

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL



Características generales en la alimentación de los pollos de engorde

por:

RUBEN LOPEZ JUAREZ

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para
obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo Coahuila, México.

Marzo de 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

División de Ciencia Animal

Departamento de Nutrición Animal

Características generales en la alimentación de los pollos de engorde

por:

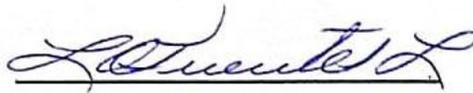
Ruben Lopez Juarez

MONOGRAFÍA

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como
requisito para obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADA POR:



ME. Laura Olivia Fuentes Lara,
Asesor principal

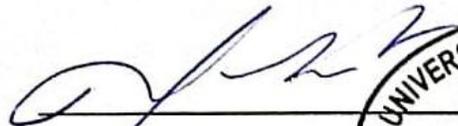


M.C. Myrna Julieta Ayala Ortega

Coasesor



M.C. Laura Maricela Lara López



M.C. Pedro Carrillo López
Coordinador de la División de Ciencia Animal



Buenavista, Saltillo Coahuila, México. Marzo de 2025

Declaración de Autenticidad y no plagio

Por medio del presente, yo Ruben Lopez Juarez, estudiante egresado de la carrera de ingeniero agrónomo zootecnista declaro que la presente monografía titulada "Características generales en la alimentación de los pollos de engorde" es el resultado de mi trabajo original y que todas las fuentes utilizadas están debidamente referenciadas y citadas. Confirmando que este trabajo no ha sido previamente presentado para la obtención de ningún otro título académico ni certificación.

Aseguro que todas las ideas, conceptos, datos y conclusiones presentadas en este documento son el resultado de mi investigación y análisis. Cuando se han utilizado las ideas o palabras de otros, proporciono referencias precisas y apropiadas a las fuentes.



RUBEN LOPEZ JUAREZ



ME. LAURA OLIVIA FUENTES LARA

AGRADECIMIENTO

A DIOS

Por darme la dicha de vivir, siempre darme la oportunidad de lograr mis metas anheladas, como al recorrer esta trayectoria de mi carrera profesional de ingeniero agrónomo zootecnista, también de rodearme de personas extraordinarias, y regalarme una hermosa familia, y por sus bendiciones día a día.

A mi *alma terra mater*

Por darme la oportunidad de estudiar en esta escuela tan prestigiosa, y brindarme todos los beneficios que como estudiante se tiene, también por proporcionarme todos los conocimientos necesarios que se necesita para ser un Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

A mi asesor

ME. Laura Olivia Fuentes Lara, por ser una excelente profesionista con muchos valores que son para mí, un ejemplo a seguir, por su amabilidad, amistad y paciencia que me tuvo. Por creer en mí y aceptar ser mi asesor, por el apoyo que me brindo en la realización de este trabajo gracias.

A todos mis profesores

Por el tiempo y dedicación, para transferir los conocimientos necesarios, durante mi formación académica que es muy valiosa.

A mis padres

Por dar toda su confianza en mí, que lo podía lograr y ayudarme económicamente como moralmente en todo momento cuando los necesité, por el enorme cariño y amor que me tienen.

A mis hermanas

Por siempre confiar en mí, y por sus palabras de ánimos que me motivaron a seguir adelante siempre, por el cariño de hermanos que nos tenemos, y por siempre contar con ustedes.

DEDICATORIA

A mis padres

Román López Martínez, Por ser un buen ejemplo a seguir, por escucharme en las circunstancias buenas y malas, darme los mejores consejos siempre, por la comprensión que me brindas, apoyo incondicional que me has dado, gracias por ser el mejor padre.

Margarita Juárez Ortiz, Por darme la oportunidad de venir a la vida, por ser una excelente madre llena de cariño y amor todos los días, por creer en mí que podía hacer realidad este logro. Siempre estaré muy agradecido contigo mamá, me siento tan feliz de ser tu hijo, que Dios te colme de bendiciones siempre.

A mis hermanas

Esmeralda López Juárez, Por ser una excelente hermana. Por haberme impulsado a seguir con mis estudios, y motivarme cuando lo requerí, por tus buenos consejos siempre, por festejar mis logros como si fuesen tuyos, por el cariño y aprecio que me tienes, también por ayudarme en todo momento, y por confiar en mí que podía lograr esta meta.

Rosio Berenice López Juárez, Por ser una excelente hermana, por el cariño que me has brindado siempre, por motivarme a seguir adelante en todo momento, por esos bellos momentos de convivencia que hemos tenido siempre.

A mis abuelos

Jacinto Juan Juárez, Macedonia Ortiz Martínez y Soledad Antonia Martínez, Por compartir con nosotros momentos felices, por ser los principales pilares de esta bonita familia y por cuidarnos siempre.

Isaac Humberto López Aparicio, Gracias por quererme tanto, consentirme mucho y por enseñarme muchos valores, darme buenos consejos y por dejar huellas en mi vida que ni el tiempo lo podrán borrar. Que Dios te bendiga y te tenga en su Gloria.

A mi cuñado

José de Jesús Corona López, Por formar parte de esta hermosa familia y por brindarme tu apoyo incondicional, con palabras de aliento, también por estar siempre presente para compartir conmigo momentos de esfuerzo y logros.

A mis tíos

Juan Darío Juárez Ortiz, Por ser parte de mi familia y a la vez verte como amigo durante nuestra trayectoria de vida, ya que somos de la misma edad y hemos compartido momentos de alegrías y felicidad.

A todos mis **tíos, tías, primos y familiares**, les agradezco su apoyo, aprecio, cariño y confianza en que podría lograr esta meta profesional y cualquier objetivo o meta que me proponga en hacer realidad.

A mis Amigos

Carlos López García, Eldrix Alexis Zarco Pompa, Eduardo Vargas, Pedro Ramírez, Carlos Daniel Domínguez Velázquez, Lucas Vázquez. Por su valiosa amistad, buenos deseos, consejos y por haberlos conocido en esta universidad.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE CUADROS	viii
RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
1.1 OBJETIVOS	3
2. ANTECEDENTES	4
2.1 Historia de la avicultura en México	4
2.2 Situación actual del consumo en México	5
3. PRODUCCIÓN, ESTADOS PRODUCTORES EN MÉXICO Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	6
3.1 Producción de carne de pollo en México	6
3.2 Estados productores de pollos de engorde	7
3.3 Sistemas de producción	7
3.3.1 Sistema intensivo	7
3.3.2 Sistema semi-intensivo	8
3.3.3 Sistema extensivo	8
4. ASPECTOS GENERALES	8
4.1 Principales razas Broiler productoras de carne	8
4.1.1 Ross	8
4.1.1.1 Ross 308	9
4.1.2 Cobb	10
4.1.2.1 Cobb 500	10
4.1.2.2 Cobb 700	11
4.1.3 Arbor acres	12
4.2 Clasificación Taxonómica del pollo Broiler	13
4.3 Aparato digestivo del pollo de engorde	13
4.3.1 Pico	14

4.3.2 Esófago.....	14
4.3.3 Buche	15
4.3.4 Proventrículo.....	15
4.3.5 Vesícula biliar.....	15
4.3.6 Hígado	15
4.3.7 Molleja	15
4.3.8 Páncreas.....	16
4.3.9 Intestino delgado.....	16
4.3.9.1 Ansa duodenal.....	16
4.3.10 Intestino grueso	16
4.3.10.1 Ciegos.....	16
4.3.10.2 Colon recto.....	17
4.3.11 Cloaca	17
5. ALIMENTACIÓN DE LOS POLLOS DE ENGORDE	17
5.1 Etapas de alimentación en pollos de engorde	18
5.2 Alimento pre iniciador.....	18
5.3 Alimento Iniciador	20
5.4 Alimento Crecimiento.....	21
5.5 Alimento finalizador	22
6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE ENGORDE.....	23
6.1 Proteínas.....	24
6.2 Aminoácidos.....	24
6.3 Carbohidratos.....	26
6.4 Fuentes de energía.....	28
6.5 Lípidos o Grasas.....	29
6.6 Minerales.....	29
6.7 Vitaminas	30
6.8 Agua.....	31
7. MANEJO DE LOS POLLOS DE ENGORDE.....	32
7.1 Manejo poblacional de los pollos de engorde.....	32
7.2 Temperatura de los pollos de engorde.....	32
7.3 Comederos de pollos de engorde.....	33

7.4 Vacunación para prevención de enfermedades en pollos de engorde.....	33
8. CONCLUSIONES	34
LITERATURA CITADA	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Principales países consumidores de carne de pollo en el año 2021.....	6
Figura 2. Comercialización de la carne de pollo	6
Figura 3. Línea de pollo Ross 308.....	9
Figura 4. Línea de pollo Cobb 500.....	10
Figura 5. Línea de pollo Cobb 700.....	11
Figura 6. Línea de pollo Arbor acres.....	12
Figura 7. Sistema digestivo de los pollos.....	14
Figura 8. Clasificación química de los carbohidratos.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1: Clasificación taxonómica del pollo.....	13
Cuadro 2. Etapas de alimentación en pollo de engorde.....	18
Cuadro 3. Requerimientos del pollo en etapa de preiniciador.....	19
Cuadro 4. Requerimientos del pollo en etapa iniciador.....	20
Cuadro 5. Requerimientos del pollo en etapa finalizador.....	22
Cuadro 6. Aminoácidos esenciales, semiesenciales y no esenciales.....	25
Cuadro 7. Funciones fundamentales de los aminoácidos esenciales, en pollo de engorde.....	25
Cuadro 8. Requerimientos de minerales recomendada para pollos de engorde para alcanzar un peso objetivo de 2.0-3.5 kg.	30
Cuadro 9. Densidades vs. edad desde primera semana.....	32
Cuadro 10. Comedero y bebederos en pollos de engorde.....	33
Cuadro 11. Programa de vacunación en pollos de engorde.....	33

RESUMEN

En el presente trabajo se hace una revisión de literatura, con la finalidad de conocer las diferentes características generales en la alimentación de los pollos de engorde, como es, pre inicio, inicio, crecimiento y finalización, para tener conocimientos de los requerimientos nutricionales que se le deben proporcionar al ave en cada etapa de vida, lo que ayudara a tener un buen desarrollo y así tener mayor ganancia de peso en poco tiempo, también es importante revisar los sistemas de producción ya que ayudan a economizar los recursos naturales de manera eficiente, como es el alimento, agua , espacio, y la energía, para lograr reducir los costos de producción para así tener mejores ganancias, lo cual también asegura el bienestar de los pollos de engorde para ofrecer un producto de calidad al mercado, ya que México se encuentra en uno de los primeros lugares en el consumo de pollo de engorde.

En las explotaciones avícolas, el manejo y la genética del pollo de engorde están relacionada con la nutrición, ya que son aspectos que se deben trabajar juntos, ya que una buena alimentación ayuda a que los pollos crezcan de manera saludable, y la genética influye en su capacidad para aprovechar mejor los nutrientes, ambos son fundamentales para un buen desarrollo.

Palabras Claves: Pollo de engorde, alimentación, Producción.

Lopezjuarezruben99@gmail.com

Ruben Lopez Juarez

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura es uno de los sectores agropecuarios de suma importancia, ya que la carne de pollo es un alimento para el ser humano, lo cual la producción de carne ha aumentado en los últimos años debido a la alta demanda de carne magra, por ser rica en proteínas, vitaminas, minerales y baja en grasas lo cual se encuentra en la piel, también por tener un precio accesible en el mercado a diferencias a otras carnes rojas de origen animal.

Cabe señalar que los diversos factores que afectan la producción en nuestro medio no dependen exclusivamente del manejo, también está estrechamente relacionada con la nutrición, que es uno de los factores más importantes a considerar en las granjas avícolas (Aguilera, 2023). Esto mejorará la calidad nutricional de los pollos de engorde durante las etapas, cubriendo todos los requerimientos nutricionales necesarios, para evitar problemas durante la producción. Las etapas de crecimiento los cuales se basan en cuatro que son las siguientes, preiniciador, iniciador, crecimiento y finalización. Una alimentación adecuada con todos los requerimientos necesarios que el animal necesita, producirá un pollo con una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa, los nutrientes principalmente actúan en el ave para realizar las funciones vitales y garantizar un óptimo desarrollo, generando una excelente producción en carne o huevos de calidad.

Para mantener una cría de pollos de engorde saludable y productivo, la alimentación debe incluir fuentes adecuadas de energía, carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas como nutrientes vitales para su desarrollo normal, lo cual se puede encontrar en diferentes alimentos proporcionados durante la etapa de vida del animal. En muchas empresas avícolas en México, tiende a la implantación de alternativas en la alimentación como son la utilización de promotores de crecimiento, la misma que son utilizados en la primera etapa, la cual se obtendrá pollos de calidad y desarrollo a temprana edad, la cual la sociedad obtendrá un producto de excelente calidad para su consumo, los promotores de crecimiento se pueden utilizar de manera moderada, teniendo en cuenta que no sea perjudicial para el ser humano.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es conocer y analizar los aspectos importantes y sus aplicaciones de las características generales en la alimentación de los pollos de engorde y darlos a conocer en el presente documento.

2. ANTECEDENTES

2.1 Historia de la avicultura en México

En el siglo XVI, durante la conquista de México se introdujo gallinas de origen mediterráneo y africano, con el tiempo se adaptaron a la naturaleza, después dieron origen a la gallina criolla, se creó sin técnicas especializadas y como una actividad secundaria (Cervantes & Saldaña, 2006). Fue hasta los años de 1880, cuando se introdujeron razas mejoradas de pollos de engorde que fueron importadas desde Europa, sin las técnicas necesarias la avicultura no tuvo mucho desarrollo, hasta principios del siglo XX cuando se importaron más gallinas de Estados Unidos ya que la carne de bovino había sido el principal proveedor del mercado en México, pero en el año de 1946 hubo un brote de fiebre aftosa en el ganado mexicano, es por ello, que se restringió la venta y consumo de carne de res (Cervantes & Saldaña, 2006). Fue en ese entonces que la producción avícola tuvo gran impacto y éxito, debido a que el gobierno mexicano vio las demandas que había de carne en el mercado, y la producción avícola fue la más conveniente en cuanto a tiempo y producción del animal, para así satisfacer las demandas del mercado.

En México la producción avícola industrial, inicio en la época moderna en el año 1950, como se hace mención en la Unión Nacional de avicultores (UNA, 2017), ya que se formaron asociaciones de avicultores de la república mexicana el 24 de abril de 1958. Actualmente hay un gran número de industrias avícolas, que se han ido formando al paso de los años desarrollando mejoras del pollos de engorde, al realizar cruzamiento de dos razas puras, para así obtener nuevas líneas mejoradas, actualmente el autor (Aguirre Celi y Morán Ramírez, 2010), menciona que son más de 300 líneas, los cuales pocas han sido utilizadas por criadores avícolas, lo cual al brindar un alimento de calidad con los nutrientes necesarios al pollo de engorde, se obtendrán muchos beneficios, lo cual garantizara una excelente ganancia de peso diario, tasa de conversión alimenticia, lo cual las características de la canal serán de calidad, para así obtener una mejor producción de carne.

2.2 Situación actual del consumo en México

La carne de pollo y huevo es uno de los alimentos más gustoso por los mexicanos, ya que es un producto proteico más consumido en México, también tiene alta digestibilidad, buen sabor y bajo costo. La avicultura es uno de los sectores más importantes, debido que los productos avícolas desempeñan un papel importante, ya que la mayoría de las personas añaden pollo a su dieta, por el valor nutricional y por el precio que es accesible ya que está al alcance de cada familia.

Hay estudios que dan a conocer sobre la comercialización y demanda de carne de pollo, de acuerdo con (Tellez et al., 2016), dice que la carne de pollo lo consume el 96.6 % de la población, lo que representaría el 72.0 % que harían un consumo promedio de dos a cuatro veces por semana, mientras que el 20.5 % lo consume poco, de cero a una vez por semana y el resto 7.5 %, más de cinco veces por semana.

De acuerdo con la Unión Nacional de avicultores (UNA, 2022), da a conocer que el consumo per cápita de carne de pollo recientemente se esperaba que fuera de 33.6 kg al año por habitante. Lo cual se comprende que el consumo aumenta con el paso del tiempo, es por esta razón que existe una fuerte demanda de carne de pollo en los mercados del país.

(Salazar Castillo, 2023) Da a conocer que el consumo de carne que se consumió en México al cierre de 2023 fue de 10 millones 317 mil toneladas lo que supone un récord histórico, ya que la carne de pollo fue una de las principales más consumidas en México debido a que es una de las carnes más preferidas por la población, a diferencia de otras carnes.

En la Figura 1, se muestran los principales países consumidores de carne de pollo por persona y cuantos kilogramos consume cada persona por año, debido a su bajo costo y su alto valor nutritivo en la alimentación del ser humano, lo cual se observa que cada año aumenta, debido a la alta población de personas en nuestro país, lo cual también puede resultar una ventaja a la economía del país, ya que, gracias a ello, hay más oportunidades de empleos y muchas ventas de productos avícolas.

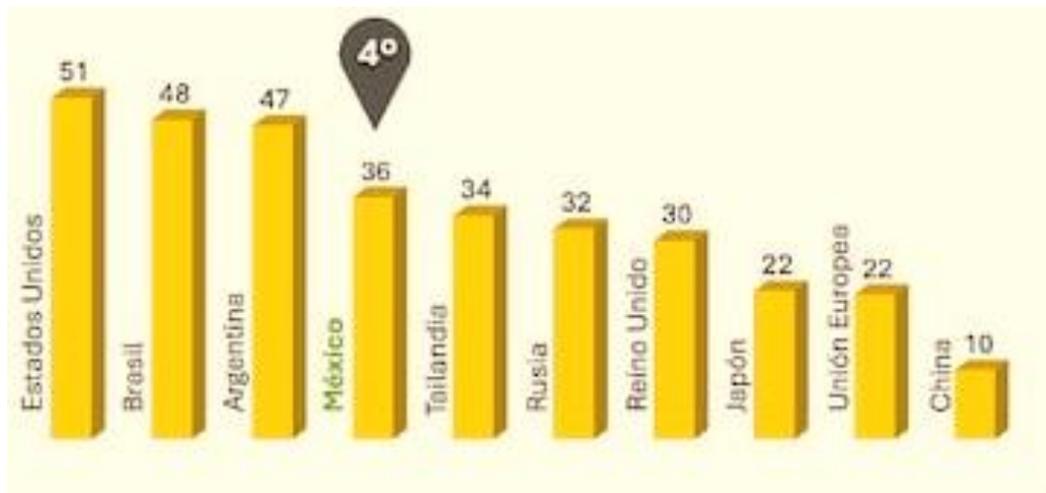


Figura 1. Principales países consumidores de carne de pollo en el año 2021
Fuente:(COMECARNE).

3. PRODUCCIÓN, ESTADOS PRODUCTORES EN MÉXICO Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

3.1 Producción de carne de pollo en México

En México se producen aproximadamente 36.1 millones de pollos por año, los cuales son comercializados de la siguiente manera, como se muestra en la Figura 2:

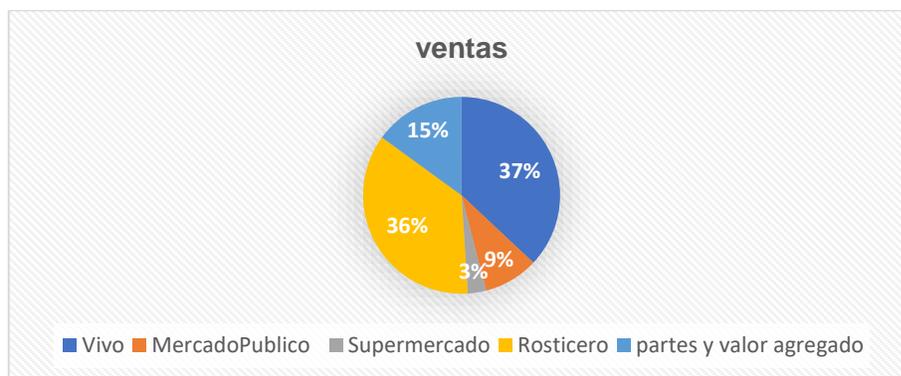


Figura 2: Comercialización de la carne de pollo
Fuente (UNA, 2022).

México ocupa el sexto lugar dentro del ranking mundial en producción de carne de pollo de engorde, para el consumo nacional (Senasica, 2023).

3.2 Estados productores de pollos de engorde

(Senasica, 2023), Menciona que los principales estados productores en México, de pollos de engorde más exitosos son, Veracruz, Jalisco, Aguascalientes, Querétaro, Durango, Guanajuato, Chiapas, Puebla, Yucatán, Sinaloa y San Luis Potosí, los cuales juntos aportan 82 % del total de producción nacional porque satisfacen la producción local.

3.3 Sistemas de producción

En los sistemas de producción, es importante tener conocimiento para que los productos y servicios cumplan los estándares de calidad, y para tener el control de la producción de manera eficiente en una empresa, y saber en qué tipo de sistema estamos ubicados si se tiene una granja, existen tres sistemas de producción los cuales son, intensivo, semiextensivo y extensivo. Los cuales a continuación se describen para mayor claridad, de los tres sistemas de producción en el ámbito de la avicultura.

3.3.1 Sistema intensivo

Los sistemas de producción intensiva se caracterizan por el uso de animales con una cuidadosa selección genética, están en ambientes controlados lo cual se lleva un manejo nutricional especializado de alimentos como son concentrados o piensos compuestos hará tener un mayor desarrollo más rápido, en la avicultura intensiva, no se suelen utilizar razas puras de pollos, sino híbridos comerciales, debido a que tienen mayor rendimiento y desarrollo que las razas puras (Barroeta et al., 2011).

(Manrique & Perdomo, 2020.), Mencionan que, en el sistema intensivo de crianza de pollos de engorde, los animales permanecen en lugares confinados como son corrales o jaulas ya que están diseñado para aves de engorde, lo que requiere menos terreno, teniendo como ventaja un gran número de aves por metro cuadrado, lo que facilitará más el manejo, ya que también en este tipo de sistema se incorpora más tecnología para suministrar agua, alimento y ambiente controlado, como resultado se obtendrá mucha producción en poco tiempo.

3.3.2 Sistema semi-intensivo

(Flórez, 2010), Menciona que las aves están en un espacio de terreno no muy amplio donde las aves cuentan con un corral al aire libre y otra cubierta para resguardarse, los corrales se pueden cercar de malla los comederos y bebederos deben permanecer dentro del corral, los alimentos y agua son suministrados de manera manual por el productor, este tipo de explotación da a entender que la producción no es muy grande por lo tanto no se requiere de equipos costosos y puede construirse con recursos naturales de la región.

3.3.3 Sistema extensivo

(Cuéllar, 2021) Menciona que, en este sistema, los pollos de engorde cuentan con un espacio más amplio, ya que tienen la posibilidad de moverse libremente para buscar su propio alimento, este método de criar aves requiere muy poco costo, ya que se utiliza poco personal, ya que el nivel de tecnología no se suele utilizar. Por tanto, la nutrición de los pollos aquí en este sistema depende de lo que comen ya que normalmente son alimentados con forrajes verdes que brotan del suelo, sobrantes de cocinas y granos de maíz que no son de calidad, lo que afecta directamente en el crecimiento, estos animales son producidos con el fin de autoconsumo, para así brindar alimentos y satisfacer la demanda en las familias, esto se ve más en comunidades o zonas rurales en el país de México.

4. ASPECTOS GENERALES

4.1 Principales razas Broiler productoras de carne

El término Broiler, se refiere a pollo de engorde, y hay variedad de razas de pollos genéticamente modificados para desarrollarse más rápido. Este tipo de ave es muy común, tanto es así que el 90 % de los pollos criados para carne en el mundo son así.

4.1.1 Ross

(Pérez Gómez & Carrasco Santiago, 2021), Menciona que esta raza de pollo, aunque comienza su ciclo de crecimiento de manera algo más lenta que otras razas, se

destaca por su precocidad una vez que alcanza los 13 días de vida ya que en sus primeros días de vida el crecimiento es menos acelerado, pero después tiene un crecimiento más notable y exitoso, alcanzando un desarrollo bueno hacia la etapa de finalización ya que es pollo con excelente desarrollo y se adapta en diferentes zonas del país lo cual lo hace más rentable y eficiente.

4.1.1.1 Ross 308

(BM Editores, 2025), Menciona que el pollo de engorde Ross 308, es muy solicitado por parte de la población mexicana debido a la calidad de la carne, ya que tiene muy buena formación de pechuga y presentan sabores agradables , es muy comercial lo cual son criados por las grandes empresas avícolas como productores locales, y expresan que presentan una buena conversión alimenticia, rápido crecimiento ya que todo lo que consumen lo convierten en carne, lo cual no generan tantos costos en la producción al momento de producirlos ya que son aves con alto potencial genético, también las hembras son excelentes reproductoras, como para producción de huevos para la incubación.



Figura 3. Línea de pollo Ross 308

Fuente: (Aviagen).

4.1.2 Cobb

Es la raza de pollo de engorde más eficiente del mundo, debido a que presenta buena conversión de alimento y lo transforma a carne, también ofrece excelente tasa de crecimiento los mismos que llegan a responder adecuadamente a variadas condiciones de manejo junto con los nutrientes de los alimentos que se ofrece.

4.1.2.1 Cobb 500

(Avicola Torrico, 2014), Menciona que la línea Cobb 500 es el producto de la cruce de las líneas Avían y Ross, lo cual es la línea más representativa en el mercado, es por ello que proporciona un alto rendimiento cárnico. Cabe mencionar también que en producción ofrece, rápido crecimiento, alto manejo rustico, se adapta fácil al cambio climático y sus principales características son el plumaje blanco, en algunas ocasiones con manchas negras. Unas de las ventajas es que la carne es blanca y piel más amarilla, a diferencias de otras especies de pollos de engorde. Las funciones nutricionales de la raza Coob varían de acuerdo a edad y el lugar donde se producen en nuestro país.



Figura 4. Línea de pollo Cobb 500

Fuente: (Manual de Pollo de engorde Cobb 500, 2019).

4.1.2.2 Cobb 700

Esta línea de pollo ha sido modificada a tal grado que nos va a producir más carne para un mercado en específico, y a diferencia del Cobb 500 tiene diferente propósito de productividad, ya que esta línea es de doble propósito, lo cual produce carne y huevo.

De acuerdo con (Cobb Caribe, 2021) para la industria avícola esta línea representa un gran éxito, debido a que da mayor producción de pechuga y mayor rendimiento de carne, al momento de engordar es muy competitivo. (Engorda21, 2022) menciona que el Cobb 700 es parecido al Cobb 500, pero si se puede distinguir en cuanto a tamaño ya que alcanzan pesos cerca de 4.5 o incluso 5 kg con una buena alimentación pasando los 2 meses de edad, la carne es blanda, también, presentan características como crestas muy rojas en forma de cierra, sus ojos brillan y son de color cafés, además se diferencian por tener más plumas que Cobb 500, debido a que esta línea cuando crecen, se le van viendo partes del cuerpo sin plumas.



Figura 5. Línea de pollo Cobb 700

Fuente: (Manual cobb-vantress).

4.1.3 Arbor acres

Esta raza de pollo es mejorada, para obtener grandes producciones de carne en poco tiempo, se utilizan hembras como machos, de acuerdo con (Díez, 2020) da a conocer que los pollos llegan a pesar en un rango de 40 a 42 gramos al nacer aproximadamente. También se presenta un buen aspecto de canal y un buen ritmo de producción de carne en poco tiempo, lo que hace eficiente al productor producirlo en cuanto costos, debido a que es rentable.

(Jacome, 2014), Menciona que los pollos Arbor Acres tienen excelente crecimiento, la temperatura ambiente es de 24 a 31 °C, esto aplica en aves pequeñas, la temperatura se debe de regular con calefacción asta brindar la temperatura de 24°C a la tercera semana de vida de pollo de engorde, para así tener una buena temperatura en los galpones de la granja, y aser aún más rentable la producción avícola que se tiene.

(Arbor Acres, 2023) Dice que las características más apreciables que presentan en esta raza son, el rápido crecimiento, tiene una buena conversión alimenticia, son buenos productores de carne, las hembras son excelentes reproductoras, son resistentes a enfermedades, es un ave de buen tamaño y plumaje de color blanco. (Arbor Acres, 2022), menciona pueden alcanzar pesos promedios de 2.5 kg a 3.5 kg en la etapa de finalización de engorde, con una buena alimentación y manejo desde el día que nacen.



Figura 6. Línea de pollo Arbor acres

Fuente: (Aviagen, Arbor Acres 2023).

4.2 Clasificación Taxonómica del pollo Broiler

Cuadro 1: Clasificación taxonómica del pollo

Clasificación taxonómica	
Reino	Animal
Tipo	Vertebrado
Clase	Aves
Subclase	Carenadas
Orden	Galliformes
Familia	<i>Phasianidae</i>
Género	<i>Gallus</i>
Subespecie	<i>G. Domesticus</i>

Fuente: (Adaptado de agrotendencia.tv).

4.3 Aparato digestivo del pollo de engorde

Los pollos de engorde presentan un aparato digestivo que comienza en el pico y termina en la cloaca, lo cual tiene la función de recibir el alimento, procesarlo, tanto física como químicamente, para que pueda ocurrir la digestión y se puedan absorber todos los nutrientes necesarios que ayudan al crecimiento del animal, producción y reproducción. Cabe destacar que, en diferentes especies de los animales, el primer paso de la digestión es mecánica ya que se produce al masticar el alimento, en el caso de las aves al no tener dientes, se tragan el alimento y la digestión ocurre ahí, lo cual es de manera mecánica ya que se realiza en la molleja del pollo (Acosta, 2022).

(Acosta, 2022), Menciona que la digestión mecánica y químicamente son actividades diferentes, ya que la digestión mecánica ocurre cuando ingieren los alimentos y lo trituran reduciendo a tamaños más pequeños, lo cual también suavizan con las diferentes enzimas y fluidos que se liberan en el tracto digestivo, en la digestión química, da a entender que es la encargada de descomponer los alimentos ingeridos en moléculas pequeñas, para después ocurrir la fermentación, garantizando la máxima absorción de nutrientes.

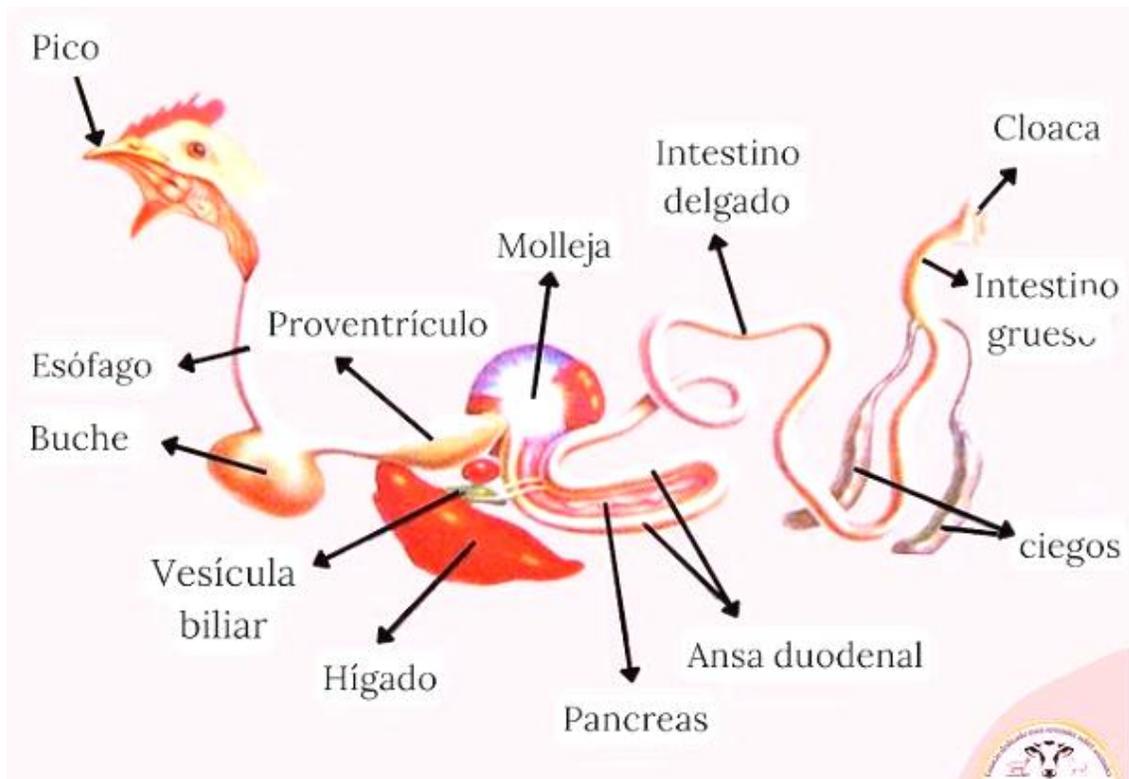


Figura 7. Sistema digestivo de los pollos

Fuente:(vet_gomez).

4.3.1 Pico

El pico de los pollos es de característica corto y puntiagudo, lo cual dentro del pico posee una lengua no flexible, que solamente tiene movimiento adelante y atrás, debido a esto, las partículas del alimento se trasladan rápidamente a la faringe, ya que no se lleva a cabo el proceso de masticación de los alimentos en las aves (UNAM, s.f.).

4.3.2 Esófago

De acuerdo con (Salazar Nava, 2023), el esófago es un tubo flexible y dilatado que conduce los alimentos sin masticar, desde el pico hasta el punto de almacenamiento que se le conoce como buche.

4.3.3 Buche

El buche es expandible ubicada a la mitad de magnitud del esófago, su función principal es, de acuerdo con (Salvador, 2019) nos dice que es almacenar los alimentos ingeridos y el ablandamiento. Lo cual aquí se almacenan temporalmente, hasta que puedan ser transportados a la siguiente cavidad del aparato digestivo.

4.3.4 Proventrículo

También conocida como estomago glandular, tiene la función, de acuerdo (Ruiz, 2018), la secreción de ácido clorhídrico para crear un ambiente ácido para después la enzima pepsina descomponer las proteínas en fragmentos más pequeños, ya que son los componentes del jugo gástrico que ayuda a digerir los alimentos.

4.3.5 Vesícula biliar

La vesícula biliar, está ubicada debajo del hígado, (Sorza, 2020) expresa que es donde se almacena la bilis, es una sustancia producida por el hígado que ayuda en la digestión, absorción de grasas y desintoxicación.

4.3.6 Hígado

El hígado de las aves es el órgano relativamente grande en el organismo del animal, existiendo una relación considerable respecto al peso del cuerpo y su tamaño (Soto y Bert, 2010). Lo cual desempeña funciones vitales fundamentales como, síntesis y metabolización de nutrientes, carbohidratos, lípidos y proteínas a partir de la estimulación de la síntesis de ácidos biliares, almacenamiento de vitaminas liposolubles A, D, E, K y de minerales como hierro, zinc, cobre, potasio y fósforo, también la desintoxicación de las sustancias tóxicas procedentes de los alimentos, así como las toxinas producidas en el organismo.

4.3.7 Molleja

Conocido como estomago muscular, tiene como función la desintegración física de los alimentos, los cuales se combinan con los jugos gástricos (Espasa-Calpe., 2005).

4.3.8 Páncreas

El páncreas es un órgano glandular que se encuentra en las aves y tiene funciones importantes en el proceso de digestión. (Osorio et al., 2016), Menciona que producen jugos pancreáticos lo cual contienen enzimas que ayudan a digerir los alimentos, también elaboran hormas como la insulina y el glucagón.

4.3.9 Intestino delgado

(Herrera, 2018) Expresa que el intestino delgado es la porción más larga del tracto gastrointestinal, responsable de la digestión final y la absorción de los nutrientes, recibe también las secreciones enzimáticas del páncreas y vesícula biliar.

4.3.9.1 Ansa duodenal

(Puga, 2020), Menciona que es el primer segmento del intestino delgado, y sus funciones principales son los siguientes, mezclar con los jugos gástrico, enzimas el alimento para llevar a cabo la absorción de nutrientes.

4.3.10 Intestino grueso

De acuerdo con (Megías, Molist, & Pombal, s.f.) , el intestino grueso del pollo desempeña varias funciones importantes, absorbe agua, seca los alimentos que no han sido digeridos y elimina los productos de desecho. Lo cual el intestino grueso está junto en los siguientes órganos que es el ciego, colon recto y cloaca, lo cual juntos colaboran para llevar a cabo las funciones necesarias en el aparato digestivo.

4.3.10.1 Ciegos

De acuerdo con (Fernández Rodríguez et al., 2017), las aves poseen dos ciegos, que son en forma de tubos anexados al intestino grueso y son los encargados de la absorción de aguas y sales.

4.3.10.2 Colon recto

En esta parte es donde se realiza la absorción de agua y proteínas de los alimentos que allí llegan (Jaimes Pérez, 2010).

4.3.11 Cloaca

(Jaimes Pérez, 2010), Menciona que la cloaca es un órgano que realiza distintas funciones como son, urinario, desecho de heces y reproductivo. Por lo tanto, cabe mencionar que la orina y las heces se eliminan juntas.

5. ALIMENTACIÓN DE LOS POLLOS DE ENGORDE

Como es bien sabido, la alimentación de los pollos debe ser raciones con ingredientes en proporciones equilibradas con todos los requerimientos nutricionales necesarios, ya que el pollo es un animal que convierte todo lo que consume a carne, lo cual se deben incluir todos los nutrientes necesarios para lograr una buena producción, ya que el alimento representa el mayor costo en la producción.

En la producción avícola todo comienza con brindar una buena formulación de alimentos en cada etapa del pollo de engorde, ya que permitirá al ave a tener mayor desarrollo más rápido en un tiempo determinado. (Pérez Laguna, 2023), Menciona que los alimentos más utilizados en las aves son, carbohidratos que provienen de ingredientes como maíz, sorgo y trigo. Las fuentes proteicas, incluyen harina de soya, otras harinas de semillas oleaginosas, las proteínas de animales lo podemos encontrar en harina de pescado y suero de leche deshidratado. Para proporcionar energía se utilizan aceites vegetales o melaza de caña. (Sánchez Reyes, 2005), Enfatiza que los pollos de engorde al alimentarse tienden a ser un acto voluntario ya que ellos deciden qué cantidad consumir y en qué momento hacerlo, lo cual el objetivo es satisfacer su apetito y lograr una óptima producción de carne, lo cual se deben cubrir todas las necesidades nutritivas que requiera el ave en cada etapa de su vida.

Para esto es necesario garantizar en cada periodo, una buena alimentación y llevar a cabo las dietas necesarias que aseguren un adecuado consumo de ingredientes altos

en nutrientes acorde a las distintas etapas de alimentación del ave, para hacer producir pollos con buen desarrollo corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa.

5.1 Etapas de alimentación en pollos de engorde

(Vargas Céspedes et al., 2018), Menciona que los sistemas de alimentación se basan en cuatro etapas las cuales son lo siguiente: Alimento preiniciador, Alimento inicio, Alimento desarrollo o crecimiento, Alimento engorde o finalizado, la duración del ciclo productivo varía poco de acuerdo con la línea genética y las condiciones de cada región productiva del país.

Cuadro 2. Etapas de alimentación en pollo de engorde

0-----7 días-----14 días-----30 días-----42 días			
Pre inicio	Inicio	Desarrollo o Crecimiento	Engorde o Finalizado
			

5.2 Alimento pre iniciador

Durante la fase de incubación, el pollito utiliza el huevo como la principal fuente de nutrientes (Arbor Acres, 2018). Como es bien sabido los pollitos después de nacer ya cuando háyase pasado días de vida, es necesario suministrarles alimentos ya sea formulado o comprados por las industrias, para que el pollito empiece a picotear y adaptarse para así agilizar el proceso de esta etapa, para que el pollito crezca saludable.

En esta etapa la crianza comienza de 0 a 7 días de edad después del nacimiento, se busca que el ave empiece a consumir alimento, para que tengan un rápido crecimiento en esta etapa, para ello es necesario implementar alimentos con energía, proteínas con niveles altos y altos niveles de sodio, (Jaramillo Mejía, 2020), menciona que los alimentos deben de tener presentación crombelizada o preferiblemente piensos, en

formas de harinas no es recomendable ya que disminuye la ingesta del pollo de engorde y también el pollito podría presentar asfixia al consumir alimentos finos.

Cuadro 3. Requerimientos del pollo en etapa de preiniciador

Alimento
Energía: < 3000 calorías/kilo
Sal niveles altos (Na > 0.22%)
Lisina altos niveles >1,27% (Lys dig)
Calcio niveles moderados > 1%
Fosforo niveles altos >0.4%
Fibra insoluble moderados > 3% FB
Vitamina A 14000 IU/kg
Vitamina E 90 UI/Kg
Materias primas origen animal

Fuente:(adaptada de Jaramillo Mejía, 2020).

(Manual Ross 380, 2002), Menciona que en esta etapa se deben dar los mejores cuidados al polluelo de engorde, para que tengan un mejor desarrollo del sistema óseo y vascular, lo cual se busca inducir el hábito en los pollitos de engorde, que consuman alimento y beban agua, porque los pollitos que no reciben una buena dieta de inicio son más susceptibles a presentar enfermedades, debido a que no tienen aumento de peso corporal, y es por ello que tienen que enfrentar problemas ambientales, por causas de deficiencias nutritivas. La temperatura se debe regular con la ayuda externas de calefacciones, especialmente durante los primeros días, también se requiere el espacio necesario para cada pollito debido a que se incrementa de tamaño corporal al paso de los días. (Ross, 2010), Menciona que se busca alcanzar un peso corporal del pollito de engorde de 179 g o más en 7 días, brindando buenos alimentos.

5.3 Alimento Iniciador

En esta etapa el pollo de engorde, va a tener una alimentación más densa en cuanto al tamaño del alimento, ya que se necesita mayor desarrollo del esqueleto y que crezca, para el llenado de musculo en la siguiente etapa (Vargas Céspedes et al., 2018). En este periodo comienza de los 7 a 14 días de edad. Se caracteriza por un crecimiento acelerado del esqueleto y una rápida mineralización durante esta etapa, el aparato digestivo de los pollos ya está bien desarrollada y pueden aprovechar de manera más eficiente los nutrientes que se encuentran en el concentrado que se les proporciona (Cobb-Vantress Inc., 2008). Además, se culmina el desarrollo del sistema de termorregulación en los pollitos, junto con el avance en la densidad del plumaje.

Cuadro 4. Requerimientos del pollo en etapa iniciador

Alimento
Energía: 3000 calorías/ Kilo
Proteína Cruda: 22-25 %
Sal niveles medios
Lisina niveles medios > 1.43 %
Calcio niveles moderados Fosforo niveles altos
Fibra insoluble moderados
Vitamina A 14000 UI/Kg Vitamina E 90 UI/Kg

Fuente:(Adaptada de Jaramillo Mejía, 2020 y zoovetmi pasión.com).

El pollo de engorde también requiere alimentos que contengan aminoácidos esenciales digestibles, ya que los niveles de lisina se describen anteriormente en %, para que el pollos de engorde obtenga un buen crecimiento óptimo en sus primeras etapas de vida, este aspecto es de importancia en los sistemas de producción intensiva de aves, o cuando se busca obtener mejores ganancias en los diferentes cortes de pollo, lo cual se debe proporcionar buenos nutrientes (Manual Ross 380, 2002).

(Manual Ross 380, 2002), Menciona que donde se elaboran raciones con trigo como en algunos estados del país lo hacen, implementar una pequeña cantidad de maíz puede ser muy bueno en las aves. Ya que el maíz es una fuente energética debido a su alto contenido de carbohidratos, principalmente el almidón, lo que dará mejoras en la digestibilidad y aprovechamientos, debido a que el maíz tiene una buena diversificación de nutrientes en cuanto aminoácidos grasas y fibras, que mejorará la palatabilidad lo que hará mejorar el consumo de la ración especialmente si los pollos son exigentes o tienen un bajo apetito, lo cual habrá una mejor conversión alimenticia. Durante esta etapa los pollos experimentan un crecimiento acelerado como ya se había dicho, debido a la alta calidad del alimento rico en proteínas que contienen alrededor del 20-22%, lo cual se buscan pesos promedios, de 750 y 850 gramos.

5.4 Alimento Crecimiento

(MAPAMA, 2017), Menciona que el alimento crecimiento se administra durante los 14 a 30 días de edad, en las aves producidas para carne. En esta etapa es importante en el ciclo productivo avícola, porque durante este periodo se establece gran parte del desarrollo muscular, óseo y fisiológico. Generalmente esta etapa abarca desde la tercera semana de vida del ave, dependiendo de la genética y el manejo del lote de los pollos de engorde.

(Arbor Acres, 2018), Menciona que durante esta etapa hay que realizar un cambio al siguiente tipo de alimento, que pasa a ser de migaja a pellet, ya que estas formas mejoran la ingesta y reducen el desperdicio, como sabemos el pollo de engorde sigue aumentando su tamaño durante este tiempo de manera frecuente, lo cual necesita obtener buenos nutrientes de las dietas que el productor le brinda, para así lograr un excelente crecimiento en poco tiempo en la producción avícola.

(Arbor Acres, 2022), Menciona que el alimento suministrado debe de tener contenido algo moderado en proteínas que van desde los 21 a 22 %, pero deberá ser siendo alto en energía que van de 3050 a 3100 /kg. Este rango depende de varios factores, como la genética del pollo, el clima, ya que los pollos en climas fríos necesitan más energía para mantener la temperatura corporal, es por esta razón que se debe tener un buen

manejo en la granja, también se debe tener en cuenta que la proporción de nutrientes cambia a medida que los pollos se acercan al peso objetivo para el sacrificio.

(Cobb-Vantress, 2022), Da a entender que, en esta etapa de crecimiento se esperan pesos corporales promedios que van desde 1.5 kg a 2 kg, ya que el objetivo es, el aumento acelerado del peso corporal de los pollos de engorde en poco tiempo.

5.5 Alimento finalizador

La etapa de finalización es la última etapa del ciclo de producción de pollos de engorde, que comienza de 30 a 42 días después del nacimiento, donde el alimento finalizador constituye el costo nutricional más elevado, lo cual es importante reducir los costos al balancear la ración de los pollos de engorde, ya que se busca asegurar las siguientes características, obtener rápidos aumentos de pesos corporales y evitar grasas en la carne, que afecte la calidad, para así obtener desarrollos musculares en el ave, ya que las piezas con más valor son muslos, piernas, pechugas y alas, debido a que las amas de los hogares en país compran más estas piezas de pollos.

(Diaz M, Nutrition Avicola.), Dice que las dietas deberán ser formuladas, con un contenido de proteína más baja en comparación con etapas anteriores. Ya que la demanda de proteína disminuye porque la mayor parte de la masa muscular ya está formada y para que la carne no agarre olores, también se prioriza el suministro de energía para mantener el peso y promover la acumulación de grasa subcutánea, lo cual mejora el acabado del ave y su rendimiento en la canal.

Cuadro 5. Requerimientos del pollo en etapa finalizador

Alimento
Energía: > 3200 calorías/kilo
Proteína: 19 %
Consumos ABA mayores /día
Pigmento natural/ amarillo oro
ABA: Alimento Balanceado para Animales

Fuente: (Adaptada de Jaramillo Mejía, 2020).

(Jaramillo Mejía, 2020), Expresa que las aves en esta etapa no toleran los alimentos finos lo cual aman los granos, si queremos tener una buena ganancia diaria, todo empieza con dar buenos alimentos presentados en forma de pellet de buena calidad.

De acuerdo con (Gonzalez, 2018), en esta etapa es posible también que se requiera el suministro de un alimento de retiro, cuando hay un control sobre los aditivos de fármacos que se utilizan en el alimento, el motivo principal por el que se utiliza un alimento de retiro es dar tiempo suficiente antes del sacrificio para eliminar el riesgo de que existan residuos de productos fármacos en la carne, para mantener el crecimiento y el bienestar del ave, no se debe reducir en grandes cantidades los alimentos durante esta etapa de retiro, porque puede disminuir el peso corporal.

(Hubbard, 2016), Menciona que en los pollos Broiler generalmente se busca un peso final esperado en etapa finalizador entre 2.5 y 3 kg para aves de engorde comerciales, que son alimentados en un periodo de 39 a 45 días.

6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE ENGORDE

Como es bien sabido, los requerimientos nutricionales son necesarios para el pollo de engorde para garantizar un crecimiento rápido y eficiente, para así obtener una buena conversión alimenticia para que la producción de carne sea de alta calidad para los consumidores, y así obtener mejor ganancia económica.

Los requerimientos o necesidades de las aves varían dependiendo los factores que pueden afectar dichos requerimientos, como son la alimentación, el sistema de producción que se realiza, estado de salud y otros. Los ingredientes que pueden ser utilizados para la alimentación de las aves son muchas y depende de que sea fácil de conseguir baratos y que contenga suficientes nutrientes para brindarle al animal una buena alimentación. De acuerdo con (Plazaola Zuniga et al., 2007), Las aves requieren alimentos que sea rico en nutrientes como, proteínas, carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y también se debe proporcionar agua ya que es un nutriente.

6.1 Proteínas

Las proteínas son un nutriente clave para los pollos de engorde, ya que constituyen la base estructural de sus células y tejidos, este macronutriente es fundamental para el crecimiento y desarrollo, además de ser indispensable en el llenado de músculos, formación de tejidos, piel, plumas y anticuerpos. Las proteínas están formadas por Carbono, Hidrogeno, Oxigeno y Nitrógeno. (Hernández, 2023), Expresa que la proteína es un componente fundamental del tejido corporal y está presente en todas las células del organismo, siendo esencial para casi todos los procesos biológicos. Su importancia radica en su contenido de nitrógeno, ausente en grasas e hidratos de carbono que participa en la síntesis y mantenimiento de tejidos, jugo gástrico, hemoglobina, vitaminas, hormonas y enzimas, que actúan como biocatalizadores en el metabolismo. Además, transporta gases como oxígeno y dióxido de carbono por medio de la sangre, regula el equilibrio ácido base y mantiene la osmolaridad del plasma sanguíneo, su papel es clave para el crecimiento y el funcionamiento eficiente del organismo.

(Bruce et al., 2022), Menciona que, las proteínas son moléculas grandes y químicamente complejas y están formadas por 20 tipos principales de aminoácidos, que actúan como componentes en su formación, lo que permite que las proteínas realicen diversas funciones biológicas esenciales en los seres vivos.

6.2 Aminoácidos

Una mayor cantidad de aminoácidos digestibles consumidos por los pollos de engorde mejora la rentabilidad y ayuda a su desempeño, especialmente en el rendimiento en canal. (González et al., 2007), Menciona que los aminoácidos en todo ser vivo, se basa en que, si el organismo puede producirlos o no, ya que algunos se obtienen a través de la dieta, porque el organismo no puede sintetizarlo. Es así que los aminoácidos esenciales deben ser añadidos a los alimentos proporcionados, ya que el organismo no los produce. Los aminoácidos semiesenciales se produce, pero no en grandes cantidades. En los aminoácidos no esenciales, son fabricados por el organismo, por lo que no es necesario incorporarlos en los alimentos.

A continuación, en el cuadro 6, se muestra la clasificación de los aminoácidos esenciales, semiesenciales y no esenciales

Cuadro 6. Aminoácidos esenciales, semiesenciales y no esenciales.

Aminoácidos		
esenciales	semiesenciales	no esenciales
Metionina	Cisteína	Prolina
Lisina	Tirosina	Asparagina
Leucina	Glicina	Serina
Triptófano		Ácido aspártico
Treonina		Ácido Glutámico
Isoleucina		Glutamina
Histidina		Taurina
Valina		
Fenilalanina		
Arginina		

Fuente (Adaptada de (Armas, 2021), (González et al., 2007) y (López et al., 2015)).

En los pollos de engorde, la ausencia de un aminoácido esencial dificulta la formación de proteínas necesarias para su crecimiento y desarrollo, ya que todos los aminoácidos deben estar presentes en las proporciones adecuadas para que el proceso sea efectivo.

Cuadro 7. Funciones fundamentales de los principales aminoácidos esenciales, en pollo de engorde.

Aminoácido esencial	Función
Lisina	Este aminoácido es esencial para el desarrollo del tejido muscular en la pechuga, siendo el más limitante en la dieta.
Metionina	Promueve el desarrollo de las plumas, alivia los efectos del estrés, favorece el funcionamiento del tracto digestivo y mejora tanto la producción de carne como de huevos en las aves.
Treonina	Es un aminoácido importante para el metabolismo intestinal y refuerza el sistema inmunológico para prevenir enfermedades.

Triptófano	Es un indicador de metabolitos como la serotonina y la melatonina, que determina el consumo de alimento, reacciones del ave y controla el sueño de las aves.
Valina, Isoleucina y Leucina	Ayuda a sintetizar las proteínas, en los músculos y el hígado.
Arginina	Actúa como dilatador de los vasos sanguíneos, mejorando el flujo sanguíneo del ave.
Histidina	Es esencial para diversos tejidos, promueve la secreción de gastrina, protege las células con antioxidantes y favorece la salud muscular en pollos de engorde.

Fuente:(adaptada de (Armas, 2021)).

6.3 Carbohidratos

Los carbohidratos son la principal fuente de energía en la alimentación animal, constituyendo la mayor proporción en las dietas (Latham, M. C. 2002). Estos nutrientes provienen principalmente de los granos de cereales, ricos en almidón y fáciles de digerir, su uso resulta fundamental debido a su bajo costo, amplia disponibilidad y satisfacen las necesidades energéticas necesarias para un crecimiento rápido, lo que mejora la eficiencia de producción en los pollos de engorde.

Una dieta desequilibrada deficiente o excesiva en carbohidratos, puede generar consecuencias que afecten en el rendimiento. Si la dieta no contiene suficiente energía proveniente de carbohidratos, los pollos recurren a las proteínas como fuente de energía, lo que detiene el crecimiento y la conversión alimenticia. Por otro lado, un exceso de carbohidratos puede conducir a un aumento en la acumulación de grasa, especialmente si no hay un equilibrio con otros nutrientes como las proteínas, lo que afecta la calidad de la canal y la eficiencia económica en la granja.

En términos nutricionales, los carbohidratos se dividen en, estructurales y no estructurales. (Freimar Segura et al., 2007), Menciona que los carbohidratos estructurales como la lignina que se encuentran en las paredes celulares de las plantas son menos digeribles por las aves debido a la falta de enzimas específicas para su descomposición, esto se debe a que los pollos son monogástricos y no cuentan con los microorganismos necesarios para descomponer estos compuestos

adecuadamente como ocurre en los rumiantes. Los carbohidratos no estructurales, son una parte importante de la dieta e incluyen principalmente almidón, se encuentran en cereales y productos concentrados, siendo fácilmente digeribles por las aves, lo que permite aprovechar de manera eficiente la energía que aportan.

Como podemos observar, los carbohidratos se clasifican en dos formas principales, por función como estructurales y no estructurales, lo que nos permite ver como interactúan en el sistema digestivo de los animales. Por composición química que se divide en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Ambas clasificaciones permiten entender su función en la dieta y su papel en el metabolismo de las aves.

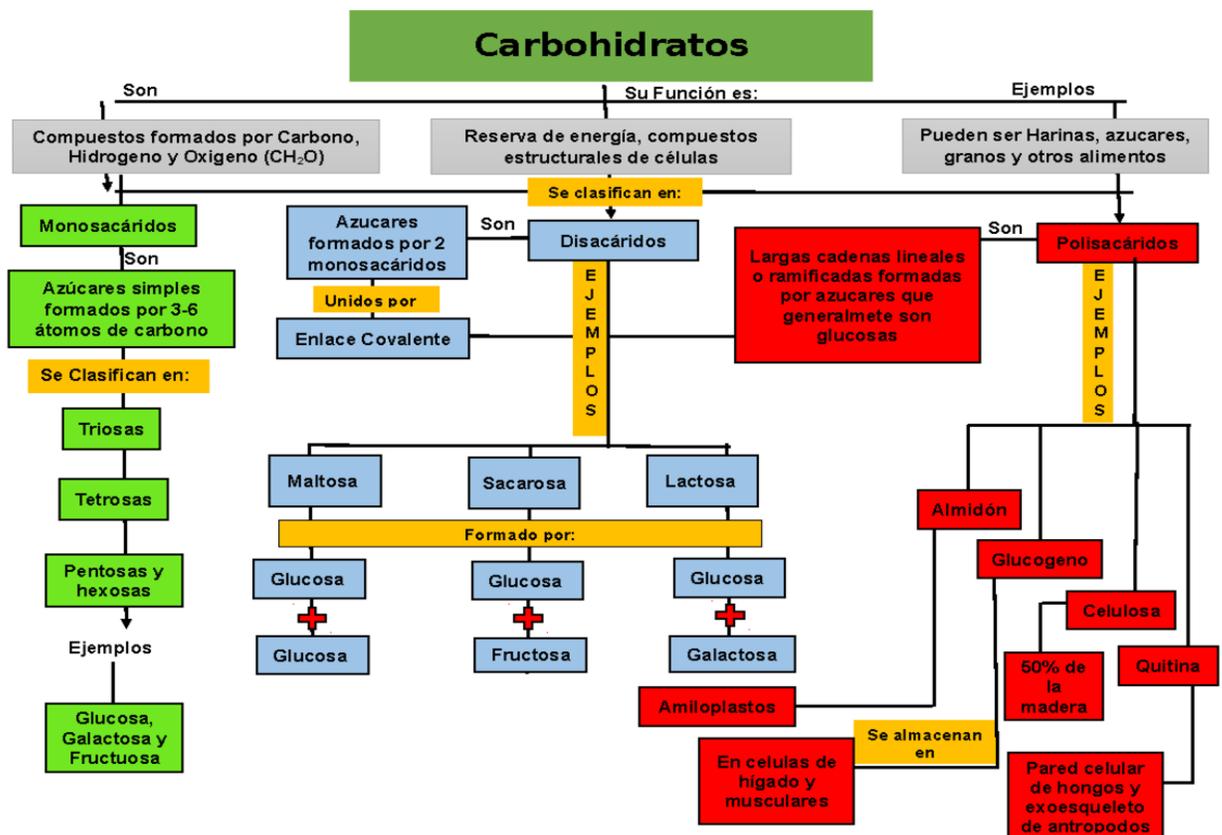


Figura 8. Clasificación química de los carbohidratos

Fuente:(Bioquímica y Biología molecular, UAG - Studocu).

6.4 Fuentes de energía

(Novoa, 2017), Menciona que la energía no se considera un nutriente, ya que es el resultado del metabolismo de los compuestos químicos presentes en los alimentos, esta energía se utiliza en funciones como el crecimiento, las actividades metabólicas, la producción, el movimiento muscular, la regulación de la temperatura corporal, la respiración, el trabajo del sistema digestivo y la síntesis de compuestos esenciales para los procesos bioquímicos. Sin embargo, las aves no aprovechan por completo la energía de los alimentos, ya que una parte se pierde en las heces y la orina.

La inclusión de fuente de energía dentro de los nutrientes es para conocer y prevenir problemas metabólicos, ya que falta de energía adecuada proveniente de los alimentos, afectaría el rendimiento, la salud y el desarrollo, los pollos de engorde son quienes regulan la cantidad de alimento a consumir, consumiendo menos en las dietas con alto contenido energético y más de aquellas con menor proporción de energía, ya que ajustan la cantidad de consumo según sus necesidades energéticas que tienen en las diferentes etapas (Tábora Chinchilla & Suazo Lara, 2009). A continuación, se describen brevemente las consecuencias derivadas de la deficiencia energética en los pollos de engorde: Ralentiza el crecimiento, la ganancia de peso, la uniformidad y la calidad del lote, final. Mayor consumo de alimento, ya que intentan compensar la deficiencia energética, lo que genera un mayor costo de alimentación. La falta de energía suficiente puede afectar el sistema inmunológico de las aves, haciéndolas más vulnerables a enfermedades e infecciones y estrés metabólico ocurre cuando las aves no tienen suficiente energía para regular su temperatura en condiciones extremas de calor o frío.

(Itzá Ortiz et al., 2008), Menciona que los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía en la dieta de los pollos de engorde, los cuales provienen principalmente de cereales como el maíz y el sorgo, en los sistemas de producción modernos, también se incorporan fuentes concentradas de energía (FCE), tales como grasas, aceites vegetales o una combinación de ambos, con el fin de satisfacer sus requerimientos de energía metabolizable (EM) y obtener mejores resultados a las 6 o 7 semanas de edad, para que la producción sea más rentable y eficiente.

6.5 Lípidos o Grasas

(Upadhaya, 2018). Expresa que, el pollo de engorde requiere una cantidad elevada de energía metabolizable lo cual el uso de lípidos que son, grasas y aceites en la dieta es necesario, debido a que, los aceites vegetales y las grasas animales además de ser fuentes significantes de energía, tienen otras importantes funciones vitales, como ser constituyentes de estructuras celulares y contribuir como vehículo para absorción de vitaminas liposolubles y minerales (Orduña Hernández et al., 2015).

(FEDNA, s.f.), Menciona que los aceites vegetales más utilizados incluyen el de girasol, maíz, canola, soja, oliva, palma y coco, entre otros.

(Itzá Ortiz et al., 2008), Menciona que, a partir de la segunda semana de vida los pollos de engorde tienen la capacidad de digerir eficientemente las grasas, especialmente las insaturadas como las de los aceites vegetales, a diferencia, de los ácidos grasos saturados presentes en algunas grasas animales. En esta etapa, la incorporación de grasas favorece un crecimiento más rápido, mejora la conversión alimenticia y optimiza el uso de la energía, lo que contribuye al desarrollo muscular y la ganancia de peso.

Es fundamental ajustar las cantidades adecuadamente en la alimentación de los pollos de engorde, para evitar afectar su salud y prevenir problemas como grasa en el hígado, como también afecciones circulatorias e incluso infartos. (RICHi, 2021), Menciona que la cantidad adecuada de grasa en la dieta de los pollos de engorde es de aproximadamente 0.5 % durante la etapa inicial, entre 5 % y 6 % en la etapa final.

6.6 Minerales

(INCE, 2006), Menciona que los minerales que son elementos químicos inorgánicos, son importantes en la nutrición animal, ya que contribuyen a la formación ósea, tejidos, que forman el cascaron del huevo en las hembras y diversas funciones fisiológicas metabólicas en los pollos de engorde, los minerales se clasifican en macrominerales lo cual se requieren en mayores cantidades, como son: Calcio, Fosforo, Potasio, Sodio, Cloro, Azufre, y Magnesio, los microminerales se requiere en menores cantidades como es: Hierro, Cobalto, Cinc, Cobre, Yodo, Manganeso y selenio.

Cuadro 8. Requerimientos de minerales recomendada para pollos de engorde para alcanzar un peso objetivo de 2.0-3.5 kg.

	macrominerales						Microminerales						
	Ca	P	K	Na	Cl	Mg	Fe	Co	Zn	Cu	I	Mn	Se
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Inicio	9,5	5	6,0-9,0	1,8-2,3	1,8-2,3	0,5-3,0	20	0,9	120	16	1,25	120	0,30
Desarrollo	7,5	4,2	6,0-9,0	1,8-2,3	1,8-2,3	0,5-3,0	20	0,9	120	16	1,25	120	0,30
Finalización	6,5	3,6	6,0-9,0	1,8-2,3	1,8-2,3	0,5-3,0	20	0,9	120	16	1,25	120	0,30

Fuente: (Adaptado de (Aviagen., 2022) y (Arbor Acres, 2022)).

En el cuadro 8, anteriormente los macrominerales estaban dados en porcentaje lo cual se convirtió a g/kg para una mejor comprensión. Los minerales, como el calcio y el fósforo, requieren ajustes según la edad del ave, ya que son esenciales para la formación ósea, durante las primeras semanas su demanda es mayor, mientras que en la etapa final disminuye para evitar desequilibrios, en cambio, otros minerales se mantienen estables porque cumplen funciones esenciales en el organismo. Cabe mencionar también, que, para cumplir con los requerimientos necesarios de minerales, se pueden comprar productos como suplementos ya que contienen vitaminas y minerales, lo que ayudara a prevenir deficiencias nutricionales en el pollo de engorde.

6.7 Vitaminas

(Menocal et al., 1998), Menciona que los animales no pueden sintetizar las vitaminas en cantidades suficientes, es por ello por lo que resulta esencial adicionarlas a los alimentos como premezcla, en las cantidades adecuadas, ya que son fundamentales para el desarrollo, crecimiento, mantenimiento de tejidos, reproducción y salud de las aves de engorde.

De acuerdo con (Sumano López & Gutiérrez Olvera, 2010) , las vitaminas se clasifican según su solubilidad, las hidrosolubles se disuelven en agua y pueden ser producidas en cierta medida por la flora intestinal del ciego en las aves, sin embargo, a medida que el ave crece, estos aportes pueden no ser suficientes para cubrir sus necesidades, por otro lado, las vitaminas liposolubles se disuelven en grasas y aceites, como el organismo no las produce, se almacenan en el hígado.

Las vitaminas hidrosolubles son el complejo B y vitamina C. (Sánchez Hidalgo, 2015) dice que se debe incluir las vitaminas del complejo B ya que tiene gran impacto en la crianza de aves, lo cual estas vitaminas son las siguientes, vitamina “B5 (ácido pantoténico), B7 (Biotina), B9 (ácido Fólico), B15 (ácido pangámico) y BH (Inositol)”, el complejo B participan en las vías metabólicas y energéticas, la vitamina C conocido también como ácido ascórbico, es importante ya que contribuye a disminuir el impacto de estrés térmico y también a la prevención de enfermedades como la coccidiosis.

(Sumano López & Gutiérrez Olvera, 2010), Menciona que las vitaminas liposolubles incluyen las vitaminas A, D, E y K, por ser solubles en grasas o aceites, la vitamina A tiene la función de formar pigmentos de la retina, apoyar en el proceso visual de los pollitos recién nacidos, la respiración y la creación de defensas inmunológicas. La vitamina D es necesario ya que facilita la absorción de calcio y fósforo, estimula el crecimiento y contribuye a la formación ósea. La vitamina E participa en la función reproductiva, el movimiento muscular, la actividad nerviosa, el equilibrio hormonal y el fortalecimiento del sistema inmunológico, por último, la vitamina K, conocida como la vitamina de la coagulación desempeña una función esencial en la formación de coágulos sanguíneos, sin ella el cuerpo no sería capaz de detener el sangrado lo que dificultaría el control de las hemorragias en heridas.

6.8 Agua

El agua es un nutriente esencial para las aves de engorde y juega un papel fundamental en varios procesos fisiológicos, una deficiencia puede afectar el rendimiento del ave, más que cualquier otro nutriente al desarrollo corporal y a la salud. (Diaz M, Nutrition Avicola., s.f.), Dice que el agua representa de 60 a 78% en el cuerpo del ave, y por cada kilogramo de alimento consumido el ave requerirá de 2 a 3 litros de agua fresca y limpia, esto se debe a la composición del alimento, edad, calidad del agua y las diversas temperaturas ambientales.

El agua cumple funciones en el organismo de las aves de engorde, ya que regula la temperatura corporal debido a que no poseen glándulas sudoríparas como otros

animales, por lo que disipan el calor mediante el consumo de agua fría y la ventilación con corrientes de aire. Además, facilita el ablandamiento de los alimentos en el buche, contribuye a la digestión y absorción de nutrientes, y participa en la eliminación de desechos metabólicos, asegurando el correcto funcionamiento del organismo.

7. MANEJO DE LOS POLLOS DE ENGORDE

El manejo de los pollos de engorde es fundamental porque influye directamente en su crecimiento, salud y eficiencia productiva, ya que un buen manejo permite maximizar el rendimiento y minimizar costos económicos en la producción avícola.

7.1 Manejo poblacional de los pollos de engorde

A menudo que crecen los pollos de engorde, es necesario estar pendiente de ellos para realizar la reagrupación, para garantizar el bienestar y así tener un desarrollo uniforme en cada lote de pollos de engorde en la etapa de finalización.

Cuadro 9. Densidades vs. edad desde primera semana

Edad por días	1-3	4-6	7-9	10-12	13-14
Aves/ M2	55	40	25	15	10-12

Fuente: (Páez y Jararillo Benavídes).

7.2 Temperatura de los pollos de engorde

La temperatura ideal recomendable para pollos recién nacidos es de 32 °C, y para pollos en etapa de sacrificio se debe tener una temperatura de 20-22 °C puede ver variaciones dependiendo el lugar donde se encuentre el galpón de los pollos de engorde, para evitar muertes por estrés térmico (Jaramillo, 2013).

7.3 Comederos de pollos de engorde

(Septien, 2021), Menciona que la altura de los comederos debe estar pecho del pollo para facilitar el alimento y evitar desperdicios, en pollitos pequeños se colocan a nivel del suelo de 3 a 4 días, a medida crezcan se reajustan para que puedan comer.

Cuadro 10. Comedero y bebederos en pollos de engorde

Equipo	Densidad
Comederos tubulares	1 comedero x 30 pollos
Comederos automáticos	1 plato x 20 pollos
Bebedero de campana	1 bebedero x 80 pollos
Bebedero niple	1 niple x 10 pollos

Fuente: (SENA, Cartilla manejo de pollo de engorde).

7.4 Vacunación para prevención de enfermedades en pollos de engorde

De acuerdo con (Sanfer, 2025), los programas de vacunación en pollos de engorde son esenciales para prevenir enfermedades infecciosas, lo que favorece el desarrollo saludable de los animales y mejora tanto la calidad como la cantidad de la producción. A continuación, se presenta el cuadro 10, programa de vacunación en los pollos de engorde, para prevenir enfermedades.

Cuadro 11. Programa de vacunación en pollos de engorde

Edad/ días	Enfermedad	Dosis/ ave	Vía
1	Marek	1	Subc
6	Newcastle-Bronquitis	1	Ocular
6	Gumboro intermedia	1	Pico
16	Gumboro	1	Ocular
16	Newcastle Lasota	1	Ocular
1 o 4	Viruela (opcional)	1	Alar
7	Nc-br oleosa (opcional)	6	Subc
16	Bronquitis (opcional)	1	Ocular

Fuente: (SENA, Cartilla manejo de pollo de engorde).

8. CONCLUSIONES

Se revisaron bibliográficamente los aspectos importantes y su aplicación de las características generales en la alimentación de los pollos de engorde para tener un amplio panorama para conocer y proporcionar nutrientes necesarios en cada etapa de vida en el pollo de engorde, como es, pre inicio, inicio, crecimiento y finalización del ave, debido a que se requieren aportes de nutrientes en su dieta, lo que permitirá satisfacer las necesidades sin generar excesos ni deficiencias para así obtener mejores resultados en la conversión alimenticia , lo que ayudara a reducir los costos de producción y obtener pollos de engorde bien desarrollados a las 6 semanas de edad o poco tiempo después, debido que influye también el tipo de sistema de producción, alimentación, genética, manejo, salud y factores ambientales, para así hacer más eficiente la producción de pollos de engorde.

LITERATURA CITADA

- Aguirre** Celi, D., y Morán Ramírez, N. E. (2010). Parámetros productivos y características de la canal de las líneas de pollos Cobb no sexable y Arbor Acres Plus sometidas entre los 22 a 35 días a dos niveles de energía [Tesis de licenciatura]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, pp. 1-4.
- Acosta**, A. (15 de 02 de 2022). Tránsito intestinal en aves. Veterinaria Digital : <https://www.veterinariadigital.com/articulos/transito-intestinal-en-aves/>
- Aguilera**, S. E. (2023). Bienestar animal en el ciclo de reciclaje en aves ponedoras comerciales en Granja Avícola La Esperanza, durante el periodo diciembre 2020- julio 2021[Tesis licenciatura]. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria, Facultad De Ciencia Animal.
- Arbor Acres**. (2018). Manual de manejo del pollo de engorde. Aviagen.
- Arbor Acres**. (2022). Manual de manejo del pollo de engorde. Aviagen: https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerNutritionSpecifications2022-ES.pdf
- Arias**, D. D. (2 de 04 de 2020). Manejode broilers en fase de inicio. Veterinaria Digital: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/manejo-de-broilers-en-fase-de-inicio/>
- Armas**, J. (2021). Los aminoácidos en la nutrición animal. Blog Pronaca.: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/212-aminoacidos-nutricion-animal>
- Aviagen**. (2025). Ross 308. <https://aviagen.com/es/brands/ross/products/ross-308>
- Aviagen**. (2022). Especificaciones nutricionales 2022 . Pollo de engorde: https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerNutritionSpecifications2022-ESEU.pdf
- Avicola Torrico**, como se cito en (2014). “Evaluación del rendimiento productivo de pollos parrilleros líneas ross – 308 y cobb – 500 etapas de inicio, crecimiento y engorde”. Téllez Flores. W. D (Tesis de Licenciatura). Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía., La Paz , Bolivia. 9,11.
- Avicultores**, Union Nacional de Avicultores. (2022). situacion de la avicultura y expectativas. Industrias: <https://una.org.mx/industria/>
- Barroeta**, A. C., Izquierdo, D., y Pérez, J. F. (2011). Manual de avicultura. Departament de Ciència Animal i dels Aliments Unitat de Ciència Animal Facultat de Veterinària, 10.

- Brand, R. A.** (2018). Pollo de Engorde. Manual de manejo.
- Bruce, A., Heald, R., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., . . . Wilson, J.** (2022). *Molecular Biology of the Cell*. New York, NY, United States.: 7th Edition, Garland Science.
- BMEditores, S. d.** (2025). *Ross 308*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/avicultura/productos/ross-308-1904/>
- Carlos J. Soto Piñeiro, E. B.** (2010). Valoración de las afectaciones hepáticas en aves ornamentales. *Redalyc*, 3.
- Cervantes, S. J., & Saldaña, J. J.** (2006). Desarrollo de la tecnología avícola industrial en México en la primera mitad xx. *Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 1- 4.
- Cobb Caribe, S. A.** (2021). Cobb700™. <https://cobbcaribe.com/cobb700/>
- Cobb-Vantress.** (12 de 01 de 2022). Performance & Nutrition Supplement . Cobb500 Broiler: <https://www.cobbgenetics.com/assets/Cobb-Files/2022-Cobb500-Broiler-Performance-Nutrition-Supplement.pdf>
- Cobb-Vantress Inc.** (2008). *cobb-500-guia-manejo*. Obtenido de <https://eliasnutri.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/04/cobb-500-guia-manejo.pdf>
- Cuéllar, S. J.** (14 de 04 de 2021). Sistemas de producción avícola y alojamiento en gallinas ponedoras. *Veterinaria Digital*: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/sistemas-de-produccion-avicola-y-alojamiento-en-gallinas-ponedoras/>
- Cuéllar Sáenz, J. A.** (13 de 04 de 2022). *Conversión alimenticia en el pollo de engorde: ¿Qué significa y cómo hacerla eficiente?* Obtenido de *veterinariadigital*:<https://www.veterinariadigital.com/articulos/conversion-alimenticia-en-el-pollo-de-engorde-que-significa-y-como-hacerla-eficiente/>
- Damron, B., Sloan, D., y L, y. J.** (Publicado por primera vez en abril 1998, Revised en 2001.). *Nutrición Para Pequeñas Parvadas de Pollos*. University of Florida, Extension Institute of Food and Agriculture Sciences, 2-3.
- Díaz M, T. E.** (s.f.). *Nutrition Avicola*. Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/20394/23039_4312.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díez, A. D.** (2 de 04 de 2020). Manejo de broilers en fase de inicio. *Veterinaria Digital*: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/manejo-de-broilers-en-fase-de-inicio/>

- Engorda21.** (8 de Noviembre de 2022). COBB 700 (El pollo más pesado). <https://www.youtube.com/watch?v=Hzlso8a2pkw>
- Espasa-Calpe.** (2005). Definición de molleja. Diccionario de la lengua española.: <https://www.wordreference.com/definicion/molleja>
- FEDNA.** (s.f.). Aceites y oleínas de origen vegetal. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal: https://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/aceites-y-ole%C3%ADnas-de-origen-vegetal
- Fernández Rodríguez, C., Waxman, S., y de Lucas Burneo, J. J.** (2017). Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas con repercusión terapéutica en medicina aviar (II): aparato digestivo, aparato cardiovascular, sistema musculoesquelético, tegumento y otras características. BOTPLUS, pp. 6.
- Freimar Segura, S., F.R, E., patíño LI, A. C., & mejía G, A. I.** (2007). Descripción y discusión acerca de los métodos de análisis de fibra y del valor nutricional de forrajes y alimentos para animales. SciElo ISSN 0121-4004.
- Flórez, D. D.** (2010). Avicultura: Pollo de engorde. Colombia: Universidad de pamplona.
- Gonzalez, M. K.** (22 de Noviembre de 2018). Alimentación en pollos de engorde. ZooVetmipasión.com: <https://zoovetmipasion.com/avicultura/pollos/alimentacion-del-pollo-de-engorde>
- González, T. L., Téllez-Valencia, A., Sampedro, J. G., y Nájera, H.** (2007). Las proteínas en la nutrición. Revista salud pública y nutrición, 8(2).
- Gil Castaldo, C.** (08 de 04 de 2022). ¿Qué es un pollo broiler? *Igualdad Animal*, 3. Obtenido de Igualdad Animal: <https://igualdadanimal.org/blog/que-es-un-pollo-broiler/#:~:text=El%2090%25%20de%20los%20pollos%20criados%20por%20su,en%20el%20mundo%20son%20broiler>
- Hernández, E. M.** (2023). Crianza, reproducción y manejo de la gallina de postura con enfoque sustentable. Universidad Autónoma de Querétaro, 23-25.
- Herrera, J. M.** (2018). Evaluación de la protección conferida por *Lactobacillus reuteri* como probiótico en pollos mediante histomorfometría intestinal. Facultad de Ciencias Veterinarias, 4-6.
- Hidalgo, L. A.** (Agosto 2015). Uso de vitaminas en pollos de engorde. Agroveter Market Animal Health, pp.1, 3.

- Hubbard.** (2016). Broiler guía de manejo crecimiento rápido. Guía de pollo convencional:
https://www.hubbardbreeders.com/media/20171124__lr_broiler_guia_de_manejo_broiler__crecimiento_rapido__es__005359700_1633_24112017.pdf
- INCE.** (Abril, 2006). Fundamentos Técnicos para la Producción de Alimentos Concentrados para Animales. Gerencia General de Formación Profesional y Gerencia de Tecnología Educativa, pp. 8, 14, 19.
- Itzá Ortiz, M. F., López Coello, C., Ávila González, E., Gómez Rosales, S., Arce Menocal, J., & Velásquez Madrazo, P. A.** (2008). Efecto de la fuente energética y el nivel de energía sobre la longitud de vellosidades intestinales, la respuesta inmune y el rendimiento productivo en pollos de engorda. *SciELO Vet. Méx.*, 39 (4), 357-358.
- Jacome, c.** (21 de Agosto de 2014). Razas de Gallinas y Líneas Genéticas. Unknown:
http://caicedo-jacome1.blogspot.com/2014/08/razas-y-lineas-geneticas-de-gallinas_58.html
- Jaimes Pérez, A.** (2010). Digestión en aves de engorda. Just another wordpress.com weblog.: <https://alejandrajaimeperez.wordpress.com/2010/03/11/digestion-en-aves-de-engorde/>
- Jaramillo Mejía, F.** (2020). Alimentación del pollo de engorde fases preiniciación, iniciación y engorde. *Solla Nutrición Animal*, 5-13.
- Jaramillo, F.** (2013). Ventilación en galpones abiertos para pollos de engorde. *Solla.com*:
https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/VENTILACION%20GALPONES%20ABIERTOS%20ZONA%20TROPICAL_0.pdf
- Latham, M. C.** (2002). Nutrición humana en el mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- López, I., Sujka, E., López, C., Nieto, R., y y Rodríguez, A.** (Septiembre-Octubre de 2015). Al uso de aminoácidos sintéticos en las especies monogástricas. *nutriNews*:
<https://nutrinews.com/download/0915-nutriNews-LIPTOSA-Alternativas-a-aminoacidos-sinteticos.pdf>
- Manrique, M., & Perdomo, O.** (2020., Junio 20). Agrotendencia. Cría de Pollos de Engorde.: <https://agrotendencia.tv/agropedia/avicultura/cria-de-pollos-de-engorde>
- M. R.** (2002). Crianza y Manejo, Alimentación del Pollo Parrillero de la Línea Ross – 308. Bolivia, 80 p.: 3ra Ed. Santa Cruz-.

- Manual Ross 380.** (2002). Crianza y Manejo, Alimentación del Pollo Parrillero de la Línea Ross – 308. Bolivia: 3ra Ed. Santa Cruz.
- MAPAMA.** (2017). Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo. Madrid: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Megías, M., Molist , P., y Pombal , M. A.** (s.f.). Atlas de histología vegetal y animal Consultado el: 30 de octubre de 2024. <http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html>.
- Menocal, A. J., Ávila González, E., López Cuello, C., y Cortés Coronado, R.** (1998). Mejoramiento de la viabilidad del pollito de mala calidad mediante la suplementación de vitamina E en el agua de bebida. *Vet.Méx.*, 228.
- Novoa, T. D.** (2017). Exigencias nutricionales de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 5.
- Osorio, J. H., Quenán, Y. E., y Ramírez, G. F.** (2016). Concentraciones de glucemia e insulinemia en pollos broilers machos y hembras de cuatro semanas de edad y su relación con el peso. *Rev Med Vet.* (32):21-28.
- Orduña Hernández, H. M., Salinas Chavira, J., Montaña Gómez, M. F., Infante Rodríguez, F., Manríquez Núñez, O. M., Vázquez Saucedo, M., & Yado Puente, R.** (2015). Efecto de la sustitución de grasa de fritura por aceite vegetal y concentración energética en dietas para la producción de pollos de engorde. *revistaciencia uat*, 1-2.
- Páez, D. A., y Jaramillo Benavides, A. H.** (s.f.). manejo del pollo de engorde. SENA, Cartilla de manejo del pollo de engorde, pp.18.
- Pérez Gómez, R., & Carrasco Santiago, L. T.** (2021). Uso de harina de moringa oleífera como alternativa sustentable en la alimentación en pollos de engorda en el municipio de El Espinal, Oaxaca . [Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Comitancillo].
- Pérez Laguna, Z.** (2023). Nutrición de pollos de engorda de traspatio. *Revista agropecuaria del golfo de méxico*.
- Plazaola Zuniga, J. R., Morales Avendaño, C. J., y Téllez Amaya, J. M.** (2007). Evaluación de dos tipos de dietas (Comercial y Casera) en la producción de pollos de engorda de 0 a 6 semanas, en el periodo comprendido de octubre a noviembre 2006 en la granja Bolainez ubicada en la ciudad de el viejo departamento de Chinandega. *Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua unan león.*, 9-11.

- Puga, F.** (22 de Mayo de 2020). Conceptos del aparato digestivo en el pollo de engorda. bmeditores: <https://bmeditores.mx/avicultura/conceptos-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/#literatura-consultada>
- RICHi.** (24 de 02 de 2021). ¿Es necesario agregar grasa al alimento para pollos de engorde? <https://www.cn-pellet.com/es/faq/1484.html>
- Ross.** (2010). Manual de manejo de pollo de engorde. Scotland, Uk, 61 - 68.
- Ruiz, B.** (2018). Por qué la molleja debe recobrar su papel. WATTPoultry: <https://www.wattagnet.com/broilers-turkeys/article/15523850/por-que-la-molleja-debe-recobrar-su-papel-wattagnet>
- Salazar Castillo, E.** (Febrero de 2023). Panorama anual del mercado cárnico de México 2023. Consejo Mexicano de la Carne: <https://comecarne.org/panorama-anual-de-mercado-carnico-de-mexico-2023/>
- Salazar Nava, A. C.** (14 de Marzo de 2023). Sistema digestivo gallina. Prezi: https://prezi.com/p/ejoyap_mcqrs/sistema-digestivo-gallina/
- Salvador, T. E.** (2019). Gestión nutricional para optimizar la función del buche: estrategias e impacto de la utilización de probióticos. Actualidad Avipecuaria.
- Sánchez Hidalgo, L. A.** (2015). Uso de vitaminas en pollos de engorde. Agroveter Market Animal Health, pp.1,2.
- Sánchez Reyes, C.** (2005). Cría, Manejo y Comercialización de Pollos. Lima – Perú: RIPALME, 1ra Edición.
- Sanfer.** (5 de Marzo de 2025). Prevención de Enfermedades en Granjas Avícolas: Guía Sanitaria. Sanfer Salud Animal: <https://www.sanfersaludanimal.com/biblioteca/aves/prevencion-de-enfermedades-en-granjas-avicolas-guia-sanitaria>
- Senasica.** (Marzo de 2023). Riesgos en la avicultura nacional e impactos económicos en los costos de producción avícola por los brotes de influenza aviar H5N1 , en México. https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2023/abril/Riesgosenlaaviculturanacionaleimpactosecon%C3%B3micosenloscostosdeproducci%C3%B3nav%C3%ADcolaporlosbrotesdelAH5N1enM%C3%A9xico_6d95188b-1d2c-4c40-ac94-33f060630990.pdf
- Septien, J.** (13 de Julio de 2021). El futuro de la alimentación en piso para la recepción en el pollo de engorda. BMEDITORES: <https://bmeditores.mx/avicultura/el-futuro-de-la-alimentacion-en-piso-para-la-recepcion-en-el-pollo-de-engorda/>

- Sorza, R. J.** (27 de Octubre de 2020). Desarrollo hepático durante las etapas de cría y recría de ponedoras comerciales brown. avinews: <https://avinews.com/desarrollo-higado-durante-las-etapas-de-cria-y-recria-de-ponedoras-comerciales-brown/>
- Soto, P. C., y Bert, E.** (2010). Valoración de las afectaciones hepáticas en aves ornamentales. Redalyc, 3.
- Sumano López, H., & Gutiérrez Olvera, L.** (2010). Vitaminas como agentes terapéuticos. Capítulo 15. En: Farmacología Clínica en Aves Comerciales. Editorial McGraw-Hill Interamericana editors. México, pp. 549, 560, 562.
- Tellez, D. R., Mora Flores, J. S., & Martínez Damián, M. Á.** (2016). Caracterización del consumidor de carne de pollo en la zona metropolitana del Valle de México. SCIELO, Colegio de Postgraduados. México., 12.
- Tábora Chinchilla, A. R., & Suazo Lara, M. O.** (2009). Efecto productivo y económico de la inclusión parcial de fuentes energéticas y proteicas no convencionales en los pollos de engorde. [Tesis de licenciatura] pp.1.
- UNA.** (22 de Febrero de 2017). Unión Nacional de Avicultores : <http://www.una.org.mx/index.php/panorama/situacion-de-la-avicultura-mexicana>
- UNA.** (2022). Expectativas. Situación de la Avicultura Mexicana.
- UNA.** (2022). Union Nacional de Avicultores. Comportamiento en la industria en el 2021: <https://una.org.mx/industria/>
- UNAM.** (s.f.). Alimentación y nutrición. Universidad Nacional Autonoma De Mexico: https://avalon.cuautitlan.unam.mx/pollos/m2_8.pdf
- Upadhaya, S. D.** (2018). Efecto de la adición de emulsionantes en alimento de pollo de engorda sobre perfil lipídico sérico, comportamiento productivo, pigmento en piel y morfofisiología gastrointestinal. Poultry science, 97(1), 255-261.
- Vargas Céspedes, A., Serrano Chaves, K., Watler, W., Morales, M., y Vignola, R.** (2018). Sector productivo avícola. Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en costa rica, 7-9.