

## USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS COMO ALTERNATIVA AOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO ANTIMICROBIANOS NA DIETA DE FRANGOS DE CORTE

*USE OF ESSENTIAL OILS AS AN ALTERNATIVE TO ANTIMICROBIAL GROWTH PROMOTERS IN THE CHICKEN DIET*

Raquel Nogueira Bade<sup>1</sup>; Renata Tavares Soares da Silva<sup>2</sup>; Daniela Mello Vianna Ferrer<sup>2</sup>; David Braithe Toledo<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo com este experimento foi avaliar o efeito de diferentes tipos de óleos essenciais como alternativa ao uso de promotores de crescimento antimicrobianos na dieta de frangos de corte. Foram utilizadas 1.200 aves, machos, da linhagem COBB, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em granja comercial, com cinco tratamentos e oito repetições, contendo 30 aves por repetição. Os tratamentos consistiram na avaliação de uma ração basal (RB), para cada fase (pré inicial, inicial, crescimento e abate), acrescidas dos aditivos relativos aos diferentes tratamentos: T1 – RB sem aditivos; T2 – RB + 10 g/T de avilamicina; T3 – RB + 150 g/T de óleo essencial Activo; T4 – RB + 500 g/T de óleo essencial Avephytus; T5 – RB + 60 g/T de óleo essencial Next Enhence. Foram avaliados o peso médio individual, o consumo de ração acumulado, o ganho médio de peso individual no período e a conversão alimentar, nos períodos de 1 a 21 e de 1 a 41 dias e, também, a viabilidade ao final de 41 dias. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos para nenhuma das variáveis analisadas. Estes resultados podem estar relacionados à ausência de desafio sanitário na criação e ao manejo adequado, tornando indetectável a influência da inclusão dos aditivos testados. Nas presentes condições do experimento, os óleos essenciais podem ser usados como alternativa à avilamicina, sem que haja redução nos índices de desempenho das aves.

**Palavras-chave:** Avilamicina. Resistência bacteriana. Aditivos.

### ABSTRACT

The objective of this experiment was to evaluate the effect of inclusion of essential oils in the broiler diet on performance parameters and as an alternative to growth promoters. A total of 1,200 1-day-old male COBB birds were distributed in completely randomized design, in a commercial farm, with five treatments and eight repetitions, with 30 birds per repetition. Treatments consisted of the evaluation of a basal diet (BD) for each phase (pre-initial, initial, growth and termination), plus additives for the different treatments: T1 - BD without additives; T2 - BD + 10 g/T avilamycin; T3 - BD + 150 g/T, Activo essential oil; T4 - BD + 500 g/T, Avephytus essential oil; T5 - BD + 60 g/T Next Enhence essential oil. The average individual weight of the birds, the accumulated feed intake, the average weight gain, feed conversion in the periods from 1 to 21 and from 1 to 41 days, and the breeding viability were evaluated. No statistically significant differences between treatments were observed for any of the analyzed variables. These results may be related to the absence of sanitary challenge in the creation and proper management, making undetectable the influence of the inclusion of the tested additives. Under the present conditions of the experiment, essential oils can be used as an alternative to avilamycin, without reducing the bird performance index.

**Keywords:** Avilamycin. Bacterial resistance. Additions.

### INTRODUÇÃO:

Nas últimas décadas, a grande demanda por produtos avícolas direcionou os esforços da avicultura brasileira ao máximo potencial em menor tempo possível

de produção (1,2). De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal (3), em 2018 o Brasil se posicionou como segundo maior produtor e maior exportador de carne de frango do mundo, evidenci-

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária do UNIFESO – [raquelbade@gmail.com](mailto:raquelbade@gmail.com)

<sup>2</sup> Docentes no curso de Medicina Veterinária do UNIFESO – [renatatavareszoot@gmail.com](mailto:renatatavareszoot@gmail.com)

<sup>3</sup> Zootecnista e Nutricionista na De Heus - [DToledo@deheus.com](mailto:DToledo@deheus.com)

ando a importância da avicultura brasileira no mercado mundial, assim, o país vem sofrendo pressão quanto à redução ou proibição do uso de antimicrobianos nas rações como promotores de crescimento (4). A preocupação dos consumidores em relação ao uso indiscriminado de antimicrobianos na produção animal tem suscitado questionamentos se os aditivos contêm os mesmos princípios da terapêutica humana; se possuem moléculas com estruturas indutoras de resistência cruzada aos antibióticos administrados em humanos ou deixam resíduos na carne. Após a proibição do uso de antimicrobianos como promotores de crescimento pela União Europeia, em 2006, a tendência da redução do uso e até a proibição total no Brasil é eminente, entretanto, é necessário cuidado, devido aos possíveis impactos socioeconômicos da adaptação da cadeia produtiva a um novo modelo de produção (5,6). É necessário ressaltar que sem a utilização de alguma alternativa aos promotores de crescimento atuais, o uso de antimicrobianos pode aumentar, devido à falta de proteção intestinal da ave, propiciando patologias que necessitem de doses terapêuticas, sendo um resultando inverso àquele que as organizações internacionais OIE (Organização Mundial da Saúde Animal) e OMS (Organização Mundial da Saúde) preconizam (7). Os óleos essenciais têm sido estudados como forma de contornar a retirada dos antimicrobianos como promotores de crescimento nas dietas, devido as suas propriedades antimicrobianas, antioxidantes e digestivas na dieta de frangos de corte. Estes óleos essenciais promovem uma modulação da microbiota intestinal nos animais, criando condições que favorecem a proliferação de bactérias benéficas e reduzindo a ação das bactérias patogênicas, porém com mecanismos de ação distintos dos aditivos utilizados atualmente, como a baixa dosagem e absorção mínima, com menor risco de resistência bacteriana (5,8,9). O objetivo com este trabalho foi avaliar o efeito de diferentes tipos de óleos essenciais como alternativa ao uso de antimicrobianos na dieta de frangos de corte, sobre o desempenho, o consumo de ração acumulado, a conversão alimentar e viabilidade dos frangos de corte ao final de 21 e de 41 dias de criação.

### **METODOLOGIA:**

O experimento foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do UNIFESO, tendo sido aprovado, com protocolo de número 501/19. Como requisito para submissão do projeto à CEUA, foi feito o termo de Livre Consentimento e

Livre Esclarecido (TCLC). O experimento foi conduzido entre em uma granja comercial, localizada no município de São José do Vale do Rio Preto, no estado do Rio de Janeiro, entre maio e junho de 2019. As aves foram alojadas em aviário do tipo aberto, com ventilação natural e equipado com ventiladores para circulação do ar e controle da temperatura. Foram utilizados 1.200 pintos de corte com um dia de idade, da linhagem Cobb 500, machos, provenientes de incubatório comercial, vacinados contra Bouda Aviária, Bronquite, Marek, Gumboro e New Castle, com peso vivo médio inicial de 44 gramas, de matrizes com 50 semanas de idade. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que foram avaliados cinco tratamentos, com 8 repetições por tratamento e 30 aves por repetição, totalizando 40 unidades experimentais e 1.200 aves. As aves foram alojadas respeitando-se a densidade de alojamento de 30 kg/m<sup>2</sup>, recomendada no manual de frangos de corte da Cobb - Vantress (10) para clima tropical. Cada boxer foi equipado com cama reutilizada que foi previamente tratada com cal, na proporção de 1 quilograma de cal virgem por m<sup>2</sup>, além de comedouros pendulares e bebedouros tubulares. Foi utilizada uma campânula a gás para cada dois boxers para o aquecimento das aves até os 14 dias de idade. Para avaliar o efeito de diferentes óleos essenciais na ração de frangos de corte em comparação ao promotor de crescimento de base antibiótica, sobre o desempenho e conversão alimentar das aves, foram avaliados cinco tratamentos, a saber: tratamento controle negativo (T1): ração basal sem promotor de crescimento; tratamento controle positivo (T2): ração basal com antimicrobiano Sumax<sup>®</sup>, na base de 50 g/T, com avilamicina como promotor de crescimento na proporção de 10 g/T de ração; tratamento T3: ração basal com óleo essencial Activo<sup>®</sup>, a base de carvacrol e orégano (150 g/T); tratamento T4: ração basal com óleo essencial Avephytus<sup>®</sup>, a base de ácido ricinoleico e mamona (500 g/T) e tratamento T5: ração basal com óleo essencial Next Enhance<sup>®</sup>, a base de timol, carvacrol, orégano e tomilho (60 g/T). Nos diferentes tratamentos foram utilizadas as mesmas rações basais, formuladas para serem isoproteicas e isoenergéticas, em que foram adicionados os óleos essenciais ou o antimicrobiano, de acordo com tratamento. Os núcleos foram formulados pela empresa de nutrição animal De Heus<sup>®</sup>. As rações foram formuladas adotando-se um programa nutricional de quatro fases, sendo a fase 1 (pré-inicial): de 1 a 7 dias; fase 2 (inicial): de 8 a 21 dias, fase 3 (crescimento): de 22 a 35 dias, e fase 4 (abate): dos 36 aos 41 dias de vida das aves,

segundo as recomendações das Tabelas Brasileiras de Aves e Suínos (11). Amostras dos ingredientes e das rações em cada tratamento, em cada fase, foram coletadas, identificadas e enviadas para análises de composição química, segundo as metodologias oficiais. Os níveis nutricionais nas rações estão mostrados na Tabela 1. Foram avaliados o consumo da ração acumulado (CR) corrigido pela mortalidade, o ganho médio de peso no período (GMP), a conversão alimentar (CA), o peso corporal médio inicial (PMi) e final (PMf) e taxa de viabilidade (100 - % mortalidade) nos diferentes tratamentos. Na avaliação do ganho de peso as aves foram individualmente pesadas no primeiro dia e em grupo ao final de 7, 14, 21, 35 e 41 dias de idade, obtendo-se a média de peso do lote. O controle do consumo de ração foi realizado semanalmente, através da pesagem da ração oferecida e das sobras de ração nos comedouros, no momento da troca de ração. A conversão alimentar foi determinada como quociente entre o consumo de ração e o ganho de peso da ave no período, corrigido para mortalidade e para o peso da ave no primeiro dia de vida. As variáveis nos diferentes tratamentos foram avaliados de acordo com o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$ , em que:  $Y_{ijk}$  corresponde à variável observada na  $j$  -ésima unidade experimental, no  $i$  -ésimo tratamento,  $\mu$  corresponde à média geral,  $\alpha_i$  corresponde ao efeito de tratamento, sendo  $i = 1, 2, 3, 4$  e  $5$ , e  $\varepsilon_{ij}$  corresponde ao erro experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o PROC MIXED do SAS 9.4 (SAS Studio, University Edition, SAS System Inc., Cary, NC, USA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se  $\alpha$  ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO:

Os resultados de peso médio inicial (PMi), consumo de ração acumulada aos 21 dias (CR), o ganho médio de peso no período (GMP), peso médio das aves ao final do período (PM21 e PM41) e conversão alimentar ao final do período (CA), para o período compreendido entre 1 e 21 dias experimentais são apresentados na tabela 2 e na tabela 3, para o período total do experimento, compreendido entre 1 e 41 dias, considerando também os dados de viabilidade. Como pode ser observado nas tabelas 2 e 3, não houve diferença estatística significativa ( $P > 0,05$ ) para nenhum dos parâmetros avaliados nos diferentes tratamentos, o que pode ser constatado pelo P-valor para os efeitos fixos e para o P-valor dos contrastes entre os tratamentos. A inclusão dos aditivos

na forma de óleos essenciais bem como o promotor de crescimento antimicrobiano não influenciou nenhum dos parâmetros avaliados. Estes resultados também foram observados em outros estudos, como os realizados por Rizzo et al. (8), Botsoglou et al. (12) e Fukayama et al. (13). A ausência de diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, inclusive para o tratamento sem nenhum tipo de aditivo promotor de crescimento (T1) em relação aos outros tratamentos sugere que as condições experimentais, mesmo em granja comercial, não proporcionaram desafio sanitário de campo suficiente, além das condições de manejo que puderam ser consideradas como adequadas, impedindo a observação dos efeitos do uso de óleos essenciais, o que confirma os argumentos de Rizzo et al. (8) e Fukayama et al. (13) de que é necessário que haja um desafio de campo suficiente para que os promotores de crescimento possam exercer efeito sobre o desempenho das aves. A ausência de um desafio sanitário de campo pode estar relacionada ao processo de limpeza, tratamento de cama e desinfecção terem sido realizados de forma adequada, reduzindo consideravelmente a carga microbiológica da granja e conseqüentemente o desafio enfrentado pela ave. Adicionalmente, o período de vazio sanitário que foi uma semana mais longa do que o recomendado por Silva et al. (14) de 14 dias, em função da logística para a realização do experimento. Estes procedimentos de higienização e desinfecção têm sido amplamente discutidos sob a ótica da biossegurança avícola, como forma de evitar a entrada e disseminação de agentes patogênicos nas granjas. Avaliando os dados do presente estudo, pressupõe-se que melhorias nos processos relacionados à avicultura, como a implementação de bons padrões de qualidade (matriz, incubatório e fábrica de ração), melhores padrões sanitários, manejo e ambiência adequados e aumento do tempo de vazio sanitário viabilizariam a retirada dos promotores de crescimento. Contudo, esta pressuposição deve ser realizada com cautela e comprovada mediante mais estudos que confirmem os mesmos resultados e uma avaliação econômica desse impacto na produção, conforme abordado por Cromwell (15), de que há uma possibilidade de que melhorias produtivas possam tornar os promotores de crescimento desnecessários. Foram encontrados resultados de peso médio aos 21 dias (0,863 g) e aos 41 dias (2,673g) ligeiramente inferiores aos recomendados pelas tabelas de meta de desempenho da linhagem (16) de 0,971 e 2,938 quilogramas, respectivamente. O peso médio da ave pode ser influenciado por diversos fatores

como manejo, qualidade dos pintos de 1 dia, temperatura, ambiência e nutrição entre outros. Esses resultados podem estar relacionados com o padrão de aves da seleção de alojamento, no qual 35% do lote disponível para execução do experimento estava abaixo da meta de desempenho ao primeiro dia, de 42 gramas de peso vivo, recomendado pela linhagem da Cobb (16). Estas aves abaixo do peso não foram utilizadas no experimento, porém esse indicativo de peso ideal reflete em todo o lote uma vez que todas as aves, experimentais e comerciais, foram incubadas juntas. O peso ideal ao primeiro dia é um parâmetro de avaliação da qualidade da ave que demonstra o resultado do processo de incubação, indicando, neste caso, que as condições possam ter sido inadequadas em algum momento, gerando uma ausência de suporte necessário para o embrião atingir o peso ideal ao nascimento e, conseqüentemente, na criação, para um máximo desempenho. As análises químicas das rações mostraram que houve uma variação entre o nível formulado e o nível nutricional analisado (Tabela 1) o que pode ter refletido no menor desempenho da ave. Muitos processos podem contribuir para que a ração produzida não corresponda à fórmula exata, como: imprecisão da dosagem, erros de calibração com efeito sobre a quantidade do ingrediente, troca de produtos, processo e tempo de mistura inadequados e variação de níveis nutricionais dos ingredientes (embora tenham sido analisados previamente). Esse tipo de situação está de acordo com as considerações de Cromwell (15) de que no campo a situação de produção está sujeita às adversidades. Çabuk et al. (17) observaram efeito significativo durante a utilização de combinação de óleos essenciais de orégano, louro, sálvia, anis e óleos essenciais cítricos que resultaram em melhoras significativas na conversão alimentar aos 21 dias em frangos de corte. Resultados estes diferentes aos encontrados na realização deste experimento na qual a conversão alimentar foi de 1,590, sendo melhor do que a recomendado pelo manual da linhagem, entretanto, sem influência do uso de óleos essenciais. A

ambiência é importante no desenvolvimento da ave, pois seu conforto térmico permite que seu consumo energético seja direcionado para o desenvolvimento muscular e não para regulação térmica. Neste caso, conforme demonstrado pela figura 1, a média da temperatura durante os 41 dias experimentais foi abaixo da temperatura máxima e mínima constante recomendada pelo manual da linhagem de acordo com o período (10), além uma amplitude térmica alta interferindo negativamente na ambiência de que a ave necessita, sendo este mais um fator que influencia negativamente o desempenho das aves. Essa variação e amplitude térmica ocorrem devido ao tipo de galpão aberto, com ventilação natural, que não possui um isolamento térmico do ambiente externo, sendo assim qualquer mudança no clima, por mais simples que seja, irá influenciar na ambiência da granja, além do fato de que a região na qual a granja se localiza é caracterizada por uma grande amplitude térmica, com noites frias e dias quentes, como pode-se observar na tabela 4. A umidade relativa também deve ser considerada, devido a interferência na sensação térmica pela ave. De acordo com os dados apresentados na tabela 4, a umidade relativa esteve mais alta que o manual da genética recomenda (10) nos períodos de 1 a 7 dias, de 7 a 14 dias, sendo este mais um fator que influencia no desempenho zootécnico das aves. Leite et al. (18) também concluíram não haver diferença entre tratamentos comparando óleos essenciais e antimicrobianos, na dieta de frangos de reposição semipesadas, confirmando a viabilidade da substituição dos promotores de crescimento antimicrobianos sem prejuízo no desempenho quando as condições de manejo e ambiência suprirem as necessidades da ave. Os resultados observados nesse experimento, em concordância com a opinião de outros autores como Rizzo et al. (8), Fukayama et al. (13) Cromwell (15), e ressaltam a importância do adequado manejo em todos os aspectos da criação, bem como, da necessidade de mais estudos para avaliar os efeitos de aditivos alternativos sob condições de desafio no campo.

Tabela 1: Composição percentual das dietas utilizadas

Ingredientes, kg	Fase			
	Pré-inicial	Inicial	Crescimento	Abate
Milho	255,4	262,5	298,4	324,8
Farelo de soja	202	193	160	139
Farinha de carne e ossos	20	17	14	8,5
Óleo de soja	12	16	17	17
Calcário calcítico	2,8	2,7	2,3	2,5
Sal iodado	2,3	2,3	2,3	2,2
Premix vitamínico mineral	5,5 <sup>1</sup>	5,5 <sup>2</sup>	5 <sup>3</sup>	5 <sup>4</sup>
Diluição com aditivo	1	1	1	1
Total	500	500	500	500

Níveis nutricionais calculados	Fase			
	Pré-inicial	Inicial	Crescimento	Abate
Energia metabolizável, kcal/kg	2975,00	3050,00	3150,00	3200,00
Proteína Bruta, %	24,270	23,310	20,580	18,570
Extrato etéreo, %	5,282	6,125	6,383	6,270
Fibra bruta, %	3,679	3,625	3,348	3,255
Matéria mineral, %	5,997	5,648	4,984	4,454
Lisina, %	1,463	1,403	1,246	1,117
Metionina, %	0,704	0,671	0,595	0,524
Treonina, %	1,013	0,971	0,865	0,777
Triptofano, %	0,276	0,265	0,229	0,205
Valina, %	1,155	1,108	0,985	0,884
Potássio, %	1,038	1,003	0,880	0,803
Fósforo total, %	0,621	0,571	0,507	0,419
P disponível, %	0,463	0,419	0,374	0,296
Cálcio, %	0,971	0,878	0,758	0,634
Cloro, %	0,397	0,388	0,382	0,370
Sódio, %	0,225	0,218	0,208	0,197

Níveis nutricionais analisados	Fase			
	Pré-inicial	Inicial	Crescimento	Abate
Umidade, %	11,76	11,80	11,65	12,69
Proteína Bruta, %	24,74	22,91	20,93	18,81
Extrato Etéreo, %	5,28	6,12	6,38	7,22
Fibra Bruta, %	3,51	3,46	3,42	3,93
Matéria Mineral, %	5,74	4,93	4,34	4,05

Tabela 2: Médias e erros padrão dos dados de desempenho dos frangos no período de 0 a 21 dias

Tratamento	PMi (g)	PM21 (g)	GMP (g)	CR (kg)	CA
Controle	44,25±0,272	794,60±15,10	750,5±15,02	987,00±21,67	1,3168±0,018
Avilamicina	43,50±0,272	813,10±15,10	769,4±15,02	1028,90±21,67	1,3386±0,018
Activo	43,62±0,272	788,10±15,10	744,9±15,02	949,40±21,67	1,2739±0,018
AvePhytus	43,67±0,314	805,70±17,44	761,8±17,34	991,00±25,02	1,3012±0,021
Next Enhance	43,88±0,272	794,00±15,10	750,2±15,02	983,40±21,67	1,3104±0,018
P-valor	0,3500	0,7837	0,7865	0,1737	0,2123
CV (%)	1,36	6,00	6,32	11,14	8,45
Contrastes	P-valor				
Controle – Avilamicina	0,3136	0,9071	0,8990	0,6527	0,9238
Controle – Activo	0,4941	0,9980	0,9989	0,7355	0,5080
Controle – AvePhytus	0,6307	0,9888	0,9874	0,9999	0,9826
Controle - Next Enhance	0,8651	1,000	1,000	1,000	0,9993
Avilamicina – Activo	0,9975	0,7676	0,7769	0,0947	0,1363
Avilamicina – AvePhytus	0,9943	0,9975	0,9973	0,7820	0,6966
Avilamicina - Next Enhance	0,8651	0,8965	0,8946	0,5793	0,8282
Activo – AvePhytus	1,0000	0,9400	0,9456	0,7182	0,8780
Activo - Next Enhance	0,9656	0,9987	0,9990	0,8004	0,6555
AvePhytus - Next Enhance	0,9867	0,9862	0,9863	0,9993	0,9977

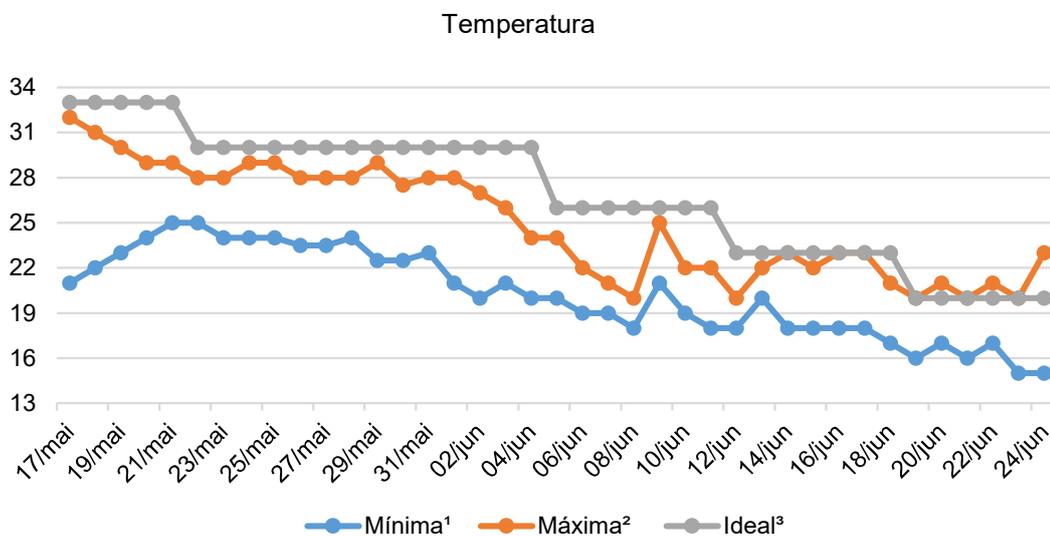
PMi - Peso médio inicial; PM - Peso médio das aves aos 21 dias; GP - Ganho de peso no período compreendido de 0 a 21 dias; CR – Consumo de ração acumulada aos 21 dias; CA - Conversão alimentar aos 21 dias; CV - Coeficiente de variação.

Tabela 3: Médias e erros padrão dos dados de desempenho dos frangos no período de 0 a 41 dias

Tratamento	PMi (g)	PM41 (g)	GMP (g)	CR (g)	CA	Viabilidade
Controle	0,044±0,00	2,693±0,02	2,648±0,02	4,184±0,05	1,580±0,02	93,335±1,82
Avilamicina	0,044±0,00	2,695±0,02	2,651±0,02	4,203±0,05	1,587±0,02	94,585±1,82
Activo	0,044±0,00	2,673±0,02	2,630±0,02	4,072±0,05	1,549±0,02	88,334±1,82
AvePhytus	0,044±0,00	2,598±0,03	2,555±0,03	4,033±0,06	1,578±0,02	92,228±2,10
Next Enhance	0,044±0,00	2,684±0,02	2,641±0,02	4,129±0,05	1,565±0,02	93,333±1,82
P-valor	0,35	0,1931	0,1979	0,319	0,7152	0,1669
CV (%)	1,36	4,52	4,59	4,92	3,52	10,28
Contrastes		P – valor				
Controle – Avilamicina	0,3136	1,0000	1,0000	0,9992	0,9997	0,9883
Controle – Activo	0,4941	0,9883	0,9904	0,6297	0,8068	0,3188
Controle – AvePhytus	0,6307	0,2125	0,2196	0,4121	1,0000	0,9944
Controle - Next Enhance	0,8651	0,9996	0,9997	0,9593	0,9849	1,0000
Avilamicina – Activo	0,9975	0,9812	0,9834	0,4821	0,6973	0,1350
Avilamicina – AvePhytus	0,9943	0,1904	0,1949	0,2964	0,9991	0,9137
Avilamicina - Next Enhance	0,8651	0,9987	0,9989	0,8873	0,9518	0,9882
Activo – AvePhytus	1,0000	0,4297	0,4273	0,9902	0,8746	0,6358
Activo - Next Enhance	0,9656	0,9986	0,9988	0,9496	0,9773	0,3193
AvePhytus - Next Enhance	0,9867	0,2937	0,2957	0,7888	0,9935	0,9944

PMi - Peso Médio Inicial; PM41 - Peso Médio 41 dias; GMP - Ganho Médio de Peso no Período; CR - Consumo de Ração Acumulada; CA - Conversão Alimentar; CV - Coeficiente de Variação.

Figura 1 - Temperatura de máxima e mínima observadas e temperatura ideal indicada pelo manual da linhagem



<sup>1</sup>Dados da pesquisa <sup>2</sup>Dados da pesquisa <sup>3</sup>Temperatura recomenda pelo manual da linhagem.  
 Fonte: Própria autoria, 2019.

Tabela 4: Umidade relativa do ar durante 40 dias experimentais

Idade	Umidade real <sup>1</sup>	Umidade ideal <sup>2</sup>
0	54 – 74	30 – 50
7	59 – 78	40 – 60
21	51 - 72	40 – 60
28	50 - 81	41 – 60
35	65 - 41	50 -70

<sup>1</sup>Dados da pesquisa <sup>2</sup>Umidade recomenda pelo manual da linhagem.

**CONCLUSÃO:**

Nas presentes condições deste experimento, os óleos essenciais podem ser usados como alternativa à avilamicina, sem que haja redução nos índices de desempenho das aves.

**AGRADECIMENTOS:**

Agradeço ao UNIFESO pelos ensinamentos e apoio durante a graduação, às Granjas Bade pela infraestrutura e fomento ao experimento e à empresa

De Heus por sua contribuição com os núcleos, análises químicas e óleos essenciais utilizados neste experimento.

**REFERÊNCIAS:**

De Zen S, Iguma MD, Ortelan CB, Santos VHS, Felii CB. Evolução da Avicultura no Brasil. Informativo CEPEA. 2014; 1(1): 1-4.  
 Costa AD, Shima WT. Tecnologia e competitividade do trabalho na avicultura brasileira. Economia & Tecnologia. 2017; 8: 87-96.  
 Associação brasileira de proteína animal (ABPA). O Brasil Avícola. São Paulo: ABPA, 2018.

- Arias MVB, Carrilho CMDM. Resistência antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivo para preocupação? Rede de Revistas Científicas da América Latina e Caribe, Espanha e Portugal. 2012; 33(2): 775-790.
- Menten JFM, Longo FA, Viola ES, Rizzo PV. Antibióticos, Ácidos Orgânicos e Óleos essenciais na alimentação de monogástricos. In: Sakomura NK, Silva JHV, Costa FGP, Fernandes JBK Hauschild L. Nutrição de não ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, 2014. P. 511-535.
- Devi PC, Samanta AK, Das B, Kalita G, Bebera PS, Barman S. Effect of plant extracts and essential oil blend as alternatives to antibiotic growth promoters on growth performance. Indian Journal of Animal Nutrition. 2018; 35(4): 421-427.
- Gonzales E, Mascarenhas AG. Regulamentação do uso de aditivos na alimentação animal. In: Sakomura NK, Silva JHV, Costa FGP, Fernandes JBK, Hauschild L. Nutrição de não ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, 2014. P. 459-465.
- Rizzo PV, Menten JFM, Racanicci AM, Traldi AB, Silva CS, Pereira WZ. Extratos vegetais em dietas para frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia. 2010; 39(4): 801-807.
- Santana ES, Mendes FR, Barnabé ACS, Oliveira FH, Andrade MA. Uso de produtos alternativos aos antimicrobianos na avicultura. Enciclopédia Biosfera. Goiânia. 2011; 7(13): 985-1008.
- Cobb - Vantress. Manual de Manejo de Frangos de Corte. Guapiaçu: Cobb-Vantress Brasil, Ltda, 2012.
- Rostagno HS. Tabela Brasileira de Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 4ªed. Viçosa: Produção Independente, 2017.
- Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. British Poultry Science. 2002; 43(2): 223-230.
- Fukayama EH, Bertechini AG, Geraldo A, Kanji Kato R, Murgas LDS. Extrato de Orégano como aditivo em rações para frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia. 2005; 34(6): 2316-2326.
- Silva PL. Diretrizes de controle profilaxia de doenças das aves: programa de biossegurança em frangos de corte. In: Macari M, Mendes AA, Menten JF, Naas IA. Produção de Frangos de Corte. Campinas. FACTA, 2014. P.77-110.
- Cromwell GL. Antimicrobial agents. In: Miller ER, Ulrey DE, Lewis, AJ. Swine nutrition. Boston: Butterworth-Heinemann, 1991. P. 297-314.
- Cobb - Vantress. Suplemento de nutrição e desempenho do frango de corte. Guapiaçu: Cobb-Vantress Brasil, Ltda, 2015.
- Çabuk M, Bozkurt M, Alçiçek A, Çatli AU, Başer KHC. Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. South African Journal of Animal Science. 2006; 36(2): 135-141.
- Leite SCB, Alves EHA, Sousa AM, Goulart CC, Santos JPM, Silva JDB. Ácidos orgânicos e óleos essenciais sobre o desempenho, biometria de órgãos digestivos e reprodutivos de frangas de reposição. Acta Veterinária Brasília. 2016; 10(3): 201-207.