

HI-2.

**PROBIOTICO, HIDRATANTE
INMUNOESTIMULANTE.**

COMPOSICIÓN POR CADA 100 G

PROBIOTICOS - SIMBIOTICOS:

Streptococcus
thermophilus.....1x10¹⁰ UFC

Bifidobacterium
bifidus.....1x10⁹ UFC

Saccharomyces
cerevisiae.....1x10¹⁰ UFC

PROTEINA:

Caseinato de sodio.....20.0 g

ACEITES:

Aceite Vegetal poliinsaturado.....16.0g
Acido Linoleico.....2300mg
Acido Linolénico.....250mg

ELECTROLITOS:

Sodio (Na).....220mg
Potasio (K).....750mg
Cloruro (Cl).....480mg
Calcio (Ca).....620mg
Fósforo (P).....405mg
Magnesio (Mg).....35mg

VITAMINAS:

A.....2500UI
D.....1600UI
E.....9000UI
K.....35mg
C.....5000mg
B1.....0.87mg
B2.....3.8mg
B6.....1.8mg
B12.....1.0mg
Niacina.....10mg
Biotina.....15mg
Acido Fólico.....240mg
Acido Pantoténico.....45mg
Colina.....35mg
Inositol.....30mg

MINERALES:

Hierro (Fe).....15mg
Yodo (I₂).....55mg
Cobre (Cu).....75mg
Zinc (Zn).....12mg
Manganeso (Mn).....45mg
Cobalto (Co).....12mg

HIDRATOS DE CARBONO:

Lactosa.....35.0g
Glucosa C.S.P.....100g

DOSIS:

Suministrar 0,5 g por litro de agua de bebida durante el día en climas Cálidos y 1 g por litro de agua de bebida durante el día en Climas Medio y Frío. Durante 3 a 5 tomas suministrando un día sí un día no o según criterio del Medico Veterinario.

INDICACIONES:

Probiótico Antiestrés e Inmunoestimulante.

Como restaurador de la flora intestinal eubiótica.

Recepción de pollitos y pollitas.

Como suplemento alimenticio al aportar nutrientes energéticos, proteínicos, minerales, electrolitos y vitaminas.

Suministrar dos días después de cualquier tratamiento antimicrobiano.

Como hidratante en procesos de deshidratación

Como estimulante del apetito en rechazos o bajos consumos de alimento.

PRECAUCIONES:

Neutralizar el Cloro del agua de bebida 15 minutos antes de disolver el H.I.2.

No se debe suministrar simultáneamente con antibióticos en agua de bebida.

DOSSIER DEL H.I.2

PROBIÓTICOS

Por siglos la especie humana ha consumido productos fermentados por microorganismos con excelentes resultados sin explicación científica de tal hecho. Solamente hacia el año de 1903 Metchnikoff científico ruso, lanzó la teoría que en parte explicaba de manera científica el beneficio de éstos

microorganismos al consumirlos en forma periódica.

Durante muchos años se han utilizado diferentes microorganismos vivos en forma asociada para el control de patógenos, tanto en humanos como en



animales obteniendo resultado de bienestar desde el punto de vista de

salud, como también un efecto positivo en los parámetros zootécnicos al mejorar la digestibilidad de los nutrientes.



Estos microorganismos han recibido diferentes nombres como Exclusión Competitiva – Eubióticos y Probióticos; siendo este nombre el

más conocido actualmente.

Los beneficios obtenidos con los probióticos que conforman el **H.I.2** son los siguientes.

Las bacterias del grupo láctico presentan características homolácticas y heterolácticas, lo cual contribuye a que se presente una simbiosis en el tracto digestivo que en forma separada no se podría obtener ya que cada una de ellas es sujeto metabólico de la otra.

El **Streptococcus thermophilus** es una bacteria hetero láctica productora de ácido láctico Levógiro positivo 100% puro, además uno de sus metabolitos es la valina la cual es un factor estimulante de los lactobacillus. Al bajar el pH mediante la acción de este ácido orgánico estimula el crecimiento de las levaduras para que produzcan alcohol naciente que aumenta el metabolismo del huésped en forma benéfica.

El **Bifidobacterium bifidus** es una bacteria hetero láctica productora de ácido propiónico, succínico, fórmico y láctico que hace simbiosis con el Streptococcus thermophillus y al mismo tiempo los dos estimulan el crecimiento de las levaduras **Sacharomyces cerevisiae** quien además de lo antes descrito es una excelente fabrica de vitaminas del complejo B.

Como se puede observar la mezcla de microorganismos vivos ha sido

científicamente calculada en su composición cualitativa y también en la porción cuantitativa.

EFFECTOS BENÉFICOS:

1. Efecto inhibitorio para microorganismos patógenas, al hacer descender el pH del intestino al producir en su metabolismo algunos ácidos orgánicos como el ácido láctico, acético, propiónico y butírico.
2. Estimulan la respuesta inmune local. (**Inmunoestimulantes.**)
3. Incrementan la producción de material mucoide a nivel de la pared intestinal. (**Inmunoestimulante.**)
4. Actúan como detoxificantes al tener actividad proteo lítica.
5. Al fermentar la lactosa, disminuyen la intolerancia a la misma.
6. Disminuyen la actividad de la glucorinidasa, glucosidasa, azorreductasa que se cree son inductoras de cáncer.
7. Al producir ácido láctico incrementan la utilización de algunos minerales como es el fósforo y el calcio.
8. Producen en su metabolismo algunas enzimas como la amilasa, proteasa que actúan degradando almidones y proteínas = aumento de la asimilación de nutrientes.
9. Son restauradores de la flora intestinal que ha sido afectada por condiciones de tensión o por el uso de antibióticos.

10. Producen metabolitos que inhiben la flora intestinal no deseable como E. coli, Salmonella, etc.
11. Ocupan receptores a nivel de los enterocitos, evitando la adherencia de otros
12. microorganismos patógenos = exclusión competitiva.
13. Las levaduras son poderosas fabricas de complejo B y oligopolisacaridos que se fijan a las salmonellas e impiden su adherencia al intestino, evitando así un brote de salmonelosis.

PROTEINAS

La proteína que se utiliza es la CASEINA 100% pura de calidad para Neonatos de Humanos. Por lo cual es totalmente biodisponible y contiene aminoácidos esenciales, como Lisina y Metionina, para las aves y cerdos.

La fuente de origen es una reconocida marca para el consumo masivo.

ACEITES VEGETALES

Funcionan como energéticos de rápida biodisponibilidad y en el caso de los Ácidos Linoleico y Linolénico ayudan a mejorar el tamaño de huevo en las aves ponedoras.

ELECTROLITOS

Sirven para recuperar el equilibrio osmótico intra y extra celular lo cual ayuda a recuperar el bienestar de los animales.

SODIO (Na): Cation mayor del fluido extra celular donde interviene en la regulación de la presión osmótica y el balance ácido-base: preserva la irritabilidad normal célula muscular y la permeabilidad de las células. Funciona como electrolito en el fluido corporal y está específicamente relacionados con el metabolismo del agua a nivel celular, la toma de nutrientes y la trasmisión de impulsos nerviosos.

POTASIO (K): Cation mayor del fluido intra celular. Interviene en la regulación de la presión osmótica y balance ácido base. Interviene en la actividad muscular con especial énfasis en el músculo cardiaco. Requerido en la reacción enzimática de la creatina y metabolismo de los azucares.

Es esencial para la vida debido a que es requerido para una gran variedad de funciones corporales como el balance osmótico, el equilibrio ácido base. Varios sistemas enzimáticos y el balance de agua. Contribuye al balance iónico en unión al Na, Ca y Mg.

CLORURO (Cl₂): Interviene en la presión osmótica – Balance ácido base. Anión principal, del jugo gástrico como parte del ácido clorhídrico. El Cloro es necesario para la activación de la amilasa

CALCIO (Ca): Es importante en la formación de huesos, contracción muscular, coagulación sanguínea –

permeabilidad celular- formación y consistencia de la cáscara.

El 1% del Ca se encuentra distribuido como adyuvante en los tejidos blandos y con una mayor concentración en el plasma sanguíneo, la acción rítmica del corazón, la excitabilidad neuromuscular- la activación enzimática y la permeabilidad de las membranas.

En razas de pollo de engorde de alto rendimiento como Ross y Cobb las demandas metabólicas de este mineral son muy altas al igual que el fósforo P. Igual situación se presenta en ponedoras por la alta producción de huevos y el aumento del tamaño en los mismos.

FÓSFORO (P): Fundamental en la formación de huesos – fosforilación al formar fosfatos de alta energía-constituyente del fluido intracelular balance ácido base – constituyente del DNA y RNA.

Aproximadamente el 20% del P en el cuerpo no es parte del esqueleto sino que está distribuido en los tejidos blandos concentrado especialmente en los tejidos musculares, nerviosos y glóbulos rojos, contribuye a la regulación del PH de la sangre y otros fluidos y metabolismos de las proteínas.

MAGNESIO (Mg): Desarrolla el sistema óseo activando las enzimas en la cadena glicolítica. Disminuye la irritabilidad de los tejidos, baja el stress somático. Antiestrés somático.

Importante en la integridad de los huesos. Es el segundo catión en abundancia (después del K) en los fluidos intracelulares, es crítico en muchas reacciones enzimáticas, en el metabolismo intermediario y activador de las enzimas. Se encuentra involucrado en el metabolismo como catalizador de una gran variedad de enzimas que requieren este elemento para una optima actividad. Interviene en la síntesis de proteínas a través de su acción en la agregación ribosomática, su función es la de unir al RNA mensajero con los ribosomas, fracción 70S y en la síntesis y degradación del DNA. Interviene en la transmisión y actividad neuro – muscular.

VITAMINAS

Las vitaminas son sustancias catalizadoras o acelerantes de reacciones metabólicas indispensables para una buena salud y rendimiento productivo. A continuación se describirán cada una de las vitaminas que contiene el **H.I.2** y sus principales funciones y síntomas en caso de deficiencia de alguna de ella.

Vitamina A:

Todos los animales requieren una fuente alimentaria de vitamina A. Esta no se encuentra como tal en los productos vegetales sino como su precursor, el caroteno. Es común que a este compuesto se le llame

provitamina A, ya que el organismo lo puede convertir en su forma activa.

La vitamina A es indispensable para la visión nocturna, en la resíntesis de la *púrpura visual*. La deficiencia en aves causa que las secreciones de las glándulas lacrimales se sequen y se pueda presentar una infección lo que produce que los párpados se mantengan pegados entre sí. Estos síntomas se desarrollan como resultado de los cambios epiteliales básicos, causados por la deficiencia de esta vitamina.

Es la vitamina de los epitelios respiratorio, digestivo, urogenital y tegumentos por consiguiente ayuda a mejorar el estado de estos tejidos ofreciendo una mejor resistencia a los agentes invasores, por lo tanto una deficiencia produce una queratinización de los epitelios causando una disminución en la resistencia de estos tejidos a la invasión de agentes patógenos.

Los cambios que se observan en el aumento del fluido cerebroespinal en los animales con deficiencia de vitamina A, y que es una forma muy sensible de medir la deficiencia vitamínica, también es resultado de los cambios celulares. El aumento de la sustancia cementante en la duramadre que rodea los bellos aracnaoides, y las alteraciones de las células epiteliales, reducen la absorción del fluido.

La vitamina A tiene participación en el desarrollo normal de los huesos, a través del control que ejerce sobre los osteoblastos del cartílago epitelial.

Existen evidencias bioquímicas que esta vitamina desempeña un papel importante en las síntesis de mucopolisacáridos, los cuales son grupos prostéticos en glico o mucoproteínas presentes en epitelio mucoso y en cartílago, función que explica el por que de las alteraciones que se presentan cuando hay deficiencia de esta vitamina.

Vitamina D₃:

Es la encargada de metabolizar el Ca y P por lo cual mejora la absorción de dichos nutrientes favoreciendo un fuerte esqueleto y mejorando la calidad de la cáscara de los huevos, siempre y cuando en la dieta de las aves se encuentren bien balanceados dichos minerales.

Es indudable que esta vitamina siempre se requiere para la calcificación normal de los huesos, pero las cantidades varían de acuerdo a las relaciones minerales en la dieta y de la especie. Se requiere mas vitamina D cuando la cantidad de Ca y P, o su relación, se encuentra por debajo de los niveles óptimos. Pero ninguna cantidad puede compensar la deficiencia severa de cualquiera de estos dos minerales.

La falta de vitamina D disminuye la producción de huevo y su incubabilidad y los pocos huevos producidos tienen el cascarron muy delgado y frágil. El contenido vitamínico de los huevos esta influido por la cantidad presente en la ración de las gallinas ponedoras. Debido al alto metabolismo del calcio y

fósforo en las ponedoras actuales es indispensable suplementar esta vitamina en la ración.

Vitamina E:

La vitamina E participa en un gran número de funciones orgánicas aparentemente no relacionadas entre sí. Es esencial para la reproducción, se ha informado que en cerdos y gallos con deficiencia muestran degeneración testicular.

Interviene en el metabolismo de las grasas y es un poderoso antioxidante por lo cual funciona como hepatoprotectora, inmunoestimulante y antiestrés.

La deficiencia en aves produce distrofia muscular, diátesis exudativa y encéfalo malasia. En cerdos se produce necrosis hepática.

Existen diferentes trabajos que demuestran una mejor respuesta a las vacunas cuando se suplementa la ración con vitamina E.

Tappel. Descubrió que la vitamina E reacciona o funciona como un antioxidante, terminando las reacciones en cadena, con la neutralización de las radicales libres y permitiendo la peroxidación de los lípidos dentro de las membranas. La peroxidación de los lípidos puede destruir la integridad estructural de las células y causar disturbios metabólicos. De esta forma se reduce el estrés metabólico.

Vitamina K:

Es uno de los factores de la coagulación sanguínea. Los síntomas

de deficiencia de vitamina K fueron descubiertos en pollos, en los cuales se observaron hemorragias cutáneas en la canal causadas por problemas de coagulación. En gallinas reproductoras que presentan bajas concentraciones de esta vitamina en los huevos, que al ser incubados, los pollitos nacen con muy poca cantidad de vitamina K produciendo graves problemas en la coagulación sanguínea.

La vitamina K es importante para evitar hemorragias, en enfermedades donde este síntoma sea una causa de pérdidas productivas.

Vitamina C o Acido Ascórbico:

Está claramente establecido que el papel funcional más claro de la vitamina C está relacionado con la formación y mantenimiento del material intercelular, colágeno y sustancias semejantes, como componentes básicos tanto en los huesos como en los tejidos blandos. La deficiencia provoca los síntomas bien conocidos del escorbuto, como inflamación, hemorragia y ulceración de las encías, pérdida de los dientes, debilidad de los huesos y fragilidad de los vasos capilares que provocan hemorragia en todo el cuerpo. Tienen funciones de hidroxilación y amidación al transferir electrones a enzimas que proporcionan equivalentes reductores (Levine y col., 1.993). De este modo se requiere para, o facilita, la conversión de algunos residuos de prolina y lisina que se encuentran en el procolágeno, en hidroxiprolina e hidroxilisina, sustancias constituyentes del colágeno

y que se necesitan para el mantenimiento del material intercelular. También se le ha atribuido a esta vitamina una función en el metabolismo de la tirosina y en la conversión del ácido fólico en folínico. Sus funciones son variadas pero una de las más importantes es la de antioxidante por lo cual opera como antiestrés e inmunoestimulante. No se acumula en el organismo por lo cual se debe suministrar cada vez que sea necesaria.

Diferentes trabajos en avicultura han demostrado su efecto benéfico en aliviar el estrés por calor y mejorar la respuesta serológica a algunas vacunas.

Tiamina o Vitamina B1:

Actúa intracelular como la coenzima cocarboxilasa (tiaminapirifosfato) que forma parte de la reacción esencial para la utilización de los carbohidratos que proveen la energía necesaria para los procesos corporales.

Según Peters y colaboradores en Oxford, la polineuritis, que es la enfermedad clásica por deficiencia en aves y cerdos, es causada por la acumulación de productos intermedios del metabolismo de los carbohidratos debido a la deficiencia de Tiamina que disminuye la permeabilidad de las membranas neuronales porque la Tiamina se localiza en esta estructura del nervio y desempeña un papel importante en el sistema de transporte del sodio.

En los porcinos, la deficiencia, produce, en particular, disminución del

apetito y peso corporal, vómito, pulso lento, temperatura subnormal, síntomas nerviosos y cambios cardiacos post mortem.

En pollos y pavos se observa pérdida del apetito, emaciación, anomalías en la digestión, debilidad general, opistótono y, convulsiones frecuentes con polineuritis.

La Tiamina se absorbe principalmente por el intestino delgado y no se acumula en el organismo salvo en los cerdos. Esto quiere decir que debe haber una fuente permanente de suministro en la ingesta.

Los compuestos antitiamínicos más conocidos son el amprolium y la melasa.

Las levaduras y principalmente la de cerveza (*Sacharomyces* sp) es la fuente más rica en Tiamina. Por consiguiente su presencia en el H.I.2 asegura no solo la fuente directa de suministro, sino la presencia de levaduras, que permanecerán sintetizando más Tiamina en el intestino con los efectos benéficos ya descritos.

Riboflavina o Vitamina B2:

Esta vitamina actúa en numerosas reacciones metabólicas como coenzimas comúnmente llamadas flavoproteínas FMN. Por lo tanto, es evidente que la Riboflavina desempeña muchos papeles en la liberación de la energía de los alimentos y en la asimilación de los nutrientes.

En 1929, Norris y colaboradores describieron un tipo peculiar de parálisis en las patas de los pollos, la

que más tarde demostró ser el síntoma más característico de la deficiencia de la Riboflavina en esta especie. La diarrea es otro síntoma común en los pollos. En las gallinas de postura, la deficiencia de Riboflavina produce disminución en la producción de huevos y reducción en la capacidad de incubación.

En los cerdos, la deficiencia provoca curvación y rigidez de las patas, engrosamiento dérmico, erupciones cutáneas, exudado sobre el lomo y los costados, opacidad de la córnea y cataratas.

La luz natural, en particular los rayos azules y violetas, la destruyen.

Esta vitamina es fosforilada en la pared intestinal y llevada por la sangre hacia las células de los tejidos donde se encuentra, ya sea como fosfato o como flavoproteína. La cantidad total que se almacena es pequeña.

De acuerdo con estudios hechos en cerdos, el requerimiento de Riboflavina es mucho mayor a temperaturas ambientales bajas que elevadas. No existe explicación fisiológica sobre este hallazgo.

La levadura (*Sacharomyces* sp) es la fuente natural más rica y contiene más de 125mcg por gramo.

Vitamina B6:

Es un ingrediente esencial para la alimentación de los pollos y cerdos. Las funciones de la vitamina B6 tienen relación con muchos sistemas enzimáticos del metabolismo de las proteínas.

En los cerdos la deficiencia produce anemia microcítica e hipocrómica, ataque o convulsiones de tipo epiléptico y lentitud en el crecimiento.

En los pollos se nota una excitabilidad anormal, movimientos espasmódicos y sin sentido y más tarde, convulsiones seguidas de un estado de agotamiento completo. Los síntomas van siempre acompañados por crecimiento lento y supresión del apetito. En las ponedoras, la producción de huevo y capacidad de incubación disminuyen notablemente.

Las necesidades de vitamina B6 se incrementan cuando los alimentos son hiperproteicos.

Son excelentes fuentes la levadura, los cereales y las verduras.

Cianocobalamina o Vitamina B12:

Conocida inicialmente como el factor antianemia pernicioso o "factor del crecimiento del pollo".

La vitamina B12 constituye un elemento esencial para el metabolismo de todas las especies animales en las que se ha estudiado, y su deficiencia puede producirse por la adición de altas cantidades de ácido propiónico a la dieta.

La anemia pernicioso no se produce en los animales por deficiencia de B12, pero en algunos casos puede aparecer anemia normocítica o microcítica.

En las ponedoras, tanto el peso corporal como la producción de huevo se mantienen a pesar de la deficiencia, pero la capacidad de incubación de los huevos se afecta notablemente. Los

pollitos recién salidos de las incubadoras manifiestan anomalías óseas semejantes a las que se observan en la perosis.

Esta vitamina es muy importante para la reproducción normal de los cerdos.

La vitamina B12 tiene su origen en la naturaleza a partir de la síntesis microbiológica por consiguiente las mejores fuentes son la fermentación por levaduras.

Niacina:

La nicotinamida funciona en el cuerpo como un componente de las enzimas NAD Y NADP que son parte importante de una serie de reacciones asociadas con el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos; actúan en diversos sistemas biológicos de óxido-reducción en virtud de su capacidad para funcionar como agentes transportadores de hidrógeno.

Los requerimientos de la Niacina en los porcinos y los síntomas que se producen por su deficiencia, fueron establecidos primero por las investigaciones de Chick y colaboradores, en Inglaterra, y por Hughes en California. Los síntomas más frecuentes son pérdida de peso, diarrea, vómito, dermatitis y anemia normocítica.

La deficiencia en pollos se caracteriza por un bajo crecimiento, síntomas bucales algo parecidos a los de la lengua negra de los perros, plumaje pobre y, en ocasiones, dermatitis escamosa.

Esta vitamina se encuentra ampliamente distribuida, pero la que

aparece en los cereales, no se debe tomar en cuenta debido a su baja disponibilidad. Las levaduras son una buena fuente de Niacina.

Biotina:

Esta vitamina actúa en la fijación del dióxido de carbono y también en la descarboxilación. La deficiencia produce pérdida de pelo o plumaje y pobre crecimiento. Se ha encontrado que la biotina, junto con el manganeso, colina y ácido fólico, es efectiva en la prevención de perosis. En la gallina madura, la capacidad de incubación disminuye debido a esta deficiencia.

En cerdos la deficiencia produce temblores en las patas traseras, grietas en las patas y dermatitis caracterizada por resequeza, dureza y exudado parduzco.

Las levaduras son fuentes ricas en biotina.

Acido Fólico:

El Acido Fólico es un factor antianémico que tiene muchos derivados con actividad fisiológica. Su función bioquímica básica es la transferencia de unidades de carbono en varias reacciones, una función análoga a la del ácido Pantoténico en la transferencia de unidades de dos carbonos. Las unidades unicarbonadas pueden ser: el formilo, el formilino, el metilo o los grupos metilo. Por consiguiente, funciona en la interconversión de serina y glicina, en la síntesis de las purinas, en la degradación de la histidina y en la síntesis de ciertos grupos metilo. Las

deficiencias en la síntesis de purinas dan como resultado la insuficiente formación de las nucleoproteínas necesarias para la constitución de células sanguíneas lo que provoca el desarrollo de un cuadro característico de anemia.

En los pollos la deficiencia produce retardo en el crecimiento, un emplume pobre y muestra signos claros de despigmentación.

Dentro de los animales domésticos solo los pollos lo requieren en el alimento-

Son buenas fuentes de este factor los cereales fríjol soya y varios subproductos animales. Las sulfas intervienen en la absorción de este nutriente.

Ácido Pantoténico o Coenzima A:

Las funciones tan variadas de esta vitamina sirven para explicar como desempeña, en realidad, un papel esencial en varias reacciones celulares. Su deficiencia produce una gran variedad de síntomas, estos incluyen fallas en la reproducción y el crecimiento, lesiones de la piel y el pelo, síntomas gastrointestinales y lesiones del sistema nervioso. El papel metabólico de esta vitamina se interrelaciona con muchos otros factores B.

En los pollos hay primero un retardo en el crecimiento y en el desarrollo del plumaje. En segundo lugar aparece la dermatitis. Los párpados se ponen granulares y pegajosos y aparecen costras alrededor del pico, orificios nasales y sobre las patas. Hay

lesiones hepáticas, cambios en la medula espinal y muchos otros hallazgos. Disminuye la capacidad de incubación de las aves adultas.

En los cerdos que presentan deficiencia de Acido Pantoténico se presenta piel escorbútica y adelgazamiento del pelo, aparece una secreción parduzca alrededor de los ojos, hay trastornos gastrointestinales, lento crecimiento y un “paso de ganso” característico. En la necropsia aparecen degeneración nerviosa y cambios en los órganos.

Las levaduras son buenas fuentes de este factor.

Colina:

Es uno de los constituyentes del fosfolípido lecitina. La importancia de los fosfolípidos como constituyentes de las células y los tejidos del cuerpo está ampliamente reconocida, pero el conocimiento de que la colina es un componente alimentario esencial bajo ciertas condiciones, es un concepto relativamente más reciente. La colina se debe suministrar en las raciones, con excepción de aquella cantidad que puede sintetizarse en el cuerpo a través del proceso especial de la transmetilación.

La colina es un agente metabólico esencial para la construcción y mantenimiento de las estructuras celulares. También juega un papel esencial en el metabolismo de las grasas dentro del hígado, con lo que se previene la acumulación anormal de grasa (hígado graso) ya que promueve el transporte como lecitina o

incrementa la utilización de los ácidos grasos por el propio hígado. Debido a que impide la acumulación de grasas, al compuesto se le denomina factor “lipotrópico”. La colina es esencial para la formación de acetilcolina, sustancia que hace posible la transmisión de los impulsos nerviosos. También juega un papel inespecífico como fuente de “grupos metilo biológicamente lábiles”, y otro específico en la prevención de la perosis.

En pollos y cerdos es esencial para el crecimiento de las especies.

Inositol:

Este compuesto aparece en las plantas como parte de la sustancia orgánica fosforada que se llama fitina. En el cuerpo de los animales es el componente de algunas de las cefalinas. Tiene acción lipotrópica.

MINERALES

HIERRO (Fe):

Interviene en la respiración celular ligado a proteínas como la hemoglobina, mioglobina y el citocromo. En enzimas como la catalasa y peroxidasa. También forma parte de compuestos como el flavin y ferrotín.

YODO (I₂):

Interviene en la síntesis de hormonas de la tiroides como son la tiroxina y triyodo tiromina. Las hormonas de la tiroides tienen un papel activo a la termo- regulación, el metabolismo

intermedio, la reproducción, el crecimiento y desarrollo, la circulación y función muscular. La principal función del yodo a través de la presencia en las hormonas de la tiroides, es la de controlar la tasa de oxidación en todas las células. Las hormonas de la tiroides controlan el crecimiento físico y la diferenciación o metabolismo de los tejidos, estas hormonas también influyen en otras glándulas como la pituitaria así como también en el funcionamiento neuromuscular y en el crecimiento de pelo y plumas.

COBRE (Cu):

Cofactor en varios sistemas enzimáticos de oxido – reducción. Importante en la síntesis de la hemoglobina, formación ósea y mielinización del tejido nervioso. Necesario para la respiración celular formación de huesos, funcionamiento normal del corazón, desarrollo del tejido correctivo, mielinización de la medula espinal. Forma parte del metabolismo de enzimas entre las cuales se pueden citar: citocromooxidasa, superóxido-dismutasa, B hidroxilasa, tirosinasa. En relación con el sistema inmune, la deficiencia afecta los linfocitos T y B, los neutrófilos y macrófagos, afectando o interfiriendo la producción de anticuerpos. **Inmunoestimulante celular.**

ZINC (Zn):

Parte o cofactor de varios sistemas enzimáticos: peptidasas y anhidrasas

carbónicas, interviene en la síntesis y metabolismo normal de las proteínas. Su función primaria parece estar relacionada a su asociación con enzimas como parte de la molécula o como activador de las mismas = catalizador **Inmunoestimulante**. Es un elemento primario en el desarrollo de los órganos genitales tanto en hembras como en machos.

MANGANESO (Mn):

Formación ósea – activador y constituyente de algunos sistemas enzimáticos (súper oxido dismutasa) interviene en fosforilación oxidativa metabolismo de aminoácidos y síntesis de ácidos grasos. Es necesario en la estructura normal de los huesos y función normal del sistema nervioso, es un cofactor con varias enzimas asociadas al metabolismo de los carbohidratos y síntesis de muco polisacáridos.

COBALTO (Co):

Constituyente de la vitamina B12, los microorganismos probióticos lo usan para la síntesis de vitamina B12 y crecimiento celular. Es un **Inmunoestimulante celular**.

Es un elemento que requiere las bacterias probióticas para la síntesis de vitamina B12 o cianocobalamina, que es una parte esencial de varios sistemas enzimáticos que llevan a cabo muchas funciones metabólicas básicas. La mayoría de las reacciones de las enzimas que contiene vitaminas B12 están relacionadas con la transferencia o síntesis de compuestos

de un solo carbón como los grupos metilos (CH₃). Una de las funciones más importantes es la relacionada con el metabolismo de los aminoácidos, síntesis de proteínas, lípidos y carbohidratos; síntesis de purinas y pirimidinas, transferencia de grupos metilo y formación de proteínas y en el metabolismo de carbohidratos y lípidos.

MOLIBDENO (Mo):

Forma parte de las enzimas: xantina-oxidasa y sulfato-oxidasa que intervienen en el metabolismo de las purinas, pirimidinas, pteridinas y aldehídos y en la oxidación de sulfitos. Las enzimas xantina-oxidasa y aldehido-oxidasa son necesarias en la cadena de transporte de electrones en la célula junto con el citocromo. La enzima aldehido-oxidasa interviene en el metabolismo de la niacina. La enzima sulfito-oxidasa oxida el sulfito a sulfato para poder ser excretado en la orina.

SELENIO (Se):

El selenio es parte esencial de la enzima peroxidasa-glutation, esta enzima protege las membranas celulares y sub-celulares contra los daños por oxidación.

La relación entre la vitamina E y el selenio en cuanto a los efectos antioxidantes, es que la vitamina E es un antioxidante específico de lípidos solubles en las membranas celulares y el selenio como parte de la peroxidasa-glutation funciona disminuyendo los peróxidos antes de que estos ataquen

la membrana celular, los daños a los tejidos celulares son el resultado de la formación de hidropéroxidos lípidos en ausencia de cantidades adecuadas de vitamina E y la enzima peroxidasa de glutation.

Otras funciones del selenio son:

1. Está presente en el RNA debido a que el selenio puede ser incorporado en las purinas o pirimidinas.
2. Interviene en el metabolismo de los ácidos grasos esenciales.
3. El selenio y la vitamina E son necesarios en la respuesta inmunológica normal.

Por lo cual se considera un mineral **inmunoestimulante**.

AZUFRE (S):

Es un elemento importante en la síntesis de proteína por el hecho de que la metionina y cisteína contienen este elemento.

Forma parte de algunas vitaminas como Tiamina y Biotina y de sulfatos polisacáridos como el condroitin que es un componente de los cartílagos, huesos, tendones y paredes endurecidas de las venas. Las funciones corporales que involucran el S son: síntesis y metabolismo de proteínas, metabolismo de lípidos carbohidratos, coagulación de la sangre, funciones endocrinas y equilibrio ácido base en el fluido intra y extracelular.

HIDRATOS DE CARBONO

Son una importante fuente de energía de rápida biodisponibilidad para las bacterias probióticas. La Glucosa en aves ha demostrado ser benéfica para mejorar la conversión alimenticia.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Adler H.E. and DaMassa, A.J. (1980)** Effects of ingested lactobacilli on Salmonella infantis and Escherichia coli and on intestinal flora, pasted vents and chick growth. Avian Dis., **24**, 868-78.
2. **Arends, L.G. (1981)** Influence of L. Acidophilus administered via the drinking water on broiler performance. Poultry Sci., **60**, 1617. (Abstract)
3. **Barnes, E.M., Impey, C.S. and Cooper, D.M. (1980)** Competitive exclusion of Salmonellas from the newly hatched chick. Vet record, **160**, 61.
4. **Barrow, P.A. (1987)** Microbial antibiotic resistance in animals, in combatting resistance to xenobiotics (eds M.G. Ford et al.), Ellis Horwood, Chichester, UK.
5. **Barrow, P.A. (1991)** Immunological control of Salmonella in poultry. Proc. Int. Symp. on Control of Human Bacterial Pathogens in poultry, Atlanta Georgia, USA. Pp. 199-217.

6. **Barrow, P.A. and Tucker, J.F. (1986)** Inhibition of colonization of the chicken with Salmonella typhimurium by pre-treatment with strains of Escherichia coli. J. Hygiene. (Camb.), **96**, 161-9.
7. **Barrow, P.A., Tucker, J.F. and Simpson, J.M. (1987)** Inhibition of colonization of the chicken alimentary tract with Salmonella typhimurium by Gramnegative facultatively anaerobic bacteria. J. Hygiene (Camb.), **98**, 311-22.
8. **Bohnhoff, M., Drake, B.L. and Miller, C.P. (1954)** Effect of streptomycin on susceptibility of the intestinal tract to experimental salmonella infection. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., **86**, 132-7.
9. **Broker, B.E. and Fuller, R. (1975)** Adhesion of lactobacilli to the chicken crop epithelium. J. Ultrastruc. Res. **52**, 21-31.
10. **Buenrostro, J.L. and Kratzer, F.H. (1983)** Efectcs of lactobacillus inoculation and antibiotic feeding of chicken on availability of dietary biotin. Poultry Sci., **62**, 2022-9.
11. **Burkett, R.F., Thayer, R.H. and Morrison, R.D. (1977)** Supplementing market broiler rations with lactobacillus and live yeast cultures. Animal Science Agricultural Report, Oklahoma State University and USDA, USA.
12. **Cerniglia, G.J., Goodling, A.C. and Hebert, J.A. (1983)** Te response of layers to feeding lactobacillus fermentation products. Poultry Sci., **62**, 1399. (Abstract)
13. **Charles, O.W. and Duke, S. (1978)** Te response of laying hens to dietary fermentation products and probiotic-antibiotic combinations. Poultry Sci., **57**, 1225. (Abstract)
14. **Coates, M.E., Ford, J.E. and Harrison, G.F. (1968)** Intestinal síntesis of vitamins of the complex B in chicks. Brit. J. Nutr., **22**, 493-500.
15. **Couch, J.R. (1978)** Poultry researches outline benefits of bacteria, fungistatic compounds, other feed additives. Feedstuffs **50**, 6.
16. **Crawford, J.S. (1979)** "Probiotics" in animal nutrition. Proc. 1979 Arkansas Nutrition Conf., pp. 45-55.
17. **Damron, B.L., Wilson, H.R.,**
18. **Voitle, R.A. and Hanrms, R.H. (1981)** A mixed lactobacillus culture in the diet id Broad Breasted Large White turkey hens. Poultry Sci., **60**, 1350-1
19. **DeLoach, J.R., Oyofu, B.A., Corrier, D.E., Kubena, L.F., Ziprin, R.I. and Norman, J.O. (1990)** Reduction of Salmonella typhimurium in broiler chickens by milk or whey. Avian Dis., **34**, 389-92.
20. **Dilworth, B.C. and Day, E.J. (1978)** Lactobacillus cultures in broiler diets. Poultry Sci. **57**, 1101 (Abstract).
21. **Dubos, R., Scheadler, R.W., Costello, R. And Hoet, P. (1965)** Indigenous, normal and autochthonous flora of the gastrointestinal tract. J. Exp. Med. **122**; 67-76.

22. **Eyssen, H., Swaelen, E., Kowszyk-Gindifer, Z. And Permenteer, G. (1965)** Nucleotide requirements of lactobacillus acidophilus variants isolated from the crops of chicks. *Antonie van Leeuwenhoek*, **31**, 241.
23. **Fethiere, R. And Miles, R.D. (1987)** Intestinal tract weight of chicks fed an antibiotic and probiotic. *Nutr. Rept Int.*, **36**, 1305-9.
24. **Ford, D.J. (1974)** Te effect of the microflora on gastrointestinal pH in the chick. *Brit. Poultry Sci.*, **15**, 131-40.
25. **Francis, C., Janky, D.M., Arafa, A.S. and Harms, R.H. (1978)** Interrelationship of lactobacillus and zinc bacitracin in the diets of turkey poults. *Poultry Sci.*, **57**, 1687-9.
26. **Fuller, R. (1973)** Ecological studies on the lactobacillus flora associated with the crop epithelium of the fowl. *J. Appl. Bacteriol.*, **36**, 131-9.
27. **Fuller, R. (1973)** Nature of the determinant responsible for the adhesion of lactobacilli to chicken crop epithelial cell. *J. Gen. Microbiol.*, **87**, 245-50.
28. **Fuller, R. (1977)** The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop. *Poultry Sci.*, **18**, 85-94.
29. **Fuller, R. (1986)** Probiotics. *J. Appl. Bacteriol. Simp.*, No. 15, pp. 1-7.
30. **Fuller, R. And Moore, J.H. (1967)** The inhibition of the growth of clostridium welchii by lipids isolated from the content or small intestine if the pig. *J. Gen. Microbiol.*, **46**, 23-41.
31. **Fuller, R. And Turvey, A. (1971)** Bacteria associated with the intestinal wall of the fowl (*Gallus domesticus*). *J. Appl. Bacteriol.*, **34**, 617-22.
32. **Fuller, R., Houghton, S.B. and Broker, B.E. (1981)** Attachment of *Streptococcus facium* to the dudodenal epithelium of the chicken and its importance in colonization of the small intestine. *Appl. Environ. Microbiol.*, **41**, 1433-41.
33. **Gilliand, S.E. and Speck, M.L. (1977)** Antagonistic actino of lactobacillus acidophilus toward intestinal and foodborne in associative culture. *J. Food Protect.*, **40**, 820-3.
34. **Goren, E. (1982)** UnpublISHED data cited by Pivnink, H. And Nurmi, E. The Nurmi concept end its role in the control of Salmonella in pultry. *Devel. Food Microbiol.*, **1**, 41-70.
35. **Hamdan, I.Y. and Micolajcik, E.M. (1974)** Acidolin: an antibiotic produced by lactobacillus acidophilus. *J. Antibiot.*, **27**, 632-6.
36. **Hilton, M., Linton, A.H. and Perry, F.G. (19885)** Control of Salmonella by acid disinfection of chick`s food. *Vet. Record*, **116**, 502.
37. **Impey, C.S., Meand, G.C. and George, S.M. (1982)** Competitive exclusion of Salmonellas from the chicken caecum using a defined mixture of bacterial osolates from the caecal microflora of the adult

- bird. J. Hygiene, (Camb.) **89**, 479-490.
39. **Jernigan, M.A., Miles, R.D. and Arafa, A.S. (1985)** Probiotics in poultry nutrition a review. *Worlds Poultry Sci. J.*, **41**, 99-107.
40. **Lev, M. and Fordes, M. (1985)** Growth response to dietary penicillin of germ-free chicks with a desined intestinal flora. *Brit. J. Nutr.*, **13**, 78-84.
41. **Mead, G.C. (1989)** Microbes of de avian caecum; types present and sudstrates utilized. *J. Exp. Zool. Supp.*, **3**, 48-54.
42. **Mead, G.C. and Barrow, P.A. (1990)** Salmonella control in poultry by competitive exclusión or immunization. *Lett. Appl. Microbiol.*, **10**, 221-7.
43. **Mead, G.C. and Impey, G.S. (1987)** The present status of the Nurmi concept for reducing of food-poisoning slmonellae and other pathogens in live poultry, (ed. F.J.M. Smulders) in *Elimination of Pathogenic Organisms from Meat and Poultry*, Elsevier, Amsterdam.
44. **Metchnikoff, E. (1907)** *Te Prolongation of live*. Heinemann, London.
45. **Miles, R.D., Arafa, A.S., Harms, R.F. et al. (1981a)** Effects of a living non-freeze dried *Lactobacillus acidophilus* culture on performance, egg quality and gut microflora in comercial layers. *Poultry Sci.*, **60**, 993-1004.
46. **Miles, R.D., Wilson, H.R., Arafa, A.S. et al. (1981d)** The performace of Bodwhite quail fed diets containing lactobacillus. *Poultry Sci.*, **60**, 894-6.
47. **Mirishita, Y., Mitsuoka, T., Kaneichi, C. Et al. (1971)** Specific establishment of lactobacilli en tha digestive tract of germfree chickens. *Jap. J. Microbiol.*, **15**, 531-8.
48. **Mulder, R.W.A.W. (1980)** Control or Salmonellae in poultry., in *Porc. 6th. European Poultry Congress*, Hanburg.
49. **Nurmi, E. (1985)** Use of competitive exclusión in prevention of Salmonellae on others enteropathogenic bacterial infections in poultry. In; (Rd. G.H. Snoevenbos. *Proceedings of the International Symposium on Salmonella*, New Orleans. American Association of Avian Pathologists, University of Pannsylvania, pp. 64-71.
50. **Nurmi, E. and Rantala, M. (1973)** New aspects of Salmonella infection in broiler production. *Nature*, London, **241**, 210-11.
51. **Oyofe, B.A., DeLoach, J.R., Corrier, D.E., et al. (1989a)** Effect of carbohydrates on Salmonella typhimurium colonization chickens. *Avian Dis.*, **33**, 531-4.
52. **Oyofe, B.A., DeLoach, J.R., Corrier, D.E. et al. (1989b)** Pevention of Salmonella typhimirium colonization of broilers with D-mannose., *PoultrySci.*, **68**, 1357-60.
53. **Perdigón, G. (1991)** Probiotics and the immune state (Probiotics 1992 Chapman and Hall)

54. **Pivnick, H. And Nurmi, E. (1982)** The Nurmi concept and its role in the control of Salmonellae in poultry, in Developments in food Microbiology 1 (ed. R. Davies). Applied Science Publishers, London, pp. 41-70.
55. **Potter, L.M., Newbern, L.A., Parsons, G.M., et al. (1979)**
56. Effects of protein, poultry by-product meal and dry Lactobacillus acidophilus culture additions to diets of growing turkeys. Poultry Sci., **58**, 1095. (Abstract)
57. **Rigby, C., Pettit J. And Robertson, A. (1977)** The effects of normal intestinal flora on the Salmonella carrier state, in Proc. Int. Symp: on Salmonella and Prospects for Control, Guelph, Notario, Canada, (ed. D.A. Barnum).
58. **Rubin, HE. & Vaughan, F. (1979)** Elucidation of the inhibitory factors of yogurt against Salmonella typhimurium. J. Dairy Sci., **62**, 1873.
59. **Rubin, HE., Nerad, T. and Vaughan, F. (1982)** Lactic acid inhibition of Salmonella typhimurium in yogurt. J. Dairy Sci., **65**, 197-203.
60. **Shahani, K.M., Vakil, J.R. and Kilara, A. (1977)** Natural antibiotic activity of Lactobacillus acidophilus and bulgaricus. II. Isolation of acidophilin from L. acidophilus. Cult. Dairy Prod. J., **12**, 8-11.
61. **Smith, H.W. (1965a)** The development os the flora of the alimentary tract in young animals. J. Pathol. Bacteriol., **90**, 495-513.
62. **Smith, H.W. (1965b)** Observation of the flora of the alimentary tract of animals and factors affecting its composition. J. Pathol. Bacteriol., **89**, 95-122.
63. **Smit, H.W. and Huggins, M.B. (1983)** Effectiveness of phages in treating Gen. Microbiol., **129**, 2659-75.
64. **Smith, H.W., Barrow, P.A. and Tucker, J.F. (1985)** The effect of oral antibiotics administration on the excretion of Salmonellae by chickens, in Proc. Int. Symp, of Salmonella, New Orleans, USA (ed. G.N. Snoeyenbos).
65. **Soerjadi, A.S., Lloyd, A.B. and Cumming, R.B. (1978)** Streptococcus faecalis, a bacterial isolate which protects young chickens from enteric invasion by salmonellae. Austral. Vet. J., **54**, 549-50.
66. **Soerjadi, A.S., Steham, S.M., Snoeyenbos, G.H., et al. (1981)** The influence of lactobacilli on the competitive exclusion of paratyphoid salmonellae in chickens. Avian Dis., **25**, 1027-33.
67. **Stavric, S., Gleeson. T.M., Blanchfield, B. & Plinick, R. (1983)** Competitive exclusion of Salmonella from newly hatched chicks by mixtures of pure bacterial culture isolated from faeces and caecal caontens of adult bird. J. Food Protect., **48**, 778-782.