



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DIFERENCIAS DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ENTRE
DISTINTAS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE QUE SE
COMERCIALIZAN EN ECUADOR

APONTE RAMIREZ DALTON RONALDO
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DIFERENCIAS DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES
ENTRE DISTINTAS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE QUE SE
COMERCIALIZAN EN ECUADOR

APONTE RAMIREZ DALTON RONALDO
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXAMEN COMPLEXIVO

DIFERENCIAS DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ENTRE DISTINTAS
LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE QUE SE COMERCIALIZAN EN ECUADOR

APONTE RAMIREZ DALTON RONALDO
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

SANCHEZ QUINCHE ANGEL ROBERTO

MACHALA, 07 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA
07 de diciembre de 2020

Trabajo

por Ronaldo Aponte

Fecha de entrega: 16-nov-2020 04:22p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1448144557

Nombre del archivo: DESARROLLO_DRN_APONTE_R..pdf (1.12M)

Total de palabras: 4815

Total de caracteres: 23675

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, APONTE RAMIREZ DALTON RONALDO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Diferencias de los requerimientos nutricionales entre distintas líneas de pollos de engorde que se comercializan en Ecuador, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 07 de diciembre de 2020



APONTE RAMIREZ DALTON RONALDO
0705614980

DEDICATORIA

Dedico el trabajo con especial cariño a mis padres, el señor Alcides Leonel Aponte Ávila y Nimia María Ramírez Infante por quienes fui inculcado desde pequeño con valores y principios que me han permitido continuar todos los días en búsqueda de los objetivos planteados y también por haberme apoyado incondicionalmente, por su fe depositada en mí y del mismo modo a mis hermanos, amigos y docentes como muestra de mi constancia en conseguir culminar mis estudios y en muestra de esa gratitud aportar a la sociedad con los conocimientos adquiridos.

Dalton Ronaldo Aponte Ramírez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la sabiduría que me ha permitido y por las oportunidades que se han presentado en mí camino, a mis padres por todo su esfuerzo y apoyo, por su paciencia y dedicación sin ellos no hubiese sido posible alcanzar esta meta, gracias a sus consejos, motivación encontraba la razón de continuar firme en la búsqueda del tan preciado título por el cual he trabajado, agradezco a mis maestros, amigos y compañeros de quienes aprendí y compartí lo aprendido, con su guía y conocimientos fue posible consolidar un criterio ético profesional. Agradezco también a mis hermanos por su apoyo moral y su fe en mí, a mi novia Daniela por su compañía y motivación a superarme. A mi tutor por su orientación para poder llevar a cabo mi trabajo de investigación.

Dalton Ronaldo Aponte Ramírez

RESUMEN

El presente trabajo se basa en el estudio comparativo de los principales constituyentes nutricionales que mantienen las diversas líneas de pollo de engorde que se comercializan en el nuestro país, con la finalidad de establecer la más adecuada para obtener una producción eficiente, desde el punto de vista de adaptabilidad, resistencia y capacidad de asimilación de la especie avícola de tal forma que permita obtener una elevada conversión alimentaria, manifestada en la ganancia de peso que garantiza la relación costo-beneficio y por ende la sostenibilidad de un programa avícola productivo.

En el sector productivo se consideran varios factores como: genética mejorada, nutrición eficiente, manejo adecuado y un control pertinente de las condiciones ambientales. En este sentido se enfatiza la necesidad de una nutrición técnica sustentada en los requerimientos nutricionales de calidad a partir de los componentes nutritivos que contienen las líneas que comercializan alimentos para engorde de pollos en el Ecuador, basado en las normas alimentarias pertinentes que garantizan una producción de calidad.

Palabras clave: pollos, adaptabilidad, nutrición, ganancia de peso, conversión alimenticia.

ABSTRACT

The present work is based on the comparative study of the main nutritional constituents maintained by the various broiler chicken lines that are marketed in our country, in order to establish the most suitable for obtaining efficient production, from the point of view of adaptability, resistance and assimilation capacity of the poultry species in such a way that it allows obtaining a high feed conversion, manifested in the weight gain that guarantees the cost-benefit relationship and therefore the sustainability of a productive poultry program.

In the productive sector, several factors are considered, such as: improved genetics, efficient nutrition, proper management and appropriate control of environmental conditions. In this sense, the need for technical nutrition based on quality nutritional requirements is emphasized from the nutritional components contained in the lines that commercialize chicken fattening feed in Ecuador, based on the pertinent food standards that guarantee a production of quality.

Keywords: chickens, adaptability, nutrition, weight gain, feed conversion.

ÍNDICE

<u>AGRADECIMIENTO.....</u>	<u>II</u>
<u>DEDICATORIA</u>	<u>III</u>
<u>RESUMEN</u>	<u>IV</u>
<u>SUMMARY</u>	<u>V</u>
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 OBJETIVO	2
2. DESARROLLO.....	3
2.1 PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE A NIVEL MUNDIAL	3
2.2 PRODUCCIÓN DE POLLOS EN EL ECUADOR	3
2.3 LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE QUE SE COMERCIALIZAN EN EL MUNDO.....	4
2.4 LÍNEAS COMERCIALIZADAS EN ECUADOR	5
2.5 ESTUDIOS COMPARATIVOS ENTRE LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE. 5	
2.6 LÍNEAS DE POLLOS Y SUS REQUERIMIENTOS	6
2.6.1 LÍNEA GENÉTICA COBB 500.....	8
2.6.1.1 Recomendaciones Nutricionales.....	9
2.6.2 LÍNEA GENÉTICA ROSS 308.....	10
2.6.2.1 Recomendaciones nutricionales.....	11
2.6.3 LÍNEA GENÉTICA HUBBARD	12
2.6.3.1 Recomendaciones nutricionales.....	13
2.7 COMPARACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	14
2.7.1 PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN FASE DE INICIO	14
2.7.2 ENERGÍA METABOLIZABLE Y MINERALES EN FASE DE INICIO	15

2.7.3	PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN FASE DE CRECIMIENTO.....	18
2.7.4	ENERGÍA METABOLIZABLE Y MINERALES EN FASE DE CRECIMIENTO	19
2.7.5	PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN FASE FINALIZADOR	22
2.7.6	ENERGÍA METABOLIZABLE Y MINERALES EN FASE FINALIZADOR	23
2.8	RESULTADOS PRODUCTIVOS EN LA CANAL	26
3.	CONCLUSIONES.....	28
4.	REFERENCIAS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producción de pollos a nivel nacional.....	4
Tabla 2: Recomendaciones Nutricionales para pollos Cobb 500.....	9
Tabla 3: Suplementación vitamínica y elementos traza para pollos cobb 500.....	10
Tabla 4: Recomendaciones nutricionales para pollos Ross 308.....	11
Tabla 5: Suplementación vitamínica pollos ross 308.....	12
Tabla 6: Recomendaciones Nutricionales para pollos Hubbard clásico.....	13
Tabla 7: Suplemento vitamínico para pollos Hubbard.....	13
Tabla 8: Comparación de requerimiento de proteína y aminoácidos en fase de inicio.....	14
Tabla 9: Comparación de requerimientos energía metabolizable fase de inicio.....	15
Tabla 10: Comparación de requerimientos de minerales en fase de inicio.....	16
Tabla 11: Comparación de requerimientos vitamínicos en fase de inicio.....	17
Tabla 12: Comparación de requerimiento de proteína y aminoácidos en fase de crecimiento.....	18
Tabla 13: Comparación del requerimiento de energía en fase de crecimiento.....	19

Tabla 14: Comparación del requerimiento de minerales en fase de crecimiento.....	20
Tabla 15: Comparación del requerimiento de vitaminas en fase de crecimiento.....	21
Tabla 16: Comparación del requerimiento de proteína y aminoácidos en fase de finalizador.....	22
Tabla 17: Comparación del requerimiento de energía en fase de finalizador.....	23
Tabla 18: Comparación del requerimiento de minerales en fase de finalizador.....	24
Tabla 19: Comparación del requerimiento de vitaminas en fase de finalizador.....	25
Tabla 20: Comparación de rendimiento a la canal.....	26
Tabla 21: Comparación del consumo de alimento acumulado por semana (g).....	27
Tabla 21: Comparación de conversión alimenticia.....	27
Tabla 23: Comparación de la ganancia de peso semanal (g).....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Comparación de requerimiento de proteína en fase de inicio.....	14
Figura 2: Comparación de requerimiento de aminoácidos en fase de inicio.....	15
Figura 3: Comparación del requerimiento de energía metabolizable en fase de inicio.....	16
Figura 4: Comparación de requerimientos de minerales en fase de inicio.....	16
Figura 5: Comparación de requerimientos de vitaminas liposolubles en fase de inicio.....	17
Figura 6: Comparación de requerimientos de vitaminas hidrosolubles en fase de inicio.....	18
Figura 7: Comparación de requerimiento de proteína en fase de crecimiento.....	19
Figura 8: Comparación de requerimiento de aminoácidos en fase de crecimiento.....	19
Figura 9: Comparación de requerimiento de energía metabolizable en fase de crecimiento.....	20
Figura 10: Comparación de requerimiento de minerales en fase de crecimiento.....	20

Figura 11: Comparación de requerimientos de vitaminas liposolubles en fase de crecimiento.....	21
Figura 12: Comparación de requerimientos de vitaminas hidrosolubles en fase de crecimiento.....	22
Figura 13: Comparación de requerimientos de proteína en fase finalizador.....	23
Figura 13: Comparación de requerimientos de aminoácidos en fase finalizador.....	23
Figura 14: Comparación de requerimientos de aminoácidos en fase finalizador.....	23
Figura 15: Comparación de requerimientos de energía metabolizable en fase finalizador.....	24
Figura 16: Comparación de requerimientos minerales en fase finalizador.....	24
Figura 17: Comparación de requerimientos de vitaminas liposolubles en fase finalizador.....	25
Figura 18: Comparación de requerimientos de vitaminas hidrosolubles en fase finalizador.....	26

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en el ámbito nutricional nos encontramos con el desafío de elaborar raciones balanceadas que a más de cumplir los principios básicos de formulaciones como es principalmente el aporte de los requerimientos nutricionales de los animales, también deben elaborarse conforme a la accesibilidad de las materias primas presentes en la zona y buscando utilizar aquellas de menor costo con la finalidad de reducir los costos de producción. Sin dejar de lado la importancia de reconocer en detalle los diferentes parámetros nutricionales a los que deben ajustarse estas raciones balanceadas tales como: los niveles de proteína, aminoácidos, energía metabolizable, fibra, minerales y vitaminas; al tomarse en cuenta todos estos parámetros en el momento de la formulación se asegura la obtención de un alimento capaz de promover el desarrollo eficiente del plantel productivo. En el presente trabajo se describe las diferencias de los requerimientos nutricionales entre las distintas líneas de pollos broiler que se comercializan en Ecuador.

En al ámbito nutricional estando a la vanguardia de las modificaciones de las dietas alimenticias, se promueve la ideología de proveer a los animales de las cantidades necesarias de los diferentes compuestos y elementos, con el fin de cubrir sus requerimientos y evitar el gasto innecesario de recursos alimenticios y monetarios, así tenemos por ejemplo el empleo de aminoácidos sintéticos para limitar el exceso de proteína en las dietas (1).

Siempre tiene gran relevancia promover un manejo adecuado, proporcionando condiciones favorables que promuevan el bienestar de los animales y la expresión de su conducta normal y el desempeño satisfactorio en su rendimiento productivo, en especial cuando desde un inicio se brinda la nutrición eficiente que promueva un desarrollo acelerado (2)

Lo antes expuesto se manifiesta en terminología técnica como la búsqueda de la utilización de la proteína ideal (3). La misma que promueve el uso de aminoácidos sintéticos para cubrir

requerimientos evitando el desecho de proteína y el desgaste de energía para desdoblar compuestos (4).

1.2OBJETIVO

Diferenciar los requerimientos nutricionales de las distintas líneas de pollos de engorde que se comercializan en Ecuador para la identificación de la línea que mejor se adapte a condiciones de ligeros déficits nutricionales obteniendo buenos resultados productivos.

2. DESARROLLO

2.1 PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE A NIVEL MUNDIAL

La producción avícola es una de las más explotadas siendo considerada como la segunda en orden productivo de carnes en el mundo (5). El departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA), reconocido como el ente encargado de las previsiones de consumo mundial de carnes, reportó una proyección producción de carne de pollo que superaría los noventa millones de toneladas en el 2018, evidenciando un crecimiento potencial de la industria avícola y el incremento de consumo de carne de pollo en los últimos años en el mundo. Se reconocen como principales potencias productoras de carne de pollo a los países de Estados Unidos, Brasil, India y la Unión Europea. (6).

Otra de las proyecciones realizadas por USDA revela que en 2019 se alcanzarían niveles productivos de carne de pollo nunca antes vistos en la historia alcanzando una producción de casi cien millones de toneladas de pollo (97,8) y esclarece que en 2018 se llegó a producir y consumir 95.59 millones de toneladas, y menciona que los principales países productores fueron: Estados Unidos, Brasil, Unión Europea, China, India, Rusia, México, Tailandia, Turquía y Argentina (7).

2.2 PRODUCCIÓN DE POLLOS EN EL ECUADOR

Se describe que en Ecuador existen aproximadamente 1819 granjas destinadas a la producción avícola, las cuales generan alrededor de 32000 fuentes de trabajo de forma directa, generando 2000 millones de dólares anualmente, representando el 16% del PIB agropecuario y el 2% del PIB según lo referenciado por la Dra. Diana Espín directora ejecutiva de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador, se establecen como las principales provincias productoras de carne, Guayas (22%), Pichincha (16%), Santo Domingo (14%) (8).

En el Ecuador se ha logrado grandes avances en cuanto a producción respecta en lo referente al ámbito nutricional y genético lo que ha permitido alcanzar producciones de hasta 200 millones de pollos anuales, con consumos estimados de 32 kg de carne por persona, de acuerdo al censo realizado por el MAGAP/SESA y CONAVE se detalla los datos productivos en cuanto a capacidad instalada y número de pollos parrilleros en el año 2006 (9).

Tabla 1: Producción de pollos a nivel nacional (9).

Región/Provincia	Pollos Broilers		
	Número de granjas	de Capacidad Broiler	Número de pollos
Total Nacional	1223	28383190	18850808
Región Sierra	620	14.015.930	9.230.347
Región Costa	448	12.269.425	8.006.745
Región Amazónica y ZC	155	2.097.835	1.613.716
Azuay	70	192.235	192.235
Bolívar	4	56.800	40.200
Cañar	44	427.150	234.350
Carchi	12	607.500	488.000
Cotopaxi	15	488.000	65.500
Chimborazo	38	1.414.000	1.201.870
El Oro	206	2.299.975	890.105
Esmeraldas	4	71.700	52.100
Guayas	80	7.639.800	5.951.900
Imbabura	68	1.960.180	776.623
Loja	61	558.850	251.960
Los Ríos	31	524.600	352.880
Manabí	127	1.733.350	759.760
Morona Santiago	15	39.135	11.500
Napo	11	46.500	25.600
Pastaza	26	383.700	278.800
Pichincha	246	7.694.050	5.581.259
Tungurahua	62	667.800	398.350
Zamora Chinchipe	54	47.540	12.479
Sucumbíos	7	49.900	19.707
Orellana	28	59.060	35.330
Zonas en conflicto	14	1.472.000	1.230.300

2.3 LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE QUE SE COMERCIALIZAN EN EL MUNDO

Los pollos parrilleros o bien conocidos como broilers constituyen una línea genética resultado entre el cruzamiento de razas o estirpes New Hampshire y White Plymouth Rock consideradas como líneas madres que aportan elevadas características reproductivas tales como, buena fertilidad y producción de huevos y la raza Cornish como línea paterna que contribuyen a mejorar la conformación, dada por su tórax amplio y profundo, provisto de patas separadas y con eficientes rendimientos a la canal además su excelente velocidad de

crecimiento, por lo que aducen la definición de broiler como un ave netamente especializada en la producción de carne (9).

Un dato muy importante recopilado de una investigación sobre los costos de producción en cuanto a alimentación y adquisición de los insumos representa un 13,50%, además que el pago de mano de obra representa un 9,05% del total de los gastos, por lo que conocer el porcentaje de gastos que representan algunos aspectos de la producción nos permitirán orientarnos hacia cuánto capital será necesario para emprender el negocio (10).

Dentro de las líneas genéticas como tal se describen entre las más importantes en la comercialización a: Cobb, Hubbard, Ross308, Arbor Acres y Arian (11).

En otro estudio se evaluaron las variables de consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad, obteniendo como resultado que no existió mayor influencia de la línea genética y del aumento del consumo de alimento sobre la canal de los animales (12).

2.4 LÍNEAS COMERCIALIZADAS EN ECUADOR

Dentro de las principales líneas de pollos de engorde comercializadas en Ecuador tenemos las siguientes: cobb 500, ross 308 y hubbard. Otros autores comentan de los trabajos realizados con diferentes líneas de pollos blancos de engorde poco conocidas, entre ellos tenemos: cóndor, vikingo, colorado y llanero (13).

Muchos trabajos se han realizado en la búsqueda de comparar los rendimientos productivos de las diferentes líneas de pollos de engorde que se comercializan en Ecuador y la gran mayoría de estos enfatizan en las líneas más reconocidas ya antes mencionadas y por supuesto las de más altos parámetros productivos, hablamos de Cobb 500, Ross 308 y Hubbard (14).

2.5 ESTUDIOS COMPARATIVOS ENTRE LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE

Un estudio realizado para comparar el rendimiento productivo entre las líneas cobb 500 y ross 308 en donde se evaluaron variables como consumo de alimento y ganancia de peso demostró que la línea genética no tiene mayor influencia sobre el resultado final (14).

Una investigación realizada para comparar dos líneas de machos broiler demuestra que hay factores que influyen en el rendimiento productivo en relación al peso, en dicha investigación se evaluó: la línea genética, la forma de presentación del alimento (harina y pellet) y la densidad (poblacional) presentando que, existe influencia de la línea genética y la alimentación para la conversión alimenticia. Dicho se concluye con que ambas líneas presentaron un comportamiento productivo similar frente a las condiciones estudiadas resaltando la ligera influencia de los factores antes mencionados (2) (15).

Al realizarse un estudio comparativo entre las líneas genéticas de Cobb 500 y Ross 308 se demostró que si existe una influencia significativa de la línea genética en el comportamiento productivo en cuanto a conversión alimenticia y ganancia de peso demostrando que la Cobb 500 presenta mejores resultados productivos frente a la Ross 308 (16).

En el ámbito nutricional se experimenta con el fin de encontrar mejores resultados productivos, a partir del uso de recursos presentes en la zona que representen un menor costo de producción, por tal motivo existen varios ejemplos como el empleo de diferentes tipos de harinas incluidas en las raciones balanceadas para pollos encontrando alternativas para un desempeño eficiente de la empresa como tal (17).

2.6 LÍNEAS DE POLLOS Y SUS REQUERIMIENTOS

Es importante tener en cuenta que la temperatura influye considerablemente sobre el consumo de alimento ya que, a temperaturas elevadas el consumo de alimento disminuye y por ende la tasa de crecimiento también se ve afectada (18).

Antes de hablar en detalle de las líneas genéticas y sus requerimientos es importante conocer la base de su nutrición desglosando la dieta en los elementos más utilizados para la alimentación de pollos de engorde, así podremos hablar de: proteína, aminoácidos, energía metabolizable, vitaminas y minerales. Desde este punto de vista se realiza una breve descripción de cada uno de estos para explicar la importancia de su uso (18) (13).

Las proteínas comprenden biomoléculas formadas por carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno, que se adicionan en la dieta con el fin de cubrir los requerimientos de aminoácidos. Desde esta perspectiva se reconoce el uso de aminoácidos como fuente de energía, lo cual eleva el costo de las dietas, por lo que se debe buscar otras alternativas energéticas que contribuyan al aporte proteico más no a la utilización de este como fuente energética (18).

Se entiende que la energía no es un nutriente como tal, sino más bien el resultado del metabolismo de los diferentes componentes químicos presentes en los alimentos que se ofrecen a los animales, la misma que se emplea para las funciones del metabolismo y digestión, crecimiento, movimiento muscular, mantenimiento de la temperatura corporal, respiración, síntesis de compuestos y procesos bioquímicos además de la producción (18) (19).

Los aminoácidos en esencia son la base de las proteínas, la importancia de estos radica en que son de carácter indispensables para casi todos los procesos intracelulares, estos se componen químicamente de un grupo amino (-NH₂) y un grupo carboxilo (-COOH) dentro de estos compuestos existe una clasificación en donde destacan los aminoácidos esenciales que son aquellos que participan en los procesos de desarrollo orgánico, entre estos tenemos: lisina, metionina, isoleucina, histidina, leucina, treonina, triptófano, valina (19).

La treonina no solo comprende un elemento importante para la síntesis de proteína sino también cumple un papel importante en el metabolismo del intestino y la inmunidad (18).

La siguiente descripción del origen de los aminoácidos se extrajo de las publicaciones de la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA) (20).

Lisina, se considera como uno de los aminoácidos altamente higroscópicos lo cual limita su uso en forma pura en la formulación de raciones. Interviene con mayor importancia en las fases iniciales de la cría de pollos y se sabe que participa en los procesos de formación de plumas. Metionina, es otro de los aminoácidos que el organismo no es capaz de sintetizar y por eso se debe considerar su aporte en la dieta, dentro de las principales funciones ayuda al hígado en el metabolismo de las grasas. Isoleucina, se obtiene de la fermentación de substratos de E. coli, el producto comercial contiene un 93,4 % de pureza, lo que equivale a 68% de proteína. Triptófano, se obtiene de la fermentación de substratos de glucosa e hidratos de carbono, su pureza oscila en un 98% en producto comercial, equivalente a un 85% de proteína bruta. Valina, se obtiene de la fermentación aeróbica de una cepa no patógena de E. coli, tiene una pureza de 98% y equivale a un 73,3 % de proteína (20).

2.6.1 LÍNEA GENÉTICA COBB 500

La línea de pollos cobb 500 presenta una excelente conversión alimenticia pudiendo llegar a alcanzar mayor peso en menor tiempo, presentando como principal ventaja frente a sus similares el menor costo de producción por kilo vivo (21).

Es considerada como la línea de pollos de engorde con mayor eficiencia, posee una alta tasa de crecimiento y se estipula que la mejor conversión alimenticia, inclusive bajo condiciones de alimentación bajo los requerimientos nutricionales permitiendo aprovechar los recursos de la zona reduciendo los costos de producción lo que constituye como una ventaja frente a la competencia debido a la reducción del costo del kilo de peso vivo (16).

Ventajas de esta línea (22):

- Menor costo de kilogramo de peso vivo producido
- Uniformidad de producción de pollos
- Excelente tasa de crecimiento
- Rendimiento productivo superior en raciones de menor costo (23).

2.6.1.1 Recomendaciones Nutricionales

Tabla 2: Recomendaciones Nutricionales para pollos Cobb 500 (21).

Recomendaciones Nutricionales			
	Inicio	Crecimiento	Finalizador
Cantidad de alimento/ave	180 g	700 g	1350 g
	0,40 lb	1,54 lb	3,0 lb
Periodo de alimentación en días	0-8	9-18	19-28
Tipo de alimento	Migaja	Migaja/Pellet	Pellet
Proteína cruda %	21-22	19-20	18-19
Energía metabolizable MJ/Kg	12,45	12,66	13
(EM) Kcal/Kg	2975	3025	3100
Lisina digestible %	1,22	1,12	1,0
Metionina digestible %	0,46	0,45	0,4
Met + Cis digestible %	0,91	0,85	0,8
Triptófano digestible %	0,20	0,18	0,2
Treonina diestible %	0,83	0,73	0,7
Arginina digestible %	1,28	1,18	1,1
Valina digestible %	0,89	0,85	0,8
Isoleucina digestible %	0,77	0,72	0,7
Calcio %	0,90	0,84	0,8
Fósforo disponible %	0,45	0,42	0,4
Sodio %	0,16-0,23	0,16-0,23	0,2
Cloro %	0,16-0,30	0,16-0,30	0,2
Potasio %	0,60-0,95	0,60-0,95	0,6
Ácido Linoléico %	1,00	1,00	1,0

Tabla 3: Suplementación vitamínica y elementos traza para pollos cobb 500 (21).

Nivel de suplementación de vitaminas y elementos traza			
	Inicio	Crecimiento	Finalizador 1 y 2
Vitamina A (MIU)	10-13	10	10
Vitamina D3 (MIU)	5	5	5
Vitamina E (KIU)	80	50	50
Vitamina K (g)	3	3	3
Vitamina B1 (g)	3	2	2
Vitamina B2 (g)	9	8	6
Vitamina B6 (g)	4	3	3
Vitamina B12 (mg)	20	15	15
Biotina (dieta base de maíz) (mg)	150	120	120
Biotina (dieta base de trigo) (mg)	200	180	180
Colina (g)	500	400	350
Ácido Fólico (g)	2	2	1,5
Acido nicotínico (g)	60	50	60
Acido Pantoténico (g)	15	12	10
Manganeso (g)	100	100	100
Zinc (g)	100	100	100
Hierro (g)	40	40	40
Cobre (g)	15	15	15
Yodo (g)	1,00	1,00	1,00
Selenio (g)	0,35	0,35	0,35

2.6.2 LÍNEA GENÉTICA ROSS 308

Se considera como una línea genética de buen desarrollo y una tasa de crecimiento razonablemente buena, buena conversión alimenticia, robustez y rendimiento (16).

En la siguiente tabla se expresa un promedio de los requerimientos nutricionales de la línea de pollos de engorde Ross 308 (24).

2.6.2.1 Recomendaciones nutricionales

Tabla 4: Recomendaciones nutricionales para pollos Ross 308 (22).

Especificaciones nutricionales para pollos de engorde mixto peso 1,70-2,40 (3,75-5,30 lb)							
		Iniciador		Crecimiento		Finalizador	
Edad/ alimentada	Días	0-10		11-24		25-sacrificio	
Energía	Kcal	3000		3100		3200	
	MJ	12,55		12,97		13,39	
Aminoácidos		Total	Digerible	Total	Digerible	Total	Digerible
Lisina	%	1,44	1,28	1,29	1,15	1,16	1,03
Metionina + cistina	%	1,08	0,95	0,99	0,87	0,91	0,80
Metionina	%	0,56	0,51	0,51	0,47	0,47	0,43
Treonina	%	0,97	0,86	0,88	0,77	0,78	0,69
Valina	%	1,10	0,96	1,00	0,87	0,90	0,78
Isoleucina	%	0,97	0,86	0,89	0,78	0,81	0,71
Arginina	%	1,52	1,37	1,37	1,23	1,22	1,10
Triptófano	%	0,23	0,20	0,21	0,18	0,19	0,16
Leucina	%	1,58	1,41	1,42	1,27	1,27	1,13
Proteína cruda	%	23		21,5		19,5	
Minerales							
Calcio	%	0,96		0,87		0,79	
Fósforo disponible	%	0,480		0,435		0,395	
Magnesio	%	0,05-0,50		0,05-0,50		0,05-0,50	
Sodio	%	0,16-0,23		0,16-0,23		0,16-0,20	
Cloruro	%	0,16-0,23		0,16-0,23		0,16-0,23	

Tabla 5: Suplementación vitamínica para pollos Ross 308 (2).

Vitaminas adicionales por kg	Alimento base trigo	Alimento base maíz	Alimento base trigo	Alimento base maíz	Alimento base trigo	Alimento base maíz
Vitamina A (UI)	13000	12000	11000	10000	10000	9000
Vitamina D3 (UI)	5000	5000	4500	4500	4000	4000
Vitamina E (UI)	80	80	65	65	55	55
Vitamina K (mg)	3,2	3,2	3,0	3,0	2,2	2,2
Tiamina B1 (mg)	3,2	3,2	2,5	2,5	2,2	2,2
Riboflavina (B2) (mg)	8,5	8,5	6,5	6,5	5,4	5,4
Niacina (mg)	60	65	55	60	40	45
Ácido Pantoténico (mg)	17	20	15	18	13	15
Piridoxina (B6) (mg)	5,4	4,3	4,3	3,2	3,2	2,2
Biotina (mg)	0,30	0,22	0,25	0,18	0,20	0,15
Ácido fólico (mg)	2,20	2,20	1,90	1,90	1,60	1,60

2.6.3 LÍNEA GENÉTICA HUBBARD

Una de las características productivas de esta línea es que permiten satisfacer ciertas necesidades del mercado como la obtención de piezas de pollo (presas con hueso), además se destaca por su rápido crecimiento inicial y son capaces de responder frente a condicionantes de manejo limitadas (con ciertas carencias) (16).

Dentro de las principales características y ventajas que ofrece la cría de esta línea de pollos tenemos: fuerte crecimiento inicial, buen índice de consumo, robustez y adaptabilidad, se desenvuelve en condiciones poco favorables (25).

2.6.3.1 Recomendaciones nutricionales

Tabla 6: Recomendaciones Nutricionales para pollos Hubbard clásico (26).

Nutriente	Iniciador	Crecimiento	Finalizador
	1-10	11-28	29-42
PC (%)	22	20	18
EM (Kcal/kg)	3025	3185	3210
Lisina (%)	1,43	1,24	1,09
Metionina (%)	0,51	0,45	0,41
Metionina + Cistina (%)	1,07	0,95	0,86
Treonina (%)	0,94	0,83	0,74
Triptófano (%)	0,24	0,20	0,18
Fósforo Disponible (%)	0,50	0,45	0,42
Calcio (%)	1,05	0,90	0,85
Fósforo (%)	0,20	0,18	0,17

Los siguientes datos se exponen desde las publicaciones de manuales a cerca de la línea Hubbard clásico en (27).

Requerimiento de vitaminas

Tabla 7: Suplemento vitamínico para pollos Hubbard (27).

Vitaminas adicionales por kg	Inicio	Crecimiento	Engorde
Vitamina A (UI)	15000	12500	10000
Vitamina D (UI)	3000	2500	2000
Vitamina E (UI)	75	65	65
Vitamina k (UI)	3	2	2
Vitamina B1 (mg)	3	2	2
Vitamina B2 (mg)	8	6	6
Vitamina B6 (mg)	4	3	3
Ácido pantoténico (mg)	15	10	10
Vitamina B12 (mg)	0.02	0.01	0.01
Niacina (mg)	60	40	40
Ácido fólico (mg)	1,5	1,0	1,0
Vitamina C (mg)	200	200	200
Biotina (mg)	0,2	0,1	0,1
Colina (mg)	700	600	600

2.7 COMPARACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Las comparaciones establecidas en las tablas que se disponen a continuación recaban datos de los diferentes manuales e investigaciones ya citados con anterioridad.

2.7.1 PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN FASE DE INICIO

Tabla 8: Comparación de requerimiento de proteína y aminoácidos en fase de inicio.

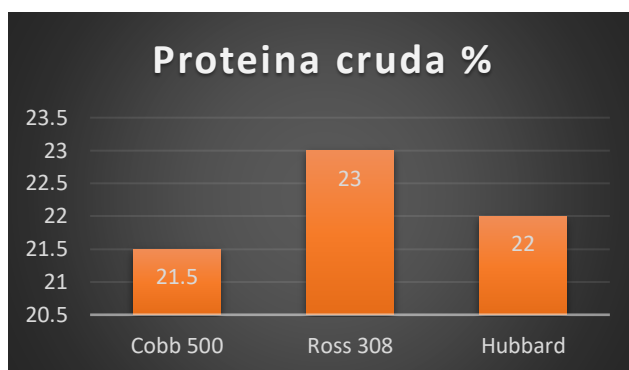
	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Proteína cruda %	21,5	23	22
Lisina %	1,22	1,44	1,43
Metionina %	0,46	0,56	0,51
Met + Cis %	0,91	1,08	1,07
Triptófano %	0,20	0,23	0,18
Treonina %	0,83	0,97	0,94
Arginina %	1,28	1,52	1,40
Valina %	0,89	1,1	0,99
Isoleucina %	0,77	0,97	0,87

1 (23)

2 (24)

3 (27)

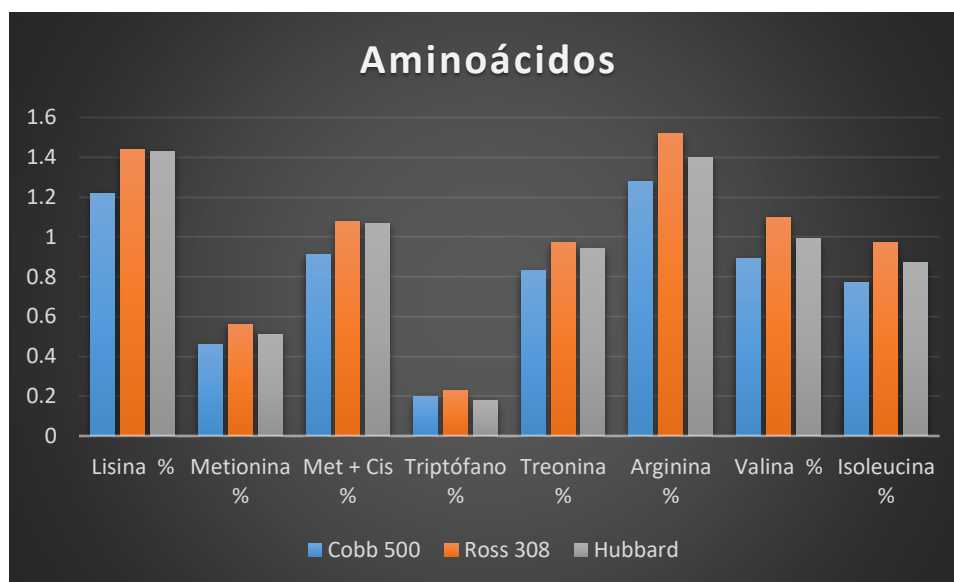
Figura 1: Comparación de requerimiento de proteína en fase de inicio.



Fuente: El autor

En la gráfica anterior se puede evidenciar la diferencia en demanda proteica por parte de las diferentes líneas estudiadas, demostrando que la línea Ross 308 requiere mayores niveles de proteína en comparación a Hubbard y aún con menor requerimiento Cobb 500.

Figura 2: Comparación de requerimiento de aminoácidos en fase de inicio.



Fuente: El autor

Al describir la demanda de aminoácidos en la gráfica se expone que, a pesar de la similitud de requerimientos para algunos aminoácidos como triptófano, existe una mejor adaptabilidad a un ligero déficit de los mismos en la dieta por parte de cobb 500 quienes requieren poco menos de sus similares Ross 308 y Hubbard.

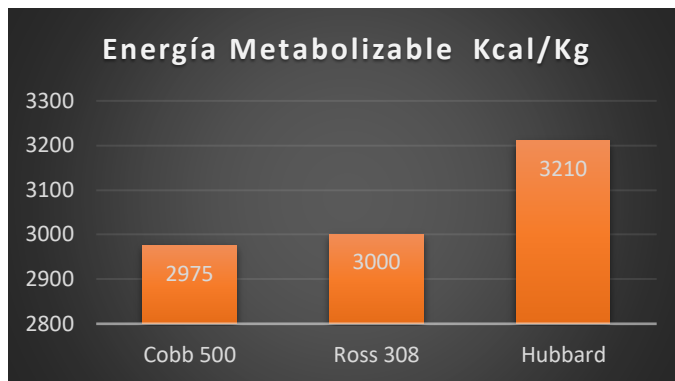
2.7.2 ENERGÍA METABOLIZABLE Y MINERALES EN FASE DE INICIO

Tabla 9: Comparación del requerimiento de energía metabolizable en fase de inicio.

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Energía Metabolizable Kcal/Kg	2975	3000	3210

1 (23); 2 (24); 3 (27)

Figura 3: Comparación del requerimiento de energía metabolizable en fase de inicio



Fuente: El autor

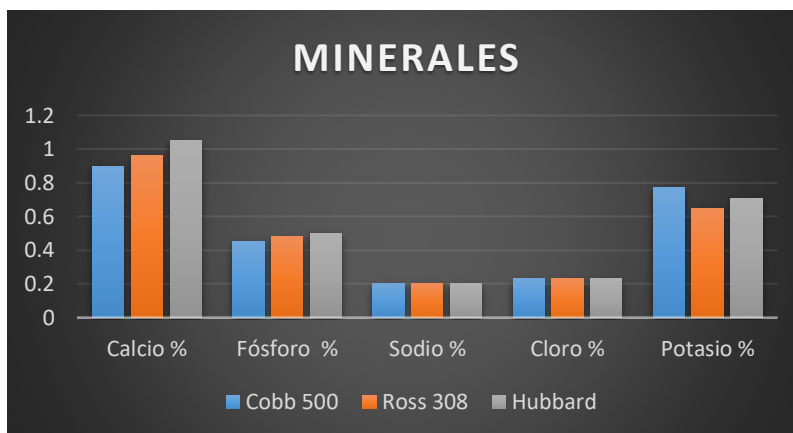
En cuanto al requerimiento de energía metabolizable la línea Hubbard presenta una elevada demanda en comparación a Ross 308 y Cobb 500 que presenta la menor demanda.

Tabla 10: Comparación de requerimientos de minerales en fase de inicio.

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Calcio %	0,9	0,96	1,05
Fósforo %	0,45	0,48	0,50
Sodio %	0,2	0,2	0,20
Cloro %	0,23	0,23	0,23
Potasio %	0,77	0,65	0,71

1 (23); 2 (24); 3 (27)

Figura 4: Comparación de requerimientos de minerales en fase de inicio.



Fuente: El autor

En lo correspondiente al requerimiento mineral, las líneas estudiadas presentan un comportamiento similar con ligeras excepciones en calcio por parte de la línea Hubbard y en el caso del potasio en la línea Cobb 500 que requieren un poco más de estos minerales.

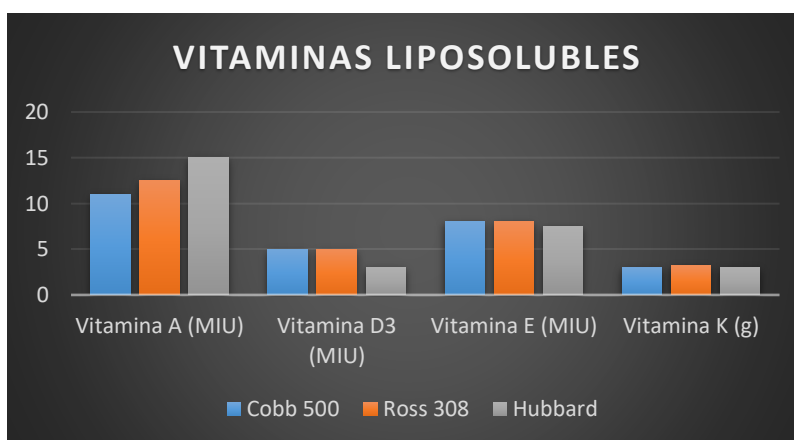
Vitaminas

Tabla 11: Comparación de requerimientos vitamínicos en fase de inicio.

Nivel de suplementación de vitaminas			
	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Vitamina A (MIU)	11	12,5	15
Vitamina D3 (MIU)	5	5	3
Vitamina E (MIU)	8	8	7,5
Vitamina K (g)	3	3,2	3
Vitamina B1 (g)	3	3,2	3
Vitamina B2 (g)	9	8,5	8
Vitamina B6 (g)	4	4,85	4
Vitamina B12 (g)	15	17	20
Ácido Fólico (g)	2	2,2	1,5
Ácido Pantoténico (g)	15	12	15

1 (23); 2 (24); 3 (27)

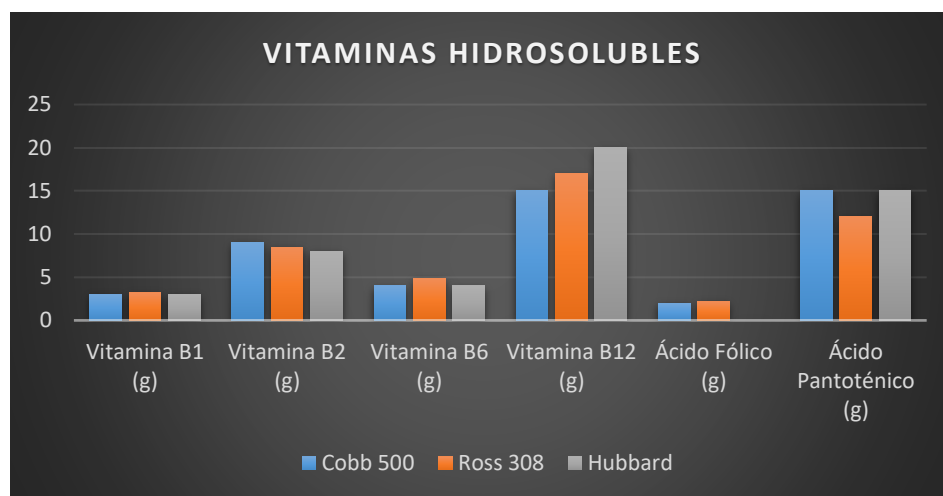
Figura 5: Comparación de requerimientos de vitaminas liposolubles en fase de inicio.



Fuente: El autor

No se evidencian diferencias aritméticas notorias entre las distintas líneas con respecto a las diferentes vitaminas liposolubles.

Figura 6: Comparación de requerimientos de vitaminas hidrosolubles en fase de inicio.



Fuente: El autor

No se presentan diferencias aritméticas notorias entre las distintas líneas con respecto a las diferentes vitaminas hidrosolubles, con excepción de la vitamina B12 y el ácido pantoténico.

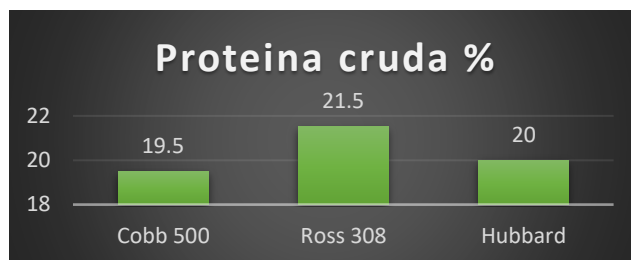
2.7.3 PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN FASE DE CRECIMIENTO

Tabla 12: Comparación de requerimiento de proteína y aminoácidos en fase de crecimiento.

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Proteína cruda %	19,5	21,5	20
Lisina %	1,12	1,29	1,24
Metionina %	0,45	0,51	0,45
Met + Cis %	0,85	0,99	0,95
Triptófano %	0,18	0,21	0,20
Treonina %	0,73	0,88	0,83
Arginina %	1,18	1,37	1,27
Valina %	0,85	1	0,92
Isoleucina %	0,72	0,89	0,80

1 (23); 2 (24); 3 (27)

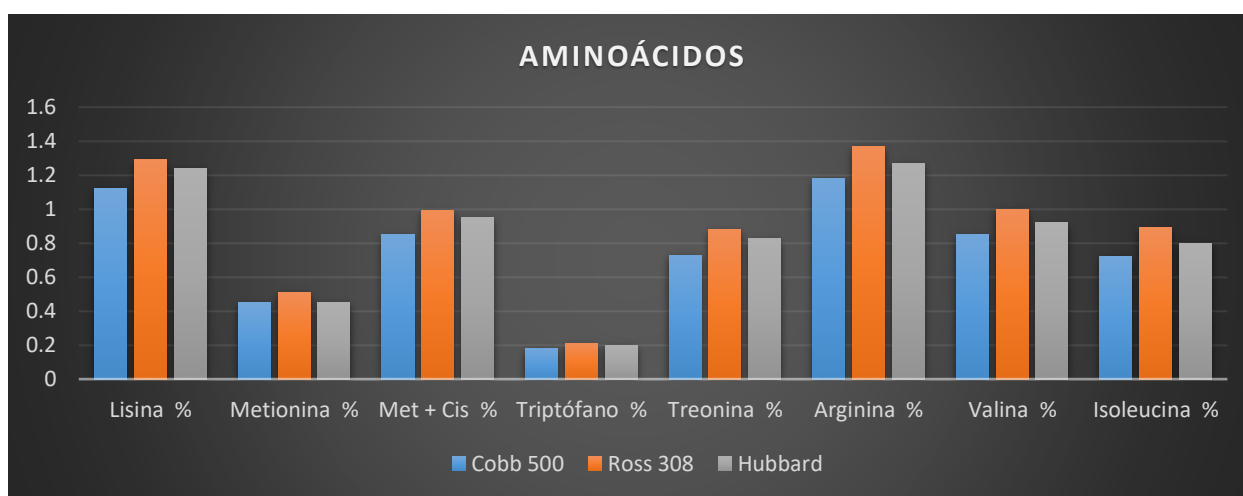
Figura 7: Comparación de requerimiento de proteína en fase de crecimiento.



Fuente: El autor

Cobb 500 presenta menor demanda en comparación a otras líneas.

Figura 8: Comparación de requerimiento de aminoácidos en fase de crecimiento.



Fuente: El autor

En la fase de crecimiento se evidencian ligeras diferencias en la demanda de aminoácidos con excepción del triptófano donde guardan la mayor similitud.

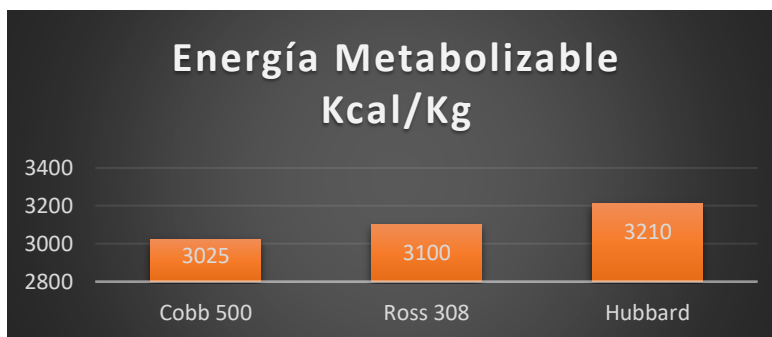
2.7.4 ENERGÍA METABOLIZABLE Y MINERALES EN FASE DE CRECIMIENTO

Tabla 13: Comparación del requerimiento de energía en fase de crecimiento.

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Energía Metabolizable Kcal/Kg	3025	3100	3210

1 (23); 2 (24); 3 (27)

Figura 9: Comparación de requerimiento de energía metabolizable en fase de crecimiento.



Fuente: El autor

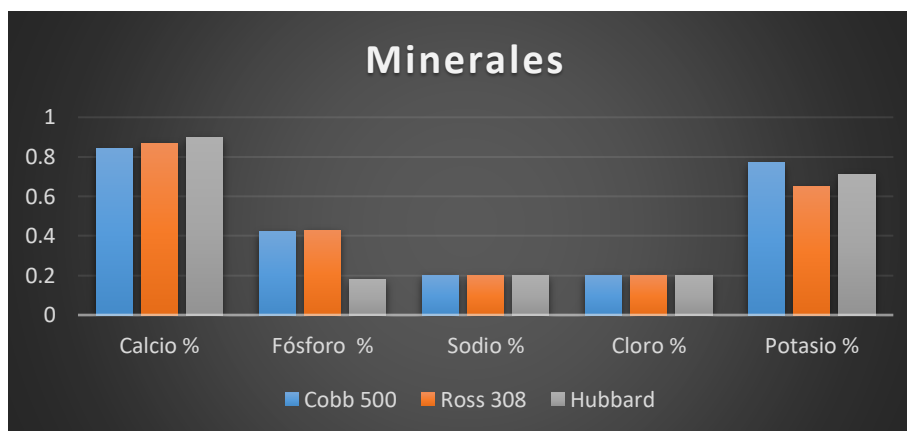
Al igual que en fase inicial la línea Hubbard presenta una mayor demanda energética en comparación a Ross 308 y Cobb 500.

Tabla 14: Comparación del requerimiento de minerales en fase de crecimiento.

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Calcio %	0,84	0,87	0,90
Fósforo %	0,42	0,43	0,18
Sodio %	0,2	0,2	0,20
Cloro %	0,2	0,2	0,20
Potasio %	0,77	0,65	0,71

1 (23); 2 (24); 3 (27)

Figura 10: Comparación de requerimiento de minerales en fase de crecimiento.



Fuente: El autor

En lo referente a la demanda de minerales existe una similitud en casi todos los minerales estudiados presentando ligeras diferencias en fósforo con bajos requerimientos para Hubbard y en potasio con una ligera elevación de requerimiento por parte de la línea Cobb 500.

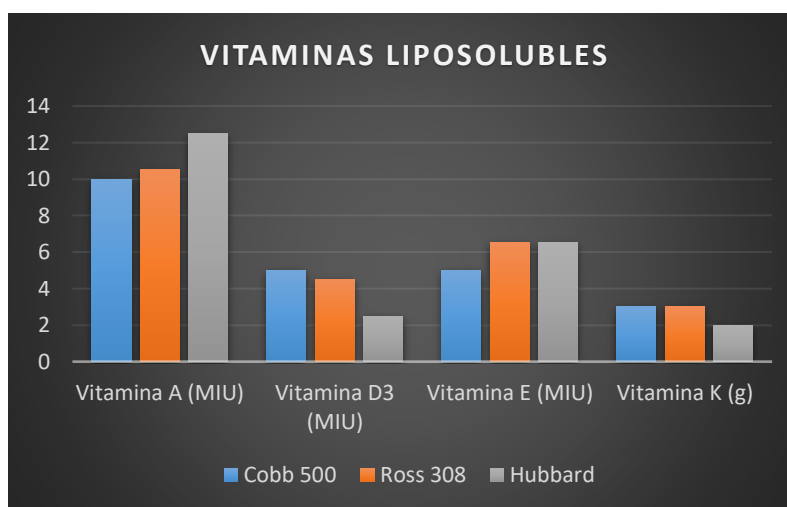
Vitaminas

Tabla 15: Comparación del requerimiento de vitaminas en fase de crecimiento

Nivel de suplementación de vitaminas			
	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Vitamina A (MIU)	10	10,5	12,5
Vitamina D3 (MIU)	5	4,5	2,5
Vitamina E (MIU)	5	6,5	6,5
Vitamina K (g)	3	3	2
Vitamina B1 (g)	2	2,5	2
Vitamina B2 (g)	8	6,5	6
Vitamina B6 (g)	3	3,75	3
Vitamina B12 (g)	10	17	10
Ácido Fólico (g)	2	1,9	1
Ácido Pantoténico (g)	12	16,5	10

1 (23); 2 (24); 3 (27)

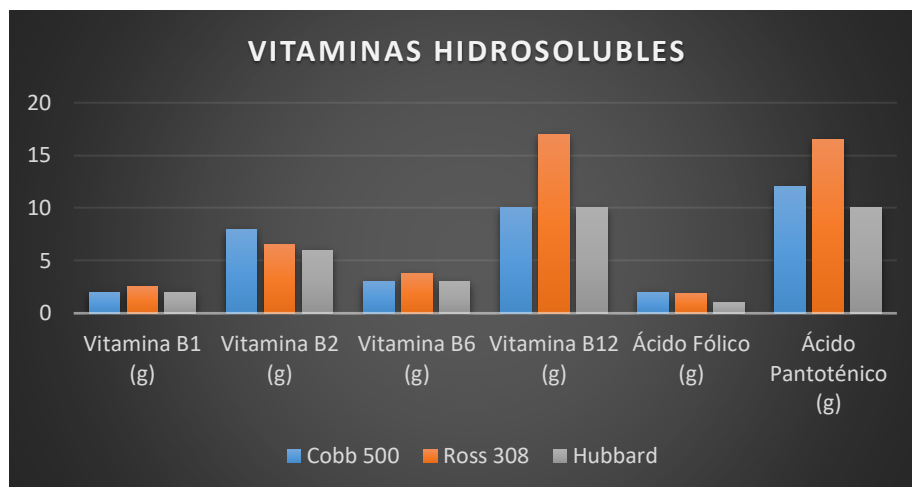
Figura 11: Comparación de requerimientos de vitaminas liposolubles en fase de crecimiento.



Fuente: El autor

Existe ligera diferencia entre los requerimientos de las diferentes vitaminas liposolubles dadas por las líneas de pollos estudiadas evidenciándose de mejor forma en hubbard y su requerimiento de vitamina A.

Figura 12: Comparación de requerimientos de vitaminas hidrosolubles en fase de crecimiento.



Fuente: El autor

La línea Ross 308 presenta una diferencia aritmética notoria con respecto a las otras líneas estudiadas en cuanto al requerimiento de vitamina B12 y el ácido pantoténico.

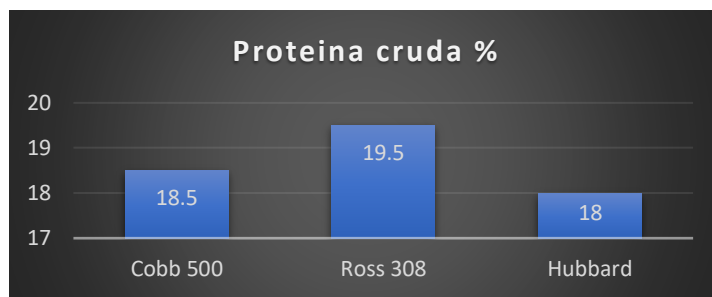
2.7.5 PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN FASE FINALIZADOR

Tabla 16: Comparación del requerimiento de proteína y aminoácidos en fase de finalizador

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Proteína cruda %	18,5	19,5	18
Lisina %	1	1,16	1,09
Metionina %	0,4	0,47	0,41
Met + Cis %	0,8	0,91	0,86
Triptófano %	0,2	0,19	0,18
Treonina %	0,7	0,78	0,74
Arginina %	1,1	1,22	1,16
Valina %	0,8	0,9	0,85
Isoleucina %	0,7	0,81	0,75

1 (23); 2 (24); 3 (27)

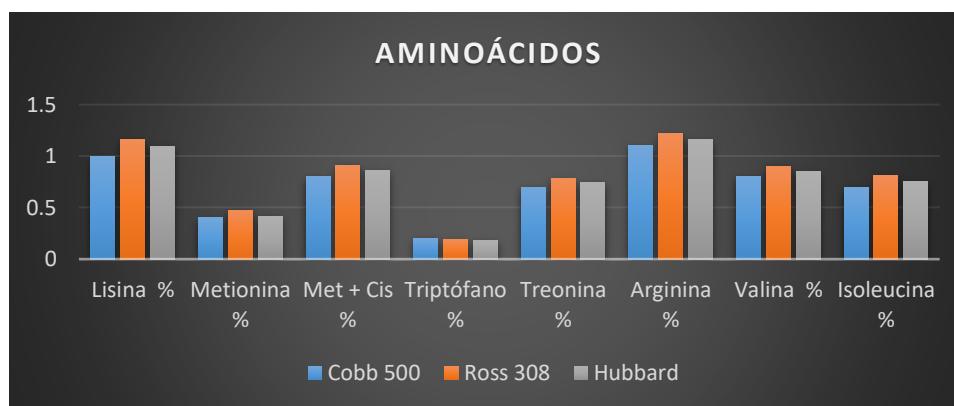
Figura 13: Comparación de requerimientos de proteína en fase finalizador.



Fuente: El autor

Al llegar a la fase finalizador se sigue reflejando la elevada demanda de proteína por parte de la línea Ross 308 en comparación a sus similares.

Figura 14: Comparación de requerimientos de aminoácidos en fase finalizador.



Fuente: El autor

Al describir la demanda de aminoácidos se evidencia con ligeras diferencias los menores requerimientos de Cobb 500 y no así en Ross 308 que presenta ligeras diferencias elevadas sobre el requerimiento de estos compuestos.

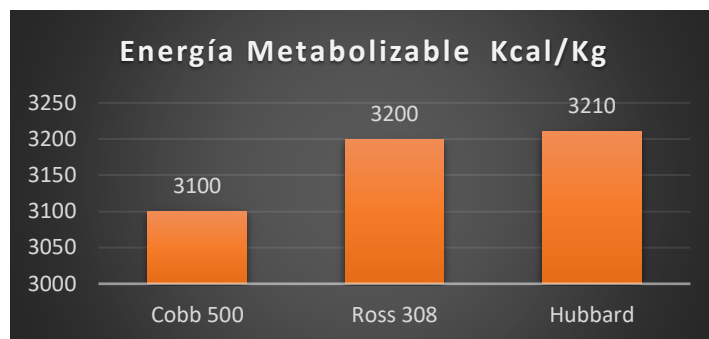
2.7.6 ENERGÍA METABOLIZABLE Y MINERALES EN FASE FINALIZADOR

Tabla 17: Comparación del requerimiento de energía en fase de finalizador

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Energía Metabolizable Kcal/Kg	3100	3200	3210

1 (23); 2 (24); 3 (27)

Figura 15: Comparación de requerimientos de energía metabolizable en fase finalizador.



Fuente: El autor

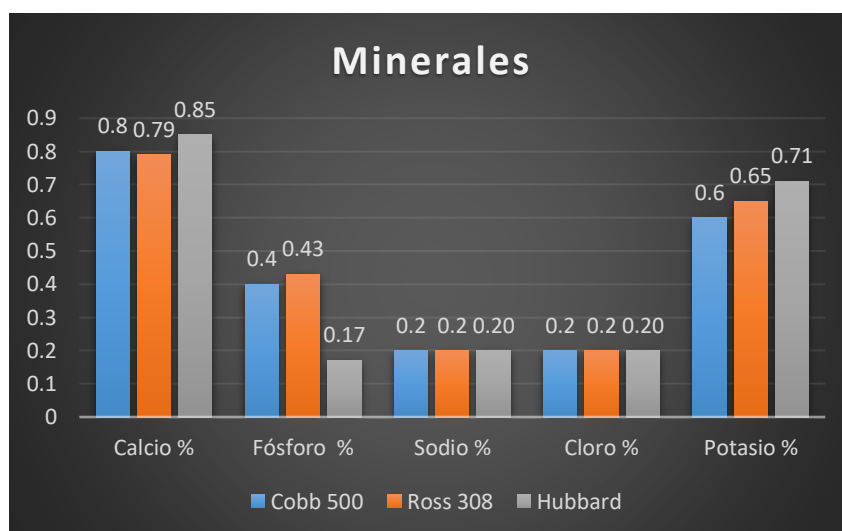
No hay notoria diferencia entre el requerimiento de energía para Ross 308 y Hubbard en la fase finalizador, no así con Cobb 500 que presenta menores demandas.

Tabla 18: Comparación del requerimiento de minerales en fase de finalizador

	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Calcio %	0,8	0,79	0,85
Fósforo %	0,4	0,43	0,17
Sodio %	0,2	0,2	0,20
Cloro %	0,2	0,2	0,20
Potasio %	0,6	0,65	0,71

1 (23); 2 (24); 3 (27)

Figura 16: Comparación de requerimientos minerales en fase finalizador.



Fuente: El autor

Al revisar la gráfica no se evidencian mayores diferencias en cuanto a los requerimientos minerales en la fase finalizador entre las líneas de pollos estudiadas.

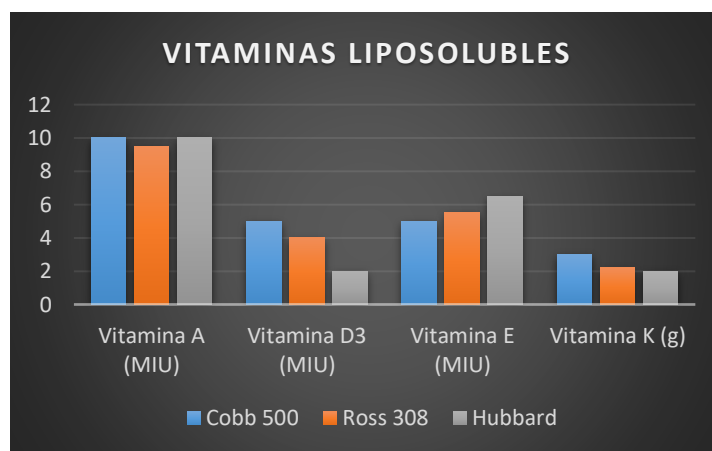
Vitaminas

Tabla 19: Comparación del requerimiento de vitaminas en fase de finalizador

Nivel de suplementación de vitaminas			
	Cobb 500 ¹	Ross 308 ²	Hubbard ³
Vitamina A (MIU)	10	9,5	10
Vitamina D3 (MIU)	5	4	2
Vitamina E (MIU)	5	5,5	6,5
Vitamina K (g)	3	2,2	2
Vitamina B1 (g)	2	2,2	2
Vitamina B2 (g)	6	5,4	6
Vitamina B6 (g)	3	4,85	3
Vitamina B12 (g)	10	11	10
Ácido Fólico (g)	1,5	1,6	1
Ácido Pantoténico (g)	10	14	10

¹ (23); ² (24); ³ (27)

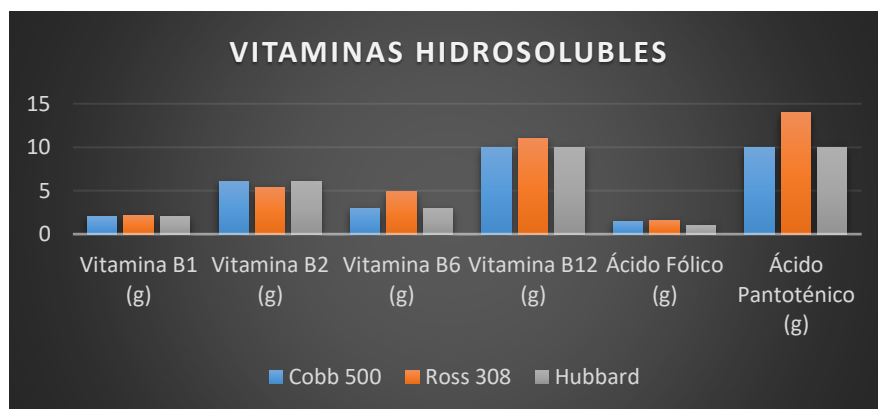
Figura 17: Comparación de requerimientos de vitaminas liposolubles en fase finalizador.



Fuente: El autor

Existe una diferencia notoria en la línea hubbard en el requerimiento de vitamina D3 en comparación a sus similares y en cuanto al requerimiento de la vitamina E es mayor a sus similares líneas estudiadas.

Figura 18: Comparación de requerimientos de vitaminas hidrosolubles en fase finalizador.



Fuente: El autor

En la fase de finalizador existe una diferencia marcada para la línea Ross 308 en cuanto al requerimiento del ácido pantoténico, en comparación a las otras líneas estudiadas.

2.8 RESULTADOS PRODUCTIVOS EN LA CANAL

Los datos expuestos en la siguiente tabla se obtuvieron de la comparación de varias investigaciones realizadas sobre dicho parámetro (16) (28) (29).

Tabla 20: Comparación de rendimiento a la canal

	LÍNEA DE POLLOS			
	Cobb 500 ¹ (7 sem)	Ross 308 ¹ (7 sem)	Hubbard ² (7 sem)	Hubbard ² (13 sem)
Peso inicial (g)	40,06	39,98	40	40
Peso final (g)	2773,85	2651,81		4241,6
Ganancia de peso (g)	2733,82	2612,8	2258,9	4195,1
Conversión alimenticia	1,46	1,53		2,9
Peso a la canal (g)	1996,88	1918,1		3127,1
Rendimiento a la canal (g)	72,00	72,33		68,9
Kilo de carne producida (m²)	19,97	19,18		

1 (16); 2 (29)

Tabla 21: Comparación del consumo de alimento acumulado por semana (g) (29).

Líneas de pollos	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Cobb	145	541	1239	2209	3399	4760
Ross	170	548	1183	2102	3290	4702
Hubbard	114,7	484,9	1137,8	2109,8	2792,6	3678

Tabla 22: Comparación de conversión alimenticia (29) (31)

Líneas de pollos	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Cobb	0,76	1,03	1,22	1,37	1,50	1,61
Ross	0,82	1,05	1,2	1,33	1,47	1,61
Hubbard	0,77	1,09	1,32	1,34	1,51	1,65

Tabla 23: Comparación de la ganancia de peso semanal (g) (29) (31)

Líneas de pollos	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Cobb	151	486	976	1573	2231	2910
Ross	165	476	942	1530	2192	2875
Hubbard	139	385	724	1133	1585	2040

3. CONCLUSIONES

Tras la revisión realizada y la contrastación de la información acerca de los requerimientos nutricionales y del comportamiento productivo de las diferentes líneas de pollos, se concluye que la línea Cobb 500 presenta mejores características productivas desde el punto de vista de velocidad de crecimiento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rusticidad y adaptabilidad a condiciones ambientales.

De acuerdo a la información recabada, se reconoce que Cobb 500 es la línea de pollos mayormente comercializada a nivel nacional como también intraprovincial, debido a las características productivas y de adaptación es la línea más rentable.

Desde el ámbito técnico-profesional este estudio comparativo nos permite enriquecer conocimiento, así como desarrollar habilidad y destreza en la producción avícola a nivel regional y nacional.

4. REFERENCIAS

1. Hermida H, Mora L. Digestibilidad aparente de dietas para cerdos en crecimiento con diferentes niveles nutricionales. Revista computadorizada de producción porcina. 2019; 26(03): p. 125-129.
2. León M, Garrido G, Castañeda M, Rueda E. Early feeding to modify digestive enzyme activity in broiler chickens. Revista MVZ Córdoba. 2014; 19(3): p. 4316-4327.
3. Toalombo P, Benavides J, Oleas E, Villafuerte A, Jiménez S, Fiallos M. Utilización de aminoácidos sintéticos con reducción de proteína bruta en la alimentación de pollos parrilleros. Revista Caribeña de Ciencias Sociales. 2018;; p. 40.
4. Borges C, Freitas S, Vieira D, Almeida J, Gomes R, Madureira R. Reducción de la proteína bruta en la dieta de pollos criollos de engorde en un sistema semi-intensivo. Revista MVZ Córdoba. 2020; 24(03): p. 7322-7327.
5. Iza D. DETECCIÓN DE RESIDUOS DE QUINOLONAS EN SULFONAMIDAS EN CARNE DE POLLO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO MEDIANTE UN KIT RÁPIDO DE DIAGNÓSTICO. Tesis. QUITO.
6. USDA. Big Dutchman. [Online]; 2017. Acceso 16 de Octubre de 2020. Disponible en: <https://avicultura.com/usda-la-produccion-mundial-de-carne-de-pollo-sigue-creciendo-y-superara-los-90-m-de-tm-en-2018-segun-el-usda/>.

7. USDA. Big Dutchman. [Online]; 2019. Acceso 11 de Octubre de 2020. Disponible en: <https://avicultura.com/100-m-record-historico-para-el-pollo/>.
8. López F. El pollo nuestro de cada día: los impactos de la industria de la carne en el Ecuador. [Online]; 2020. Acceso 11 de Octubre de 2020. Disponible en: <https://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/el-pollo-nuestro-cada-dia-impactos-la-industria-la-carne-el-ecuador>.
9. Zapata M. EFECTO DE LA INFUSIÓN DE LIPPIA ALBA EN LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS EN POLLOS DE ENGORDE. Tesis. Machala.
10. Orozco R, Melean R, Romero A. Costos de Producción en la cría de pollos de engorda. Revista Venezolana de Gerencia. 2004; 9(28): p. 1-27.
11. Hoshang J, Javad A. Evaluation of cardiac status, ascites related factors and growth performance of five commercial strains of broiler chickens. Acta Scientiarum. Animal Sciences. 2020; 43.
12. Villar O. Evaluación de desempeño zootecnico y rendimiento en canal de pollos ross 308 AP, sometidos a diferentes tablas de consumo. Tesis. Bucaramanga.
13. Gutiérrez F, Espinel J. Estudio comparativo del crecimiento y producción de cinco líneas genéticas de pollos en Aláquez – Cotopaxi. Tesis. Quito.
14. Rosero J, Guzman E, López F. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE COBB 500 y ROSS 308. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. 2012; 10(1): p. 8-15.
15. Alvarado HGL, Montes R, Ceró Á, Sánchez J. Comportamiento de indicadores productivos en ceba de dos líneas de machos Broilers, en tres densidades diferentes en la zona de Babahoyo. Revista de Producción Animal. 2019; 31(03): p. 9.
16. Andrade V, Toalombo P, Andrade S, Lima R. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. Revista Electrónica de Veterinaria. 2017; 18(02): p. 1-8.

17. Paredes M, Risso A. Efectos de la inclusión dietaria de harina de alfalfa sobre rendimiento productivo, carcasa y peso de órganos digestivos y linfoides del pollo de engorde tipo orgánico. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2020; 31(02): p. 11.
18. Torres D. Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*. 2018; 9(01): p. 105-113.
19. Lozano A. Los aminoácidos y su rol en el desarrollo y crecimiento de los pollos de engorde. Tesis de Pregrado. Ibagué: Universidad Cooperativa de Colombia, Medicina Veterinaria Zootecnia.
20. FEDNA. Aminoácidos industriales. [Online]; 2019. Acceso 02 de Noviembre de 2020. Disponible en: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/amino%C3%A1cidos-de-origen-industrial.
21. Martínez D. Evaluación productiva de tres razas de pollos de engorde bajo tres alternativas de alimentación en el cantón Tulcán. Tesis. Tulcán: Universidad Politécnica Estatal de Carchi.
22. PROultry. Proultry. [Online]; 2019. Acceso 11 de Octubre de 2020. Disponible en: <http://avicultura.proultry.com/productos/cobb-espanola/cobb500>.
23. COBB VANTRES. Suplemento Informativo sobre Rendimiento y Nutrición de pollos de engorde. [Online].; 2018. Acceso 11 de Octubre de 2020. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj8mtKl3qzsAhWluVvKkHZtEBGEQFjABegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.cobb-vantress.com%2Fassets%2FCobb-Files%2Fc8850fbe02%2F6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf&usg=AOvVaw0RvysaKQpFeoP6>.
24. ROSS An Aviagen Brand. Especificaciones Nutricionales. [Online]; 2019. Acceso 06 de Octubre de 2020. Disponible en: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossBroilerNutritionSpecs2019-ES.pdf.

25. Navarro E. Repositorio,tec.ac. [Online]; 2006. Acceso 13 de Octubre de 2020. Disponible en:
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjPxYD317TsAhVQ1VkkHUO6AJUQFjACegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Frepository.tec.ac.cr%2Fbitstream%2Fhandle%2F2238%2F5899%2FAn%25C3%25A1lisis%2520del%2520rendimiento%2520productivo%2520d>.
26. Soria A. Producción Alternativa de Pollos Hubbard Variedad Redbro S. Tesis. Cuenca: Universidad de Cuenca. Disponible en:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22253/1/TESIS.pdf.pdf>
27. PROultry. Proultry for professionals. [Online].; 2019. Acceso 02 de Noviembre de 2020. Disponible en:
http://images.proultry.com/files/company/3557/hubbard_broiler_management_guide_078897700_0945_07012015.pdf.
28. Paredes M, Vásquez B. Crecimiento, características de carcasa, peso de órganos internos y composición proximal de carne de seis genotipos de pollos criados en la región Andina del norte peruano. Scientia Agropecuaria. 2020; 11(03): p. 365-374.
29. Espinal M, Spragge S. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. [Online].; 2015. Acceso 05 de Noviembre de 2020. Disponible en:
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4581/1/CPA-2015-034.pdf>.
30. Buri D. Efecto de los Flavonoides sobre los parámetros bioproductivos, en pollos broiler de la línea comercial Hubbard clásico. Tesis. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.
31. Sanchez A, Pindo F, Vargas O, Alvarez C, Aguilar L. The Effect of Adding Zeolite in the Feed of Chickens Cobb 500. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 2017; 12(03): p. 182-187.