

El fósforo en la nutrición animal

Factores para la selección de un fosfato de gran calidad

Mantener el correcto equilibrio de fósforo en la alimentación animal es fundamental. La escasez de fósforo en la dieta puede producir una salud deteriorada del animal así como un rendimiento reducido, mientras que un aporte excesivo de fósforo es antieconómico y perjudicial para el medio ambiente.

Comité Científico del Grupo Sectorial IFP del CEFIC(*)



Un aporte adecuado de fósforo es esencial para el rendimiento óptimo de los animales.

El fosfato es el segundo elemento más abundante en el cuerpo del animal, después del calcio. Juega un papel metabólico importante y tiene más funciones fisiológicas conocidas que cualquier otro elemento. Además de las funciones de desarrollo y mantenimiento del tejido óseo del cuerpo (el 80% del fósforo se encuentra en los huesos), el fósforo también tiene una función importante en ámbitos como:

- el uso eficaz y la transmisión de energía
- el mantenimiento del equilibrio osmótico del animal y de ácido-base
- la síntesis de los aminoácidos y proteínas, así como el transporte de los ácidos grasos
- el crecimiento del cuerpo y la diferenciación celular
- el control del apetito y la utilización eficaz de los alimentos
- la fertilidad óptima de los animales.

Un aporte adecuado de fósforo en la alimentación es esencial para la salud y el rendimiento óptimo de los animales.

Sin embargo, este aporte de fósforo no

puede ser contemplado aisladamente, ya que el calcio y la vitamina D están muy estrechamente vinculados en muchos procesos metabólicos. Un aumento del fósforo en los huesos, por ejemplo, se ve influido por el nivel del calcio también presente. Un programa equilibrado debe tener también en cuenta la proporción calcio/fósforo para poder optimizar la productividad animal. (Cuadro I)

Las consecuencias de la deficiencia de fósforo en los animales son muchas y muy diversas. El primer efecto es una caída de los niveles de fosfato del plasma, seguido por el mecanismo de respuesta que consiste en sacar calcio y fósforo de los huesos.

La reducción del peso vivo producida por la falta de apetito es un síntoma corriente en todas las especies animales. También suelen asociarse con la deficiencia de fósforo los problemas en las patas, eclosión reducida, vulnerabilidad a enfermedades específicas y fertilidad disminuida.

EL CORRECTO EQUILIBRIO DEL FOSFORO

Las recomendaciones de los niveles diarios necesarios de fósforo en los siste-

CUADRO I. COMPARACION DEL CALCIO Y FOSFORO TOTALES DEL CUERPO. RELACION OPTIMA CALCIO/FOSFORO

	Calcio	Fósforo
Vaca lechera (550kg)	7000-9000g	4000-4500g
Cerdo de engorde (100kg)	780g	460g
Cordero (50kg)	550g	310g
Pollos industriales para de asar (1.7-1.8kg)	15g	12g
RELACION CALCIO/FOSFORO		
Cerdos (lechones, cerdas y cerdos de engorde)	1.3 - 1.4 : 1	
Pollos para asar	1.3 - 1.5 : 1	
Gallinas ponedoras	5 - 6.5 : 1	

* El Grupo sectorial IFP del CEFIC está formado por los fabricantes de fosfatos nutricionales inorgánicos líderes de Europa. El IFP les ofrece un foro de debate de los temas científicos, técnicos y documentales de importancia para la industria, así como información científica sobre el papel y el uso correcto de los fosfatos nutricionales inorgánicos.

mas nutricionales deben tener en cuenta una serie de factores variables.

Entre ellos están los niveles de rendimiento de las distintas especies, las diferencias de alimentación y esfuerzo, y las variaciones en una población animal. Además, también tienen un papel importante las variaciones de la composición de los ingredientes nutricionales

(por ejemplo, el contenido de fósforo fítico), el aprovechamiento del fósforo por el animal y las condiciones medioambientales, tal como la tensión o estrés. (Cuadro II)

Para las fórmulas prácticas de nutrición, normalmente se aconseja añadir un margen de seguridad que tenga en cuenta todas las variantes biológicas pa-

ra convertir las necesidades de fósforo en cantidades de ración diaria. Pero, al mismo tiempo, se debe reconocer que la cantidad total de fósforo en una fórmula de nutrición tiene poca significación real si no está calificada por un factor que indique el "aprovechamiento/digeribilidad" biológico del fósforo, su aptitud para ser absorbido y metabolizado por el animal.

CUADRO II. NECESIDADES DE FOSFORO PARA RUMIANTES

		gramos P/día
Vacas	± 600kg de peso, objetivo de producc. lechera: 35kg/día	85 - 95
Ganado vacuno	± 400kg de peso, engorde diario: 1.400g	35 - 40
NECESIDADES DE FOSFORO PARA ANIMALES MONOGASTRICOS		
		Fósforo total en la alimentación (% de los alimentos frescos)
Lechones		0.70
Cerdos de engorde	50kg	0.60
	50 - 100kg	0.50
Cerdas	lactantes	0.70
	preñadas	0.55
Pollos de asar		0.65
Gallinas ponedoras		0.60
Pollos		0.70
Pollas		0.50
Pavo	pollo de pavo	0.90
	de engorde	0.70
	reproductor	0.70

Estas cifras deben ser interpretadas por los nutricionistas para adaptartas a la especificación nutricional de la dieta.

CUADRO III. CONTENIDO MINERAL DE LA HIERBA DE PASTO EN COMPARACION CON LAS NECESIDADES DE LAS VACAS LACTANTES

	DM en 15 kg de herbaje Vaca de 600 kg				Necesidad
	Contenido medio (g/kg DM)	Gama (amplitud) (g/kg DM)	Ingestión media total g	Valor mínimo g	25 L/d
Calcio	5.9	3-10	88.5	45.0	92.4
Fósforo	3.9	1.5-4.5	58.5	22.5	76.0

CONTENIDO DE FOSFORO, FOSFORO DE FILATO Y FOSFORO DIGERIBLE DE PLANTAS ALIMENTICIAS CORRIENTES

	Contenido de P %	P de filato (% del P total)	P* aprov. (% del P total)
Trigo	0.32 ± 0.02	70 ± 3	48 ± 5 **
Cebada	0.32 ± 0.02	60 ± 4	32 ± 14
Maíz	0.25 ± 0.01	65 ± 1	18 ± 9
Salvado trigo/acemite	1.10 ± 0.30	72 ± 2	30 ± 10**
Alim. de gluten de maíz	0.77 ± 0.70	66	20
Tapioca	0.10	40	17
Alim. a base de soja	0.65 ± 0.05	60	26 ± 9
Alim. a base de linaza	0.85 ± 0.04	60	6
Semilla de colza	0.85 ± 0.10	70 ± 3	27
PROMEDIO		63	26

* en cerdos

** no en bolas

APROVECHAMIENTO DEL FOSFORO

Con las fuentes orgánicas suministradoras de fósforo se plantea una serie de problemas relativos al nivel del aprovechamiento del fósforo y la variabilidad de su composición.

El material de las plantas es una fuente de suministro importante, pero aproximadamente el 70% del fósforo que contiene está en forma de fitato, lo cual lo hace prácticamente indigerible para los animales monogástricos. Y mientras el fósforo de origen animal (harina de carne y hueso, y de pescado) está considerado de aprovechamiento relativamente alto, su contenido general de fósforo puede variar hasta un 30%. Además, las fuentes animales pueden correr el riesgo de estar contaminadas con gérmenes patógenos. (Cuadro III)

Por otra parte, los fosfatos nutricionales inorgánicos son intrínsecamente predecibles en su contenido de fósforo y su aprovechamiento, y de esta forma son adecuados para facilitar el equilibrio correcto entre las necesidades de fósforo de un animal y el nivel de fósforo en la nutrición.

A diferencia de los materiales de proveniencia orgánica, los fosfatos nutricionales inorgánicos no contienen fósforo en forma de fitato y no se ven afectados por muchos factores variables que requieren la aplicación de un margen de seguridad en las dietas de fósforo. Además, pueden ofrecer una relación calcio/fósforo óptima en los alimentos compuestos y minerales.

LA NECESIDAD DE CALIDAD

Pero no todos los fosfatos nutricionales comercializados hoy día tienen la

BIOMETETS

METIONINATOS DE ZINC, HIERRO Y MANGANESO



- Aumenta tamaño y vigor de la camada
- Disminuye "repeticiones"
- Potencia la inmunidad y reduce el stress
- Mejora los índices y la calidad de la canal

ASEGURE SU FUENTE
MINERAL

NOREL
S.L.A

Jesús Aprendiz, 19 - 1º A y B
28007 MADRID

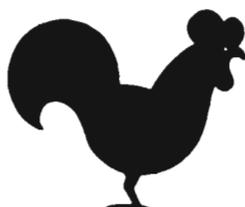
Tels: 501 39 55

501 43 26

552 77 17

552 80 28

Fax: 501 93 00





Las consecuencias de la deficiencia de fósforo en los animales son muchas y diversas.

suficiente calidad para garantizar la consistencia del producto y los niveles necesarios de fósforo aprovechable. En vez de satisfacer la necesidad de fósforo del animal, el uso de tales productos puede llevar o a una deficiencia o a un aporte excesivo e innecesario.

El trabajo científico muestra que las diferencias de estructura química de los fosfatos nutricionales pueden producir variaciones del valor biológico relativo (RBV), el nivel de fósforo digerible por el animal en relación a una fuente de suministro muy digerible.

EVALUACION DE LOS FOSFATOS

La medida exacta del valor nutricional de los fosfatos nutricionales sólo es posible mediante tests animales "en vivo", que resultan costosos y son difíciles de reproducir con los criterios de evaluación más importantes basados en la absorción total de fósforo, los parámetros óseos y la digestibilidad del fósforo. Incluso haciendo eso la comparación de los RBV sólo es válida en idénticas condiciones de prueba.

Sin embargo, una combinación de dos pruebas de laboratorio basadas en la

solubilidad del fósforo ofrece un método sencillo, rápido y eficaz para predecir la calidad del producto y su fósforo aprovechable.

Primero, la solubilidad de un fosfato nutricional en el 2% de ácido cítrico da una indicación del total de fósforo aprovechable que contiene. Segundo, sus solubilidad en citrato amónico alcalino muestra la naturaleza química detectando los fosfato mono- y dicálcicos. Por ejemplo, las pruebas "en vivo" han mostrado que los fosfatos mono- y dicálcicos son mejor absorbidos por los animales monogástricos que el fosfato tricálcico soluble (De Groote, 1983, Cromwell, 1989).

Si la solubilidad del fosfato es mayor que el 90% en ambas pruebas, se puede considerar que es de buena calidad. Si no se logra este nivel, es necesaria una prueba posterior con los animales. (Cuadro IV)

Los fosfatos nutricionales inorgánicos provienen de fosfato de roca, un mineral que se presenta naturalmente y que debe ser tratado químicamente para cambiar el fósforo que contiene por la forma de ortofosfato aprovechable.

Durante este proceso es esencial el control de los parámetros de producción para evitar el deterioro de la molécula de ortofosfato en otras formas inutilizables, como los piro- o los metafosfatos, y para asegurar la obtención de una relación calcio/fósforo correcta. Además, los fosfatos de roca más naturales contienen un alto grado de impurezas como la fluorina, el cadmio y el arsénico que, si no se eliminan en el proceso de producción, pueden ser perjudiciales para el animal y, en último término, para el consumidor.

Los fosfatos nutricionales inorgánicos fabricados por los miembros del Grupo IFP del CEFIC cumplen totalmente las exigentes normas de calidad establecidas por los organismos nacionales y la Unión Europea. (Cuadro V)

Los fabricantes europeos de fosfatos para la alimentación pertenecientes al Grupo IFP del CEFIC han hecho inversiones en instalaciones y procedimientos que les han permitido obtener productos de gran calidad que cumplen con las estrictas normas de calidad establecidas por estrecha colaboración entre los organismos nacionales y la Unión Europea. ■

CUADRO IV. CARACTERISTICAS TIPICAS DE LAS FUENTES COMERCIALES DE FOSFORO

	Contenido total de P	Relación Ca: P	Solubilidad relat.	
			Acido cítrico	Citrato amónico
Fosfato monocálcico	22.0 - 22.8	0.8	●	●
Fosfato monodicálcico	20.5 - 22.5	1.0	●	●
Fosfato dicálcico	17.0 - 21.0	1.3	●	●
Fosfato defluorinado	17.5 - 21.0	1.7	●	○
Harina de huesos	5.0 - 8.0	2.5	●	○
Fosfato tricálcico	18.0 - 19.5	1.9	○	○

● > 90% de solubilidad

○ < 90% de solubilidad

CUADRO V. LIMITES LEGALES DE ELEMENTOS INDESEABLES EN LOS FOSFATOS NUTRICIONALES (Directiva 74/63/CEE, adaptada por 87/248/CEE)

	Contenido in ppm
Fluorina	2000
Cadmio	10
Arsénico	10
Mercurio	0,1
Plomo	30

* ○ contenido máximo de 0,5 mg por 1% del contenido de fósforo