

INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Suplementação de minerais orgânicos (cromo e selênio) em dietas de frangos caipira

Autor (es): Diogo Alvarenga Miranda; Sara Santana Ramos Lemke; Adriano Geraldo.

Palavras-chave: Avicultura; nutrição; minerais quelatados.

Campus: Bambuí

Área do Conhecimento (CNPq): 50403001 - Nutrição e Alimentação Animal

RESUMO

Objetivou com o presente trabalho avaliar o rendimento de carcaça e qualidade de carne de frangos de corte coloniais machos e fêmeas da linhagem Label Rouge criados em piquetes com Tifton e alimentados com rações suplementadas com minerais orgânicos (Cromo e Selênio). Também foi realizado um dia de campo sobre criação de aves caipiras para pequenos produtores da região do Alto São Francisco com o intuito de proporcionar capacitação dos mesmos sobre o assunto. O trabalho foi realizado no galpão experimental para frangos de corte do IFMG até os 30 dias de idade das aves e após este período as aves foram transferidas para os piquetes experimentais. Foram utilizados 460 pintos de corte de 1 dia, mistos (machos e fêmeas), da linhagem Label Rouge (Pescoço Pelado), com três tratamentos e três repetições com 21 aves cada. Os tratamentos foram: T1. Dieta controle (sem adição de minerais orgânicos); T2. Dieta controle com suplementação de 0,50 ppm de selênio orgânico – 5,10g do produto para 100 kg de ração (concentração de selênio orgânico no produto de 0,984%); T3. Dieta controle com suplementação de 400 ppb de cromo orgânico – 0,34g do picolinato de cromo para 100 kg de ração (concentração de cromo orgânico no produto de 12% e pureza de 98,64%). O período experimental total foi de 90 dias onde as aves com 90 dias de idade foram abatidas para a avaliação do rendimento de carcaça, que foram divididas em cortes comerciais primários (peito, coxa, sobre-coxa), secundários (pés e dorso com pescoço e asas) e também as vísceras comestíveis (coração, moela, fígado e gordura abdominal). O uso da fonte orgânica de selênio e cromo suplementadas na dieta de frangos tipo caipira não proporcionaram diferenças significativas ($P > 0,05$) no rendimento de carcaça, rendimento de cortes e vísceras comestíveis em comparação aos animais que receberam dieta controle sem adição de minerais orgânicos, porém houve um efeito significativo entre os sexos sendo que os animais machos proporcionaram um maior rendimento em comparação com os animais fêmeas.

INTRODUÇÃO:

O setor de avicultura tem alcançado cada vez mais importância no contexto do agronegócio brasileiro.

Promotora do emprego de mão-de-obra de milhares de pessoas sendo que a maior parte dos empregos gerados é proveniente de empregos indiretos, o complexo agroindustrial brasileiro tem conquistado sua fatia do mercado internacional, onde ocupa a posição de segundo maior exportador

mundial de frangos de corte, sendo o terceiro maior produtor deste produto, superado pelos Estados Unidos e China. Este sucesso tem forte relação com os investimentos realizados em melhoria genética e pesquisas relacionadas à nutrição animal, ambiência e manejo sanitário, além do setor de medicamentos em face da competitividade do cenário mundial.

Para se obter uma boa nutrição é necessário que o animal receba quantidades adequadas de nutrientes, incluindo-se os minerais, que são considerados de grande importância para as aves, pois participam de todos os processos bioquímicos corporais. Com isso, vem se estudando cada vez mais os fatores que aumentam a absorção ou metabolização dos elementos traços e um desses fatores são as fontes orgânicas ou quelatadas de minerais, já que as mesmas têm sido cada vez mais utilizadas devido a sua perspectiva de serem mais biodisponíveis para o animal. Os minerais quelatados (orgânicos) são definidos por Leeson e Summers (2001) como sendo uma mistura de elementos minerais que são ligados a algum tipo de carreador, o qual pode ser um aminoácido ou polissacarídeo, que possui a capacidade de se ligar ao metal por ligações covalentes, através de grupamentos aminos ou oxigênio, formando assim uma estrutura cíclica.

Segundo Reddy et al. (1992) as formas orgânicas aumentam a biodisponibilidade dos minerais em relação as formas inorgânicas, o que pode trazer benefícios, tais como: maior taxa de crescimento, maior ganho de peso, maior produção de ovos, melhora na qualidade de carne e ovos, redução da taxa de mortalidade e redução do efeito do estresse.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar o rendimento de carcaça e qualidade de carne de frangos de corte caipiras machos e fêmeas da linhagem Label Rouge criados em piquetes com Tifton e alimentados com rações suplementadas com minerais orgânicos.

METODOLOGIA:

O trabalho foi conduzido no IFMG - campus Bambuí, no período de abril de 2017 a maio de 2018, no qual realizou-se todas as atividades referentes ao experimento. Para realização do experimento foram utilizados 410 pintos de corte da linhagem Label Rouge distribuídos em delineamento casualizado com 3 tratamentos, 2 sexos e 3 repetições com 21 aves em cada box. As aves foram sexadas no ato do recebimento através da avaliação do empenamento da asa. Na primeira etapa, as aves foram alojadas durante seus 30 primeiros dias de vida no galpão experimental, no qual possui orientação nordeste - sudoeste, com sistema de ventiladores e cortinas externas. Foram utilizados 18 boxes experimentais com medida individual de 1,30 cm x 2,00, com a utilização de 21 aves por box, com densidade de 2.60 aves/ m². O sistema de fornecimento de água para as aves em cada box foi através de um bebedouro pendular e a ração fornecida em comedouro tubular. Os bebedouros foram higienizados todos os dias e a ração foi fornecida à vontade. Para aquecimento das aves no período inicial foram utilizadas lâmpadas de infra vermelho com potência de 250 W instaladas individualmente em cada box experimental e dois termohigrômetros colocados na altura dos animais nos boxes localizados na região mediana do galpão para aferição das temperaturas máximas e mínimas e teor de umidade.

Quando atingidas a idade de 30 dias de vida, as aves foram transferidas para os dezoito piquetes experimentais sendo que cada um possuía a medida de 8,50m. x 9,10m. no qual são utilizados os sistemas de bebedouros pendulares e comedouros tubulares. Já o manejo diário, consistia em realizar a higienização dos bebedouros pendulares, fornecimento de ração, registros das temperaturas máximas, mínimas e teor de umidade e pesagens das aves e de suas respectivas rações em datas específicas para o controle do desempenho.

Durante o período experimental, as aves foram vacinadas aos 22 dias de idade contra Boubá Aviária (via punção na membrana da asa), Bronquite Infecciosa, Gumboro e Newcastle (via ocular).

Os tratamentos utilizados durante o experimento foram os seguintes:

T1. Dieta controle (sem adição de minerais orgânicos);

T2. Dieta controle com suplementação de 0,50 ppm de selênio orgânico – 5,10g do produto para 100 kg de ração (concentração de selênio orgânico no produto de 0,984%);

T3. Dieta controle com suplementação de 400 ppb de cromo orgânico – 0,34g do picolinato de cromo para 100 kg de ração (concentração de cromo orgânico no produto de 12% e pureza de 98,64%).

Durante o período experimental, foi utilizado um programa nutricional no qual as aves foram classificadas e tratadas de acordo com suas idades, sendo classificadas como inicial (1 a 29 dias), crescimento 1 (30 a 49 dias), crescimento 2 (50 a 77 dias) e final (78 a 90 dias). Com isso, cada fase possuiu um tipo de formulação de dieta no qual foram formuladas de acordo com as recomendações nutricionais do manual da linhagem para que nutricionalmente atendesse as devidas exigências das aves em suas respectivas fases.

Para o rendimento de carcaça ao final dos 90 dias, as aves foram evisceradas e as carcaças foram colocadas em *chillers* para o pré-resfriamento, onde saíram com temperatura de 7°C. Em seguida, foram resfriadas em geladeira comercial, onde permaneceram por um período de 24 horas à temperatura de 5° C. Posteriormente, as carcaças foram pesadas para a realização de cálculos de rendimentos, seguida da divisão em cortes. Para realizar os estudos de carcaça foram avaliados peso vivo, peso de carcaça no qual era pesado inteiro com exceção das vísceras comestíveis e intestinos rendimentos de carcaça que consiste no peso do animal inteiro após a evisceração retirada das penas e rendimento de cortes nobres (coxa, sobre coxa, peito, dorso, pescoço com cabeça, asas, pés, vísceras comestíveis e gordura abdominal).

O período experimental a campo foi de 90 dias, e os dados foram analisados utilizando o teste de Tukey a 0,05% de significância pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) da interação entre tratamentos e sexos para as variáveis de rendimento de carcaça (tabela 1).

Tabela 1: Rendimento de carcaça de aves Label Rouge recebendo dietas suplementadas com selênio e cromo orgânicos em comparação a aves recebendo dietas sem a suplementação no período de 90 dias de criação:

Variáveis	Macho	Fêmea	Controle	Selênio Orgânico	Cromo Orgânico	CV
Carcaça (%)	83,34**	80,77	81,89	82,09	82,19	0,74
Peito (%)	26,77**	28,18	27,46	27,90	27,07	3,44
Dorso (%)	19,11**	20,02	19,68	19,47	19,55	1,78
Pé	4,31**	3,60	3,89	3,98	4,00	3,00
Pescoço e Cabeça (%)	7,57*	6,99	7,39	7,14	7,30	6,47
Coxa (%)	13,87**	12,37	13,22	12,99	13,15	2,26
Sobrecoxa (%)	15,99	15,88	15,94	15,73	16,13	3,06
Asa (%)	9,55*	9,30	9,47	9,49	9,32	1,99

* Médias seguidas por asterisco na linha para sexos diferem estatisticamente pelo teste F ($P < 0,05$).

** Médias seguidas por asterisco na linha para sexos diferem estatisticamente pelo teste F ($P < 0,01$).

^aMédias seguidas por letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A partir das análises estatísticas realizadas utilizando as variáveis de carcaça, peito, dorso, pé, pescoço e cabeça, coxa, sobrecoxa e asa, observa-se que a adição tanto de selênio orgânico quanto a de cromo orgânico, ambos não proporcionaram diferenças significativas ($P > 0,05$) em comparação as variáveis de aves recebendo o tratamento controle com minerais não orgânicos.

Em um trabalho feito por Kristin et al., (2011) no qual estudaram os efeitos do cromo suplementado sobre o desempenho dos frangos de corte, não observaram efeitos estatisticamente significativos na massa corporal e no ganho de massa corporal. Porém, observaram que a suplementação dietética de cromo aumentou a concentração plasmática de insulina, indicando um importante papel fisiológico do cromo para fortalecer a insulina, (Sahin, 2001).

Resultados semelhantes de rendimento de carcaça, foram obtidos por Sands & Smith (1999), na qual trabalharam com a suplementação de 200 e 400 $\mu\text{g Cr/kg}$ de ração na forma de picolinato de cromo para frangos de corte de linhagem comercial. Debski et al. (2004) utilizaram a suplementação de 1 g Cr/kg de ração na forma de cromo levedura e Anandhi et al. (2006) com 250 a 750 $\mu\text{g Cr/kg}$ de ração na forma orgânica para frangos de corte não observaram efeitos significativos dos tratamentos sobre o rendimento de carcaça Resultados contrários foram obtidos por Medeiros et al. (2012) que observaram que o uso do selênio, em doses crescentes, reduziu o consumo de ração sem afetar o ganho de peso de frango comercial, promovendo melhor conversão alimentar, mesmo em condições de elevadas temperaturas, devido ao melhor aproveitamento dos nutrientes.

Analisando os estudos realizados com suplementação de selênio, os autores Ávila et al. (2004) avaliaram o comportamento de frangos de corte criados em condições de estresse térmico alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio e observaram que os níveis de selênio na dieta interferiram na frequência de visita dos frangos ao comedouro nos tratamentos experimentais com 1,7 e 2,3mg de Se kg⁻¹, apresentando menores valores (P<0,05). Porém, as frequências de visita dos frangos, com os comportamentos: bebendo, com asa aberta, parado, andando, realizando limpeza das asas, brigando e prostrado, não foram influenciadas pelos níveis de selênio das dietas (P>0,05).

O selênio (Se) é um microelemento essencial na dieta de animais, pois, possui enzimas que estão envolvidas no sistema antioxidante do organismo através da glutathione peroxidase. Além de ser participante de várias enzimas, o Se está envolvido nos mais diversos processos metabólicos e bioquímicos no organismo animal (Dalhke *et al.*, 2005).

É importante ressaltar que o selênio é um micromineral que atua no sistema celular com função antioxidante, melhorando a resposta imunológica e contribuindo para o aumento da resistência às infecções, bem como atuando na manutenção da atividade dos hormônios hipofisário e as sínteses biológicas de degradação oxidativa (WALKER, 1993).

Pode se observar que houve efeito significativo de sexo (macho e fêmea) para as variáveis rendimento de carcaça (P<0,01), sendo que para animais machos a suplementação proporcionou maiores médias em relação aos animais fêmeas, o que pode ser explicado pelo fato de que animais machos possuem uma maior facilidade para deposição de carne em comparação com animais fêmeas. Outro fator que pode ser explicado é que segundo Kessler, (1999), animais machos possuem um crescimento e alta capacidade de consumo alimentar, o que pode ser características que normalmente se correlacionam em um programa de melhoramento genético e, por isso, linhagens modernas possuem aparentemente, elevada capacidade de consumo a partir de certa idade, que pode ser associada à deposição acentuada de gordura corporal. Já nas variáveis carcaça, peito, dorso, pé e coxa, pode se observar que ocorreram diferenças estatísticas entre sexos, bem como as variáveis de rendimento de pescoço e cabeça, que também obtiveram diferenças significativas pelo teste de Tukey (P<0,05).

Através dos valores retirados das análises de carcaça acima, pode se observar que os resultados não foram significativos de ambos os tratamentos utilizados, isso porque ao se comparar as dietas que obtiveram os níveis de cromo e selênio com a dieta controle, os valores se apresentam de uma forma com maior semelhança.

Quanto para as variáveis de rendimento de vísceras comestíveis e gordura abdominal, não houve efeito significativo (P>0,05) da interação entre tratamentos e sexos. Observa-se que a deposição de gordura abdominal foi maior para fêmeas em comparação aos machos (P<0,01) (tabela 2).

Tabela 2: Valores de rendimento das vísceras comestíveis e gordura abdominal de frangos de corte Label Rouge aos 90 dias de idade e alimentados com dietas suplementadas com minerais orgânicos durante o período de criação:

Variáveis	Macho	Fêmea	Controle	Selênio Orgânico	Cromo Orgânico	CV
Moela (%)	1,21	1,27	1,21	1,24	1,27	5,47
Coração (%)	1,55*	1,75	0,41	0,43	0,42	7,32
Fígado (%)	1,55*	1,75	1,73	1,60	1,61	7,49
Gordura (%)	2,58**	3,94	3,20	3,35	3,24	10,20

* Médias seguidas por asterisco na linha para sexos diferem estatisticamente pelo teste F ($P < 0,05$).

** Médias seguidas por asterisco na linha para sexos diferem estatisticamente pelo teste F ($P < 0,01$).

^aMédias seguidas por letras diferentes na linha para as dietas suplementadas ou não com minerais orgânicos diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Observa-se que a deposição de gordura abdominal foi maior para fêmeas em comparação aos machos ($P < 0,01$).

Resultados semelhantes para rendimento de vísceras comestíveis e gordura abdominal foram encontrados por Sands & Smith (1999), na qual trabalharam com a suplementação de 200 e 400 $\mu\text{g Cr/kg}$ de ração na forma de picolinato de cromo, Debski et al. (2004) utilizaram a suplementação de 1 g Cr/kg de ração na forma de cromo levedura e Anandhi et al. (2006) com 250 a 750 $\mu\text{g Cr/kg}$ de ração na forma orgânica que também estatisticamente não houve resultados entre tratamentos obtendo-se então um resultado semelhante ao estudado.

CONCLUSÕES:

Os animais que receberam dieta suplementada com os minerais orgânicos selênio e cromo apresentaram rendimento de carcaça, partes nobres e vísceras semelhantes a aves que receberam dietas sem suplementação com minerais orgânicos.

Ao se comparar animais machos e fêmeas, observa-se que os machos tiveram um melhor desempenho. Quanto ao quesito de deposição de gordura, os animais fêmeas depositam maior quantidade de gordura na carcaça. Os tratamentos não influenciaram as características de qualidade da carne de aves recebendo diferentes suplementações de minerais orgânicos na dieta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANANDHI, M.; MATHIVANAN, R.; VISWANATHAN, K. et al. Dietary inclusion of organic chromium on production and carcass characteristics of broilers. **International Journal of Poultry Science**, v.5, p.880-884, 2006.

ÁVILA, V.S. **Aspectos importantes a considerar na criação de frangos de corte no período frio**. 2004.

DALKE, F.; Gonzales, E.; Furlan, R.L.; Gadelha, A.C.; Maiorka, A.; Almeida, J.G. Avaliação de diferentes fontes e níveis de selênio para frangos de corte em diferentes temperaturas. **Archives of Veterinary Science**. v.10, p. 21-26, 2005.

DEBSKI, B.; ZALEWSKI, W.; GRALAK, M.A. et al. Chromium-yeast supplementation of chicken broilers in an industrial farming system. **Journal of trace elements in Medicine and Biology**, v.18, p.47-51, 2004.

FERREIRA, D.F. **Sistema para análise de variância para dados balanceados (Sisvar)**. UFLA, Lavras, 92p. 1999.

KESSLER, A.M. Programas alimentares para otimizar a deposição de carne e gordura em carcaças de frangos de corte. In: RIBEIRO, A.M.L.; BERNARDI, M.L.; KESSLER, A.M. (Eds.) Tópicos em produção animal I. **Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, p.183-199, 1999.

- KRISTIN R, Bona D, Love S, Nicholas R, Rhodes DeAna McAdory, Sinha SH Chromium is not an essential trace element for mammals: effects of a low-chromium diet. **Journal organic biological** 381–390, 2011.

- LEESON, S.; SUMMERS, J. D. Nutrition of the chicken. 4. ed. Guelph, Ontario: **University Books**, 2001. 591 p.

- MEDEIROS, L.G.; OBA, A.; SHIMOKOMAKI, M.; PINHEIRO, J.W.; SILVA, C.A.; SOARES, A.L.; PISSINATI, A.; ALMEIDA, M. Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de frangos de corte suplementados com selênio orgânico. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, p.3361-3370, 2012.

- REDDY, A. B.; DWIVED J. N.; ASHMEAD, A. D. Mineral chelation generates profit. **Misset World Poultry**, v. 8, p. 13-15, 1992.

SANDS, J.S.; SMITH, M.O. Broilers in heat stress conditions: Effects of dietary manganese proteinate or chromium picolinate supplementation. **The Journal of Applied Poultry Research**, v.8, p.280-287, 1999.

SAHIN K, Kuçuk O, Sahin N, Effects of dietary chromium picolinate supplementation on performance and plasma concentrations of insulin and corticosterone in laying hens under low ambient temperature. **Journal Animal Physiol Animal Nutrition** 85:142–147, 2001.



WALKER, B. Chromium: the essential mineral. **Health Foods Business**, v.5, p.51-52, 1993.