

Necesidades de minerales de la gallina de postura y ciclo postura

El calcio y fósforo, han sido un par de nutrientes, que si bien, se les dedica el cuidado necesario en la formulación de los alimentos para ponedoras, no se tiene en cuenta su importancia en una serie de reacciones metabólicas y frecuentemente ha sido olvidado su rol en los diferentes problemáticas de campo que causan la pérdida de muchas aves ya sea por muerte o por descarte. Si bien el calcio y el fósforo tienen un papel importante en la nutrición mineral del ave, debemos también considerar la importancia de otros nutrientes y factores que también intervienen, como la vitamina D, la hormona paratiroidea, el Mg, Mn, Zn, Fe, Na, Ión Bicarbonato etc. Algunas patologías de campo que normalmente se atribuyen a otras causas, se deben a un mal manejo de la nutrición mineral de la ponedora en las diferentes etapas, a un bajo desarrollo de su hueso medular en la etapa previa a la madurez sexual y/o a un equivocado suministro de los suplementos minerales durante su etapa de postura, generando con esto un déficit crónico de calcio, una baja mineralización ósea del ave y como consecuencia bajos resultados zootécnicos y económicos. En esta presentación, se pretende llamar la atención sobre el manejo nutricional de este tema que tantas pérdidas genera a la industria avícola.

En la producción animal, la avicultura intensiva es probablemente una de las ramas más avanzadas y una de las que más desarrollos ha logrado en los últimos años.

Si analizamos históricamente el caso de las ponedoras; hace 50 años una ponedora producía aproximadamente 150 huevos por ciclo productivo; hace 10 años 285 y hoy más de 300; con consumos de alimento de 140, 120 y 107 gramos/ave/día respectivamente. No puede pretenderse alimentar una gallina hoy, como se hacía en los años 50 ó en los 90; su alimentación debe ajustarse a los nuevos retos que la genética nos ha planteado, ya que la gallina produce eficientemente varias veces su propio peso en huevos y para esto el esfuerzo metabólico es considerable.

info_outline

La capacidad para absorber calcio es un importante atributo de la ponedora de alta producción, ya que de esto depende que pueda asegurarse una provisión de calcio para que la cáscara tenga un grosor capaz de soportar la manipulación y evitar la rotura.

La gallina ponedora es uno de los animales con el más eficiente mecanismo de manejo metabólico del calcio y del fósforo, siendo capaz de manejar metabólicamente relaciones Ca:P que en otros animales serían incompatibles con la vida.

Es normal que el calcio y el fósforo sean tratados de manera conjunta y global, ya que en su metabolismo se encuentran estrechamente asociados para cumplir su papel en las diferentes funciones fisiológicas

El Calcio es un mineral metálico, bivalente, electropositivo y su forma iónica es como catión Ca^{+2} .

Es el elemento mineral más abundante en el cuerpo animal, encontrándose cerca del 99% en los huesos como fosfatos de calcio y el restante 1% ampliamente distribuido en los tejidos blandos en forma iónica.

Es el principal constituyente del cascarón encontrándose como 94% de este en forma de carbonato de calcio.

El calcio desempeña un importantísimo papel en algunas de las funciones metabólicas del cuerpo como son: Formación y mantenimiento de los huesos; Contracción de los músculos esqueléticos, cardiacos y lisos; Coagulación de la sangre; Regulación del ritmo cardíaco en unión del sodio y el potasio; Ganancia de peso y utilización de los alimentos; Producción de huevos y calidad de la cáscara; Transmisión de impulsos nerviosos y en la excitabilidad neuromuscular; Catalizador de enzimas; Secreción de hormonas y de factores liberadores de hormonas.

El Ca^{+2} es absorbido mediante un proceso de transporte activo que ocurre principalmente en la parte superior del intestino delgado. El proceso es regulado por el 1,25-dihidroxicalciferol (metabolito de la Vitamina D producido en el riñón como respuesta a las bajas concentraciones de Ca^{+2} en el plasma); existe evidencia de que este metabolito de vitamina D induce a la formación de proteínas cuya función es ligar al calcio para que sea transportado por la sangre. Se cree también que el calcio es absorbido por difusión pasiva en la parte proximal del duodeno y para esto es también requerida la vitamina D.

La absorción de calcio es favorecida por la acidificación del medio intestinal (por mantener las sales de calcio en solución), por la presencia de vitamina D y el fósforo; y puede ser inhibida por factores dietéticos que causan la formación de sales insolubles de calcio en el intestino como los fitatos y oxalatos presentes en los vegetales y por exceso de grasa en el intestino, por reaccionar con estas para formar jabones insolubles.

También puede verse afectada por la presencia incrementada o por la ausencia nutricional de otros iones bivalentes como el magnesio Mg^{+2} , manganeso Mn^{+2} , zinc Zn^{+2} , cobre Cu^{+2} y hierro Fe^{+2} ; con los cuales este puede presentar interacciones nutricionales ó competir por sitios de absorción, por tener propiedades electromagnéticas parecidas.

Las interacciones de mayor importancia en el caso de las ponedoras son las presentadas con el manganeso, el magnesio y el zinc. La presencia de flúor en niveles superiores a 200 ppm ó de vanadio a niveles arriba de 10 ppm afecta también la calidad de la cáscara.

El metabolismo del calcio está regulado por el nivel de fósforo disponible de la dieta, la hormona paratiroidea (cuya función es la de mantener la concentración de calcio iónico en el plasma dentro de los límites nutricionales requeridos en la etapa fisiológica en la que se encuentre el animal; para cual activa los mecanismos de

excreción ó depósito de calcio en los huesos. También dicha hormona controla la excreción renal de calcio y fósforo en la orina), la calcitonina y la vitamina D metabólicamente activa.

Se cree que una leve reducción en las concentraciones de calcio en el suero, activa la secreción de la hormona paratiroidea; la cual a su vez estimula la biosíntesis de 1,25-dihidroxicalciferol, la que provoca una mayor absorción de calcio en el intestino y una mayor movilización del calcio de los huesos, generando un ligero aumento del calcio en la sangre, lo que a su vez activa la producción de la calcitonina cuya función es disminuir nuevamente los niveles de vitamina D y H. Paratiroidea, causando una reducción en la absorción intestinal y en la movilización del calcio de los huesos, manteniendo con esto el equilibrio.

El Fósforo es un elemento no metálico, electronegativo y su forma iónica es como constituyente del anión fosfato (PO_4^{-3}).

Es uno de los componentes de mayor importancia en el hueso (aproximadamente el 80% del fósforo del cuerpo está presente en el esqueleto); forma parte importante de compuestos orgánicos implicados en casi todos los aspectos del metabolismo.

El fósforo juega un papel importante en músculo, metabolismo energético, de los hidratos de carbono, grasas y aminoácidos, metabolismo de los tejidos nerviosos, química normal de la sangre, desarrollo del esqueleto; es componente de los ácidos nucleicos, algunas enzimas y coenzimas; está implicado en el almacenamiento y transporte de energía, de los compuestos fosforilados de glucosa y sus derivados y de otros azúcares y compuestos de alta energía como ADP, ATP y creatina fosfato. Solo un 10% de fósforo está como en forma de fosfato inorgánico

Como fuentes de calcio pueden contarse la piedra caliza y la conchilla de ostras que tienen un contenido de calcio que oscila entre 36 y 38 %. Es muy importante tener en cuenta el grado de solubilidad del carbonato de calcio, pues se ha encontrado que algunos de ellos presentan contenidos de compuestos silíceos como el cuarzo los cuales aunque marcan químicamente contenidos satisfactorios de calcio, éste es muy poco soluble. Además de la solubilidad debe tenerse en cuenta la presencia de magnesio por las razones ya descritas anteriormente; niveles arriba del 1% de Mg generan debilidad de la cáscara.

La granulometría del calcio suministrado a la ponedora en el alimento ó en la suplementación, es uno de los factores más importantes para considerar, pues éstas tienen necesidades de calcio de rápida solubilidad (partículas con tamaño inferior a 1,0 mm de diámetro), el cual sería utilizado metabólicamente en condiciones normales, durante el día, cuando el pH de tracto gastrointestinal no es tan ácido como para atacar partículas de gran tamaño y dichas partículas no tendrían el tamaño suficiente para ser retenidas en la molleja para ser usadas posteriormente en las etapas oscuras del día, en donde el pH del TGI se acidifica y podría solubilizarlas; por lo que se hace necesario suministrar también fuentes de lenta solubilidad o de granulometría gruesa (partículas con tamaño superior a 2,0 mm de diámetro, ojalá entre 4 a 5 mm), que serían retenidas en la molleja para

ser utilizadas durante la noche o en las horas de descanso, en donde el pH se hace favorable para su solubilización, para ser depositadas en la cáscara del huevo.

Como fuentes de fósforo se encuentran los fosfatos inorgánicos como el bicálcico, monobicálcico, tricálcico, la roca fosfórica defluorinada, además de las harinas de hueso calcinadas y vaporizadas las cuales en general son de buena disponibilidad y sobre las cuales se encuentran innumerables datos en los reportes de investigación.

El esqueleto proporciona una gran reserva de calcio y fosfato para utilizarse en otros sitios corporales cuando los aportes dietéticos son inadecuados (por Ej. en la formación de la cáscara del huevo).

Es normal entonces que los síntomas de la deficiencia de calcio y/o de fósforo sean mostrados rápidamente por el esqueleto en forma de raquitismo u osteomalacia; para el caso de la ponedora su primer síntoma es la producción de huevos con cáscaras delgadas y/o quebradizas. No todo el calcio que es depositado en la cáscara procede del intestino o de la ingesta; una parte procede del esqueleto.

Durante la puesta las cavidades medulares de algunos huesos de las hembras son invadidas por un nuevo sistema óseo secundario llamado hueso medular, característico de las hembras de las aves (no se presenta en los machos). El calcio del hueso medular es utilizado para la formación de la cáscara cuando la absorción intestinal de calcio es insuficiente, generalmente durante la noche cuando el tracto digestivo ya no tiene suficiente calcio absorbible. El hueso medular solo aparece en los huesos bien vascularizados como el fémur, las costillas y los huesos de la pelvis principalmente, en los cuales representan aproximadamente el 30% del total del hueso. Ha sido demostrado que el nivel de movilización ósea es inversamente proporcional al contenido de calcio ingerido o circulante y que las cáscaras formadas son más gruesas cuanto menor sea la participación del calcio óseo en el proceso. Se debe hacer especial énfasis en favorecer al máximo el origen intestinal del calcio adaptando el régimen de comidas a las etapas de formación del huevo.

El fósforo mineral que se libera del hueso junto al calcio, No es utilizable para la cáscara y se elimina por la orina.

A diferencia del alargado ciclo estral de los mamíferos, el de la gallina dura unas cuantas horas y en éste no se da la variación de las fases folicular y lútea.

En la formación del huevo intervienen dos estructuras anatómicas: el ovario para la formación de la yema y el oviducto para la formación de la clara ó albumen y la cáscara.

Por acción hormonal 3 semanas antes de empezar la madurez sexual ó puesta del primer huevo el peso del ovario pasa de 5 a 60 gramos, este crecimiento está influenciado por las hormonas esteroides activadas a su vez por las hormonas hipofisiarias LH y FSH, que a su vez dependen de la concentración de calcio iónico

y todo este mecanismo complejo desencadena también la formación del hueso medular.

La madurez sexual y la actividad reproductiva en la gallina están influidas por factores como: Temperatura ambiental, alimentación, luz e intensidad lumínica, humedad relativa, factores de estrés, entre otros.

Uno de los principales factores de influencia es la luz y esto se logra con una iluminación continua de 12 a 14 horas.

Para efectos del proceso de formación del huevo y su cáscara, importa mencionar fundamentalmente el ovario y el oviducto, el cual es un órgano tubular largo que va desde el ovario hasta la cloaca, formado por cinco partes: infundíbulo, mágnium, istmo, útero o glándula de la cáscara y vagina.

La ovulación permite el paso de una estructura a otra.

La cáscara se forma en el útero o glándula cáscarogena o coquiliaria y es allí también donde se depositan los pigmentos porfíricos para el caso de las ponedoras de huevo marrón.

El huevo llega al útero aproximadamente 5 horas después de la ovulación y permanece allí por un espacio de 20 horas aproximadamente, antes de ser expulsado; al llegar al istmo el huevo es hidratado durante las primeras 6-7 horas; unas 10 horas después de la ovulación se inicia la formación de la cáscara con la deposición de cristales de carbonato de calcio, la cual continúa hasta aproximadamente las 22 horas después del comienzo de la formación del huevo. La interrupción del proceso de calcificación ocurre de 2 a 4 horas antes de que el huevo sea expulsado y al parecer ocurre por el incremento en la concentración de fosfatos en el líquido uterino los cuales inhiben la cristalización del carbonato de calcio. La ponedora ovula y empieza la formación de un nuevo huevo aproximadamente 30 minutos después de la postura.

El motor que activa la formación de la cáscara parece ser la presencia del ión sodio secretado por las células glandulares en el líquido uterino, acompañado por iones cloro y bicarbonato producidos por la hidratación provocada por la anhidrasa carbónica; es importante resaltar, que si se inhibe la producción de la anhidrasa carbónica se suprime casi totalmente la formación de la cáscara.

Las necesidades de calcio de las pollitas en crecimiento oscilan entre 0,60 y 1,2 %, con un nivel de fósforo disponible de 0,5%. No se presentaran problemas si este nivel de calcio no baja de 0,60%, nivel que se ha determinado como el práctico de mantenimiento de funciones corporales, pero, con éste podría no tenerse un resultado satisfactorio para otras funciones como ganancia de peso, desarrollo músculo-esquelético y emplume entre otros.

Para las pollonas ad portas de comenzar producción y en las cuales ya ha empezado la formación del hueso medular, por lo menos 3 semanas antes de la postura, es importante alimentarlas con piensos ligeramente altos en calcio para que aquellas aves cabeza de lote que empezaron a poner temprano no perezcan

por fatiga de jaula, ante la eliminación del calcio óseo por la altísima rata de eliminación de este y las pocas reservas conservadas, además de la baja rata de ingestión de este mineral.

Desde los años 50 se han dado discusiones entre qué tipo de alimento usar al comienzo de la producción: Un alimento de levante con 1,0% de calcio hasta el 5% de producción; un alimento de prepostura con el 2,5% de Ca hasta el 5% de producción ó el alimento de postura con más de 3,0% de calcio.