premex
NUTRIENDO
POSIBILIDADES,
JUNTOS

IMPACTO DE LOS MINERALES EN LA PRODUCCION Y LA CALIDAD DE LA CASCARA DEL HUEVO

Buga, Febrero 15 de 2017.

DEFINICIONES

¿ Cual es la función de los minerales en la nutrición y producción animal ?

✓Son los elementos químicos inorgánicos de la dieta.

✓No pueden ser sintetizados por el organismo.

✓Los minerales tienen como misión fundamental asegurar el crecimiento apropiado y a mantener alejadas las enfermedades.

✓En su forma natural los minerales son inorgánicos, pero en las plantas, se combinan con moléculas orgánicas, facilitando así su absorción.

✓Los minerales son también necesarios en la mayoría de las reacciones químicas en las que intervienen los enzimas.

¿Por qué hablamos de los minerales esenciales en nutrición animal?

Existen más de veinte minerales necesarios al organismo, cada uno de ellos cumple con una función específica.

Para que un elemento se considere esencial, este debe cumplir cuatro condiciones:

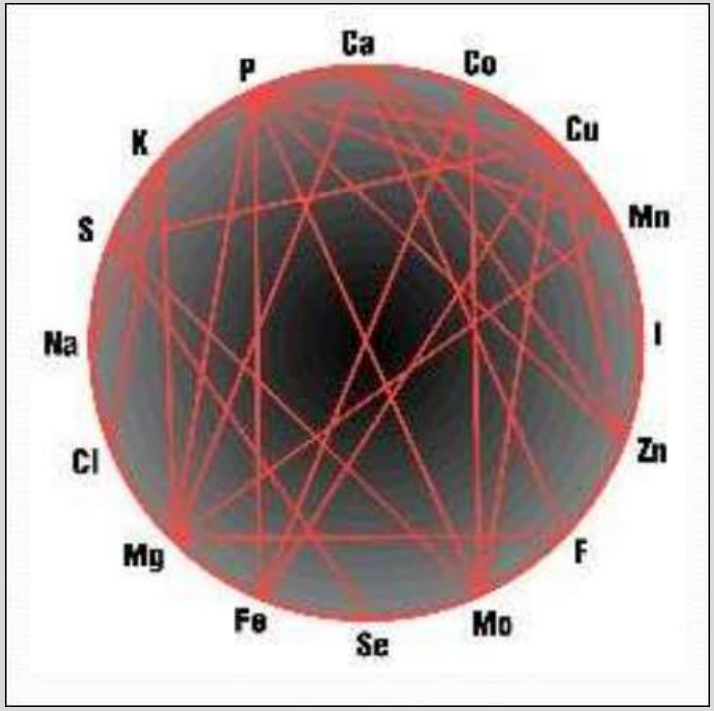
- La ingesta insuficiente del elemento provoca deficiencias funcionales, reversibles si el elemento vuelve a estar en las concentraciones adecuadas.

- Sin el elemento, el organismo no crece ni completa su ciclo vital.

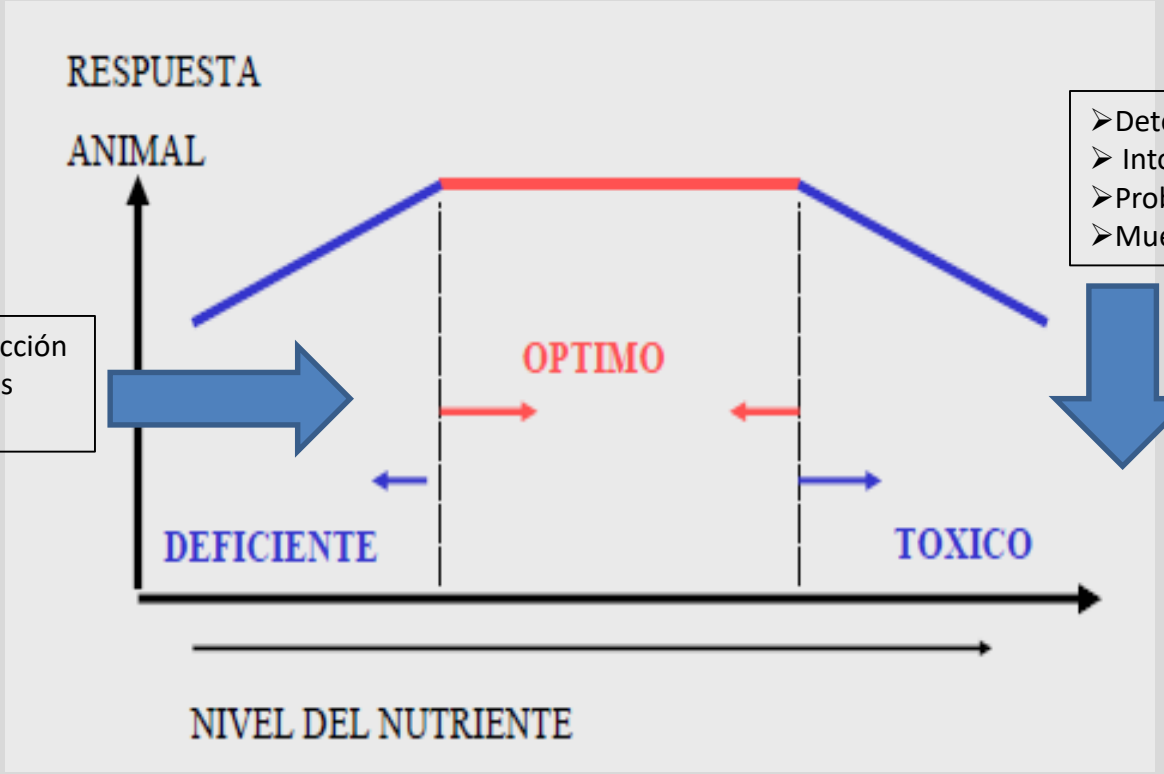
- El elemento influye directamente en el organismo y está involucrado en sus procesos metabólicos.

- El efecto de dicho elemento no puede ser reemplazado por ningún otro elemento.

¿Clasificación de los minerales esenciales en nutrición animal?



MACROS	MICROS
Calcio	Cobre
Fosforo	Zinc
Magnesio	Manganeso
Cloro	Cobalto
Sodio	Yodo
Potasio	Hierro
Azufre	Selenio
	Molibdeno



- Deterioro en la producción
- Problemas patológicos
- Muerte

- Deterioro en la producción
- Intoxicación
- Problemas patológicos
- Muerte

Funciones de los minerales en el organismo y en su producción

ESTRUCTURALES

- Conformación de la estructura ósea y dental (Ca-P)
- Sirven como constituyentes estructurales de tejidos blandos.

METABOLICAS

- Sistema enzimático y transporte de sustancias (vitaminas-hormonas) (Cu-Zn-Fe-Se)
- Equilibrio ácido-básico y regulación de la presión osmótica (Na-K-Cl)

SISTEMA INMUNE

- Formación de anticuerpos

REPRODUCCION

- Transporte y activacion enzimatica hormonal (Cu- Co-P-Zn-Mn-Se

¿ Por que se maneja el concepto de Biodisponibilidad al hablar de minerales?

- Expresa el valor nutricional de una fuente mineral, en una forma que integra tanto la digestibilidad como su metabolismo.
- Es un valor relativo y no absoluto.
- Se emplea una fuente de alta biodisponibilidad como valor referencia (100%).
- La eficiencia de otras fuentes se ubica en relación con ésta.

La determinación se realiza mediante ensayo de dosis respuesta.

Está afectado por:

1. Características del recurso mineral.
   (Solubilidad)

2. Composición de la dieta basal.
   (Fitatos, oxalatos, fibra, minerales)

3. Parámetro de respuesta medido.

4. Edad y estado fisiológico del animal.

¿ Que factores afectan la biodisponibilidad de los minerales inorgánicos?

1. Solubilidad:

Relacionada con la digestión (HCl).

Mientras más soluble sea una fuente inorgánica, mejor será su utilización.

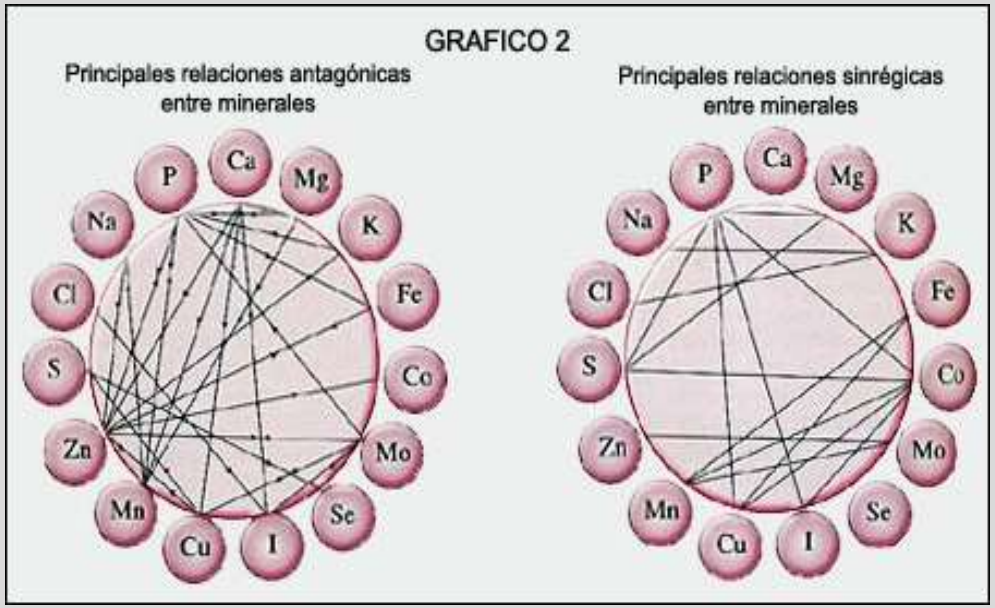
Altamente solubles: sulfatos y cloruros.
Solubles: Carbonatos.
Baja solubilidad: Óxidos.

2. Alto contenido agentes ligantes

A medida que la dieta basal contenga mayor cantidad de este tipo de agentes, disminuye la biodisponibilidad. (Fly et al., 1989).

Principales Agentes:
Ácido Fítico.
Ácido Oxálico.
Fibra (Carbohidratos estructurales).

Antagonismos e Interacciones de los minerales



ANTAGONISMOS			SINERGISMOS		
Potasio	→	Boro	Nitrógeno	→	Magnesio
Magnesio	↔	Potasio	Magnesio	→	Fósforo
Molibdeno	→	Cobre	Molibdeno	→	Nitrógeno
Cobre	→	Manganeso	Potasio	→	Manganese
		Hierro			Hierro
Fósforo	→	Zinc	Zolfo	→	Nitrógeno
		Potasio			Potasio
		Cobre			Cobre
		Calcio			Manganeso
		Hierro			Magnesio
Zinco	→	Hierro			
Boro	→	Potasio			
Hierro	→	Fósforo			
Azoto	→	Potasio			
		Cobre			
		Boro			
Calcio	↔	Potasio			
		Magnesio			
		NH_4^+			
Calcio	→	Manganeso			
		Zinc			
		Boro			
		Fósforo			
		Hierro			

Criterios para evaluar la biodisponibilidad de un mineral

1. Ganancia de peso.
2. Desarrollo del hueso.
3. Acumulación del mineral en órgano objetivo.
4. Compuestos metabólicamente esenciales.
5. Contenido de enzimas.

Los valores obtenidos en cada uno de estos parámetros es diferente.

¿ Cuales son las fuentes de minerales?

1. Alimentos

2. Suplementos
   2.1. Minerales inorgánicos
   2.2 Minerales orgánicos

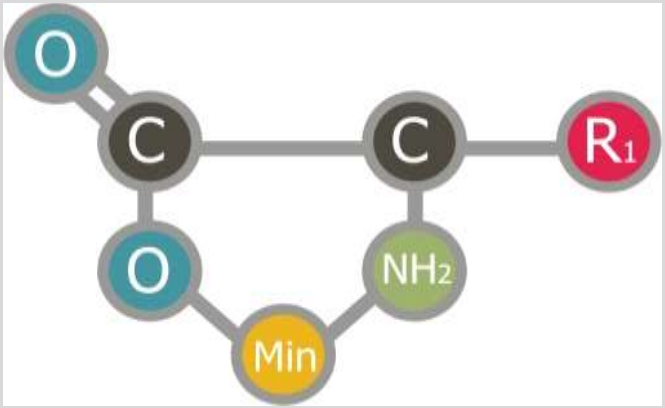
Definición mineral orgánico

Unión química entre un elemento mineral con una molécula orgánica.

Tipos de minerales orgánicos

"Association of American Feed Control Officials"
(AAFCO)

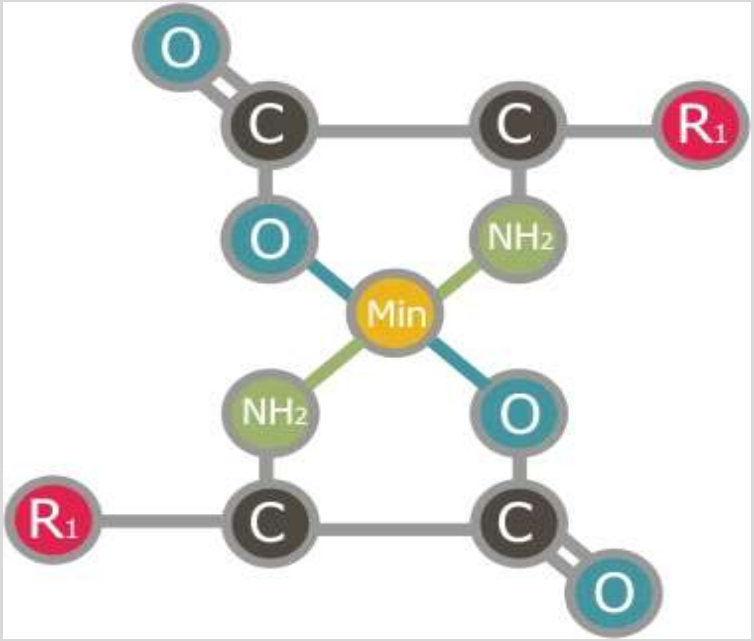
1. Complejo Metal-Aminoácido.



Entidad Química específica. Proporción 1:1.

metal está coordinado a los grupos amino y carboxilo del AA.

2. Metal Quelatado.

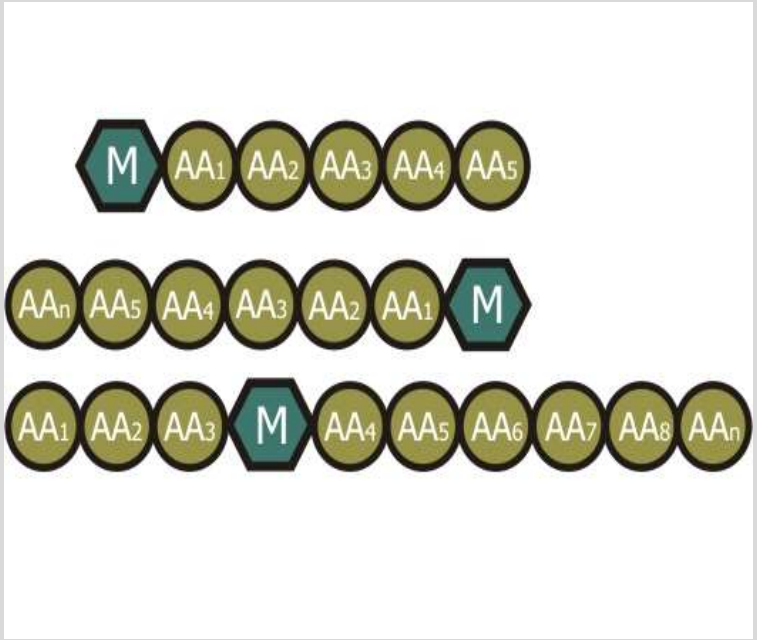


Relación molar de 1 metal: 1 a 3 AAs. (ideal 2).

Peso molecular no debe exceder los 800 Da.

75,07 Da glicina a 204,23 Da triptofano. Molibdeno.

3. Proteinato-Metal



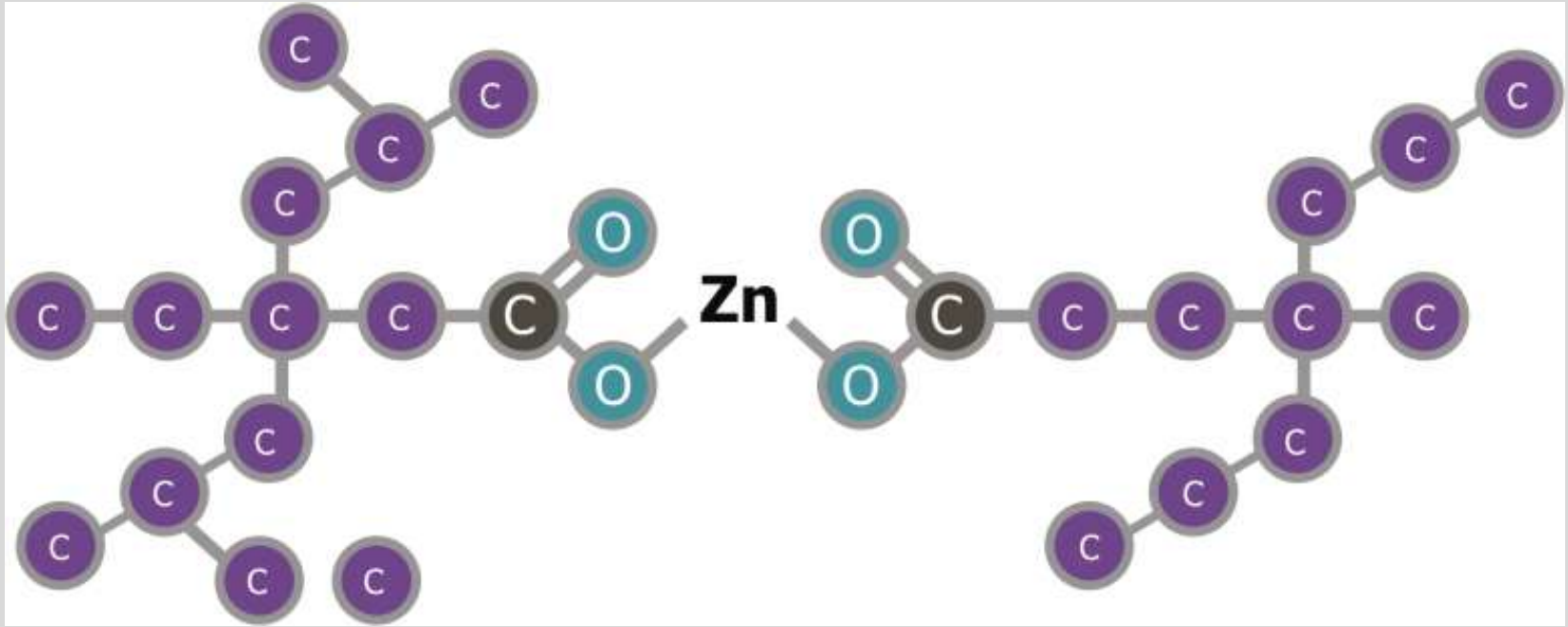
<u>Puede contener</u>:

Péptidos de diferente tamaño.

Tripéptidos, Dipéptidos,

u otros derivados de la proteína.

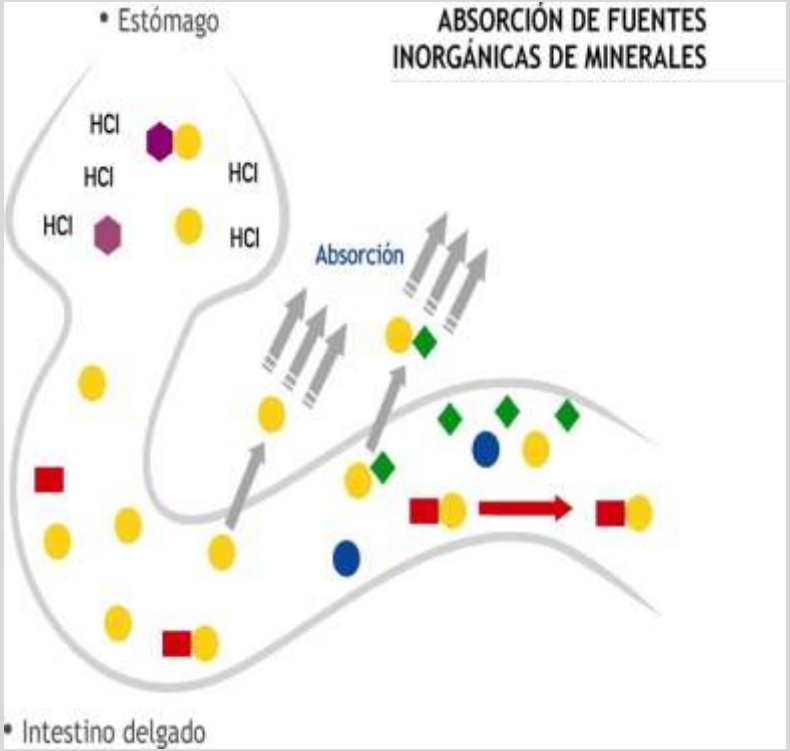
4. Complejo Metal- Polisacárido

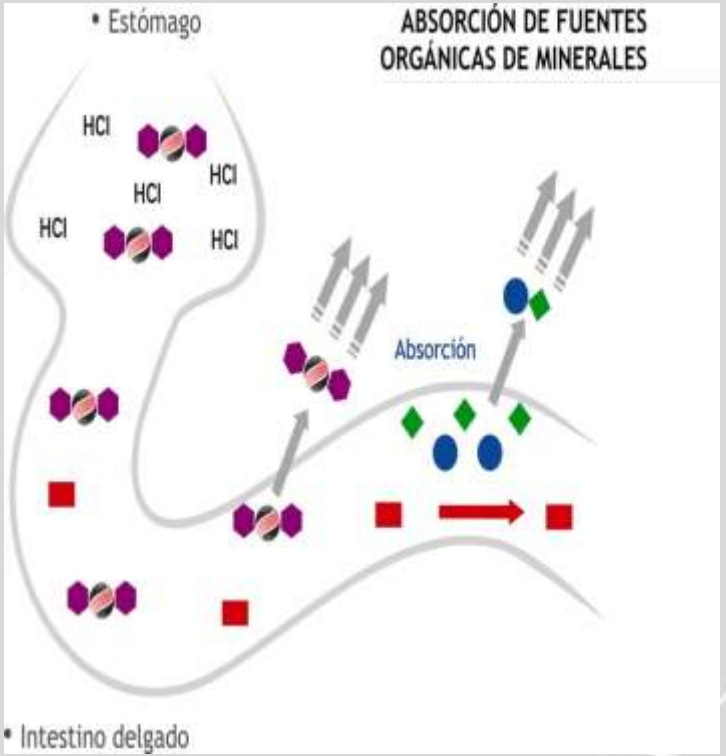


Factores a considerar en la elección de una forma orgánica de minerales traza (González J.A, 1998.)

	Metal-Aminoácido	***Quelatos***	***Proteinatos***	***Complejo Polisacárido***
Peso Molecular	Bajo	Bajo	Alto	Alto
Relación Metal:AA	1:1	1:2–1:3	1-n	1-n
Solubilidad	Alta	Alta	Baja	Baja
Absorción	Directa	Directa/ soluble	Digestión previa	Digestión previa
Estabilidad	3<pH<7	3<pH<8	Inverso a peso molecular	Inverso a peso molecular
% metal Máximo	20-25	15-20	<	<

Proceso de absorción dependiendo tipo de fuente



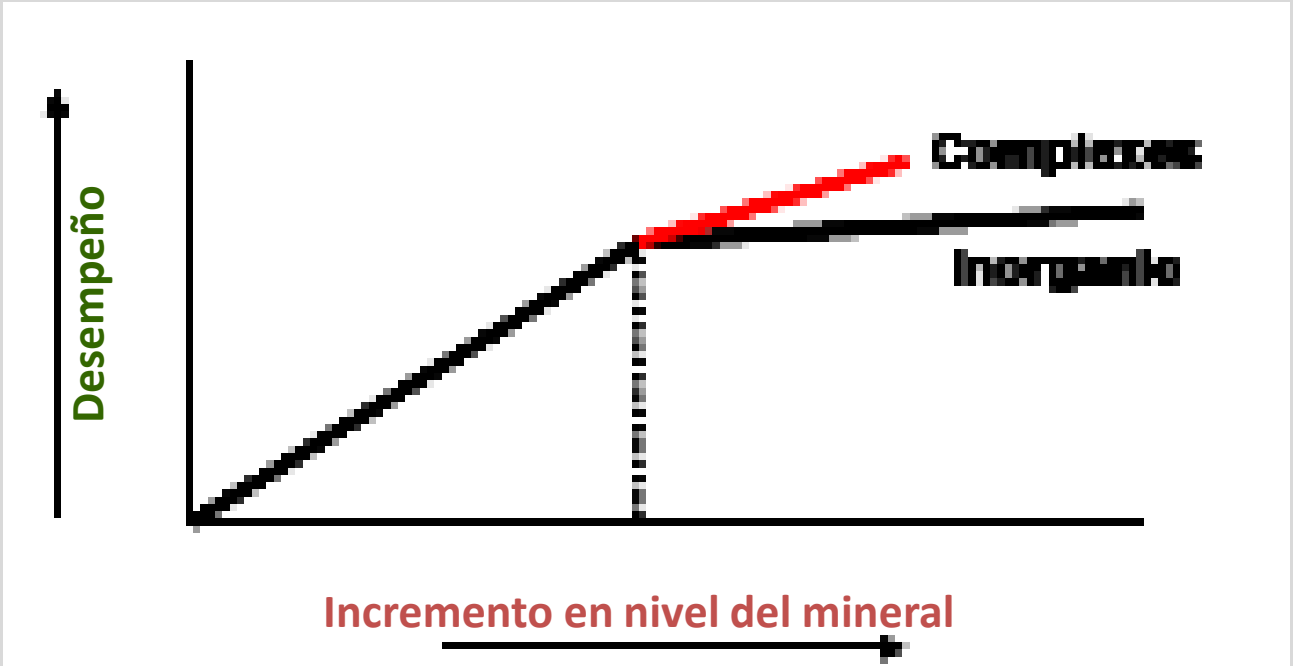


¿ Cuales son las diferencias entre mineral orgánico e inorgánico ?

INORGÁNICOS	ORGÁNICOS
Interacciones entre minerales y componentes orgánicos de la dieta	Ya interactuó en la hidrólisis
Antagonismo	No hay antagonismo, menor nivel de inclusión
Competencia por sitios de absorción	Se absorbe similar a AA´s
Menor actividad biológica	99% digestibilidad
Preocupaciones ambientales	Menor excreción, menor nivel de inclusión
Intoxicaciones, y metales pesados	Eliminado

Gonzalez,1998

Efecto del recurso y del nivel de mineral, sobre el desempeño animal. (Wedekin,1992)



Dónde Funcionan

1. REPRODUCCIÓN

Prokel Zn, Prokel Se,
Prokel Cu, Prokel Mn

2. NUTRICIÓN

Prokel Zn, Prokel Se,
Prokel Cu, Proke Mn
Prokel Fe

3. SALUD

Prokel Zn, Prokel Se, Prokel Cu

Por que usar los minerales orgánicos…

1. Reducir antagonismos, interferencias o competencia.

2. Mejoramiento de características nutricionales o físicas de los productos animales.

3. Mejoramiento de parámetros reproductivos.

4. Reducción de efectos negativos sobre vitaminas y otros compuestos orgánicos.

5. Mejoramiento de la salud ó estatus inmunitario.

6. Reducir las descargas de metales al ambiente.

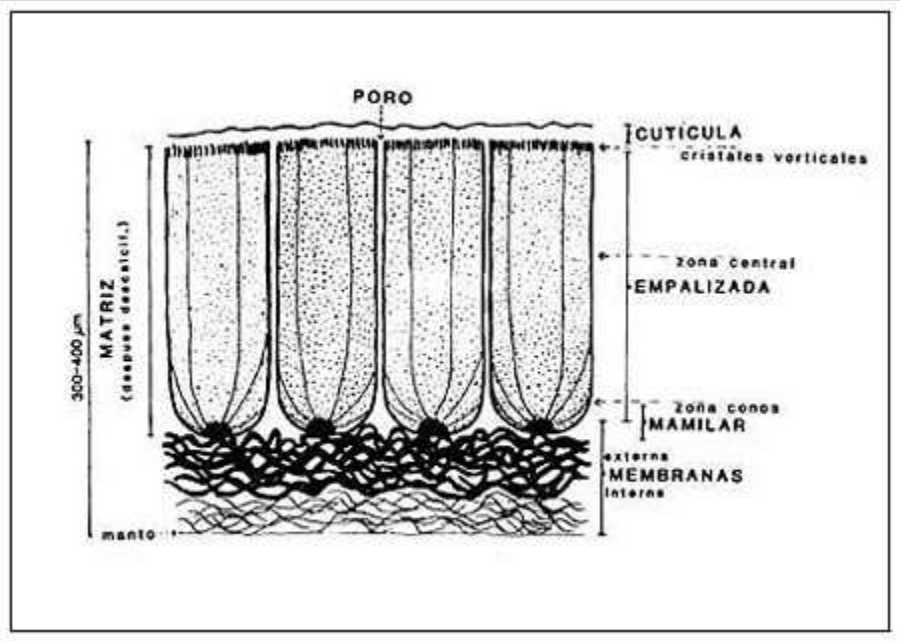
Impacto de los minerales en la producción de huevos en ponedoras comerciales

premex

Característica	Respuesta a la Selección	Importancia del Ambiente
Peso del huevo	+++	++++
Color de cascara	++++	+
Calidad de cáscara[2]: PD	+	++++
RQ	++	++++
Kdyn	+++	++++
Manchas de cáscara	++	+
Altura de albúmina	+++	++++
Peso de yema	++	++
Defectos (int./ext.)	+	+++++

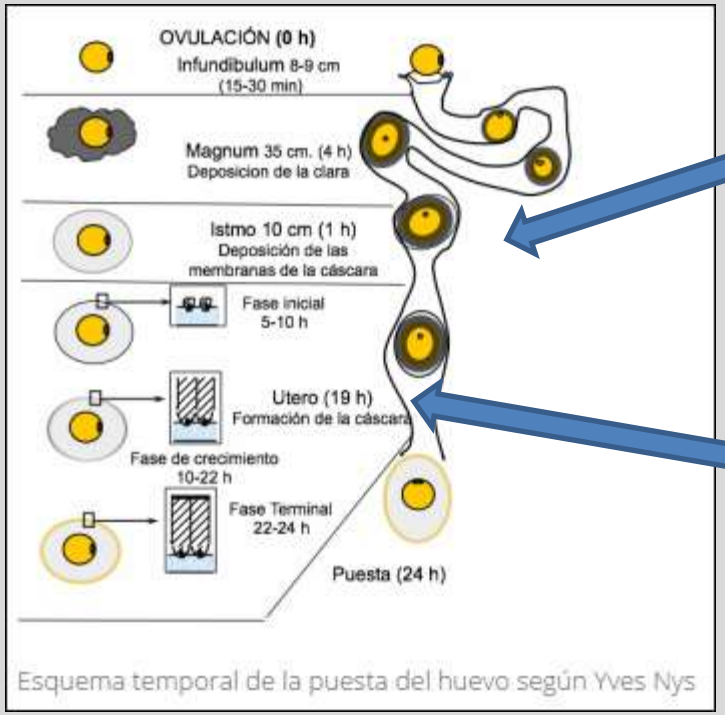
Arango, 2010

Estructura de la cascara del huevo



Químicamente está compuesta de 1,6% de agua, 95,1 % de minerales, de los cuales 93,6% corresponden a carbonato de calcio en forma de calcita, 0,8% de carbonato de magnesio y 0,73% de fosfato tricálcico, y finalmente 3,3% de materia orgánica. En ella ocurre nucleación heterogénea primaria y secundaria a partir de las mamilas (Arias et al., 1991 d).

Minerales bivalentes y nutrientes que intervienen en una buena calidad de cascara



Esquema temporal de la puesta del huevo según Yves Nys

•Intervencion de microminerales Zn –Mn -Cu.
•Comienza la demanda Ca+2

• Alta demanda de Ca+2 obtenida del Ca+ metabólico ID
• Ca : P
• Al final de la formación de la cascara Ca+ medular
•Bloqueo deposito Ca+ en cascara fosfolipido.
•En huevo marrón Fe impacta en la secreción protoporfirina

Minerales que impactan en la calidad del cascaron

1. Calcio:

- ✓ Su metabolismo interviene altamente en determinar la calidad de la cascara (Resistencia).
- ✓ Cada huevo producido demanda un requerimiento de 2 a 3g Ca independiente del tamaño que tenga el huevo.
- ✓ El requerimiento de esta demanda de Ca debe ser suplida por el alimento o por la estructura del hueso medular.
- ✓ Es importante manejar un buen balance electrolito para no bajar los niveles de Ca disponibles metabólicamente. (sobretodo bajo estrés calórico).
- ✓ Es importante revisar el aporte de este mineral como nutriente en cada etapa productiva del ave.

Minerales que impactan en la calidad del cascaron

2. Fosforo:

- ✓ Es importante tener una buena relacion Ca: p en el desarrollo del ave para conformar una buena estructura esqueletica y de hueso medular.
- ✓ No limitar el aporte de este nutriente durante las fases de produccion del ave ya que se requiere de un ALTO nivel de fosforo en sangre para movilizar Calcio de los huesos.

3. Zinc:

- ✓ Presenta funciones importantes para el organismo de las ponedoras como la fijación del calcio en forma de carbonato de calcio en los huesos y los huevos, y la activación de sistemas enzimáticos.
- ✓ Desempeña una importante función en la calidad de la cáscara, ya que está directamente relacionado con la actividad de la enzima anhidrasa carbónica que controla la transferencia de iones de bicarbonato de la sangre a la glándula de la cáscara.

Minerales que impactan en la calidad del cascaron

4. Manganeso:

- ✓ Activador metálico de las enzimas glicosiltransferasa y fosfatasa alcalina, que están involucrados en la síntesis de los mucopolisacáridos y glucoproteínas, las cuales contribuyen a la formación de la matriz orgánica del hueso y de la cáscara de huevo.

5. Cobre:

- ✓ Elemento esencial para la reproducción, el crecimiento, el desarrollo del tejido conectivo y la pigmentación de la piel.
- ✓ Actúa en muchos sistemas enzimáticos y, también, esencial para la formación normal del hueso, siendo el activador de la lisil oxidasa, enzima que participa en la biosíntesis del colágeno.

Importancia de la vitamina D3 en la mineralización y en la calidad del cascaron

Importancia de la vitamina D3 en la mineralización y en la calidad del cascaron

En la industria de avícola, la vitamina D3 ha sido suplementada en concentraciones muy altas. Estas altas concentraciones han sido normalmente incluidas en la dieta como factor de seguridad, debido a las variabilidades en los análisis pasados, para prevenir incidencia de anormalidades de piernas en el caso de pollos de engorde y en la mejora de la calidad de huevos en el caso de gallinas ponedoras (Applegate et al. 2003).

La suplementación con vitamina D3 en la dieta es de vital importancia para la producción avícola en confinamiento. Esta vitamina es sintetizada en la piel por la acción de la luz solar, pero en sistemas de confinamiento el techo no permite el paso de los rayos ultravioletas, lo cual impide que se efectúe este proceso.

La vitamina D3 tiene diversas funciones dentro de la fisiología de las aves, entre éstas se encuentran: mantener el nivel sanguíneo de calcio y fósforo, estimular la absorción intestinal, estimular la reabsorción de los riñones, la incorporación de calcio y fósforo en la matriz ósea, regular el crecimiento y el desarrollo del hueso (Barroeta et al. 2002).

Importancia de la vitamina D3 en la mineralización y en la calidad del cascaron

La vitamina D3 es requerida para las aves para el adecuado metabolismo de Calcio – Fosforo y su acción, junto con la paratohormona, contribuye a mantener el nivel sanguíneo de calcio necesario para la formación del esqueleto oseo,pico,uñas y cascara del huevo(Agudelo & gonzalez,2008).

Se aplica el nombre de vitamina D a dos componentes: el ergocalciferol o Vit D2 y el colecalciferol o vit D3 (mattila,2004) estas dos fuentes son absorbidas a traves del ID y luego son transportadas por sangre hasta el higado, donde se hidroliza y se convierte en 25-hidroxi-colecalciferol, la mejor forma de circulacion de la vitamina D3, la cual se transfiere al riñon donde se convierte en convierte en 1,25 dihidroxi-colecalciferol, la cual es la forma metabolica mas activa de la molecula(Khan et al 2010).

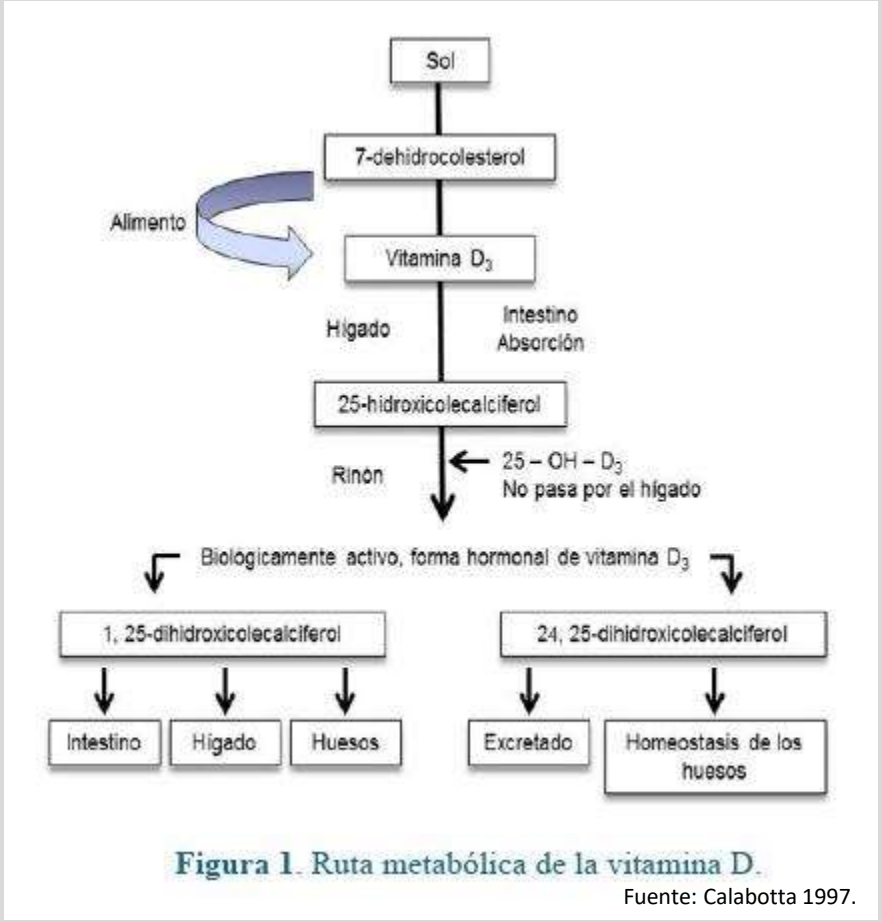
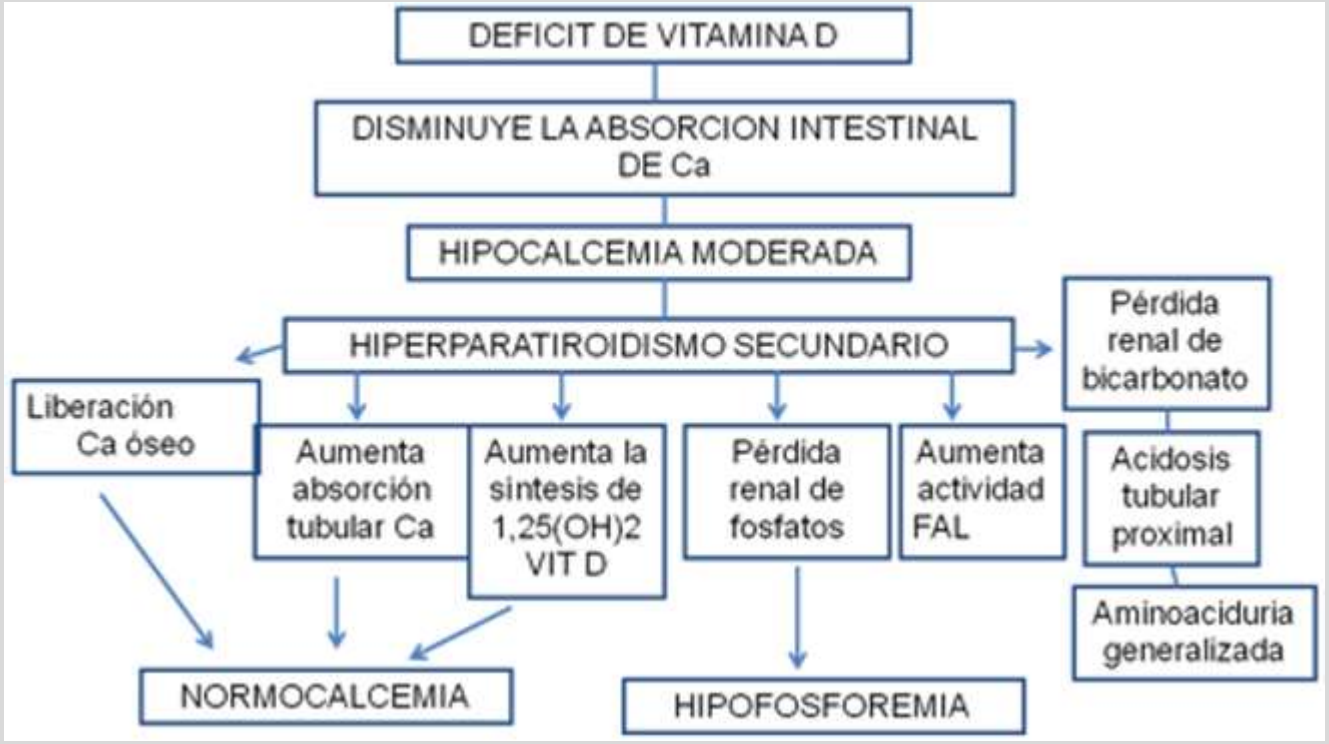
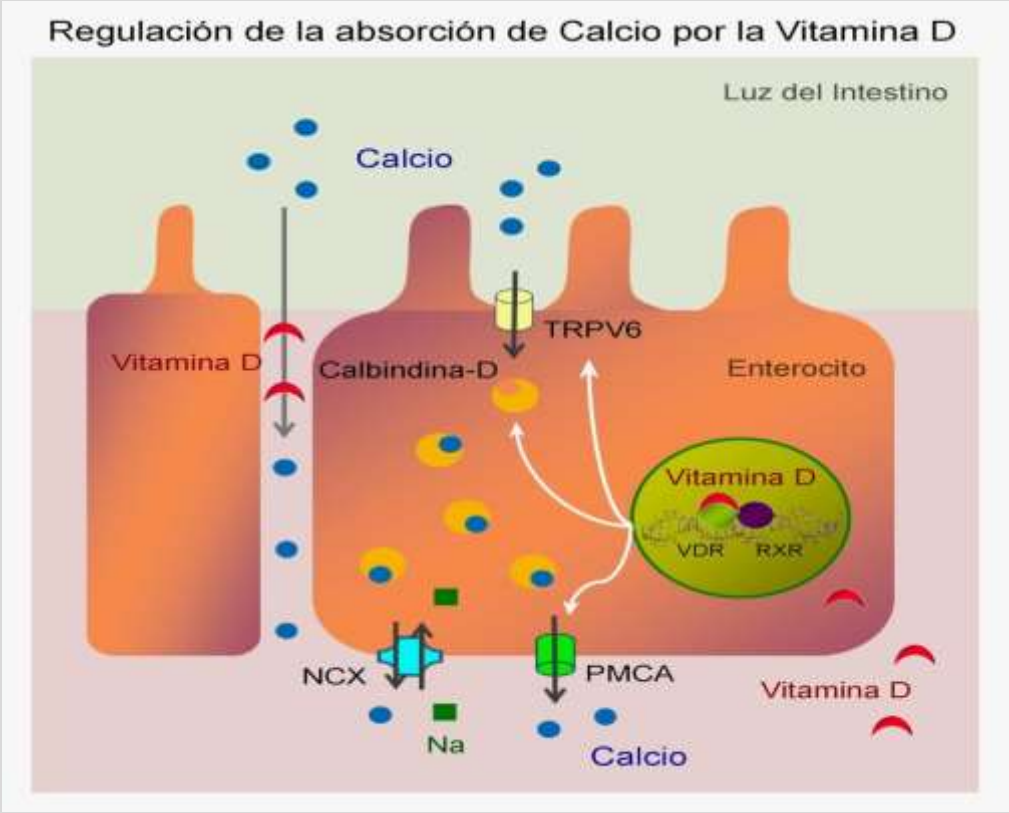


Figura 1. Ruta metabólica de la vitamina D.

Fuente: Calabotta 1997.



Fuente: Calabotta 1997.



Ropero,R.2013

Impacto de metabolitos de vitamina D3 en la mineralización y en la calidad del cascaron

I. Metabolito 25- Hidroxi-colecalciferol [25-OH-D3] es la sustancia activa del Rovimix HyD. Cuando la vitamina D3 es absorbida en el tracto intestinal, es transportada al hígado, aquí esta vitamina es hidroxilada en la posición 25 convirtiéndose en 25-OH- D3, después esta molécula es transportada al riñón en donde se formará el 1-25-di-OH-D3 el cual es el metabolito activo que actúa sobre la absorción y metabolismo del calcio en el organismo.

II. Metabolito 1,25 dihidroxi-colecalciferol [1,25-(OH)2-D3] es la sustancia activa del Alpha D3; cumple las mismas funciones que la vitamina D3, pero evita el proceso de hidroxilación que se lleva a cabo en el hígado. Es absorbido más rápido y eficientemente en el intestino. Cumple las funciones fisiológicas del ave, como: mantener el nivel sanguíneo de calcio y fósforo, estimular su absorción intestinal, incorporar el calcio y fósforo en la matriz ósea, regular el crecimiento, desarrollo del hueso y mejorar la calidad de cáscara e incubabilidad del huevo en ponedoras.

Evaluación del empleo “on top” de la vitamina 1 alpha – hidroxicolecalciferol (Alpha d3) en la dieta de gallinas ponedoras comerciales desde la tercera semana de vida y hasta el final de su ciclo productivo.

Andrés Felipe Villa Lenis, Javier Darío Chica Peláez, Oscar Buitrago Giraldo

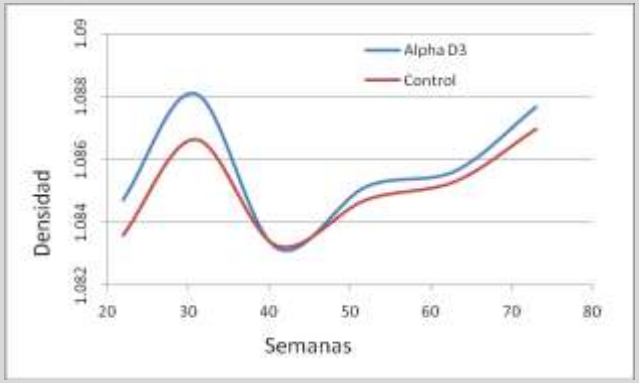
Evaluación experimental realizada en galpón automático en un total de 37800 ponedoras de la línea Hy line Brown de 3 semanas de vida hasta el final de su ciclo(Antioquia)

Tratamiento	# Aves	HAA	CA/12huevos	%Mortalidad AC
Control Fitasa	20 250	294.6	1.6	8.29
T2 Fitasa+ Alpha D3	17 811	295.4	1.58	7.98

Evaluación del empleo “on top” de la vitamina 1 alpha – hidroxicolecalciferol (Alpha d3) en la dieta de gallinas ponedoras comerciales desde la tercera semana de vida y hasta el final de su ciclo productivo.

Andrés Felipe Villa Lenis, Javier Darío Chica Peláez, Oscar Buitrago Giraldo

Evaluación experimental realizada en galpón automático en un total de 37800 ponedoras de la línea Hy line Brown de 3 semanas de vida hasta el final de su ciclo(Antioquia)



Densidad del huevo de ponedoras comerciales con y sin la inclusión de Alpha D³ en la dieta

Evaluación calidad de huevo

Tratamiento	Sucio	Picado	Yemas	Total
Alpha D³	1.67	1.39	1.23	4.28
Control	1.51	1.39	1.57	4.47

Calcio depositado en cascaron

Semana	Alpha D3	Control
22	37.632ª	37.084ª
31	37.256ª	37.628ª
41	40.832ª	41.122ª
52	40.586ª	39.662ª
63	41.134ª	40.866ª
73	39.52ª	39.918ª

Evaluación del empleo de la vitamina 1 alpha – hidroxicolecalciferol (Alpha d3) Vs 25-hidroxicolecalciferol (HyD) en la dieta de gallinas ponedoras comerciales al final de su ciclo productivo.

Andrés Felipe Villa Lenis - Javier Darío Chica Peláez Carlos- Augusto González Sepulveda

Evaluación experimental realizada en galpón automático en un total de 360 ponedoras de la línea Hy line Brown divididas en 4 tratamientos con 6 repeticiones de 15 aves cada uno. La evaluación comprendió un periodo total de 95 días.(Antioquia)

Tratamiento	# Aves	Peso Inicial Kg	Peso Final Kg	% producción	CA/12huevos	%Mortalidad AC
Control Fitasa	90	2134	2055	84.32	1.66	0
T2 Fitasa+ Alpha D3 On top	90	2152	2067	81.96	1.71	0
T3 Fitasa+ Alpha D3 matrizada 0.05% Ca + 0.05%P	90	2132	2026	88.32	1.59	3.3
T4 Fitasa+ HyD matrizada 0.05% Ca + 0.05% P	90	2129	2022	86.05	1.63	1.1

Evaluación del empleo de la vitamina 1 alpha – hidroxicolecalciferol (Alpha d3) Vs 25-hidroxicolecalciferol (HyD) en la dieta de gallinas ponedoras comerciales al final de su ciclo productivo.

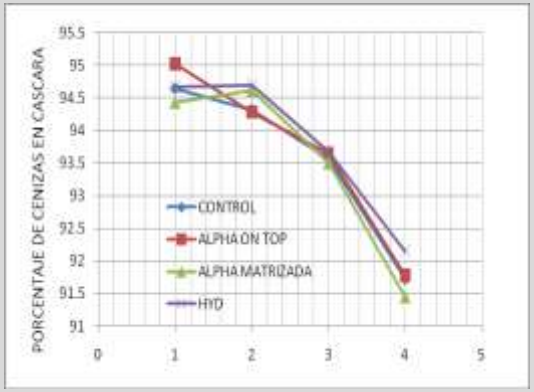
Andrés Felipe Villa Lenis - Javier Darío Chica Peláez Carlos- Augusto González Sepulveda

Evaluación experimental realizada en galpón automático en un total de 360 ponedoras de la línea Hy line Brown divididas en 4 tratamientos con 6 repeticiones de 15 aves cada uno. La evaluación comprendió un periodo total de 95 días.(Antioquia)

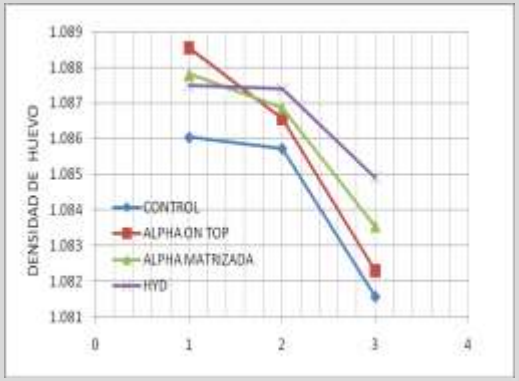
Calidad de huevo

Tratamiento	Huevo de baja calidad (%)
1	3.833ª
2	5.167ª
3	2.833ª
4	7.167ª

Mineralización de la cascara



Densidad de la cascara



Trabajos MO en ponedoras comerciales

Stahl (1986) observó que 30 mg/kg de Zn en una ración era suficiente para mantener la alta calidad de la cáscara.

Moreng (1992) obtuvo una mejora en la resistencia a la quiebra y una significativa reducción de los defectos de la cáscara al suministrar zinc orgánico a las aves.

Scatolini (2007) observó que el uso de Mn, Zn y Cu en forma de proteinatos, junto con hierro (Fe) y selenio (Fe), mejora el grosor, porcentaje de la cáscara y unidad Haug al compararlos con fuentes inorgánicas de estos mismos elementos.

Santos (2014), trabajando con sustitución total y parcial de minerales inorgánicos por orgánicos, observó que, en aves en transición, incluso cuando se trabaja con dosis muy bajas y en aquel período considerando la sustitución total de inorgánicos, no hubo deterioro del rendimiento. Pero cuando se midieron los rasgos de calidad de huevos en gallinas ponedoras de 60 a 80 semanas, encontraron que la asociación entre el 50% de micromineral inorgánico y quelatado favoreció la calidad de la cáscara y obtuvo un efecto estadístico positivo en cuanto al porcentaje de cáscara al compararlo con el tratamiento 100% inorgánico.

"Evaluación de la inclusión de fuentes orgánicas de selenio, Zinc (PROKEL ™) y Vitamina E, sobre el enriquecimiento del huevo de mesa".

Giraldo, S. Centro investigación Premex SA

Evaluación experimental realizada en galpón tradicional abierto (piso) en un total de 8321 ponedoras de la línea Isa Brown de 36 semanas de vida (Bucaramanga)

Fuente	Tratamiento 1 Nivel de Nutriente	Tratamiento 2 Nivel de Nutriente
Selenito de Sodio	0.3 mg/kg	--
Prokel Selenio	--	0.3 mg/kg
Oxido de Zinc	50 mg/kg	51 mg/kg
Prokel Zinc	--	34 mg/kg
Vitamina E	11 mg/kg	90 mg/kg

"Evaluación de la inclusión de fuentes orgánicas de selenio, Zinc (PROKEL ™) y Vitamina E, sobre el enriquecimiento del huevo de mesa".

Giraldo, S. Centro investigación Premex SA

Tratamiento	Vitamina E	Zinc (ppm)	Selenio (ppm)
Tratamiento 1 (control)	0,897 a	8.32	0,095 a
Tratamiento 2 (Enriquecido)	4,20b	8,07	0,121 b

“Evaluación de la inclusión de Fe orgánico (PROKEL ™) sobre el enriquecimiento del huevo de mesa”

Lemos,EM. - Centro investigación Premex SA

Evaluación experimental realizada en galpón tradicional abierto (jaula) en un total de 5000 ponedoras de la línea Hyline Brown de 39 semanas de vida (Antioquia)

Fuente	Tratamiento 1 Nivel de Nutriente	Tratamiento 2 Nivel de Nutriente
Sulfato Ferroso	0.1 mg/kg	--
Prokel Hierro	--	0.1 mg/kg

“Evaluación de la inclusión de Fe orgánico (PROKEL ™) sobre el enriquecimiento del huevo de mesa”

Lemos,EM. - Centro investigación Premex SA

Tratamiento	Nivel Fe/ 100g huevo
Tratamiento 1 (control)	18 mg/kg
Tratamiento 2 (Enriquecido)	20 mg/kg

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA FUENTE Y NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN DE SELENIO, SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN PONEDORAS COMERCIALES Y SU CONTENIDO EN HUEVO

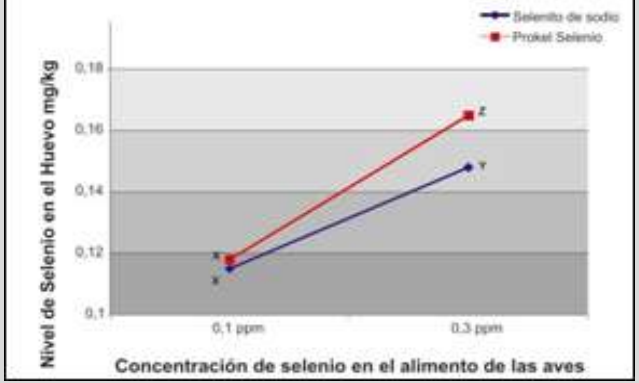
Velásquez M. A. (1), González C. (2), Centro de Investigación y Medición Premex S.A.
1 Zootecnista Universidad Nacional-Medellín, 2 Profesor de Zootecnia Universidad Nacional-Medellín.

Evaluación experimental realizada en galpón experimental (jaula) en un total de 192 ponedoras de la línea Lohman Brown de 30 semanas de vida (Antioquia)

Tabla 1. Efecto del nivel y fuente de selenio suplementado en ponedoras comerciales sobre algunos parámetros zootécnicos.

Nivel y fuente de selenio (tratamientos)	Consumo (g/ave/día)	Peso huevo (g)	Pigmentación de Yema
0,10 ppm - Selenito de Sodio	116,59	64,62	12,44
0,30 ppm - Selenito de Sodio	115,79	64,46	12,56
0,10 ppm - Prokel Selenio	115,76	65,28	12,38
0,30 ppm - Prokel Selenio	113,50	64,74	12,44
Probabilidad	**NS**	**NS**	**NS**

Figura 1. Efecto del nivel y fuente de selenio suplementado en ponedoras comerciales sobre el contenido del mineral en el huevo.



Diagnostico de toxicidad en aves por ingesta altos niveles de minerales

Toxicidad causada por ingesta alta de minerales en aves

1. Sodio:

Después de 0.3 % las aves consumen mas agua, afectando el balance de electrolitos, camas húmedas y baja calidad de la cascara.
Se vuelve toxico después de 0.5%

2. Magnesio:

Existe toxicidad después de 0.80 % en la dieta.
El uso de fuente de carbonato de calcio como la dolomita que tiene valores de 2 a 10 % de Magnesio.
Afecta la calidad de agua.
Niveles altos en carbonatos de calcio inactivan absorción de fosforo.(cascara)

Rangos de toxicidad de minerales trazas en aves

MINERAL	NIVEL MAX. (meq/kg)
Manganeso	3000
Zinc	2000
Hierro	850
Cobre	500
Selenio	10
Yodo	350

Productos Premex

PACK HI COLOR

Es un producto diseñado para mejorar la COLORACIÓN DE LA CÁSCARA DEL HUEVO, a partir del uso combinado de una fuente inorgánica y otra quelatada del mineral hierro, cuya función metabólica permite mejorar la intensidad del color marrón y por ende una reducción del porcentaje de huevos pardos. Se recomienda su uso en las primeras semanas de producción así como en aves de postura de más 45 semanas de vida.

PACK LAYER ADVANCE

Es un producto compuesto por fuentes de minerales quelatados de la marca Prokel que sumado al metabolito mas activo de la vitamina D, busca mejorar la ESTRUCTURA Y CALIDAD DE LA CÁSCARA DEL HUEVO tanto en sus membranas, como en la fijación del calcio, disminuyendo así la ruptura . Se recomienda su uso en aves de postura con más de 45 semanas de vida.

PACK LAYER HI COLOR - ADVANCE

Es un producto completa diseñado para mejorar tanto la estructura como el color de la cáscara del huevo, reduciendo así la ratura y mejorando la coloración del huevo. Es un producto con base en fuentes minerales quelatadas (Fe, Mn y Zn) de la marca prokel, sumado a una fuente de metabolito de vitmina D. Se recomienda su uso en aves de postura con más de 45 semanas de vida.

PROKEL™
Minerales Orgánicos

Biodisponibilidad - Estabilidad - Consistencia

PRO305
Revisado enero 2009

PROKEL PONEDORAS

Los minerales traza tienen como función participar como cofactores esenciales en reacciones enzimáticas, ayudar en el crecimiento y mantenimiento de los tejidos duros y blandos del organismo, asistir a la regulación de procesos fisiológicos y biológicos en el animal, y participar en la estructura de enzimas y hormonas.

Prokel Ponedoras es una combinación de minerales traza en forma quelatada (fuente orgánica): Prokel Zinc, Cobre, Manganeso, Selenio y Cromo. Estos microminerales están dosificados en proporciones acordes con los requerimientos nutricionales para suplementar todas las etapas productivas de las diferentes líneas comerciales de ponedoras.

Ventajas y modo de acción de los Prokeles:
Los Prokeles son mas fácilmente absorbidos por el sistema digestivo de los animales ya que evitan el antagonismo con otros minerales, no hay competencia por puntos de absorción, y se previene la interacción con componentes de la dieta como fosfatos, fibras, acido fítico, grasas y vitaminas. Esto se logra ya que los Prokeles están conformados por la unión estable entre un mineral y dos a tres aminoácidos, por lo tanto los aminoácidos protegen el metal, permitiendo una mayor absorción desde las paredes intestinales al flujo sanguíneo; haciendo que el **Prokel Ponedoras** sea mas biodisponible, y mas estable.

Beneficios
- Mejor fortaleza ósea
- Mejor calidad de la cáscara
- Mayor transferencia mineral a huevo
- Mejor conversión alimenticia Mayor porcentaje de producción
- Mejor respuesta inmune

Composición garantizada
Prokel Ponedoras

Nutriente	Cantidad	Unidad
Zinc	22.500	mg
Cobre	2.000	mg
Manganeso	22.500	mg
Selenio	150	mg
Humedad*	5,00	%

*Humedad máxima al empacar

Recomendaciones para suministro y uso
Dosis: 500 g/ton; recomendado para toda la etapa productiva

Puede ser usado On Top para reforzar los niveles de minerales en la dieta base del animal y obtener mejores resultados zootécnicos.

También puede usarse reemplazando el aporte actual de la premezcla mineral inorgánica.

Recomendaciones de uso
Para usar en la fabricación del alimento balanceado adicional a la premezcla mineral tradicional.

P.B.X. (57-4) 3014373 / Fax (57-4) 288 0360
Cra 47G N°78D sur - 80, Sabaneta - Colombia
www.adiquim.com
info@adiquim.com

ESPECIALIDADES premex

AlphaD3™

Vitamina

by premex

Centroamérica

PRALSA Dfibodega 7 y 8.
Calzada Aguilar Batres 57-85
Zona 12 Villa Nueva, Guatemala
Tel: +502 2479 1499
Fax: +502 2479 1498
premexca@premexcorp.com

Chile

PRALSA
San Antonio No. 19. Oficina 1603.
Santiago de Chile. Chile
Tel: +56 2 24506700
Cel: +56 9 98214155
premexchile@premexcorp.com

Colombia

PREMEX
Carrera 50 N° 2 sur 251
Medellín, Colombia
Tel: +574 6041500
Fax: +574 255 1243
info@premexcorp.com

Ecuador

ECUADPREMEX
Calle 40 E5-72 y Avenida Eloy Alfaro.
Bodega 1 Transcomeriniter
Quito, Ecuador
Telefax: +5932 247 9855
+5932 247 0492
ecuadpremex@premexcorp.com

Estados Unidos

PREMEX, INC.
433 Plaza Real, Suite 275
Boca Raton, FL 33432 USA
Tel: +1 561 962 4128
Fax: +1 561 892 0719
info@premexinc.com
www.premexinc.com

Perú

PRALSA
Av. Eucaliptos #371
Urbanización Santa Genoveva
Km 40 – Panamericana Sur
Lurín – Lima
Tel: +511 6344949

República Dominicana

PREMEX
Autopista Dr. Joaquín Balaguer
Km. 7. Nave 1Parque Industrial
Santiago Norte (Pisano)
Santiago, República Dominicana
Tel: +809 241 8286
Fax: +809 241 8700

Distribuidores

Arabia Saudita / Argentina / Bangladesh / China / Corea del Sur / Costa Rica / Egipto / El Salvador / Emiratos Árabes / Filipinas / Honduras / India / Malasia / Panamá / Rusia / Tailandia / Taiwán / Turquía / Venezuela / Vietnam