



EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION PARENTERAL CON Cu y Zn SOBRE LA GANANCIA DE PESO Y PARAMETROS HEMOTOLOGICOS EN TERNEROS ABERDEEN ANGUS

Picco SJ^{1,2}, Fazzio LE¹, Rosa DE¹, Turic E^{1,3}, Testa J¹, Melani G⁴, Mattioli GA⁴.

¹Cátedra de Fisiología. Laboratorio de Nutrición Mineral, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 s/n. 1900 La Plata. ²CONICET. ³Biogénesis Bago SA. ⁴ Chacra experimental integrada Manatiales, Gobierno de la Pcia de Buenos Aires/INTA. (Chascomús, Pcia. Bs. As. Argentina).

Resumen

Se evaluó el efecto de la suplementación conjunta y por separado de Cu (0,3 mg/kg) y de Zn (1 mg/kg) en terneros de cría entre los 2,5 y los 7 meses de edad. Los grupos sin Cu presentaron carencia moderada, sin menores ganancias de peso pero con aumento en el conteo de neutrófilos. La suplementación con Zn mejoró las ganancias de peso. Este efecto se presentó dentro del rango de zincemia propuesto como normal (90-140 ug/dl), por lo cual se concluye que dicha clasificación debería ser revisada.

Summary

The effect of Cu (0,3 mg/kg) and/or Zn (1 mg/kg) supplementation was evaluated in suckling beef calves from 2,5 to 7 month old. Groups without Cu supplementation showed moderate Cu deficiency, without lower daily average weight but had higher neutrophil count. Zn supplementation improves the weight gain. This effect was evident within the normal Zn plasma range (90-140 ug/dl), whereby it is conclude that it must be revised.

Introducción

La hipocuprosis bovina genera enormes pérdidas por consecuencias subclínicas como menores ganancia de peso (< GDP), menor resistencia a infecciones y baja performance reproductiva. En muchas regiones se acompaña de carencia de Zinc (Zn), afectando el consumo voluntario y contribuyendo a agravar las consecuencias subclínicas asociadas a la hipocuprosis (Suttle, 2010). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el valor terapéutico de la suplementación parenteral conjunta y por separado de Cu y Zn en un rodeo de cría perteneciente a un área endémica de hipocuprosis.

Materiales y métodos

Se utilizaron 40 terneros Aberdeen Angus, clínicamente sanos, homogéneos en cuanto a peso y edad, que permanecieron al pie de la madre, en condiciones extensivas de cría sobre pasto natural, desde los 2,5 meses de edad hasta el destete (a los 7 meses). Los animales se asignaron al azar a 4 grupos de 10 animales cada uno: a) Grupo Cu + Zn: 0,3 mg Cu y 1 mg Zn/ kg de peso vivo (kpv), b) Grupo Cu: 0,3 mg Cu/kpv, c) Grupo Zn: 1 mg Zn/ kpv y d) Grupo Placebo. Se realizaron 4 muestreos separados por 40 días. En cada uno los animales fueron pesados, suplementados y sangrados para evaluación de hemograma completo y concentraciones plasmáticas

de Cu y Zn por EAA. Se empleó un diseño completamente aleatorio, con un modelo mixto con medidas repetidas en el tiempo, donde tratamiento, tiempo y la interacción fueron variables fijas y los animales variables aleatorias. Además se evaluó la correlación entre variables y ganancias de peso. Se estableció una significancia estadística del 5%.

Resultados y discusión

Las variaciones de cupremia y de zincemia se presentan en la Tabla 1. Los grupos que no recibieron Cu presentaron un estatus de carencia moderada (30-60 lg/dl), sin llegar al rango de severidad (< 30 lg/dl), que en la zona habitualmente generan menores GDP. Esto coincide con el comportamiento de la hipocuprosis durante años secos (Fazzio LE, Tesis Doctoral, 2006). Los niveles de Zn estuvieron dentro del rango de normalidad (90-140 lg/dl) (Kincaid, 1999). Las ganancias diarias de peso se presentan en la Tabla 2. La única diferencia fue encontrada en el grupo Zn. Las ganancias de peso en cada grupo fueron de 94, 90, 94 y 90 para los grupos Cu + Zn, Cu, Zn y placebo respectivamente, observándose diferencias significativas en el último muestreo ($p < 0,05$).

Las ganancias de peso no se correlacionaron con los niveles de cupremia ($r: 0,005$), pero si con los niveles de zincemia ($r: 0,67$), y la asociación se hizo más evidente cuando las zincemias se agruparon en rangos (Figura 1). Los parámetros hematológicos eritrocitarios se encontraron dentro del rango de normalidad en todos los grupos y muestreos, sin diferencias estadísticas entre ellos. Los parámetros leucocitarios presentaron diferencias asociadas a los tratamientos. Las cupremias presentaron una correlación negativa ($r: -0,51$) con la cantidad de neutrófilos, de modo que los animales con carencia severa de Cu (< 30 ug/dl) presentaron un aumento en la cantidad de leucocitos, pero determinada por un aumento de los neutrófilos, sin variación en la cantidad de linfocitos (Tabla 3).

Se concluye que la carencia moderada de Cu, si bien no genero menores GDP, fue suficiente para modificar el conteo de neutrófilos, parámetro asociado a la respuesta inmune del animal. Por otro lado el rango normal de zincemia propuesto (de 90 a 120 ug/dl) no fue adecuado para prevenir las menores GDP observadas en el presente trabajo.

Tabla 1. Concentración sérica de cobre y Zinc, expresada en $\mu\text{g/dL}$. Rango normal: 60-120 $\mu\text{g/dL}$ para Cu y 90-140 $\mu\text{g/dL}$ para Zn[#].

Grupo	1er muestreo	2do muestreo	3er muestreo	4to muestreo	Dif. entre Grupos (P)
Cupremias					
Cu + Zn	39 ^A (± 19)	68 ^{Ba} (± 17)	79 ^{Ba} (± 14)	73 ^{Ba} (± 20)	< 0,05
Cu	31 ^A (± 15)	65 ^{Ba} (± 9)	74 ^{Ba} (± 10)	71 ^{Ba} (± 12)	< 0,05
Zn	42 (± 23)	29 ^b (± 16)	45 ^b (± 13)	29 ^b (± 11)	0,27
Placebo	31 (± 23)	25 ^b (± 15)	42 ^b (± 13)	39 ^b (± 13)	0,13
Dif. Entre Grupos (p)	0,56	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Zinquemias					
Cu + Zn	98 ^A (± 8)	115 ^B (± 10)	108 ^B (± 10)	107 ^{AB} (± 15)	< 0,05
Cu	92 ^A (± 12)	123 ^B (± 15)	103 ^A (± 9)	100 ^A (± 14)	< 0,05
Zn	89 ^A (± 14)	124 ^B (± 17)	106 ^B (± 12)	108 ^B (± 13)	< 0,05
Placebo	94 ^A (± 7)	115 ^B (± 17)	107 ^B (± 6)	108 ^B (± 13)	< 0,05
Dif. Entre Grupos (p)	0,88	0,44	0,58	0,40	

Valores expresados como la media del grupo y entre paréntesis el desvío estándar. Letras mayúsculas diferentes dentro de cada línea indican diferencias significativas entre muestreos para un mismo grupo ($p < 0,05$). Letras minúsculas diferentes dentro de cada columna indican diferencias significativas entre grupos para un mismo muestreo ($p < 0,05$). # Underwood and Suttle, 1999.

Tabla 2. Ganancias diarias de peso, expresadas en g/día, en los 4 grupos en estudio.

Grupo	1er muestreo	2do muestreo	3er muestreo	4to muestreo	Dif. entre Grupos (p)
Cu + Zn	930 ^A (± 179)	868 ^A (± 137)	589 ^B (± 160)	678 ^{Ba} (± 129)	< 0,05
Cu	843 ^A (± 118)	805 ^A (± 151)	591 ^B (± 148)	663 ^{Ba} (± 121)	< 0,05
Zn	896 ^A (± 176)	759 ^A (± 93)	547 ^B (± 129)	833 ^{Ab} (± 78)	< 0,05
Placebo	834 ^A (± 98)	739 ^A (± 155)	628 ^B (± 147)	688 ^{Bb} (± 165)	< 0,05
Dif. entre Grupos (p)	0,42	0,19	0,71	< 0,05	

Valores expresados como la media del grupo y entre paréntesis el desvío estándar. Letras mayúsculas diferentes dentro de cada línea indican diferencias significativas entre muestreos para un mismo grupo ($p < 0,05$). Letras minúsculas diferentes dentro de cada columna indican diferencias significativas entre grupos para un mismo muestreo ($p < 0,05$).

Figura 1: Ganancias de peso en rangos de zincemias

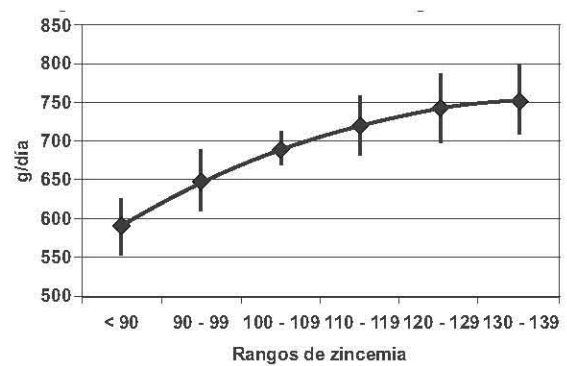


Tabla 3. Cantidad de leucocitos, neutrófilos y linfocitos en valores absolutos (miles /mm³) en relación a los rangos de cupremia.

Rangos de cupremia	Cantidad de animales	Leucocitos	Neutrófilos	Linfocitos
< 30 $\mu\text{g/dl}$	8	9575 ^a	3244 ^a	6142
30-60 $\mu\text{g/dl}$	8	10040 ^b	2662 ^b	6841
> 60 $\mu\text{g/dl}$	8	7299 ^{ab}	1813 ^b	5849
Diferencia estadística (p)	----	< 0,05	< 0,05	0,28

Referencias bibliográficas

Suttle NF. Mineral Nutrition of Livestock. 4th Edition. 2010. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Fazzio LE. Caracterización de terneros de cría con hipocuprosis. Tesis doctoral. 2006. Fac. Cs. Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Kincaid RL. Assessment of trace mineral status of ruminants: A review. Proceeding of the American Society of Animal Science. 1999; 1-10.