

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

ISABELLE CAROLINE DE ALMEIDA STEFANCZAK

RENDIMENTO DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CORTE *GRILLER*
ALIMENTADOS COM ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ PIMENTA (*Menta
piperita*), ALECRIM (*Salvia rosamarinus*) E LARANJA DOCE (*Citrus sinensis*)

PONTA GROSSA

2023

ISABELLE CAROLINE DE ALMEIDA STEFANCZAK

RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CORTE *GRILLER*
ALIMENTADOS COM ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ PIMENTA (*Menta*
piperita), ALECRIM (*Salvia rosamarinus*) E LARANJA DOCE (*Citrus sinensis*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para
obtenção do título de bacharel em Zootecnia da
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de
Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Marta Loddi

PONTA GROSSA

2023

ISABELLE CAROLINE DE ALMEIDA STEFANCZAK

RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CORTE *GRILLER*
ALIMENTADOS COM ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ PIMENTA (*Menta piperita*), ALECRIM (*Salvia rosamarinus*) E LARANJA DOCE (*Citrus sinensis*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de graduação do curso de Bacharelado de Zootecnia, na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Zootecnia.

Ponta Grossa, 27 de junho de 2023.

Profa. Dra. Maria Marta Loddi – Orientadora
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profa. Dra. Amanda Lapa da Silva
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Zootecnista Juliane Andressa Ferreira dos Santos
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Dedico este trabalho a minha madrinha Daniele Matoso, por me incentivar a estudar e aos meus pais Débora e José Augusto por não medirem esforços para que a graduação fosse possível.

AGRADECIMENTOS

Á Deus por me capacitar todos os dias e permitir que eu percorresse toda caminhada por mais difícil que fosse.

Aos meus pais Débora e José Augusto por não medirem esforços para que eu conseguisse estudar, além de nunca me deixar desistir sendo fonte de amor, carinho e cuidado.

Ao meu noivo Gabriel, por me apoiar, incentivar e acreditar em mim. Além de acordar tantas madrugadas comigo, foi ancora para que eu não desistisse.

Á Professora Dra. Maria Marta Loddi, pela orientação, paciência e por não desistir de mim.

A todos do Laboratório de Produção Avícola, em especial ao meu colega de experimento Lucas Gabriel Hass por toda ajuda e parceria durante o experimento e a graduação. E a laboratorista Bianca, por suas conversas e seu apoio.

A Fazenda Escola Capão Onça e todos os seus funcionários por terem cedido o espaço e ajuda.

A todos que ajudaram na condução do experimento e todos aqueles que de alguma forma marcaram minha trajetória acadêmica. Em especial a minha grande amiga, Ana Flávia, por ser minha dupla e me apoiar.

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível e de repente
você estará fazendo o impossível” – São Francisco de Assis

RESUMO

A avicultura é uma atividade bastante vantajosa, produzindo uma proteína de qualidade e bem aceita pelo consumidor. Diante de disso, o trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com óleo de laranja doce (*Citrus sinensis*), hortelã pimenta (*Mentha piperita*) e alecrim (*Salvia rosamarinus*) aos 28 dias de idade. Foram utilizadas 200 fêmeas de frangos de corte da linhagem Ross®, em um delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (Controle, Hortelã Pimenta, Alecrim e Laranja Doce) com 5 repetições cada. Os animais foram alojados em 20 gaiolas com 10 animais cada repetição. Aos 28 dias três animais de cada repetição foram retirados, identificados, pesados e após um jejum de 8 horas, foram encaminhados para o abate, perfazendo um total de 15 aves por tratamento. Após o abate, as aves passaram pela sangria, depena e evisceração. As variáveis analisadas foram peso final ao abate, perda de peso pós jejum, perda de peso pós sangria e rendimento de carcaça. As variáveis perda pós sangria e rendimento de carcaça não foram afetadas significativamente pelo uso de óleos essenciais. A perda de peso pós jejum foi reduzida no tratamento utilizando óleo essencial de Alecrim

Palavras-chave: Avicultura, aditivos fitogênicos, aditivos zootécnicos, Fitoterapia.

ABRASTACT

Poultry farming is a very advantageous activity, producing a quality protein that is well accepted by the consumer. The objective of this work was to evaluate the carcass yield of broiler chickens fed with essential oils of sweet orange (*Citrus sinensis*), peppermint (*Mentha piperita*) and rosemary (*Salvia rosamarinus*) at 28 days of age. Two hundred female Ross® broiler chickens were used, in a completely randomized design, with 4 treatments (Control, Peppermint, Rosemary and Sweet Orange) with 5 replications each. The animals were housed in 20 cages with 10 animals in each repetition. At 28 days, three animals from each repetition were removed, identified, weighed and after an 8-hour fast, they were sent for slaughter, making a total of 15 birds per treatment. After slaughter, the birds underwent bleeding, plucking and evisceration. The analyzed variables were final weight at slaughter, post-fasting weight loss, post-bleeding weight loss and carcass yield. The variables loss after bleeding and carcass yield were not significantly affected by the use of essential oils. Post fasting weight loss was reduced in treatment using Rosemary essential oil.

Keywords: Poultry farming, Phytogetic additives, Phytoterapy, Zootechnical additives.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Composição percentual da Ração Referência15

TABELA 2 – Peso final, perda pós jejum, perda pós sangria e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com óleos essenciais abatidos aos 28 dias18

SUMÁRIO

1.0. INTRODUÇÃO	9
2.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.0. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5.0. CONCLUSÃO	18
6.0. REFERÊNCIAS.....	19

1.0. INTRODUÇÃO

A produção de frangos de corte apresenta vantagens devido ao seu rápido desenvolvimento, possui uma estrutura altamente desenvolvida e tecnologicamente, além de ser uma proteína de baixo custo e bem aceita pelo consumidor (SCHIMIDT & SILVA; 2018).

Segundo o Relatório Anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (2023), em 2022 o Brasil produziu cerca de 14,52 milhões de toneladas de carne de frango, atingindo um valor bruto de aproximadamente 112,14 bilhões de reais. Além disso, o consumo *per capita* de carne de frango no país é de 45,2 kg/hab. no contexto estadual observa-se o estado do Paraná como maior produtor de carne de frango no Brasil, sendo responsável por cerca de 35,15% da produção nacional (ABPA; 2023).

O avanço da avicultura se deve a diversos aspectos, entre eles, as tecnologias de automação de processos, melhoria das condições sanitárias, sistemas de produção integrados, melhoria genética das linhagens, novos manejos (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Desde a década de 1950 o uso de antimicrobianos vem sendo utilizado na avicultura em dosagens subclínicas, buscando melhorar o desempenho produtivo dos frangos de corte. Com tal uso, vem crescendo a possibilidade de resistência destes animais a patógenos, além do efeito na saúde humana que ainda não se é conhecido. (FERNANDES, *et al.*; 2015).

Além disso, há uma constante preocupação da população com o consumo de alimentos mais saudáveis e seguros, por exemplo a União Europeia que desde de 2006 proíbe o uso de antibióticos promotores de crescimento (TOLEDO, *et.al.*; 2007).

Considerando essas limitações ao uso de antibióticos promotores de crescimento surge a necessidade de eventuais substitutos que sejam sustentáveis e saudáveis, e ainda mantendo as altas produtividades da avicultura (VIEITES, *et.al.*; 2020).

Nesse contexto surgem os óleos essenciais, produtos originários de plantas que compreendem uma série de ervas e especiarias. Esses produtos podem ser obtidos de quaisquer partes das plantas, na maioria das vezes são desidratados e moídos (FERNANDES, *et.al.*; 2015). Os óleos essenciais

possuem diversas funções, em geral são utilizados por seu efeito antimicrobiano e antioxidante (BONA, *et.al.*2012).

Com usos variados, os óleos essenciais indicam grande potencial nos diversos aspectos da avicultura, sendo testados tanto no desempenho quanto no rendimento de carcaça de frangos de corte. Estudos produzidos por Koiyama *et.al.* (2014) o uso de óleos essenciais não representou mudanças significativas no rendimento de carcaça de frangos de corte se comparados ao uso dos tradicionais antimicrobianos.

Diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar o rendimento de carcaça de frangos griller alimentados com óleo essencial (OE) de hortelã pimenta (*Mentha piperita*), alecrim (*Salvia rosamarinus*), e laranja doce (*Citrus sinensis*), aos 28 dias.

2.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A grande expansão da indústria avícola se dá por diversos fatores, entre os quais podemos citar as pesquisas em melhoramento genético, nutrição, sanidade, manejo e ainda o uso de antibióticos promotores de crescimento (FUKAYAMA, *et.al.*, 2005).

O uso de promotores de crescimento traz a preocupação sobre a relação dos antibióticos com a saúde humana, principalmente se apresentam resistência, como aqueles utilizados na medicina humana (FUKAYAMA, *et.al.*, 2005). Tal preocupação traz a necessidade de pesquisas por eventuais substitutos, dentre eles os óleos essenciais (CORNELI, 2004). Os óleos essenciais são considerados metabólitos secundários de plantas que possuem, dentre outras funções, a propriedade antimicrobiana (TRAESEL, *et.al.*, 2011).

Definem-se os óleos essenciais como compostos voláteis extraídos de diferentes tecidos vegetais através do processo de destilação a vapor d'água ou da atividade enzimática. Diversos são os componentes encontrados nos óleos essenciais, os quais podemos citar: como os terpenóides, álcoois, aldeídos, ésteres cíclicos, considerando que muitos dos componentes possuem potencial inibitório no crescimento de bactérias, fungos e leveduras (TOLEDO, 2007).

Acredita-se que o principal mecanismo de ação, que torna os óleos essenciais potenciais substitutos dos antibióticos promotores de crescimento, é o fato de conseguir romper membranas bacterianas com facilidade. (COSTA, 2019). Em geral, o grupo de bactérias gram positivas é mais sensível à ação dos fitogênicos.

Diversos são os usos dos óleos essenciais descritos na literatura, descritos como antibacterianos, antifúngicos, antioxidantes e até mesmo imunestimulantes. E ainda com compostos devidamente selecionados podem ser utilizados como antidiarreicos (ADASZYŃSKA-SKWIRZYŃSKA & SZCZERBIŃSKA, 2017).

Considerando a versatilidade dos óleos essenciais seu uso vem sendo cada vez mais buscado na indústria avícola, principalmente em substituição aos tradicionais promotores de crescimento (ZENG, *et. al.*; 2015).

Rizzo *et.al.* (2010) mostram que rações contendo misturas de extratos vegetais não mostraram influência nas características de carcaça de frangos de

corde, podendo ser substituído pelo uso de antibióticos promotores de crescimento.

Kırkpınar *et. al.* (2010) afirmam que o uso de óleo essencial de orégano e alho como substituto aos promotores de crescimento não provocou mudanças no rendimento de carcaça.

A melhora nas características de carcaças pode ser atribuída ao fato da ação redutora de estresse imune ocasionada por óleos essenciais, melhorando assim a saúde intestinal e absorção de nutrientes (TEIXEIRA, *et.al.*; 2013).

2.1. HORTELÃ PIMENTA

O óleo essencial de Hortelã Pimenta (*Mentha piperita*) é de origem inglesa, produzido em diversos países como Índia, China e Brasil. A planta é extremamente rica em óleo, que é extraído de folhas semi-secas, através de destilação a vapor (NEUWIRTH, *et.al.*; 2015). Dentre os principais constituintes do óleo de hortelã-pimenta estão, o mentol, mentona, mentofurano, acetato de metila e pulegona (COSTA, *et.al.* 2012).

As funções atribuídas ao óleo essencial de hortelã pimenta são variadas, encontra-se a atividade antibacteriana e antioxidante (NEUWIRTH, *et.al.*; 2015). Estudos conduzidos *in vitro* mostram que há uma sensibilidade de cepas de *Salmonella enterica* ao uso de óleos de hortelã pimenta, mostrando que o mesmo pode ser usado no tratamento de salmonelose (SILVA & MELO; 2021).

2.2. ALECRIM

O Alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) é um arbusto perene nativo do Mediterrâneo que apresenta usos variados que vão desde a culinária até o uso medicinal. Diversas funções são atribuídas ao uso de óleo essencial de alecrim dentre as quais se destacam a função antioxidante e antibacteriana (PORTE & GODOI; 2001).

Os principais componentes do óleo essencial de alecrim são o cineol, alfa-pineno e cânfora entre os compostos voláteis. Já como compostos não voláteis encontram-se o ácido caféico, flavonóides e triterpenos (TEBALDI, 2008).

Estudos conduzidos com frangos de corte mostram que o uso do óleo de alecrim foi eficaz no controle de *Clostridium perfringens* no ceco das aves, assim como foram eficientes na redução de enterites causadas por *Eimeria maxima* e *tenella*. O estudo comprovou ainda que houve diminuição da excreção de *Salmonella* (BONA, *et.al.*; 2021).

Além disso, há demonstrações que o uso de óleo essencial de alecrim sugere menor estímulo ao sistema imune humoral dos frangos de corte, bem como traz menor dano oxidativo aos animais. As respostas encontradas no estudo mostram que há potencial de substituição dos antibióticos promotores de crescimento pelos óleos essenciais (TRAESEL, *et.al.*; 2011).

2.3. LARANJA-DOCE

A laranja doce (*Citrus sinensis*) é bastante conhecida por possuir casca com diversos metabólitos secundários, sendo essencial na proteção contra fatores bióticos e abióticos (SILVA, 2021).

O óleo essencial de laranja doce apresenta como principais componentes o limoneno, alfa-pineno, sabieno, limoneno (MEDEIROS, 2014). Estudos comprovam que há funções antimicrobianas e atividade biológica do óleo essencial de laranja doce (EVERTON, *et.al.*, 2020) que verificaram baixa toxicidade, atividade bactericidas frente aos microrganismos *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, exibindo resultados satisfatórios para a ação.

Os estudos são escassos com relação ao uso do óleo essencial de laranja doce, estudos mostram que houve eficácia no controle de plantas daninhas com seu uso (RIBEIRO & LIMA; 2012).

3.0. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética de Uso de animais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com protocolo CEUA/UEPG 22.000045690-7.

O experimento foi realizado na Fazenda Escola Capão da Onça, município de Ponta Grossa - PR, utilizando 200 aves fêmeas da linhagem

comercial ROSS[®], vacinados no incubatório contra as doenças de Marek, Newcastle, Gumboro e Bronquite. Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (T1- controle, T2 – OE Hortelã Pimenta, T3- OE Alecrim, T4 - OE Laranja doce) e cinco repetições, totalizando 20 gaiolas experimentais e 10 aves por unidade experimental. Cada gaiola continha um bebedouro do tipo copo de pressão e comedouro do tipo tubular infantil e uma lâmpada de 500 W para aquecimento das aves. Os bebedouros não foram lavados durante o período experimental, para representar um desafio aos animais.

As gaiolas experimentais foram alocadas sob cama de maravalha e nos primeiros 7 dias utilizou-se papel kraft no piso das gaiolas, visando minimizar o consumo de material de cama pelos animais, além de auxiliar no conforto térmico.

As rações experimentais foram formuladas baseada em Rostagno *et. al.*, (2011), e a formulação utilizada está descrita na TABELA 1

TABELA 1 - Composição percentual da Ração Referência

Ingredientes	Quantidade (%)
Milho moído	65,42
Farelo de Soja	27,38
PX 1066*	6,00
Óleo de soja	0,80
Sal Comum	0,40
Total	100
Nutrientes	Atendimento
Proteína Bruta (%)	18,56
Energia Metabolizável (Mcal/kg)	2,99
Cálcio (%)	1,55
Fósforo Disponível (%)	2,90
Sódio (%)	0,20
Lisina (mg/kg)	8506,93
Lisina Total (%)	0,95
Metionina + Cistina Total (%)	0,60

Metionina + Cistina Digestível (%)	0,53
Metionina (%)	1338,77
Treonina Total (%)	0,72
Treonina Digestível (%)	0,62
Triptofano Total	0,22
Triptofano digestível (%)	0,20

*PX1066 – Premix vitamínico, mineral e aminoácidos para aves. Níveis de Garantia por Quilograma do Produto: Cálcio: 240g, Fósforo: 33g, Vitamina A: 233.000 UI, Vitamina D3: 73.000, Vitamina E: 1.250 UI, Vitamina B1: 122mg, Vitamina B6: 66mg, Vitamina B12: 666 mcg, Vitamina K3: 86mg, Vitamina C: 3.500mg, Pantotenato Cálcio: 316mg, Niacina: 816mg, Ácido Fólico: 60mg, Biotina: 2mg, Colina: 5.000mg, Metionina: 24g, Lisina: 25g, Zinco: 1700mg, Ferro: 1.300mg, Cobre: 870mg, Manganês: 1.800mg, Iodo: 35 mg, Selênio: 18mg, Cobalto: 7,5mg, Bacillus Subtilis: 2,0x10e10 ufc, Bentonita: 30g, Fitase: 8.000 U, Treonina: 12g, Etoxiqum: 25 mg, B.H.A.: 20mg, Xilanase: 9.000 U, Glucomanas: 5.800 mg, Veículo Q.S.P. (Caulin e Palha de Arroz): 1.000g.

Os óleos essenciais foram incluídos nas rações de forma manual, na concentração de 10 ppm, misturado no farelo de soja e posteriormente incorporado aos demais ingredientes das rações experimentais nos seus respectivos tratamentos.

Aos 28 dias foram retiradas três aves de cada gaiola experimental, identificadas e pesadas, obtendo assim o peso final de cada ave amostrada. Após um jejum de 8 horas houve nova pesagem, em seguida realizou-se o abate, através do método de deslocamento crânio-cervical (LUDTKE, *et.al.*, 2010). Após isso foi realizada a sangria manual com auxílio de uma faca afiada, através do corte da artéria carótida e da veia jugular, sendo esta ave pendurada para a saída do sangue. Após isso a ave foi novamente pesada em balança digital (0,005). Em seguida, procedeu-se à escaldagem, em temperatura controlada, das aves e em sequência imediata, a depenagem individual.

Por fim, para se obter o peso da carcaça foram retiradas as vísceras comestíveis (coração, moela e fígado) e não comestíveis (papo, traqueia, proventrículo, intestino delgado, intestino grosso, pulmões, baço e Bursa de Fabricius).

Para se obter os dados de rendimento de carcaça (RC) utilizou-se a seguinte fórmula (BRIDI & SILVA; 2009):

Equação 1:

$$RC (\%) = (\text{PESO DE CARÇAÇA/PESO VIVO}) * 100$$

Os dados de perda pós jejum (PPJ) e perda pós sangria (PPS) foram obtidos através das fórmulas a seguir (STRINGHINI, *et.al.*, 2003):

Equação 2:

$$PPJ (\%) = ((PESO PÓS JEJUM/PESO VIVO) * 100) - 100$$

Equação 3:

$$PPS (\%) = ((PESO PÓS SANGRIA/PESO VIVO) * 100) - 100$$

Após isso os dados foram submetidos a análises de variância por meio do procedimento *General Linear Model* (GLM) do programa estatístico Minitab® (2018), seguida de comparação de médias através do Teste de *Tukey* ($P < 0,05$).

4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento em que foi adicionado o óleo essencial de alecrim na ração, as aves apresentaram um menor peso final ($P < 0,05$) quando comparada com as aves do tratamento controle (TABELA 2). Já os tratamentos usando OE de hortelã pimenta e laranja doce não diferiram entre si e foram semelhantes tanto ao controle quanto ao tratamento utilizando OE de alecrim (TABELA 2).

Em estudos conduzidos por Bochio (2019) avaliou-se o peso final de frangos de corte aos 42 dias, comparando rações contendo antimicrobianos comerciais, ácidos orgânicos e óleos essenciais, observou-se que o tratamento com óleo essencial teve menor peso final se comparado aos outros.

A perda pós jejum foi significativamente diferente ($P < 0,05$) para o tratamento incluído o óleo essencial de hortelã pimenta quando comparado ao tratamento utilizando óleo essencial de alecrim (TABELA 2).

TABELA 2 - Peso final, perda pós jejum, perda pós sangria e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com óleos essenciais aos 28 dias.

Variáveis	Tratamentos				CV ¹
	Controle	Hortelã Pimenta	Alecrim	Laranja doce	
Peso final (g)	968,13 ^a	939 ^{ab}	866,93 ^b	905,73 ^{ab}	9,54
Perda pós jejum (%)	3,99 ^{ab}	5,21 ^a	3,65 ^b	4,18 ^{ab}	31,01
Perda pós sangria (%)	12,29	12,85	17,14	12,59	44,45
Rendimento carcaça (%)	62,97	62,43	63,63	62,53	3,38

¹CV: Coeficiente de variação (%).

*Letras distintas, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de *Tukey* a 5% de probabilidade.

Os resultados de perda pós sangria não diferiram estatisticamente entre os tratamentos (TABELA 2). Indicando assim, que esta variável não foi influenciada pelos tratamentos utilizados neste experimento. Em estudo produzido por Castro *et.al.* (2008) encontraram valores que variam entre 2,2 e 7,5% de perdas para jejum variando entre três a 18 horas. Estudos comparando a perda pós jejum de frangos alimentados com óleos essenciais são escassos.

Para rendimento de carcaça não houve diferença significativa entre os tratamentos com diferentes óleos essenciais testados e o tratamento controle. Em estudo conduzido por Koiyama (2014) comparou o rendimento de carcaça de frangos até 42 dias de idade alimentados sem antibióticos, com antibióticos de uso comercial e com misturas de óleos essenciais, a primeira contendo alecrim, cravo, gengibre e orégano, e a segunda contendo canela, sálvia e tomilho branco. Dentre os resultados encontrados no estudo, o autor observou-se que o rendimento de carcaça foi semelhante entre os tratamentos sem antibióticos, com antibióticos comerciais e aqueles contendo as misturas de óleos essenciais

Kirkpinar *et. al.* (2010) conduziram estudos avaliando o rendimento de carcaça de frangos de corte abatidos aos 42 dias alimentados com óleos essenciais de alho e orégano, os resultados obtidos mostram que não houve diferença no rendimento de frangos de corte alimentados com ou sem óleo essencial.

Espera-se que a inclusão de óleos essenciais na dieta de frangos de corte melhore a deposição de tecido muscular por ação enzimática, que melhora a digestão de aminoácidos (BOSETI, 2019), assim, no atual estudo os resultados

evidenciaram que os óleos essenciais não causaram a redução do rendimento de carcaça das aves aos 28 dias de idade. Entretanto, o rendimento de carcaça é influenciado por diversos fatores como temperatura, genética e sanidade. Diante disso, a falta de resultados significativos pode estar atrelada às condições aos quais o experimento foi realizado, visto que as diferenças entre uso ou não de óleos essenciais, ficam mais evidentes em condições de maiores desafios aos animais (LEE *et al.*, 2004).

5.0. CONCLUSÃO

As condições experimentais ainda que com desafio, não foram suficientes para expressar um resultado significativo no rendimento de carcaça. Salienta-se então, a necessidade de maiores experimentações com os óleos essenciais de hortelã pimenta, alecrim e laranja doce, bem como com outros óleos essenciais.

Condições experimentais diferenciadas e o uso de diferentes doses de óleos essenciais, com doses distintas, podem produzir resultados diferenciados.

6.0. REFERÊNCIAS

ADASZYŃSKA-SKWIRZYŃSKA, M; SZCZERBIŃSKA, D. Use of essential oils in broiler chicken production – a review. **Annals of animal science**, Varsóvia, v. 17, n. 2, p. 317-335, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual de Proteína Animal**. Acessado: em 19 de junho de 2023. Disponível em: <<https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>>

BOCHIO, V. **Óleo essencial e ácidos orgânicos na alimentação de frango de corte: Desempenho e Qualidade intestinal**. 2019. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019.

BONA, T. D. M. M.; PICKLER, L.; MIGLINO, L. B.; KURITZA, L. N.; VASCONSELOS, S. P.; SANTIN, E. Óleo essencial de orégano, alecrim, canela e extrato de pimenta no controle de *Salmonella*, *Eimeria* e *Clostridium* em frangos de corte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. 411-418, mai. 2012.

BOSETI, G. E. **Carvacrol e cinamaldeído em substituição aos promotores de crescimento na alimentação de frangos de corte**. 2019. Dissertação (Mestre em Sanidade e Produção Animal) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2019.

BRIDI, A.M.; SILVA, C.A. **Avaliação da carne suína**. Londrina: Midiograf, 2009. 120p.

CASTRO, J. B. J.; CASTILLO, C. J. C.; ORTEGA, E. M. M.; PEDREIRA, M. S. Jejum alimentar na qualidade da carne de frangos de corte criados em sistema convencional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 470-476, mar./abr. 2008.

CORNELI, J. **Avaliação de promotores de crescimento alternativos em substituição aos convencionais sobre o desempenho, características de carcaça e morfometria intestinal em frangos de corte**. 2004. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

COSTA, A. G.; CHAGAS, J. H.; PINTO, J. E. B. P. BERTOLUCCI, S. K. V. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de hortelã-pimenta cultivada sob malhas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 47, n. 4, p. 534-540, abr. 2012.

EVERTON, G. O.; ROSA, P. V. S.; NEVES, S. C.; PEREIRA, A. P. M.; LIMA, E. C. S.; MENDONÇA, I. P.; SOUSA, L. S.; FONSECA, D.; CUNHA, J. C.R.; SOUZA, L. S. OLIVEIRA, I. M.; MOUCHREK FILHO, V. E. Chemical characterization, antimicrobial activity and toxicity of essential oils of Pimenta

dioica L. and *Citrus sinensis* L. Osbeck. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 7, 2020.

FERNANDES, R. T. V.; ARRUDA, A. M. V.; OLIVEIRA, V. R. M.; QUEIROZ, J. P. A. F.; MELO, A. S.; DIAS, F. K. D.; MARINHO, J. B. M.; SOUZA, R. F.; SOUZA, A. O. V.; SANTOS FILHO, C. A. Aditivos fitogênicos na alimentação de frangos de corte: óleos essenciais e especiarias. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 9, n. 12, p. 526-535, dez. 2015.

FUKAYAMA, E. H.; BERTECHINI, A. G.; GERALDO, A.; KATO, R. K.; MURGAS, L. D. S. Extrato de Orégano como Aditivo em Rações para Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2316-2326, 2005.

KIRKPINAR, F.; BORA ÜNLÜ, H.; ÖZDEMİR, G. Effects of oregano and garlic essential oils on performance, carcass, organ and blood characteristics and intestinal microflora of broilers. **Livestock Science**, v. 137, n. 1-3, p. 219- 225, 2010.

KOYAMA, N. T. G.; ROSA, A. P.; PADILHA, M. T. S.; BOEMO, L. S.; SCHER, A.; MELO, A. M. S.; FERNANDES, M. O. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com mistura de aditivos fitogênicos na dieta. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 49, n. 3, p. 225-231, mar. 2014.

LEE, K.W.; EVERTS, H.; BEYNEN, A. C. Essential oils in broiler nutrition. **International Journal of Poultry Science**, v. 3, p. 738-752, 2004.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A. **Abate humanitário de aves**. 2ª edição, Rio de Janeiro: WSPA, 120 p. 2010.

MEDEIROS, H. H. B. R. **Fracionamento do Óleo de Laranja utilizando um Sistema Híbrido de Evaporação**. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

Minitab, LLC. (2018).

NEUWIRTH, A.; CHAVES, A. L. R.; BETTEGA, J. M. R. **Propriedades dos óleos essenciais de cipreste, lavanda e hortelã-pimenta**. Universidade do Vale do Itajaí– UNIVALI. Balneário Camboriú, Santa Catarina, 2015.

PORTE, A.; GODOY, R. L. O. Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.): propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 193-210, jul./dez. 2001.

RIBEIRO, J. P. N.; LIMA, M. I. S. Allelopathic effects of orange (*Citrus sinensis* L.) peel essential oil. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 256-259., 2011.

RIZZO, P. V., FERNANDO, J., MENTEN, M., MONDINI, A., RACANICCI, C., TRALDI, A. B., SILVA, C. S., WATANABE, P., & PEREIRA, Z. Extratos vegetais

em dietas para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v. 39, n. 4, p. 801-807, 2010.

RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G. NAAS, I. A.; CALDARELLI, C. E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1666, 2014.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos**. 3ª edição, Viçosa, MG: UFV, 252 p. 2011.

SCHMIDT, N. S.; SILVA, C.L. Pesquisa e Desenvolvimento na Cadeia Produtiva de Frangos de Corte no Brasil. **RESR**, Piracicaba, v. 56, n 03, p. 467-482, jul./set. 2018.

SILVA, K. B. DA, & MELLO, P. L. Atividade antibacteriana dos óleos essenciais de Hortelã Pimenta (*Mentha piperita*), Hortelã Japonesa (*Mentha arvensis*) e Manjerição (*Ocimum basilicum*) frente a cepas ATCC de *Salmonella enterica* e *Staphylococcus aureus*. **Revista Saúde**, Guarulhos, v. 15, n. 3-4, p. 4374, 2021.

SILVA, K. S. **Composição química, avaliação antidepressiva e antioxidante do óleo essencial de *Citrus sinensis* (laranja doce)**. 2021. Dissertação (Mestre em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

STRINGHINI, J. H.; LABOISSIÈRE, M.; MURAMATSU, K.; LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B. Avaliação do Desempenho e Rendimento de Carcaça de Quatro Linhagens de Frangos de Corte Criadas em Goiás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 183-190, 2003.

TEBALDI, V. M. R. **Análise e potencial de uso de óleos essenciais no controle de *Pseudomonas* sp. e na formação de biofilme por *Pseudomonas aeruginosa***. 2008. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

TEIXEIRA, E. N. M.; SILVA, J. H. V.; COSTA, F. G. P.; SILVA, C. T.; GOULART, C. C.; MELO, T. S. Óleo essencial de erva-doce na ração de frangos de corte alojados em cama nova e reciclada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, v. 65, n. 3, p. 874-884, 2013.

TOLEDO, G. S. P.; COSTA, P. T. C.; SILVA, L. P.; PINTO, D.; FERREIRA, P.; POLETTO, C. J. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo antibiótico e/ou fitoterápico como promotores, adicionados isoladamente ou associados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1760-1764, nov./dez. 2007.

TRAESEL, C. K.; LOPES, S. T. A.; WOLKMER, P.; SCHIMITD, C.; SANTUARIO, J. M.; ALVES, S. H. Óleos essenciais como substituintes de antibióticos

promotores de crescimento em frangos de corte: perfil de soroproteínas e peroxidação lipídica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 278-284, fev. 2011.

VIEITES, F. M., SOUZA, C. S., VARELLA, G. O. M., FERREIRA, S. E., MELO JÚNIOR, A. M. DE, FERREIRA, M. H., ROCHA, V. N., & NASCIMENTO, H. L. DOS S. Morfologia e microbiota de frangos de corte alimentados com rações contendo óleos essenciais: revisão. **Research, Society and Development**, São Paulo v. 9, n. 8, 2020.

ZENG, Z., ZHANG, S., WANG, H., & PIAO, X. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: A review. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 6, n. 6, 2015.