento em 1.000 kg de ração.

Para a análise do desempenho produtivo de frango de corte da linhagem COBB 500, avaliou-se o peso médio, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade. A determinação do PM das aves foi realizada em todas as fases de criação: fase pré-inicial, fase inicial, fase de crescimento e fase final. Todas as aves da parcela foram pesadas nas idades de 7, 14, 21, 35 e 42 dias de idade em balança digital da marca Toledo, modelo 9094 e capacidade de 15 kg (avaliações até 21 dias) e balança digital da marca Filizola, com precisão de 50 gramas ($e=50g$), capacidade de 150kg (avaliação até 42 dias). O peso médio foi calculado dividindo o peso total das aves da parcela pelo número de aves pesadas e expresso em quilogramas. Para determinação do ganho de peso médio por ave, foi dividido o peso médio das aves de cada parcela (ao final de cada fase) pela quantidade de dias de vida e expresso em quilogramas. O consumo médio de ração de ração por ave em cada período de avaliação foi determinado dividindo-se a diferença entre a ração fornecida por tratamento e a sobra de ração pesada ao final do período, pelo número de aves da parcela. A pesagem das sobras foi feita em balança de 15 kg. As médias semanais foram totalizadas para resultar no consumo médio de ração por ave na parcela. Em caso de mortalidade no período, foi utilizada a metodologia descrita por Sakomura e Rostagno (2007) para correção. A conversão alimentar foi calculada dividindo-se o consumo médio de ração pelo ganho médio de peso das aves no período de avaliação e expresso em kg de ração/ kg de peso vivo. Já a mortalidade foi monitorada diariamente para a correção do consumo e de conversão alimentar considerando a pesagem das aves e da ração no dia da mortalidade conforme descrito por Sakomura e Rostagno (2007) e foi expressa em porcentagem. Todos esses dados foram analisados com apoio do programa estatístico SISVAR®. As variáveis com respostas de efeitos significativos na análise de variância para os tratamentos e/ou interações foram submetidas ao teste de Scott-Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Observou-se efeito significativo ($p<0,05$) dos tratamentos na fase pré-inicial sobre o consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) (Tabela 1), onde as aves que receberam ração sem antibiótico apresentaram melhor CA e menor consumo de ração em relação aos demais tratamentos. Já o peso aos 7 dias e o ganho de peso não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$).

O mesmo resultado foi observado por RIBEIRO, *et al.* (2022), onde a suplementação da dieta com um probiótico ou com a mistura de probióticos melhorou o ganho de peso dos frangos sem afetar o consumo de ração, o que resultou em melhor conversão alimentar, corroborando com os resultados obtidos nesta pesquisa.

Tabela 2- Desempenho produtivo de frangos de corte recebendo rações suplementadas com antibiótico bacitracina de zinco, sem antibiótico e com o probiótico *Lactobacillus reuteri* MRS3 no período de 1 a 42 dias de idade.

Variáveis analisadas	Ração com antibiótico	Ração sem antibiótico	Ração com <i>Lactobacillus reuteri</i> MRS3	Valor de P	erro padrão da média	CV ¹ (%)
Peso aos 7 dias (kg)	0,197	0,190	0,200	0,4450	0,005211	6,52
ganho de peso 1-7 dias (kg)	0,147	0,140	0,149	0,4270	0,005206	8,77
consumo de ração 1-7 dias** (kg)	0,151a	0,114b	0,162a	0,0001	0,006051	10,41
conversão alimentar 1-7 dias** (kg ração/ kg de Peso vivo)	1,044a	0,8214b	1,0875a	0,0099	0,056587	14,08
Peso aos 21 dias (kg)	1,097	1,053	1,101	0,5441	0,033493	7,57
ganho de peso 1-21 dias (kg)	1,047	1,002	1,050	0,5419	0,033569	7,96
consumo de ração 1-21 dias** (kg)	1,610a	1,342b	1,552a	0,0005	0,038696	6,31

conversão alimentar 1-21 dias (kg ração/ kg de Peso vivo)	1,5583	1,3429	1,4820	0,1338	0,022557	3,52
Peso aos 35 dias* (kg)	2,679a	2,539b	2,672a	0,0358	0,038559	3,59
ganho de peso 1-35 dias* (kg)	2,629a	2,489b	2,622a	0,0355	0,038596	3,66
consumo de ração* 1-35 dias (kg)	4,006a	3,765b	3,997a	0,0208	0,060841	3,8
conversão alimentar 1-35 dias (kg ração/ kg de Peso vivo)	1,5258	1,5136	1,5252	0,9410	0,027978	4,5
Peso aos 42 dias* (kg)	3,455a	3,317b	3,457a	0,0309	0,038352	2,76
ganho de peso 1-42 dias (kg)	3,4053a	3,2662b	3,4070a	0,0306	0,038364	2,8
consumo de ração 1-42 dias* (kg)	5,5240a	5,2690b	5,5069a	0,0471	0,073380	3,31
conversão alimentar 1-42 dias (kg ração/ kg de Peso vivo)	1,6224	1,6139	1,6179	0,9727	0,025720	3,89
Viabilidade (%)	87,78	95,56	92,22	0,056	0,109244	2,78

¹ CV = coeficiente de variação (%).

*Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott.(P<0,05).

**Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott.(P<0,01).

Na fase inicial (1 a 21 dias de idade) não houve diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos para as variáveis GP, CA e peso aos 21 dias. Já para o CR, aves recebendo ração sem antibiótico apresentaram menor consumo em relação aos demais tratamentos (P<0,05). Contrariando os resultados observados por CORRÊA, *et al.* (2003), em que na fase inicial os frangos alimentados com dietas contendo probióticos consumiram menos ração e tiveram melhor conversão alimentar.

De acordo com as análises na fase de crescimento (1 a 35 dias de idade) houve diferença significativa dos tratamentos (P<0,05) sobre o peso aos 35 dias, GP e CR. Aves recebendo a ração controle negativo (sem antibiótico e promotor de crescimento) apresentaram piores GP e peso corporal e menor consumo de ração. Entretanto não houve diferença significativa (P>0,05) dos tratamentos sobre a conversão alimentar. Rehman, *Et. al* (2020), comprovou em sua pesquisa que, o uso de prebióticos e probióticos em dietas de frangos de corte pode melhorar a taxa de crescimento.

Na fase final (1 a 42 dias de idade) observou-se significância (P<0,05) nas variáveis PM, GP e CR, onde o tratamento positivo e o suplementado com *L. reuteri* se apresentaram melhores resultados e as aves recebendo o tratamento negativo apresentaram os piores resultados, demonstrando o efeito do antibiótico promotor de crescimento e do probiótico (*Lactobacillus reuteri*) sobre o desempenho produtivo das aves. Contradizendo os resultados avaliados por CORRÊA, *et al.* (2003), onde ele mostra que os promotores de crescimento não tiveram efeito sobre as variáveis estudadas na fase final e no período total de criação. Entretanto, em um trabalho realizado por Hascik, *Et. al* (2019), onde foi utilizado pólen apícola e própolis em combinação com probiótico (*Lactobacillus fermentum*) os resultados foram bem satisfatórios em relação ao peso vivo.

CONCLUSÕES:

Conclui-se que frangos de corte da linhagem COBB 500 que receberam ração suplementada com *Lactobacillus reuteri* MRS3 apresentaram desempenho semelhante ao grupo controle (ração com antibiótico), principalmente nas fases de crescimento e fase final. Nessas etapas, as variáveis de peso médio (PM) e ganho de peso (GP) se destacaram nos tratamentos em relação ao grupo sem promotor de crescimento. Portanto, recomenda-se a inclusão de *Lactobacillus reuteri* na dieta de frangos de corte em substituição ao antibiótico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Associação Brasileira de Proteína Animal (2023) **Relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal**. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>.

CORRÊA, G. S. S.; GOMES, A. V. C.; CORRÊA, A. B.; SALLES, A. S.; MATTOS, E. S. Efeito de antibiótico e probióticos sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Zootecnia e Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal-Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 55 (4) - agosto 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352003000400013>.

HASCÍK, P.; PAVELKOVAL, A.; ARPASOVA, H.; CUBONL, J.; KACANIOVA, M.; KUNOVA, S. **the effect of bee products and probiotic on meat performance of broiler chickens**. *J Microbiol Biotech Food Sci*, Publicado em agosto de 2019. Acessado em junho de 2023.

MACARI, M.; MENDES, A. A.; MENTEN, J. F. M.; NÄÄS, I. A. Produção de Frangos de Corte. *FACTA*, 2ª Ed., 565 p., 2014. Acessado em: novembro de 2022.

REHMAN, A.; ARIF, M.; SAJJAD, N.; AL-GHADI, M. Q.; ALAGAWANY, M.; EL-HACK, M. E.; ALHIMAI, A. R.; ELNESR, S. S.; ALMUTAIRI, B. O.; AMRAN, R. A. HUSSEIN, E. O. S.; SWELUM, A. A. **Dietary effect of probiotics and prebiotics on broiler performance, carcass, and immunity**. Publicado pela Elsevier Inc. em nome da Poultry Science Association Inc. Artigo de acesso aberto sob a licença CC BY NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), publicado em: setembro de 2020. Acessado em junho de 2023.

Ribeiro, J. C. D. R.; Drumond, M.; Agresti, P. M.; Guimarães, J. P. F.; Ferreira, D. C.; Martins, M. A.; Murata, P. M. M.; Carvalho, A. C.; Pereira, R. T.; Junior, V. R.; Azevedo, V. A. C.; Naves, L. P. Dietas suplementadas com probióticos melhoram o desempenho de frangos de corte expostos ao estresse térmico a partir dos 15 dias de idade. O(s) autor(es), sob licença exclusiva da Springer Science+Business Media, LLC, parte da Springer Nature 2022. * Luciana de P. Naves. Acessado em novembro de 2022

SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos. Jaboticabal: Funep, 2007. 283p. disponível em: <https://www.feedipedia.org/node/24198>. ACESSADO EM DEZEMBRO DE 2022.

SANTOS, E. C.; TEIXEIRA, A. S.; FREITAS, R. T. F.; RODRIGUES, P. B.; DIAS, E. S.; MURGAS, D. S. **Uso de aditivos promotores de crescimento sobre o desempenho, características de carcaça e bactérias totais do intestino de frangos de corte**. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29(1), p.223-231, 2005. Acessado em: novembro de 2022.