O EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ZINCO ORGÂNICO NO GANHO DE PESO DE BORREGAS TEXEL EM CRESCIMENTO

Priscilla Gomes Carneiro Ferreira Melo[1], Marilice Zundt[2], Fabiola Cristine Almeida Rego Grecco[1], Lisiane Dorneles de Lima[3], Agostinho Ludovico Ludovico[1], Marcelo Diniz dos Santos[4], Thais Helena Constantino Patelli[5], Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho[1]

[1]Universidade Norte do Paraná – UNOPAR, PR. [2]Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. [3]EMBRAPA Ovinos e Caprinos, Sobral, CE. [4]Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá, MT. [5]Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP, Bandeirantes, PR. E-mail: luiz.cunha@unopar.br

RESUMO

A demanda por proteína animal e a facilidade de criação tornam a ovinocultura uma atividade em evidência, e melhorar o desempenho dos animais uma necessidade cada vez maior. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com zinco orgânico no desempenho de borregas Texel em crescimento. Foram selecionadas, aleatoriamente, 46 borregas da raça Texel, com oito meses de idade, pesando em média 41 kg de peso vivo. Os animais foram divididos em dois grupos experimentais (23 animais/ grupo): grupo tratado (GZn) suplementado com mistura mineral e adição de Zn orgânico e grupo controle (Gc) suplementado somente com a mistura mineral. Os grupos ficaram em dois piquetes de quatro ha de *Brachiaria brizantha*, separados, e foram alternados mensalmente, o Gc recebeu 500g da mistura mineral no aprisco e o GZn além de receber 500g da mistura mineral foi suplementado com 0,5g/ animal/ dia de Zn orgânico por via oral durante o período experimental de 180 dias. O consumo da mistura mineral foi de 22 g/ animal/ dia, nos dois grupos, estando dentro do consumo esperado de 10 a 28 g/ animal/ dia. A média do ganho de peso no período avaliado foi superior no grupo de animais suplementados com Zn orgânico, 38,3 g/dia, do que no grupo controle, 8,6 g/dia, sendo a diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). O efeito da suplementação com zinco orgânico no desempenho de borregas Texel foi positivo, com aumento do ganho de peso médio diário nos animais em pastejo.

Palavras-chave: desempenho; minerais; ovinos; aditivos.

THE EFFECT OF ORGANIC ZINC SUPPLEMENTATION ON THE WEIGTH GAIN OF TEXEL LAMBS GROWING

ABSTRACT

The animal protein demand and the ease of creating an activity make the sheep in evidence, and improve animal performance increasing need. The objective of this study was to evaluate the effect of organic zinc supplementation on the performance of Texel lambs. Were randomly selected, 46 lambs Texel, eight months old, weighing on average 41 kg live weight . The animals were divided into two experimental groups (23 animals/ group): treated group (GZn) supplemented with mineral mixture and addition of organic Zn and control group (Gc) supplemented only with mineral mixture. The groups were in two paddocks of four ha of *Brachiaria brizantha*, separated, and were rotated monthly, the Gc received 500g of mineral mixture in sheep pen in the GZn addition to receiving 500g of mineral mixture was supplemented with 0.5g/ animal/day organic Zn by the oral route during the experimental period of 180 days. The consumption of the mineral mixture was 22 g/ animal/ day in both groups, being within the

expected consumption from 10 to 28 g/ animal/ day. The average weight gain during the evaluation period was higher in animals supplemented with organic Zn, 38.3 g/ day in GZn and 8.6 g/ day in Gc, the difference being statistically significant ($p \leq 0,05$). The effect of supplementation with organic zinc in Texel lambs performance was positive, with an increase in average daily weight gain in the grazing animals.
Keywords: performance; minerals; sheep; aditive.

INTRODUÇÃO

O consumo de carne ovina, apesar de ainda limitado quando comparado com outros produtos de origem animal, apresenta tendência de mercado bastante promissora (VIANA, 2008). No contexto brasileiro, a atividade teve um crescimento de 3,4% de 2009 para 2010, com uma produção de 17,4 milhões de cabeças (IBGE, 2010). De acordo com a FAO (2007), a demanda da carne pelos países em desenvolvimento é crescente diante do crescimento demográfico e variações das preferências e dos hábitos alimentares.

Esse aumento tem exigido um aprimoramento técnico e científico que possibilite um incremento na produtividade. Das raças especializadas para corte, a Texel é muito comum no Sul do País, pela sua rusticidade, aliada a sua precocidade e produção de carcaça considerada como de excelente qualidade (FURUSCHO-GARCIA et al., 2004). A nutrição é utilizada como estratégia para aumentar os índices de produção, e os promotores de crescimento podem contribuir para melhorar o desempenho em ruminantes.

Os minerais estão presentes em quantidades variáveis nos alimentos comumente oferecidos aos ruminantes. Muitas vezes, a concentração de um ou mais minerais nos alimentos ou na dieta não atendem às exigências nutricionais dos animais para um determinado propósito produtivo. Neste caso, é necessária a suplementação da dieta com fontes de minerais (VILELA et al., 2011). O estudo das interações dos nutrientes no trato gastrintestinal (TGI) e no metabolismo animal tem apresentado um papel importante na evolução da nutrição dos animais (HAUSCHILD et al., 2008). Entre os nutrientes, os microminerais representam menos de 0,02% na dieta e 0,30% no tecido animal (MAHAN; SHIELDS JR., 1998).

O zinco (Zn) é um mineral essencial para os animais, este mineral participa de muitas funções biológicas, como a síntese de proteínas, crescimento, secreção de hormônios, na proteção de membranas, efeito antioxidante, metabolismo de prostaglandinas, e metabolismo de lipídeos (GOMES et al., 2008). Sua deficiência em ruminantes causa redução no crescimento, na ingestão de alimentos e na conversão alimentar, além de problemas ósseos e diminuição da imunidade (VILELA et al., 2011).

Estudos realizados com suínos verificaram a influência dos níveis da PB (proteína bruta), Ca e lisina, e recentemente apontam o zinco plasmático com uma relação positiva com o ganho de peso (HAUSCHILD et al., 2008), entretanto na espécie ovina a relação dos microminerais com ganho de peso ainda é pouco estudada.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da suplementação com zinco orgânico no desempenho de borregas Texel.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade no município de Londrina, Paraná, Brasil e aprovado pelo do Comitê de Ética na utilização de animais em pesquisa (CEA/UNOPAR n° 007/11). Para isso foram selecionadas, aleatoriamente, 46 borregas da raça Texel, com oito meses de idade e com média de 41 kg de peso vivo (PV). Os animais foram submetidos a um período de adaptação de 90 dias seguido de um período experimental de 180 dias, portanto o período total de suplementação compreendeu 260 dias. No primeiro dia da adaptação os animais foram identificados, pesados e vermifugados com Moxidectina (Zoetis – Fort Dodge®) sendo monitorada a verminose pelo grau de anemia na mucosa ocular durante todo o experimento, pelo método Famacha® a cada 15 dias. As borregas foram divididas em 2 grupos experimentais (23 animais/ grupo), sendo: grupo controle (Gc), na qual foi fornecido mistura mineral a vontade no cocho e grupo tratado (GZn) foi suplementado com mistura mineral e adição de 3750 mg de Zn orgânico (Bioplex Zn® - Alltech do Brasil) e suplementados a vontade no cocho, conforme o quadro 1.

Quadro 1. Composição da mistura mineral: Cativa Ovinos®

Mineral	Mistura mineral (inorgânico)	Suplemento orgânico
Cálcio (min – máx)	160 - 170 g/Kg	-
Fósforo (min)	60 g/Kg	-
Sódio (min)	132 g/Kg	-
Enxofre (min)	7,8 g/Kg	-
Magnésio (min)	24 g/Kg	-
Manganês (min)	1040 mg/Kg	-
Zinco (min)	5000 mg/Kg	3750 mg/Kg
Cobre (min)	562 mg/Kg	-
Iodo (min)	63,9 mg/Kg	-
Selênio (min)	24 mg/Kg	-
Cobalto (min)	82 mg/Kg	-
Cromo	-	8 mg/Kg
Vitamina A	160400 UI/Kg	-
Vitamina D	47300 UI/Kg	-
Vitamina E	800 UI/Kg	-

Os grupos ficaram em dois piquetes de quatro ha de *Brachiaria brizantha,* separados, e foram alternados mensalmente, os piquetes eram semelhantes na topografia

e na composição botânica, e foi adotado sistema de pastejo contínuo.

No primeiro dia da adaptação (D0) e no último dia do período experimental (D260), que compreendeu 260 dias de suplementação, foram coletadas amostras da pastagem, solo e água, para determinar a concentração de Zn. Após a identificação dos animais, esses foram pesados e as amostras de sangue foram obtidas através da venopunção jugular para obtenção dos hemosoros, que foram acondicionados em frascos plásticos e mantidos congelados –20º C, sendo posteriormente encaminhados ao laboratório de minerais da USP – Pirassununga, para a dosagem sérica de Zn através de espectrofotômetria de absorção atômica, após digestão úmida com ácido perclórico (Aldrich® – Sigma-Aldrich Brasil Ltda). Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, analisados pelo pacote estatístico Minitab 13.0.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O consumo médio da mistura mineral foi de 22 g/cab/dia, nos dois grupos, estando dentro da média do consumo esperado em ovinos de 10 a 28 g/cab./dia, conforme descrito por Pugh (2005).

Os resultados encontrados referentes à quantidade de Zn foram de 0,11 µg/L na água, 8,36 µg/kg MS no solo, 29,58 mg/kg MS na pastagem. Considerando consumo de MS 3% do PV e uma absorção de somente 60% do Zn encontrado na pastagem, conforme o NRC (2007), perfazendo um consumo na dieta basal de 17,85 mg/kg/Zn/MS inferior a recomendação que é de 35 mg/kg MS ao dia, evidenciando a necessidade da suplementação mineral do componente Zn (NRC, 2007). A ingestão média final de Zn (pastagem+ água+ mistura mineral) no grupo Gc foi de 71,66 mg/kg MS ao dia e no grupo GZn de 138,74 mg/kg/MS/dia superior a recomendação do NRC (2007).

De acordo com Hill et al. (2000), a avaliação do estado nutricional de microminerais, como o Zn e Cu, pode ser medida pela concentração desses elementos no plasma ou soro. A média dos valores encontrados de zinco sérico durante os 90 dias do período de adaptação, somados aos 180 dias do período experimental estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Médias e desvio padrão da concentração de Zn sérico (mg/L) nos soros das borregas dos diferentes grupos e em diferentes momentos, durante os 260 dias de suplementação.

Grupo	D0	D 260
Controle (Gc)	0,6506±0.1536^{aA}	0,7394±0.1360 ^{aB}
Zinco orgânico (GZn)	0,6502±0.0828^{aA}	0,7724±0,1100 ^{aB}

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem (P<0,05).
Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna diferem (P<0,05).

Tanto o GZn quanto o Gc apresentaram aumento significativo da concentração sérica dentro de cada grupo entre o D0 e o D260 conforme demonstra a tabela 1 e quando comparamos o grupo tratado e o grupo controle ao final dos 260 dias, o resultado revelou um aumento do grupo tratado em relação ao grupo controle, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa. A quantidade de Zn fornecida ao Gc neste experimento ficou dentro do preconizado na literatura e a diferença na concentração sérica dos animais suplementados com o zinco na forma orgânica deva ser devido à forma de complexo do mineral com a matriz orgânica, o que deva ter facilitado a maior absorção no trato digestório. Os valores séricos encontrados estão muito próximos dos valores preconizados pelo NRC (2007) de 0.8 a 1.2 mg Zn/L.

O fato da suplementação de Zn não resultar em um aumento significativo na concentração sérica em ruminantes foi também relatado em estudos de diversos autores, Beeson et al. (1977), Spears et al. (1991), Bengoumi et al. (1998) e especificamente em ovinos Lopez et al. (1999). Contudo, diferentemente do resultado obtido nessa pesquisa, Rojas et al. (1995) descreveram que a suplementação oral de Zn incrementou significativamente a dosagem sérica de Zn em ovinos.

O Zn plasmático teve influência positiva no ganho de peso em leitões suplementados com Zn orgânico e/ou inorgânico em uma meta-análise com base de dados desenvolvida a partir de 18 artigos publicados em periódicos internacionais (HAUSCHILD et al., 2008).

Nesse experimento o grupo suplementado com Zn orgânico obteve uma média de ganho de peso de 38,3 g/dia, comparado ao grupo controle sem suplementação, onde o ganho de peso no período avaliado foi de 8,6 g/dia, sendo esta

diferença significativa (p< 0,05). Rasteiro et al. (2007), suplementando bovinos com probiótico Proenzime® contendo Zinco (7500 mg) relataram um aumento significativo no ganho de peso

Garg et al. (2008), observaram que o ganho de peso médio diário dos cordeiros e a eficiência de conversão alimentar foram significativamente maiores (P<0,05), no grupo suplementado com Zn metionina, em comparação ao grupo controle e zinco inorgânico (ZnSO4), sugerindo um papel positivo da suplementação com zinco orgânico sobre o desempenho de cordeiros, corroborando com os resultados encontrados no presente estudo.

O ganho de peso está diretamente relacionado à maior absorção de nutrientes, no estudo de Jafarpour et al. (2015), a suplementação de Zn metionina na dieta aumentou significativamente a altura das vilosidades e a profundidade das criptas do jejuno (p <0,05), sendo capaz de modificar a morfologia intestinal e, portanto, poderia ser recomendada para melhorar o desenvolvimento gastrointestinal de cordeiros em crescimento.

A média do ganho de peso nos ovinos do GZn foi similar ao encontrado por Araujo (2004), com média de 44g/dia. Ortunho (2008) trabalhando na região de Londrina e utilizando fêmeas, obteve um ganho de peso médio de 84,84 g/dia e que foi superior ao encontrado neste experimento. Entretanto o sistema adotado por Ortunho foi intensivo e durante a noite as ovelhas recebiam ração comercial (22,00% PB) e no presente estudo, os animais foram alimentados somente com a pastagem. O resultados foram ainda semelhantes aos de Carnevalli et al. (2001), que estudaram o desempenho de ovinos mestiços da raça Santa Inês em pastagem coastcross (*Cynodon* spp), sob pastejo continuo na estação de crescimento, com ganhos entre 39 e 54g/animal/dia.

O peso de cordeiros tem sido estudado intensamente e é um dos principais fatores de sucesso na ovinocultura, bem como a estação de parição, sexo, estacionalidade, tipo de parto, tosquia e a idade para a desmama (YILMAZ et al., 2007). A relação do Zn sérico com o ganho de peso pode estar relacionada à importância do Zn no metabolismo protéico. No transporte através do soro, o Zn também se liga a outras proteínas, que associadas a esse mineral podem ser fundamentais para a síntese protéica (JONDREVILLE et al., 2003). Por estar intimamente ligado a síntese protéica e os hormônios em si, o micromineral é extremamente importante na fase de crescimento dos animais (OLIVEIRA, 2006).

CONCLUSÃO

O efeito da suplementação com zinco orgânico no desempenho de borregas Texel

em fase de crescimento foi positivo, com aumento do ganho de peso médio diário nos animais em pastejo.

AGRADECIMENTOS

A Msc. Agda Luzia de Godoy Gimenes pelo balanceamento do sal suplementado com zinco orgânico.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; FERREIRA, M.A.; TURCO, S. H. N.; SOCORRO, E.P. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba. **Ciência Agronômica**, v.35, n.1, p.123-130, 2004.

BEESON , W. M.; PERRY , T. W.; ZURCHER , T. D. Effect of supplemental zinc on growth and on hair and blod serum levels of beel cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 45, n. 1, p. 160-165, 1977.

BENGOUMI, M.; ESSAMADI, K.; CHARCORNAC, J. P.; TRESSOL, J. C.; FAYE, B. Comparative relationship between copper-zinc plasma concentrations and superoxide dismutase activity in camels and cows. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 29, n. 6., p. 557-565, 1998.

CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C.; FAGUNDES, J.L. et al. Desempenho de ovinos e respostas das pastagens de Tifton-85 (*Cynodon* spp.) sob lotação contínua. **Scientia Agrícola**, v.58, n.1, p.7-15, 2001. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162001000100002

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e alimentação. **Estatísticas FAO**, 2007. Disponível em: <www.fao.org> Acesso em: 21 maio 2015.

FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S.; ASSIS, R. de M.; PEDREIRA, B. C.; SOUZA, X. R. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1591-1603, 2004.

GARG, A. K.; MUDGAL, V.; DASS, R. S. Effect of organic zinc supplementation on growth, nutrient utilization and mineral profile in lambs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 144, p. 82–96, 2008. http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.10.003

GOMES, P. C.; RIGUEIRA, D. C.M.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; BRUMANO, G.; SCHIMIDT, M.. Exigências nutricionais de zinco para frangos de corte machos e fêmeas na fase inicial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 79-83, 2008. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000100011

HAUSCHILD, L.; LOVATTO, P. A.; CARVALHO, A. D.; ANDRETTA, I.; LEHNEN, C. R. Relação do zinco e cobre plasmáticos com componentes nutricionais e desempenho de leitões: uma meta-análise. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.427-432, 2008. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000300007

HILL, G.M.; CROMWELL, G.L.; CRENSHAW, T.D. et al. Growth promotion effects and plasma changes from feeding high dietary concentrations of zinc and copper to weanling pigs (regional study). **Journal of Animal Science**, v.78, n.4, p.1010-1016, 2000.

IBGE. **Efetivo de ovinos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da Federação e os 20 municípios com os**

maiores efetivos, em ordem decrescente – 2010. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2010.

JAFARPOUR, N.; KHORVASH, M.; RAHMANI, H. R.; PEZESHKI A. and HOSSEINI GHAFFARI, M. Dose–responses of zinc–methionine supplements on growth, blood metabolites and gastrointestinal development in sheep. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, p.1-8, 2015. http://dx.doi.org/10.1111/jpn.12286

JONDREVILLE, C.; REVY, P.S.; DOURMAD, J.Y. Dietary means to better control the environmental impact of copper and zinc by pigs from weaning to slaughter. **Livestock Production Science**, v.84, n.2, p.147-156, 2003. http://dx.doi.org/10.1016/j.livprodsci.2003.09.011

LOPEZ, J. R.; MONTANA, J. R. G.; DÍEZ, A. J. A.; MONTANA, F. P. Failure of oral zinc supplementation to control ovine foot rot. **Small Ruminant Research,** Amsterdam, v. 31, n. 3, p. 273-276, 1999. http://dx.doi.org/10.1016/S0921-4488(98)00150-3

MAHAN, D. C.; SHIELDS, J. R., R.G. Macro- and micromineral composition of pigs from birth to 145 kilograms of body weight. **Journal of Animal Science**, v.76, n.2, p.506-512, 1998.

NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. *Zinc.* 6th. ed. Washington, DC: National Academy Press, p.137-139. 2007.

OLIVEIRA, A. R. **Efeito de diferentes fontes e concentrações de zinco na mistura mineral sobre o desempenho e características seminais de touros jovens criados em campo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

ORTUNHO, V. V. Comparação de ganho de peso médio diário entre borregas suplementadas com minerais orgânicos e borregas suplementadas com minerais inorgânicos da desmama até o início da estação de monta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA – CONBRAVET. **Anais...** 2008.

PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. 513p.

RASTEIRO, V.S; PARDO, P.E, ARENAS, S,E; BREMER-NETO H; OBA,E; FRAZZATIGALLINA,N.M; REIS, L.S.L.S.. Adição de probiótico na mistura mineral eleva o ganho de peso de bovinos no período da seca. Asociación Latinoamericana de Producción Animal, v.15, n.3, p.83-87, 2007.

ROJAS, L. X.; McDOWELL, L. R.; COUSINS, R. J.; MARTIN, F. G.; WILKISON, N. S.; JOHNSON, A. B.; VELASQUEZ, J. B. Relative bioavailability of two organic and two inorganic zinc sources fed to sheep. **Journal of Animal Science,** Champaign, v. 73, n. 4, p. 1202-1207, 1995.

SPEARS, J. W.; KEGLEY, E. B.; ROUSSEL, J. D. Effects of zinc methionine and zinc oxide on performance, blood characteristics, and antibody titer response to viral vaccination in stressed feeder calves. **Journal of the American Veterinary Medical Association,** Schaumburg, v. 199, n. 12, p. 1731-1733, 1991.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista de Ovinos**, v.1, n.12, p.10-19, 2008.

VILELA, F. G.; ZANETTI, M.A.; SARAN NETTO, A.; FREITAS JUNIOR, J.E.; YOSHIKAWA, C.Y.C. Biodisponibilidade de fontes orgânicas e inorgânicas de zinco em ovinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.63, n.2, p.448-455, 2011. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352011000200024

YILMAZ, O.; DENK, H.; BAYRAM, D. Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. **Small Ruminant Research**, v. 68, n. 3, p. 336-339, 2007. http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.11.013

Recebido para publicação em 16/06/2014
Revisado em 27/08/2015
Aceito em 01/10/2015