



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo, presentado a la Unidad de Titulación, como requisito previo para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

“Uso de minerales orgánicos en la alimentación de pollos de engorde”.

AUTOR:

Luis Brayan Cañarte Velásquez

TUTOR:

Dr. Jhons Rodríguez Álava, Msc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2019

DEDICATORIA

Este trabajo primero se lo dedico a Dios que fue el comandante de mi vida y quien me dio fuerza, ayudándome a creer en mí mismo día tras día a lo largo de toda mi carrera profesional.

A mi Padre José Luis Cañarte Vélez ya que gracias a Él y sus consejos de sabio quien siempre estuvo conmigo apoyándome en todo momento con todo mi cariño y amor se lo dedico.

A mi querida Madre Mariana del Jesús Velásquez Sánchez que gracias a su amor incondicional y a su valor de mujer jamás se dio por vencida y siempre estuvo hay conmigo entregándome su amor incondicional.

A mis hermanos Daniel Cañarte y Darío Cañarte a cuál aprecio mucho y lo quiero mucho.

A señor Leopoldo Icaza y familia los cuales fueron un gran apoyo para terminar mi carrera universitaria, a su cariño, respeto y solidaridad hacia mi persona muchas gracias.

A la Dra. Lorena y Marcos por abrirme los brazos y brindarme su confianza de todo corazón muchas gracias.

A mis amigos Lcdo. en enfermería Dayana, Elina, Gloria, Maruxi muchas gracias por su amistad.

A mis amigos que formaron parte de todo el proceso académico, Joel, Cristian, Angelita, Heidi, Katherine, Emely, Antonio, Karen, Becerra, además con los que forme una gran amistad, Darío, Gabriela, Cinthia, Gustavo, Jehilin, Fiana, Fernanda, José, Tita, Fanny, Café a todos ellos muchas gracias de todo corazón.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por permitirme terminar mis estudios universitarios y darme las fuerzas para lograr ser un profesional.

A mi madre y hermano por su amor incondicional y su apoyo constante en toda mi carrera profesional.

A Sr. Felipe Vega por su confianza, su gran amistad y sobre todo su apoyo para terminar mis estudios.

Agradezco a los docentes que me han impartido de sus conocimientos de corazón y motivarme seguir estudiando y alcanzar la meta de ser Médico Veterinario, en especial a mi tutor el Dr. Jhon Rodríguez Álava quien me ayudo hasta el final, y amigos docentes que me ayudaron durante todo este tiempo a tener la experiencia básica de veterinario a ellos los considero y estimo mucho como son: Dr. Édison Ponce, Dr. Ricardo Zambrano, Dr. Luis Quezada, Dr. Omar Reyes, Dr. Lino Velazco, Dra. Susana Sánchez, Dr. Álvaro Sánchez, Ing. Álvaro Pazmiño.

Índice.

RESUMEN	5
SUMARY	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Objetivos	8
1.1.1. General	8
1.1.2. Específicos.....	8
II. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	8
2.1. Problemática de la alimentacion.	8
III.PREGUNTAS ORIENTADAS.	9
3.1. Preguntas de Investigación.	9
IV. Fundamentación Teórica.....	10
4.1. Antecedentes.	10
4.2. Conceptos.....	10
4.2.1 Minerales orgánicos.....	10
4.3. Funciones de los minerales.....	11
4.4. Importancias de los minerales orgánicos en el requerimiento nutricional ..	11
4.5. Clasificación.	12
4.6. Minerales orgánicos utilizados.....	12
4.6.1 Selenio Orgánico.....	12
4.6.2. Proteinato de zinc.....	13
4.6.3. Proteinato de manganeso.	13
4.7. Deficiencias de minerales.	14
4.8. Estudios Realizados.....	14
V. METODOLOGIA.....	17
VI. SITUACIONES DETECTADAS.	18
VII. SOLUCIONES PLANTEADAS.	19
VIII. CONCLUSIONES.	20
IX.RECOMENDACIONES.....	21
X.Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS.	24

RESUMEN

Los minerales orgánicos son compuestos por carbohidratos aminoácidos y proteínas que tiene gran biodisponibilidad en la alimentación de pollos de engorde en comparación de los inorgánicos, mejorando el consumo y digestibilidad en los pollos. La investigación tuvo como objetivo generar información publicada sobre el uso de minerales orgánicos en la alimentación de pollos de engorde. Este trabajo de investigación documentada fue elaborado en función de recopilación de artículos, revistas, y trabajos experimentales. La recolección información se realizó entre los meses de junio y agosto del 2019. Los métodos que ayudaron a la recopilación de información fundamentada fue de análisis y respuesta, estos permitieron sacar resultados de trabajos publicados, escritos en línea. También tuvo énfasis en trabajos experimentales de investigación bibliográfica y documentales, que han mostrado los beneficios que tiene el uso de los minerales orgánicos en la alimentación de pollos al comportamiento productivo. Los minerales se entrelazan con mayor rapidez lo cual hace que el transporte se facilite, dando mejoras en el desarrollo fisiológico y metabólico, presencia del selenio en aves mejoro los parámetros reproductivos y la integridad intestinal, Por otra parte, reportaron que al incluir 100% de minerales (zn, mg) orgánicos en la dieta, disminuyo un 13,5% de la pérdida en la excreción y se alcanzaron ganancias diarias superior al 3% equivalente a 300g

El uso de minerales no solo contribuye a la rentabilidad de una empresa de pollos de engorde, sino que también tiene un gran impacto sobre el medio ambiente reduciendo la excreción de heces sin ocasionar efectos negativos a la producción.

Palabras claves: minerales orgánicos, pollos de engorde y parámetros productivos.

SUMARY

Organic minerals are composed of amino acid carbohydrates and proteins that have great bioavailability in feeding broilers compared to inorganic ones, improving consumption and digestibility in chickens. The research aimed to generate published information on the use of organic minerals in the feeding of broilers. This documented research work was developed based on the collection of articles, journals, and experimental works. The information was collected between the months of June and August of 2019. The methods that helped to gather informed information were analysis and response, these allowed to obtain results from published works, written online. He also had an emphasis on experimental literature and documentary research, which have shown the benefits of using organic minerals in the feeding of chickens to productive behavior. The minerals are intertwined more quickly which makes transport easier, giving improvements in physiological and metabolic development, presence of selenium in birds improved reproductive parameters and intestinal integrity, On the other hand, they reported that by including 100% of Organic minerals (zn, mg) in the diet, decreased by 13.5% of the loss in excretion and daily gains greater than 3% equivalent to 300g were achieved

The use of minerals not only contributes to the profitability of a broiler company, but also has a great impact on the environment by reducing the excretion of feces without causing negative effects on production.

Keywords: organic minerals, broilers and productive parameters.

I. INTRODUCCIÓN

La introducción de micro minerales en forma orgánica, los cuales están siendo utilizados de forma abundante por su disponibilidad y sus costos en comparación de las fuentes de origen inorgánico (Schmindt, 2013).

La utilización de minerales orgánicos ha crecido con mayor frecuencia, porque se absorben con mayor facilidad siendo biodisponibles dentro del organismo, mejorando el peso, crecimiento y rendimiento, ocasionando menor excreción de minerales a diferencia de las fuentes inorgánicas, por eso puede ser añadido en alimentos en concentraciones inferiores a las dietas, sin ocasionar efecto negativo sobre el rendimiento en vivo (Viera, 2012)

Los minerales tales como Fe, Cu, Zn, Mn y Se son esenciales para el desarrollo de las aves ya favorecen a diversos procesos fisiológicos y metabólicos, sin embargo, solo se requiere pequeñas cantidades, ejercen funciones vitales para la productividad animal (Alltech, abril, 2013).

La suplementación de minerales, utilizados en la formulación de dietas balanceadas para pollos de engorde contribuye en muchos procesos metabólicos para una buena respuesta durante el crecimiento y desarrollo de las aves.

El suministro de minerales a los pollos debe ser adecuado, porque si se excede puede provocar trastornos digestivos y alteraciones metabólicas, afectando la absorción de otros minerales, que conlleva a provocar pérdidas económicas y ocasionando problemas de contaminación ambiental.

Los minerales orgánicos son esenciales para el desarrollo de las aves, al estar involucrados en diversos procesos fisiológicos y metabólicos. A pesar de que se requieren en pequeñas cantidades, ejercen funciones vitales y aseguran la salud y productividad animal (Felipe, 2016).

(Alves Vieira, 2012) Menciona que el uso de minerales orgánicos ha sido sugerido ya que son de mayor biodisponibilidad, mejoran el rendimiento, peso, y

mejorando la flora intestinal con mayor absorción excretando menor cantidad de heces, siendo suplementada en cantidades pequeñas sin ocasionar algún efecto negativo.

El presente documento tiene como finalidad recopilar la información existente sobre el beneficio del uso de minerales orgánicos en la alimentación de aves.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Revisión bibliográfica de la utilización de minerales orgánicos en la alimentación de pollos de engorde.

1.1.2. Específicos

Describir los efectos de remplazo de minerales inorgánicos por orgánicos en la alimentación de pollos de engorde.

Recopilar información de la utilización adecuado de minerales orgánicos.

II. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.

2.1. Problemática de la alimentación.

En Ecuador la avicultura sufre constantes retos por la inconsistencia de minerales en los granos, además el incremento de consumo de carne y los altos precios de alimentación para la producción animal han obligado a los productores a utilizar suplementos orgánicos para mejorar su producción. (Barros, 2009).

III.PREGUNTAS ORIENTADAS.

3.1. Preguntas de Investigación.

¿Con la utilización de minerales orgánicos en la dieta de pollos de engorde se mejoran los parámetros reproductivos?

¿La utilización de los minerales orgánicos mejora la capacidad de respuesta inmunológica?

¿La utilización mineral orgánicos se mejora la salud de las vellosidades tracto gastrointestinal del pollo?

IV. Fundamentación Teórica

4.1. Antecedentes.

En la nutrición mineral consta con 15 elementos los cuales son esenciales, estos se dividen en macro y micro minerales y son administrados en dosis que varía de gramos a miligramos por día.((AVISA, 2019).

Los microminerales más utilizados en la alimentación de las aves están cobre (Cu), el hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn), yodo (I) y el selenio (Se), estos minerales cumplen funciones importantes en las vías metabólicas del ave ya que son cofactores enzimáticos así ayudan al sistema inmunológico, respiratorio y al desarrollo y crecimiento del ave.

La utilización de minerales de forma orgánica ha alcanzado un gran índice de aceptación en la industria avícola debido a su mayor biodisponibilidad en comparación de los de fuente inorgánica. Los minerales orgánicos, sus moléculas están asociadas a proteínas y/o aminoácidos o productos de levadura (en el caso de selenio), lo que evita que haya interacciones con otros minerales o componentes de la dieta a lo largo del tracto gastrointestinal. (brazileña, 2011)

4.2. Conceptos.

4.2.1 Minerales orgánicos

Los minerales orgánicos llevan ese nombre porque fueron unidos a un compuesto orgánico (aminoácidos, carbohidrato y proteínas), estas sirven como vehículo facilitando el transporte y absorción en el sistema digestivo, están cuando se presentan en forma líquida son de fácil absorción.((Arrieta., 2011)

(Borges, 2015) menciona que los minerales orgánicos tienen ese nombre porque ellos han sido unidos a un compuesto orgánico (aminoácidos, carbohidratos

y proteínas), los cuales sirven de vehículo para el mineral facilitando su transporte y absorción en el intestino, aunque cuando están en presentación líquida balanceada son de más fácil absorción.

4.3. Funciones de los minerales

Los minerales dentro del organismo animal cumplen tres funciones importantes.

Estructural proporcionan rigidez, dureza, y estabilidad a los tejidos como huesos, cartílago.

Otra de las funciones especiales de los minerales es la de reguladora, están ayudando a la transmisión de neuromuscular, la permeabilidad de las membranas celulares, al balance hidroelectrolítico y al equilibrio ácido – base.

Como última función es la actividad catalítica como integrantes de enzimas y compuestos biológicos activos.

Como componentes de sistemas enzimáticos regulan el metabolismo, contracción muscular, sistema nervioso, coagulación de la sangre. por lo tanto, el uso de minerales en las dietas animal es de suma importancia ya que ayudan al mantenimiento de una concentración normal de minerales en los líquidos corporales.

La presencia de minerales en el organismo animal cumple funciones de mucha importancia para que haya un buen funcionamiento del organismo, aunque las necesidades diarias de minerales sean muy pequeñas, su deficiencia puede ser el principio de muchas enfermedades y un buen consumo de minerales hará que el sistema inmune sea resistente a enfermedades.

4.4. Importancias de los minerales orgánicos en el requerimiento nutricional

Los minerales orgánicos se han estudiado por muchos investigadores dando como resultados en la mayoría de los casos una mayor disponibilidad en

comparación de los minerales inorgánicos (Maciel, Efecto del uso de microminerales orgánicos sobre el rendimiento y, 2010). Estos minerales se entrelazan con mayor rapidez lo cual hace que el transporte se facilite, dando mejoras en el desarrollo fisiológico y metabólico. (Nollet, 2007) sostuvo que la aplicación de minerales orgánico en la dietas pueden añadirse en concentración menor sin ocasionar ningún efecto negativo en el rendimiento y mejorar la excreción de minerales a niveles más bajos.

(Jaramillo, 2012) Menciono que la importancia de usar minerales orgánicos es de mejorar la absorción y que disminuya la excreción de heces por parte de las aves, ya que los costos de los ingredientes son elevados y la mayor parte se pierde al momento en las heces. La asimilación de los diferentes nutrientes como el selenio orgánico, proteinato de magnesio, zinc , hierro, cobre e iodato de potasio están vinculados a los niveles de producción de los animales, una buena absorción de minerales permite mejorar la calidad del producto y ayuda alcanzar niveles alto de productividad, mayor resistencia a la oxidación, retención de líquidos en los tejidos y un mejor color. (torero, 2015).

4.5. Clasificación.

Los minerales se pueden clasificar de la siguiente manera aquellos minerales que se requieren en cantidades superiores 70mg/kg pv estos se denominan microminerales y esto son: calcio (Ca), fosforo (P), potasio (k), sodio (Na), cloro (Cl), Manganesio (Mg), azufre (S).

Por otro parte los microminerales son requeridos en menos cantidades (70mg/kg. pv menor) por ultimo tenemos a los oligoelementos (8 principalmente): cobalto (Co), cobre (Cu), yodo (I), hierro (Fe), Manganeso (Mn), molibdeno (Mo), selenio (Se) y zinc (Zn). (Oller, 2014)

4.6. Minerales orgánicos utilizados.

4.6.1 Selenio Orgánico

El selenio es un elemento esencial para el ave, aunque el requerimiento de selenio es bajo, la escasez puede llegar a producir problemas de salud en el ave. Entre las funciones de mayor importancia del selenio se relacionan con el manteniendo de un estado antioxidante óptimo, producción, reproducción y en el sistema inmunológico. El aprovechamiento de selenio se debe al *Sacharomyces Cerevisiae* microorganismo de alto valor alimenticio, con un buen contenido de proteínas, lisina, isoleucina, treonina (Sanchez, 2005).

(Shouzhzen, 2015) evaluó el efecto de selenio orgánico, como un antioxidante, ante la inclusión de *Clostridium perfringens* al día 14 de vida, demostrando que la presencia del selenio en la ves mejora los parámetros reproductivos y la integridad intestinal, permitiendo que se presente una mejor absorción de nutrientes y que el sistema inmunológico engoca una mayor respuesta inmune.

4.6.2. Proteinato de zinc

El proteinato de zinc es cual es un mineral orgánico de gran importancia para el ave de corral ya que este sirve como cofactor en muchas enzimas y participa en la síntesis de proteínas, hidratos de carbono y metabolismo de la energía, y para otras y muchas reacciones bioquímicas. Los problemas en diversos cambios físicos y patológicos e incluyendo lesiones de piel, así mismo la presencia de tardío crecimiento, la disfunción general de huesos y articulaciones, problemas en el plumaje y la reducción de la inmunidad presentando infecciones de varias enfermedades (Salim, 2008).

4.6.3. Proteinato de manganeso.

Al igual que los demás minerales el manganeso es esencial para los animales, especial por la gran importancia que tiene en ser factor principal para el crecimiento de las aves de corral, puede afectar la disposición de grasas en pollos de engorde; influyendo en las actividades de estas enzimas en los tejidos adiposos abdominales. (Roberts, 2002)

4.7. Deficiencias de minerales.

La deficiencia de selenio provocaría un desequilibrio de vitamina E ya que este se encuentra estrechamente ligada a la vitamina E, provocaría en el pollo diátesis exudativa, las fuentes principales de selenio son la harina de pescado y la levadura de cerveza seca. (Bermúdez, 2012)

La deficiencia de zinc en la alimentación de las aves percuta en un crecimiento retardado, acortamiento y engrosamiento del hueso de la pierna, descamación de la piel, plumaje deteriorado, pérdida del apetito, En las dietas semipurificadas es difícil encontrar niveles altos de zinc mientras que en dietas prácticas de maíz y soya contiene valores superiores de zinc, sin embargo, la enzima fitasas si es utilizada en dietas, esta reducirá la necesidad de suplementos de zinc. (Steven Leeson, 2012)

Una deficiencia de manganeso en la dieta de pollos es la principal causa de perosis. Estos problemas no pueden ser corregidos con la suplementación de manganeso en la producción de huevo se corrige por la alimentación de una dieta que contenga 30-40 mg de Mn/kg siempre y cuando la dieta no tenga un exceso de calcio y fósforo. (Alex J. Bermúdez & Mahmoud El-Begearmi, 2012)

4.8. Estudios Realizados.

(Sebastian, 2016) elaboro 3 dietas experimentales en donde incluía tratamientos a base de maíz extruido, harina de arroz, torta de soya y salvado de trigo. Empleo 150 aves de línea ros 308 por un periodo de 42 días. Evaluó conversión alimenticia, ganancia de peso, y consumo, digestibilidad intestinal

Tratamiento 1: Dieta grupo control, animales que recibieron dieta sin ningún mineral en adición.

Tratamiento 2: Animales alimentados con selenio orgánico en la dieta, a razón de 450 gramos/T.

Tratamiento 3: Animales alimentados con minerales quelatados: Proteinato de manganeso, zinc, hierro, cobre e iodato de potasio, en el que se incluyó

1 kg/T en la dieta.

Utilizo para cada tratamiento dos dietas, fase de levante y fase de engorde.

Dieta levante En la tabla 2. Se indican los porcentajes de inclusión de los minerales orgánicos para la elaboración de un kilogramo de la dieta en la fase de levante.

INGREDIENTES	Control/ %	Selenio Orgánico/ %	Minerales Quelatados/ %
Torta de soya	30	30	30
Maíz extruido	64,15	64,1	64,05
Harina de arroz	1	1	1
Salvado de trigo	1,5	1,5	1,5
Aceite de soya	0	0	0
Carbonato de calcio	1,21	1,21	1,21
Vitamina premix	0,2	0,2	0,2
Fosfato de calcio	1,1	1,1	1,1
Metionina	0,2	0,2	0,2
Lisina	0,34	0,34	0,34
Sal	0,3	0,3	0,3
Minerales Quelatados			0,11
Selenio orgánico		0,045	
Total %	100	100	100

Dieta de Engorde En la tabla 3. Se indican los porcentajes de inclusión de los minerales orgánicos para la elaboración de un kilogramo de la dieta en la fase de engorde.

INGREDIENTES	Control%	Selenio Orgánico/ %	Minerales Quelatados/ %
Torta de soya	27,6	27,5	27,5
Maíz extruido	59,6	59,6	59,6
Harina de arroz	4,87	4,89	4,87
Salvado de trigo	4,87	4,87	4,87
Aceite de soya	0,51	0,54	0,46
Carbonato de calcio	0,	0,94	0,94
Premezcla	0,8	0,8	0,8
Fosfato de calcio	0,94	0,94	0,94
Metionina	0,16	0,16	0,16
Lisina	0,13	0,13	0,13
Sal	0,30	0,30	0,30
Minerales Quelatados			0,8
Selenio orgánico		0,045	
Total/ %	100	100	100

La suministración de selenio orgánico mejoro los parámetros productos, peso, además tuvo un efecto positivo en el desarrollo de vellosidades intestinales, mejoro la absorción de los nutrientes demostrando la disminución en la deposición de los microminerales pro medio de las heces.

V. METODOLOGIA.

Este trabajo de investigación documental fue elaborado en función a la recopilación, secuencia y revisión de artículos, e investigaciones, en el uso de minerales orgánicos en temas vinculados con la alimentación de pollos de engorde, en especial sobre el buen uso de los minerales.

La recolección de información se la realizo entre los meses de junio y agosto del 2019. Los métodos usados se fundamentaron en análisis de respuesta, los cuales posibilitaron sacar resultados de trabajos escritos y publicaciones en línea, así mismo el tiempo de publicación del artículo. Con esta información se dio paso a la valoración de la información, con la finalidad de definir la calidad de esta y poder tenerla en cuenta al momento de realizar la respectiva citación del documento.

VI. SITUACIONES DETECTADAS.

La suministración de minerales orgánicos tiene mayores beneficios que el uso de los orgánicos, como refleja en mejor rendimiento productivos y una mayor digestibilidad de los minerales en pollos de engorde. Gracias a su mejor absorción en el intestino los minerales orgánicos permiten utilizar menores dosis en el pienso sin causar daño en el rendimiento, peso y reduciendo la excreción al medio ambiente. (Dr. Bastian Hildebrand, 2019)

La suplementación de los minerales orgánicos se ha estudiado por muchos investigadores dado que estos tienen una mejor biodisponibilidad y mejora absorción, y alto rendimiento del sistema inmune, en comparación de los minerales inorgánicos. (Maciel, Efecto del uso de microminerales orgánicos sobre el rendimiento y, 2010)

Por otra parte en los trabajos de (Yuan, 2011) quien reportaron que al incluir 100% de minerales (zn,mg) orgánicos en la dieta, disminuyó un 13,5% de la pérdida en la excreción y se alcanzaron ganancias diarias superior al 3% equivalente a 300g.

Los avicultores necesitan opciones económicas y sustentables que ayuden a una mejor producción en todas las etapas fisiológicas sin ocasionar efectos adversos a las aves.

VII. SOLUCIONES PLANTEADAS.

Al suplementar minerales orgánicos en la alimentación de pollos se logra una mejor absorción de nutrientes, mejorando la producción, ganancia de peso, estimulando el sistema inmune. Optimizando el alimento con minerales orgánicos en dosis pequeñas se logra una mejor rentabilidad y producción.

La información recaudada ayuda a identificar los beneficios que otorga al emplear minerales orgánicos a partir de esto se debe de considerar el ahorro hacia los productores, tomando como referencia la información localizada tanto nacional como internacional.

VIII. CONCLUSIONES.

La investigación muestra prolija sobre la importancia del uso de los minerales orgánicos y sus efectos, el cual contribuye una gran importancia para la alimentación de pollos de engorde.

El uso de minerales orgánicos no solo contribuye en la digestibilidad del ave, en la rentabilidad, sino que también tiene impacto en el medio ambiente reduciendo la excreción de heces mejorando la calidad de la cama y sobre todo los parámetros asociados de bienestar de una empresa productora de pollos de engorde.

La elección de minerales orgánicos que ha sido seleccionado y desarrollado, por investigadores tuvo un efecto positivo en la producción obteniendo beneficios en consumo de alimento.

IX.RECOMENDACIONES.

Continuar investigando sobre el buen uso de minerales orgánicos en la alimentación de pollos.

Considerar el uso de los minerales orgánicos como herramienta para la disminución de los costos de alimentación a través de la utilización más eficiente de los nutrientes de la dieta cuyos costos son buenos, para los productores.

Bibliografía

- 1) Alex J. Bermúdez, D. M., & Mahmoud El-Begearmi, P. (2012). *DEFICIENCIA DE MINERALES EN LA ALIMENTACION DE AVES*. MANUAL DE MERCK VETERINARIO.
- 2) Alltech, S. (abril,2013). minerales de forma organico revolucion el la alimentacion animal. *avisa*.
- 3) Alves Vieira, R. (2012). Evaluación de minerales quelatados y levaduras de selenio. En R. Alves Vieira, *tesis Ph.D.* (pág. 10). Brazil: Universidad Federal de Vicosa.
- 4) Arrieta., D. (11 de 7 de 2011). *Avicultura*. Obtenido de ventajas del uso de minerales organicos : www.vetanco.com
- 5) AVISA. (16 de julio de 2019). *Asosacion Venelozana de la industria de salud animal*. Obtenido de Asosacion Venelozana de la industria de salud animal: <http://avisa.org.ve/minerales-en-la-forma-organica-una-revolucion-en-la-nutricion-animal/>
- 6) Barros, P. (2009). *Evaluacion de subprodutos (vinaza) como adictivo en la alimentacion de pollos de engorde* . Riobamaba: Epoch.
- 7) Bermúdez, A. J. (2012). *DEFICIENCIA MINERAL EN LA NUTRICIÓN DE AVES*. colombia: THE MERCK MANUAL VETERINARIO.
- 8) Borges. (2015). *Mineralis*. Obtenido de minerales organicos en la alimentaion de pollos: www.mineralis.com.ve
- 9) brazileña, t. (2011). *alimentacion de aves y cerdos* . brazil.
- 10)Dr. Bastian Hildebrand, A. M. (marzo de 2019). *Impacto de la fuente mineral sobre diversos aspectos en pollo*. Obtenido de Nutrición animal: nutricionanimal.info/impacto-de-la-fuente-mineral-sobre-diversos-aspectos-en-pollo/
- 11)*Ecured*. (febrero de 2010). Obtenido de ecured: www.ecured.com.ec
- 12)Felipe, R. (2016). *utilizacion de minerales quelatado biodisponibles en la dieta de polloe de engorde*. bogota: Bogota d.c.
- 13)Garcia, A. (s.f.). dietetica y nutricion minerales 1. *educaguia*, 2,3,4.
- 14)Jaramillo, A. (2012). Evaluation of a prebiotic and an organic acidsupplemented. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 1-5.
- 15)Lindel, J. (2019). Optimización del suministro mineral en pollos con quelatos de glicina. *BIOCHEM*, 3.
- 16)Maciel. (2010). Efecto del uso de microminerales orgánicos sobre el rendimiento y. *Rev. Bras. Zootec*, V.39, p.344-348.
- 17)Maciel. (2010). Efecto del uso de microminerales orgánicos sobre el rendimiento y. *Bras. Zootec*, V.39, p.344-348.
- 18)Nollet. (2007). El efecto de la sustitución inorgánico con minerales orgánicos en. *J. Appl. Poult. Res.*, , V.16 p.592-597.
- 19)Oller, A. F. (22 de 07 de 2014). *Los minerales . Nutrientes esenciales*. Obtenido de Los minerales . Nutrientes esenciales: www.nutricionanimal.inf
- 20)Roberts. (2002). Effects of dietary manganese on quality characteristics of pork longissimus muscle chops during retail display. *ASAS/ABSA*, 20.

- 21) Salim. (2008). *zinc in broiler feeding and nutrition*. Obtenido de obtenido de zinc in broiler feeding and nutrition.: www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0169131715300508
- 22) Sanchez, U. (2005). *Desarrollo de un metodo para la determinacion de selenio compenentes presentes*. Obtenido de Desarrollo de un metodo para la determinacion de selenio compenentes presentes: www.scielo.org.mx
- 23) Sancho, R. C. (2019). Impacto de la fuente mineral sobre diversos aspectos en pollo. *nutrnews-españa*, 3-4.
- 24) Schmindt. (2013). tendencia en la nutricion animal pollos de engorde. *Sitio Avicula*.
- 25) Sebastian, R. (2016). *UTILIZACIÓN DE MINERALES QUELATADOS BIODISPONIBLES EN LA*. Bogota: UNIVERSIDAD DE LA SALLE.
- 26) Shouzhen. (2015). *Effects of dietary selenium on host response to necrotic enteritis im young broilers*. Obtenido de Obtenido de effects of dietary selenium on host response to necrotic enteritis in young broilers: www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/s00345
- 27) Steven Leeson, P. (2012). *DEFICIENCIA MINERAL EN LA NUTRICIÓN DE AVES*. MANUAL DE MERCK VETERINARIO.
- 28) torero. (2015). *actualidadavipecuaria*. Obtenido de www.actulidadavipecuaria.com/noticias
- 29) Viera. (2012). *utilizacion de minerales quelatos en dietas*. colombia.
- 30) Yuan, J. X. (2011). Effect of dietary Mintrex-Zn/Mn on. 72-79.

ANEXOS.

Grafico anexo 1

Relevancia de los microminerales para el rendimiento productivo y la salud en pollos de engorde. (Lindel, 2019)

Parámetro	Hierro	Cobre	Manganeso	Zinc
Índice de crecimiento	✓	✓	✓	✓
Estado inmunitario / morbilidad	✓	✓		✓
Desarrollo esquelético/ estabilidad de las patas		✓	✓	✓
Calidad de la piel y almohadilla de las patas		✓	✓	✓
Plumaje		✓		✓
Cicatrización/capacidad de regeneración				✓

Grafico anexo 2

Uso de minerales orgánicos mejoran las ganancias de peso vivo. (Sancho, 2019)



Figura 1. Ganancia de peso vivo (A) e índice de conversión (B) en broilers durante el periodo de repleción entre los días 25 y 28 de vida (Medias, DE, n=8)

