

SELÊNIO ELEMENTAR LIMITA A UTILIZAÇÃO DE SELÊNIO SUPLEMENTADO EM FRANGOS DE CORTE

RAFAEL EDUARDO SANTANA OLIVEIRA SANTOS (1), MOHAMMED A. HACHEMI (2) CAROLINE DESCHAMPS (2) DENISE CARDOSO (2)

1. Adisseo Brasil, Avenida Maria Coelho Aguiar, 215 Bloco G - 1º andar Jardim São Luis – São Paulo -SP - Brasil 2. Adisseo França, 10 Pl. du Général de Gaulle, 92160 Antony, França

Contato: RAFAEL.SANTOS@ADISSEO.COM / Apresentador: RAFAEL EDUARDO SANTANA OLIVEIRA SANTOS

Resumo: 120 frangos (Ross 308) de 1 dia foram alocados aleatoriamente em 10 tratamentos (4 repetições de 3 aves). As aves foram alimentadas com uma dieta basal por 14 dias suplementada com diferentes fontes de selênio (Se) a 0,3 ppm: controle negativo (CN; sem Se), selenito de sódio (SS), Se-proteínas (Se-Pro 1, Se-Pro 2, Se-Pro 3), Se-nanopartículas (SeNP 1, SeNP 2), Se-levedura (SY1; SY2), ou hidróxi-selenometionina (OH-SeMet). No d14, as aves foram amostradas para determinar a concentração total de Se no músculo, cuja deposição foi significativamente afetada pelas fontes de Se ($P < 0,001$), com maior bioeficácia de OH-SeMet, SY2 e SY1, respectivamente, sendo superiores a SS, SeNP e Se-Pro. Se-Pro e SeNP foram equivalentes ou menos eficientes que SS ($P < 0,001$). O experimento foi seguido pela especiação de produtos inorgânicos. Observou-se correlação negativa ($R^2 = 0,7419$; $p < 0,001$) entre o nível de Se elementar e Se nos tecidos de SS, Se-Pro e SeNP. O Se orgânico, especialmente o OH-SeMet, tem uma bioeficácia superior em comparação com fontes inorgânicas. Os produtos Se-Pro e SeNP mostraram-se equivalentes ou inferiores ao SS. O Se elementar parece influenciar a bioeficácia do Se.

Palavras-Chaves: selênio, nano-selênio, seleno-levedura, selenoproteína, hidróxi-selenometionina, selênio elementar

ELEMENTAL SELENIUM LIMITS THE UTILIZATION OF SUPPLEMENTED SELENIUM IN BROILERS

Abstract: 120 d-old male broilers (Ross 308) were randomly assigned to 10 treatments (4 replicates of 3 birds each). Birds were fed a basal diet for 14 days supplemented with different sources of selenium (Se) at 0.3 ppm: a negative control (NC; no supplemental Se), sodium selenite (SS), 3 Se-proteins (Se-Pro 1, Se-Pro 2, Se-Pro 3), 2 Se-nanoparticles (SeNP 1, SeNP 2), 2 SeYeast (SY1; SY2), or hydroxy-selenomethionine (OH-SeMet). On d14, all birds were sampled to determine the total Se concentration in the muscle. Se sources significantly affected its deposition in the muscle ($P < 0.001$), with higher bio-efficacy of OH-SeMet, SY2 and SY1 respectively, and superior to SS, SeNP and Se-Pro. Se-Pro and SeNP were equivalent or significantly less efficient than SS ($P < 0.001$). The experiment was followed by the speciation of inorganic products. A negative correlation ($R^2 = 0.7419$; $p < 0.001$) between the level of elemental Se and Se in tissues from SS, Se-Pro and SeNP was observed. Organic Se, especially OH-SeMet, have a superior bio-efficacy compared to inorganic Se. Se-Pro and SeNP products showed to be equivalent or inferior to SS. Elemental Se seems to play a role in the bio-efficacy of the Se.

Keywords: selenium, nano-selenium, seleno-yeast, seleno-protein, hydroxy-selenomethionine, elemental selenium

Introdução: Selênio (Se) é essencial aos animais e sua suplementação é uma prática comum. Os suplementos de Se existem comercialmente em formas inorgânicas, como selenito de sódio (SS), quelatos de Se e nano partículas; e em formas orgânicas, como seleno-leveduras (SY) e formas puras de selenometionina (OH-SeMet). As formas inorgânicas de Se têm uma bioeficácia menor do que as orgânicas (De Marco et al. 2021). Em fontes orgânicas de Se, sua bioeficácia é atribuída à sua proporção de SeMet, e SY frequentemente mostra uma bioeficácia menor e variável do que o SeMet puro (De Marco et al. 2021), devido a variáveis valores de SeMet. Pouco conhecimento sobre outras espécies de Se está disponível. O Se elementar é uma espécie insolúvel e recentemente quantificada em fontes de Se (Vacchina et al. 2021). Seu impacto na bioeficácia ainda precisa ser investigado. O objetivo deste estudo é determinar a bioeficácia de diferentes fontes e entender o impacto do Se elementar na assimilação pelo animal.

Material e Métodos: 120 pintos Ross 308 de um dia de idade, distribuídos aleatoriamente em dez tratamentos com 4 repetições de 3 aves cada (peso médio no 1º dia: 39,3 g). As aves foram alimentadas com dieta basal (0-14d), sem suplementação de Se e serviu como controle negativo (CN). A dieta CN serviu de base para o preparo das demais dietas experimentais, nas quais diferentes fontes de Se foram incluídas. As dez dietas utilizadas no experimento foram suplementadas com diferentes fontes de Se no nível de inclusão de 0,3 mg de Se/kg ração: selenito de sódio (SS), 3 quelatos de Se (Se-Pro 1, Se-Pro 2, Se-Pro 3), 2 Se nanopartículas (SeNP 1, SeNP 2), 2 SY (SY1; SY2) e OH-SeMet. No 14º dia, as aves foram amostradas no músculo peitoral para análise do Se total. A determinação do Se total seguiu o método descrito por (Bierla et al. 2018). Resumidamente, as amostras foram mineralizadas com uma mistura de HNO_3/H_2O_2 e, em seguida, analisadas por meio de espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-AES). A quantificação de selenito (SeIV) e selenato (SeVI) foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência, acoplada à espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (HPLC-ICP-MS). A análise do Se Elemental (Se0) foi realizada utilizando o método descrito por Vacchina et al. (2021). Em suma, o método consiste em extrair Se0 usando um excesso de sulfito de sódio para transformar Se0 insolúvel em selenosulfato solúvel e, em seguida, quantificá-lo por HPLC-ICP-MS. As diferenças foram testadas por meio de ANOVA one-way ($P < 0,05$).

Resultado e Discussão: As fontes de Se afetaram significativamente a deposição de Se (mg Se/kg de MS) no músculo peitoral ($P < 0,001$), com maior bioeficácia da OH-SeMet (1,12) seguida por SY1 (0,57) e SY2 (0,84). As formas orgânicas

mostraram uma maior eficácia comparado a SS (0,379), Se-Pro (0,38, 0,31 e 0,33) e SeNP (0,29 e 0,27). Se-Pro e SeNP foram equivalentes ou significativamente menos eficientes que SS ($SS = Se-Pro 1 > Se-Pro 2 = Se-Pro 3 > SeNP 1 > SeNP 2$; $P < 0,001$); Figura 1. Para entender a variável deposição de Se entre fontes inorgânicas, o experimento foi seguido pela especiação desses produtos para selenito, selenato e selênio elementar. Observou-se uma correlação negativa ($R^2 = 0,7419$; $p < 0,001$) entre o nível de Se elementar e Se nos tecidos para as fontes SS, Se-Pro e SeNP (Figura 2). O Se elementar é uma forma inorgânica e insolúvel de Se – o que explica a menor absorção e transferência de Se para os tecidos, e por consequência, para produção de selenoproteínas. Recentemente o Se elementar também foi identificado como parte da composição do SY (Vacchina et al. 2021) que, em conjunto com seu conteúdo variável de SeMet, explica sua menor bioeficácia em comparação com formas puras de Se sintetizadas quimicamente, como OH-SeMet.

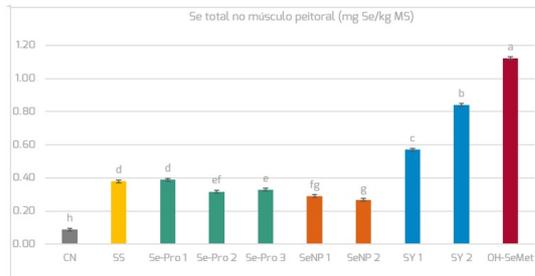


Figura 1: Concentração de selênio no músculo peitoral de frangos de corte alimentados por 14 dias com diferentes fontes de selênio.

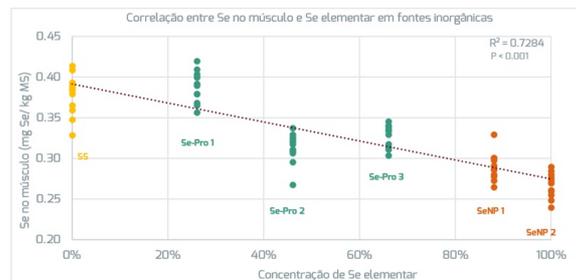


Figura 2: Correlação entre o conteúdo Se elementar nos diferentes produtos e a deposição de Se no músculo.

Conclusão: Verifica-se a superioridade das fontes de Se orgânico, especialmente OH-SeMet, no armazenamento de Se em tecidos. As fontes inorgânicas não possuem as mesmas características. Nanopartículas e quelatados são iguais ou piores que SS – provavelmente devido a presença de Se elementar nesses produtos, dada a correlação negativa observada entre a presença de Se elementar no produto e Se no músculo.

Referências Bibliográficas: Bierla, K.; Lobinski R.; Szpunar, J. (2018) Determination of proteinaceous selenocysteine in selenized Yeast. *International Journal of Molecular Sciences* 19:543. <https://doi.org/10.3390/ijms19020543> De Marco, M.; Conjat, A.S.; Briens, M. et al (2021) Bio-efficacy of organic selenium compounds in broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science* 20:514–525. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.1894994> Vacchina, V.; Foix, D.; Menta, M. et al (2021) Optimization of elemental selenium (Se(0)) determination in yeasts by anionexchange HPLC-ICP-MS. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 413:1809–1816. <https://doi.org/10.1007/s00216-020-03129-y>