

## Para una óptima conformación y desarrollo del aparato musculoesquelético

*Suplementando la dieta de las yeguas preñadas, las yeguas con rastra y los potros con Calphormin, se ayudará a conseguir una óptima conformación y desarrollo del aparato musculoesquelético.*

**CALPHORMIN** es único porque contiene una equilibrada combinación de minerales, oligoelementos y aminoácidos, junto con el beneficio añadido de Zeolito de Sodio, un compuesto que contiene silicio biodisponible.

Todos los criadores se preguntan si su potro recién nacido se convertirá o no en un atleta de élite, capaz de soportar las exigencias de la competición, teniendo en cuenta que se espera que un potro de dos años, inmaduro, sea capaz de galopar a velocidades de más de 50 km/h sobre unas extremidades que todavía no se han desarrollado plenamente.

Los cimientos para los futuros éxitos de los caballos pueden establecerse antes de que nazcan. **CALPHORMIN** asegura el correcto equilibrio de minerales, oligoelementos y



La suplementación diaria con **CALPHORMIN** ayudará a asegurar que se dan las condiciones óptimas para un crecimiento sólido y sano del hueso en el potro atleta.

aminoácidos en la yegua de forma que al pasarlos al feto, éste tendrá el mejor comienzo posible. Continuando la administración a los potros, **CALPHORMIN** optimizará el crecimiento y el desarrollo de hueso de forma correcta y equilibrada.

### LOS MINERALES

#### **CALCIO Y FOSFORO**

Aunque el Calcio y el Fósforo son necesarios en numerosas funciones orgánicas, incluyendo la de almacén para el metabolismo energético, la coagulación sanguínea y la



**Presentación: Pellets 3 Kg & 10 Kg.**

termorregulación, su principal utilización en el cuerpo es en el desarrollo de los huesos y los dientes. Estos minerales constituyen el 70% del cuerpo, y entre el 30% y el 50% de los minerales de la leche. Además, el 99% del Calcio y más del 80% del Fósforo del organismo se encuentran en los huesos y en los dientes. Los caballos son más susceptibles de sufrir los efectos de un déficit de Calcio y Fósforo que de cualquier otro mineral. El NCR<sup>1</sup> tiene recomendaciones para estos dos minerales, pero existen nuevos estudios que sugieren que son necesarios para los caballos en crecimiento, niveles aún más elevados (15-20%), debido a que la cantidad necesaria para hacer máxima la solidez del hueso y su contenido en minerales es diferente que para optimizar la velocidad de crecimiento. También parece que la incidencia de enfermedades ortopédicas del desarrollo ha sido menor en potros alimentados con dietas más altas en Calcio y Fósforo<sup>2</sup>.

Cuando se suplementan estos minerales es vital asegurarse de que se proporcionan cantidades suficientes, pero también de que se suministran en la correcta proporción. Si las cantidades de Calcio y Fósforo son suficientes para cumplir con los requisitos, el cociente Ca: P en la dieta del potro en crecimiento puede variar entre **0,8 : 1** y **3 : 1**. **CALPHORMIN** contiene la proporción óptima de **2.85 : 1**. Si existe un exceso de Fósforo, éste fijará el Calcio y evitará su absorción. Esta situación empeora cuanto más bajo es el contenido de Calcio en la dieta. Por el contrario, el exceso de Calcio en la dieta tiene poca influencia en la absorción de Fósforo, ya que en el caballo el Calcio se absorbe en el intestino delgado, mientras que la mayoría del Fósforo se produce más tarde y en el intestino grueso.

Sin embargo es de vital importancia asegurarse de que hay en la dieta suficientes cantidades de ambos minerales para cubrir las necesidades de los caballos. Si la cantidad de Calcio



y de Fósforo no es suficiente para cubrir las necesidades, o si la cantidad de un mineral en proporción con el otro está fuera de los márgenes descritos previamente, pueden producirse deformidades en el aparato musculoesquelético. La cantidad de Calcio y Fósforo que proporciona la dieta del caballo puede variar enormemente dependiendo del contenido de la ración, de la proporción entre forraje y concentrado y sobre todo del tipo y calidad del forraje que se administra. **CALPHORMIN** asegurará niveles adecuados y equilibrados de estos minerales, proporcionando por lo tanto las condiciones ideales para el crecimiento de un hueso sólido y sano en el potro atleta en crecimiento.

#### - Efectos de las carencias de Calcio y Fósforo.

Una dieta con cantidades inadecuadas de estos minerales pueden desembocar en desmineralización ósea. Una vez movilizados, se reemplazan por tejido conjuntivo fibroso, que lleva a la osteodistrofia fibrosa. La deposición de tejido fibroso en el hueso lo hace agrandarse. Aunque se ve afectado todo el sistema esquelético, los efectos son más evidentes en los discos epifisarios de crecimiento de las extremidades y de las vértebras cervicales en caballos jóvenes. Antes de que se aprecie un engrosamiento obvio del hueso, pueden presentarse otros signos clínicos como desviaciones insidiosas de la extremidad, cojera y debilidad generalizada de huesos y articulaciones. En potros puede darse epifisitis<sup>3</sup> en los casos avanzados. También pueden aparecer fracturas de huesos largos de las extremidades y fracturas por compresión de las vértebras. El aporte diario de **CALPHORMIN** en la dieta de los caballos asegurará que incluso caballos alimentados básicamente con cereales, cuyo contenido en Fósforo es 3 o 4 veces mayor que el de Calcio, tendrán niveles suficientes de Calcio biodisponible para restablecer un cociente Ca:P en niveles aceptables.

## LOS OLIGOELEMENTOS

### **COBRE**

El Cobre está relacionado con la estabilización del colágeno en el hueso, la síntesis de elastina y la movilización de los depósitos orgánicos de hierro. El fallo de las dos primeras funciones puede dar lugar a enfermedades de desarrollo ortopédicas en potros, así como en la rotura de la arteria aorta o de la arteria uterina especialmente en yeguas de cría viejas.

Pueden presentarse carencias, especialmente con los minerales metálicos. La razón por la cual pueden presentarse carencias de Cobre en el caballo puede buscarse en el suelo en el que han crecido el verde, heno o grano, o también en alguna sustancia inhibitoria que bloquea la absorción de Cobre. Hay estudios que parecen indicar que un aumento en la ingesta de Cobre en potros destetados de 3 a 12 meses de edad puede disminuir la incidencia de enfermedades del desarrollo musculoesquelético. Una ingesta inadecuada de Cobre no ralentiza la velocidad de crecimiento; se produce un rápido crecimiento pero sin el aporte adecuado de Cobre para el desarrollo normal del hueso y del cartílago, lo que



### **CALPHORMIN EL MEJOR COMIENZO PARA LOS FUTUROS CAMPEONES**

resulta en una disminución de la densidad ósea.

Existen problemas frecuentes que pueden achacarse a niveles bajos de Cobre, y entre ellos están:

- Aumento de incidencia de epifisitis en potros
- Mal pelo y cascos defectuosos
- Anemia; se requiere Cobre para la producción de pigmento de los glóbulos rojos.
- Yeguas que sufren roturas fatales de la arteria uterina

después del parto, tienen niveles de Cobre por debajo de lo normal.

### **ZINC**

La función más importante del Zinc es formar parte de muchas metaloenzimas involucradas en el metabolismo de proteínas e hidratos de carbono. El NRC recomienda para todos los caballos 40 mg/ Kg de sustancia seca de la ración, según estudios que muestran que 4 es inadecuado y 40 es adecuado<sup>1</sup>. Sin embargo este nivel puede no ser suficiente para minimizar el riesgo de enfermedad de desarrollo musculoesquelético en caballos jóvenes. Hay un estudio que muestra que la densidad ósea era significativamente mayor en potros de un año PSI alimentados durante 5 meses con una dieta suplementada para aportar 60 mg/kg que en los alimentados con la misma dieta sin suplementar, que contenía 32 mg/kg de Zinc<sup>4</sup>. En otro estudio, la incidencia de enfermedad de desarrollo musculoesquelético fue menor en caballos con aportes mayores de Zinc, Cobre y Calcio.<sup>5</sup>

### **MANGANESO**

El Manganeseo es esencial para el metabolismo de los lípidos y de los hidratos de carbono y para la síntesis de Sulfato de Condroitina necesario para la formación del cartílago. Estas funciones están relacionadas especialmente con el crecimiento y la reproducción. Se considera que Manganeseo a 40 mg/kg de sustancia seca de alimento, es suficiente para toda clase de caballos según el NRC<sup>1</sup>. El Manganeseo se almacena en el hígado y en el riñón y se excreta por la bilis. Se han descrito carencias en caballos como resultado de la



adición excesiva de carbonato cálcico al suelo.

La carencia de Manganese produce partos de individuos débiles que pueden mostrar incoordinación o deformidades de las extremidades como engrosamiento de articulaciones, cuartillas rectas, manos torcidas y huesos débiles, engrosados, bien calcificados, quebradizos y acortados, que resultan en cojeras, rigidez, dolor articular, extremidades desviadas y disminución de la movilidad.

La toxicosis por manganese no parece presentarse de forma natural en el caballo, incluso con consumos muy elevados durante largos periodos de tiempo.

### **COMBATIENDO LA EDO CON CALCIPHORMIN**

La Enfermedad de Desarrollo Ortopédico (EDO) constituye un problema importante al que tienen que hacer frente los criadores de hoy en día.. Un problema de EDO grave, puede hacer que un potro pierda todo su valor debido a una cojera incapacitante. EDO es un término que agrupa enfermedades del aparato esquelético en potros en desarrollo como epifisitis, contracción de tendones, osteocondrosis y compresión medular cervical (Wobbler). La causa de estos problemas es un defecto en la transformación de cartílago a hueso en los discos epifisario de crecimiento en los potros. En la incidencia de la EDO contribuyen significativamente los factores nutricionales, y , más importante, en un área donde el propietario tiene un control directo. Lo más importante en relación con la EDO son el Calcio, Fósforo, Cobre y Zinc.

Se ha detectado una correlación entre la presentación de estas enfermedades en potros destetados y raciones pobres en Calcio, Fósforo, Zinc y Cobre. La incidencia de estas enfermedades disminuyen notablemente cuando la cantidad de estos minerales aumenta en la dieta, especialmente el Cobre.

La forma más cómoda y segura de cubrir estos requisitos es a través de **CALPHORMIN**, que está especialmente formulado para caballos jóvenes. **CALPHORMIN** es un granulado que se ha reforzado con altas concentraciones de minerales y oligoelementos, Zeolito de Sodio y aminoácidos

### **ZEOLITO DE SODIO**

El Zeolito de Sodio es un compuesto que contiene Silicio biodisponible. El Silicio mejora la calcificación del hueso y se presenta en grandes cantidades en el tejido conjuntivo.. Los caballos ingieren normalmente Silicio con la dieta.. Este mineral se encuentra en el grano y en el suelo, pero no en una forma en la que pueda ser absorbido con facilidad. **CALPHORMIN** contiene Silicio en forma de Zeolito de Sodio. El Zeolito de Sodio se metaboliza por el ácido del estómago en ácido monosilícico, forma absorbible de Silicio, que se absorbe directamente a través de la pared gástrica y el tracto gastrointestinal hacia la corriente sanguínea.

El Silicio está relacionado con la síntesis de colágeno, la matriz proteica fibrosa que proporciona estructura al

cartílago y los huesos. Por lo tanto, un hueso óptimo y sano depende tanto del Silicio como del Calcio.

### **- El Zeolito de Sodio y los huesos**

El Silicio es esencial para la síntesis de colágeno y para la incorporación del Calcio en el tejido óseo (mineralización ósea). Se han descrito casos de animales deficitarios en Silicio que también tenían menores concentraciones de colágeno, Calcio, Magnesio, Fósforo y glucosaminoglicanos en el tejido de hueso y de cartílagos<sup>6</sup>. Eisinger y Clairet (1993)<sup>7</sup>, mostraron que el suplemento de Silicio puede aumentar la densidad ósea del fémur.

### **- El Zeolito de Sodio y las articulaciones.**

El Silicio es esencial para la formación y mantenimiento del cartílago articular, así como para garantizar la integridad de las articulaciones y los ligamentos. Las carencias nutricionales de Silicio en animales causan un desarrollo menor y defectuoso de las articulaciones y disminuyen el contenido de cartílago articular.

En resumen, el suplemento de silicio es esencial para mantener la fuerza e integridad de virtualmente todos y cada uno de los tejidos importantes en el organismo: huesos, articulaciones, piel, capilares, arterias e incluso tejido cerebral. La adición de Zeolito de Sodio en la dieta del caballo durante el crecimiento es un método seguro y eficaz de disminuir el riesgo de lesiones de hueso provocadas por el esfuerzo en el entrenamiento, y cuando las carreras comienzan a una edad muy temprana.

## **PROTEINAS Y AMINOACIDOS**

La cantidad de proteína que se necesita en la dieta depende de: (1) la cantidad de dieta que se consume, (2) la digestibilidad de la proteína de la dieta y (3) de las necesidades individuales de proteína.

La restricción de la ingesta de proteína retrasa la velocidad de crecimiento en potros. Los potros destetados deben consumir raciones que contengan alrededor de un 13% de proteína. Con un año, 10-11% y los de 2 años 9-10% (dependiendo si están o no en entrenamiento).

Los diferentes tipos de proteínas están formados por diferentes números y combinaciones de aminoácidos.. Tanto la cantidad como la calidad de la proteína así como su contenido en aminoácidos son importantes para el crecimiento. Los aminoácidos sirven como los ladrillos de las proteínas. Para fabricar proteínas para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de los tejidos, el caballo debe tener un aporte y equilibrio adecuado de los aminoácidos de su dieta. Aunque hay 22 aminoácidos básicos, solo 8 de ellos se consideran esenciales. Por "esencial" se entiende que el organismo no puede fabricarlos; deben ser aportados por la dieta. El organismo puede sintetizar los 14 aminoácidos no esenciales si tiene aportes suficientes de los otros 8. Por lo tanto, con que sólo uno de los aminoácidos esenciales sea deficitario en la ración, la producción de nuevas proteínas se perjudica también. **CALPHORMIN** contiene proteína



de alta calidad y un aporte completo de aminoácidos esenciales.

## LISISNA

El contenido proteico de la mayoría de las raciones de los caballos son deficitarias en Lisina. El National Research Council llama a la Lisina "el aminoácido más limitante" en la dieta de los potros en crecimiento. Cantidades inadecuadas de proteína o de Lisina resultan en disminución del crecimiento y desarrollo en animales jóvenes.

Para el crecimiento, se necesita en el caballo joven una mayor cantidad del aminoácido esencial Lisina que aquella que está disponible a partir de los microorganismos del aparato digestivo y la de los alimentos. El más importante y a menudo el único aminoácido limitante en la ración del potro en crecimiento es la Lisina. Los granos y pastos son pobres en Lisina; el grano que incluimos para suplir las necesidades energéticas de los caballos en crecimiento y trabajo es especialmente pobre en Lisina. Las proteínas que necesitan Lisina incluyen los colágenos y las elastinas que conforman la matriz ósea, los tendones, la piel y el cartílago articular. La molécula de hemoglobina que contiene el hierro, necesita Lisina en su estructura tan especial. La Miosina y otras proteínas musculares contienen grandes cantidades de Lisina. Incluso la keratina (proteína del casco y del pelo), necesitan Lisina. Sin una cantidad suficiente de Lisina, la síntesis de estas y otras proteínas se ve perjudicada.

Una carencia de Lisina acaba produciendo un retraso en el crecimiento y una deficiencia nutricional.

## METILSULFONILMETANO (MSM)

El MSM es un azufre orgánico, biodisponible que se absorbe y utiliza con facilidad por el organismo. El azufre es necesario como constituyente de varios aminoácidos (Metionina, Cistina y Cisteína) y vitaminas (Biotina y Tiamina), así como de otros elementos orgánicos como el coenzima A y el Sulfato de Condroitina que a su vez es constituyente de cartílago, hueso, tendón y vasos sanguíneos. La concentración de aminoácidos sulfurados y por tanto de azufre es más alta en el casco y en el pelo, que contienen la proteína queratina, la cual tiene un 4% de azufre.

Cualquier procesamiento de los piensos, incluso el simple secado de la alfalfa, puede eliminar una porción del escurridizo MSM. Las propiedades físicas del MSM son de una molécula blanca, cristalina, inodora y soluble en agua. Los comentarios de R.J. Herschler en Equine Veterinary Data sobre el MSM dicen: "La revisión de las fuentes bibliográficas disponibles indica que se ha infravalorado la deficiencia nutricional del azufre. Ninguna forma de vida evolucionada, sea planta o animal puede existir sin azufre".

## RESUMEN

Los desequilibrios nutricionales se han reconocido como una fuente potencial de EDO en potros en crecimiento. **CALPHORMIN** ayuda a equilibrar la ración con nutrientes que se sabe son críticos para el desarrollo esquelético. En el

desarrollo de los caballos los nutrientes más importantes son proteína, energía, Calcio, Fósforo, Cobre, Zinc y Lisina. Cada uno de ellos tiene unos valores mínimos recomendados por el National Research Council (NRC, 1989). **CALPHORMIN** proporciona las elevadas proporciones de estos nutrientes esenciales que son necesarios para un desarrollo óptimo del sistema esquelético de caballos sanos y atléticos. Entender los nutrientes esenciales y sus requisitos es el primer paso para alimentar de forma adecuada caballos jóvenes.



## COMPOSICION:

	Por 120g	Por 1 Kg
<b>Calcio</b>	22,832 mg	190,268 mg
<b>Fósforo</b>	8,002 mg	66,685 mg
<b>Zeolito de Sodio A</b>	10,008 mg	83,400 mg
<b>MSM</b>	1,560 mg	13,000 mg
<b>Zinc</b>	578 mg	4,820 mg
<b>Manganeso</b>	309 mg	2,573 mg
<b>Cobre</b>	100 mg	834 mg
<b>Lisina</b>	12,480 mg	104,000 mg
<b>Aminoácidos</b>	5,945 mg	49,544 mg

## ADMINISTRACION:

**CALPHORMIN debe añadirse a la ración normal.**

<b>Yegua gestante (meses 9, 10, 11):</b>	120g al día.
<b>Yegua lactante:</b>	120g al día..
<b>Potro destetado (6-12 meses):</b>	60g al día.
<b>Potro de un año:</b>	60g al día.
<b>Potro de dos años:</b>	60g al día.

## References:

- Ott EA, Chair Subc on Horse Nutr of National Research Council: Nutrient Requirements of Horses. 5th ed. National Academy Press, Washington, DC (1989).
- Knight DA, Gabel AA, Reed SM, et al: Correlation of dietary mineral to incidence and severity of metabolic bone disease in Ohio and Kentucky. Proc Am Assoc Equine Pract, pp 445-461 (1985)
- Riegel R, Hakola S: Clinical Equine Anatomy and Common Disorders of the Horse. Vol 1. pp 65-66 (1996).
- Ott EA, Asquith RL: The influence of trace mineral supplementation on growth and bone development of yearling horses. Proc Equine Nutr & Physiol Soc Symp, pp 185-192 (1987).
- Knight DA, Gabel AA, Reed SM, et al: Correlation of dietary mineral to incidence and severity of metabolic bone disease in Ohio and Kentucky. Proc Am Assoc Equine Pract, pp 445-461 (1985).
- Carlisle E.M. (1970) Silicon: a possible growth factor in bone calcification. Science, 167, 279-280.
- Eisinger J. and Clairot D. (1993) Effects of silicon, fluoride, etidronate and

