

EL FOSFORO EN LA NUTRICION ANIMAL

Introducción

En el cuerpo animal, un 80% del fósforo (P) se encuentra en el esqueleto. El papel más importante del P es ser integrante fundamental de los huesos y dientes. El resto del P se distribuye ampliamente en el cuerpo en combinación con proteínas, grasas y en sales inorgánicas.

El P constituye el 22% de la ceniza mineral en el cuerpo del animal, un poco menos del 1% del peso total del cuerpo. Es esencial en el transporte y utilización de la energía y se encuentra en todas las células vivas en el ácido nucleico.

El calcio (Ca) y el P están estrechamente asociados en el metabolismo animal. La adecuada nutrición con Ca y P depende de tres factores: una reserva suficiente de cada nutriente, una apropiada relación entre ellos y la presencia de vitamina D. Estos factores se encuentran interrelacionados. A menudo, la relación deseada de Ca:P está entre 2:1 y 1:1.

La vitamina D₃ es esencial para la utilización de Ca. La inadecuada disponibilidad de la vitamina D₃ resulta en un desequilibrio de la relación Ca:P.

Un suplemento abundante de Ca y P es esencial durante la lactancia. El Ca y P constituyen el 50% de la ceniza de la leche.

Los primeros síntomas de la deficiencia de P en los animales son: reducción del apetito, menos P en la sangre, reducción en la ganancia de peso y el deseo de los animales de comer cosas poco comunes como madera y otros materiales. Si la deficiencia es severa se producen problemas en el esqueleto.

La deficiencia de P reduce la producción de leche y la eficiencia de la utilización de los alimentos. Periodos largos de deficiencia de P puede causar cambios en los huesos, cojera y endurecimiento de las articulaciones .

Efecto en diversos animales

Vacunos

Los animales jóvenes y en crecimiento requieren relativamente de más P que en animales adultos. Animales en gestación y lactantes necesitan de más P que otra clase de animales adultos. Los requerimientos específicos de P para el mantenimiento, crecimiento, lactancia y gestación dependen de muchos factores. Las

recomendaciones en las publicaciones del Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos (NRC) se basan en modelos complejos que se consideran el tamaño del cuerpo, raza, los niveles de producción de leche y las condiciones ambientales.

En ganado lechero, la relación Ca:P para vacas en lactancia debe ser de por lo menos 2.1:1, pero debe ser menor a 1.6:1 para vacas secas para reducir el ingreso de Ca durante ese periodo. Para ganado de carne la relación no es muy crítica, pero normalmente no se debe permitir que exceda 4:1.

Se necesita de una dieta suplementaria con P en la mayoría de las situaciones prácticas de alimentación de vacunos. La deficiencia de P es la más general y económicamente importante de todas las deficiencias minerales que afectan al ganado de pastoreo.

En campos de pastoreo con suelos de contenidos bajos en P, la aplicación de este elemento al suelo puede reducir los riegos de tetania de los pastos. Investigaciones en Missouri mostraron que el aplicar alrededor de 76 kg/ha de P₂O₅ incrementó el contenido de magnesio (Mg) de hojas de la festuca alta.

El P mejora el comportamiento de la reproducción en varias etapas del ciclo reproductivo. Estudios en Arizona demostraron que el P incrementa la eficiencia de la concepción para vacas de carne. En Australia, los periodos irregulares de celo se han asociado con una moderada deficiencia de P, la infertilidad con niveles marginales de P y la falta de celo con bajos niveles de P. Estudios conducidos en Texas encontraron que 64% de las vacas testigo alimentadas solo con pasto produjo terneros, comparado con el 85% de las vacas en alimentadas con pasto más un suplemento de P.

Se ha demostrado que el P incrementa la fertilidad, la tasa de nacimiento y crecimiento de terneros y cuando se los aplica a los forrajes a la capacidad de carga del lote.

Porcinos

Se sugiere una relación de Ca total a P total entre 1:1 y 1.25:1. Cuando se basa en P disponible, la relación entre Ca total y P digerible puede ser de 2.8:1 a 3.3:1. Se necesita de una adecuada cantidad de vitamina D para el metabolismo del Ca y P, pero un nivel muy alto de vitamina D puede movilizar cantidades excesivas de Ca y P de los huesos.

La disponibilidad biológica de P en los cereales es variable y va de menos que 15% en maíz a un máximo de 46% en el trigo. La mayor disponibilidad de P en el trigo se debe a que este cereal tiene en forma natural buen contenido de la enzima fitasa que mejora la disponibilidad del P atrapado en forma orgánica en el ácido fítico y el fitato en los granos de los cereales. Se están desarrollando variedades de maíz y cebada que tienen bajo contenido de ácido fítico y fitato. Estos materiales tendrán un contenido normal de P, pero éste será mucho más bio-disponible para cerdos y aves (no rumiantes).

Se puede añadir fitasa de origen microbiano a las dietas de granos y oleaginosas para hacer que el P sea más digeribles. El P de una dieta típica de maíz-soya es solo 20% digerible, pero puede incrementar a más del 46% al añadir fitasa.

El uso de fitasa puede reducir los requerimientos de P en las dietas y reducir la excreción de P en un 30%. Estudios recientes en Europa sugieren que al añadir fitasa puede también mejorar ligeramente la conversión de alimentos en 1 ó 2%. Una dificultad con la fitasa es su sensibilidad al calor durante el proceso de producción de las raciones.

Aves

Las gallinas usan la mayoría del P en funciones corporales a parte de la producción de los huevos. Sin embargo, es importante una cantidad adecuada de P para lograr una tasa alta de producción de huevos.

La deficiencia de P causa menor peso corporal, reduce la eficiencia de la alimentación, produce problemas en el esqueleto y una menor calidad en la cáscara de los huevos. Una dieta baja en P puede reducir la posibilidad de que los huevos empollen, pero no se altera el contenido de P en los huevos.

Gallinas de jaula requieren de altas cantidades de P, más que las gallinas de galpón. El síndrome "fatiga de jaula" es causado por bajos niveles de P en la dieta. Existe un alto rango de mortalidad.

Equinos

Los requerimientos de Ca y P de estos animales han recibido considerable atención. Ambos nutrientes son esenciales para un desarrollo de huesos fuertes, una apropiada mineralización del tejido óseo y una adecuada utilización de la energía.

Se debe monitorizar la relación Ca:P cuando la ingesta de P es mayor que la de Ca y cuando existe baja utilización de Ca de las raciones. Las relaciones Ca:P de 6:1 no parecen ser perjudiciales para los caballos adultos si la ingesta de P es adecuada. Los potros y yeguas se pueden alimentar con relaciones Ca:P de 3:1 sin problemas.

Caprinos

Estos animales requieren P para el desarrollo de tejidos y huesos. La deficiencia de P resulta en lento crecimiento, deseo de comer cosas extrañas y una apariencia desgarbada. Estos síntomas a menudo son acompañados por bajos niveles de P en la sangre.

Perros y gatos

Rara vez ocurren dietas bajas en P en mascotas alimentadas apropiadamente. Sin embargo, estos animales requieren de Ca y P en sus dietas para asegurar que desarrollen huesos y dientes fuertes y buenos músculos. La deficiencia de P en cachorros causa raquitismo y un pobre crecimiento. En gatos, una dieta alta en carnes puede causar desequilibrio de Ca y P, debido a que las carnes tienen un alto nivel de P.*

