

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
ALTO AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA**



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ZOOTECNIA
Manejo y alimentación de aves comerciales

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista

PRESENTADO POR

Bach. Gloria Torres Chumbe

ASESOR

Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez

Yurimaguas, 2024

MDJ-02. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez, docente de la Facultad de Ingeniería, del programa de estudios de Ingeniería en Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

DECLARO:

Que el presente trabajo de investigación titulada: "**MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE AVES COMERCIALES**", constituye la memoria que presenta el Bachiller **GLORIA TORRES CHUMBE**, para aspirar al título de Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**. Ha sido realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Yurimaguas, a los 16 días del mes de enero del año 2024.



Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez

Asesor

MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE AVES COMERCIALES

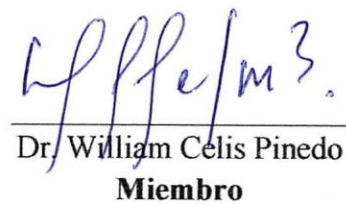
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

JURADO CALIFICADOR



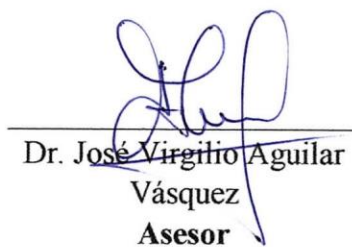
PhD. Marco Antonio
Mathios Flores
Presidente



Dr. William Celis Pinedo
Miembro



Mg. Jorge Cáceres Coral
Miembro



Dr. José Virgilio Aguilar
Vásquez
Asesor

Yurimaguas, 16 de Enero del 2024

Tabla de contenidos

Lista de Gráficos.....	iii
Lista de Tablas	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos	vi
Introducción	8
CAPÍTULO I: Panorama actual de la producción avícola.....	10
Aves comerciales	10
Producción y consumo de carne de pollo.....	10
Producción y consumo de huevos.....	15
Líneas comerciales de pollos parrilleros y gallinas de postura	16
Líneas de carne.....	16
Líneas de postura	18
Sistemas de producción.....	19
CAPÍTULO II: Manejo de pollos parrilleros y gallinas de postura	20
Manejo	20
Manejo de las instalaciones.....	20
Manejo de la fase inicial	21
Manejo de la fase de crecimiento.....	26
Manejo de la fase de postura.....	30
Programa de luz y sus ventajas	31
Calidad de los huevos	33
Manejo del aire y temperatura	34
Manejo sanitario y bioseguridad.....	34
CAPÍTULO III: Alimentación de pollos parrilleros y gallinas de postura	37
Alimentación.....	37
Suministro de nutrientes y requerimientos por fase	37

Alimentos alternativos y aditivos utilizados en la dieta de pollos y gallinas	44
Conclusiones	52
Recomendaciones	53
Referencias bibliográficas.....	54

Lista de Gráficos

	Pág.
Gráfico 1. Producción y comercialización de aves comerciales en Yurimaguas.....	14
Gráfico 2. Indicadores de bienestar de los pollitos en la fase inicial.....	23
Gráfico 3. Uniformidad de pesos, en pollos de la línea Ross.....	28

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Principales empresas productoras de pollo en el Perú.....	12
Tabla 2. Requerimientos nutricionales para pollos de carne.....	39
Tabla 3. Requerimientos nutricionales para gallinas en la fase de postura.....	40
Tabla 4. Investigaciones sobre alimentación en pollos y gallinas en la ciudad de Yurimaguas.....	45
Tabla 5. Investigaciones sobre alimentación en pollos y gallinas en el Perú.....	48
Tabla 6. Investigaciones sobre alimentación en pollos y gallinas en el Perú, parte II.....	49
Tabla 7. Investigaciones con el uso de insumos y/o alimentos alternativos en otros países.....	50
Tabla 8. Investigaciones con el uso de insumos y/o alimentos alternativos en otros países, parte II.....	51

Dedicatoria

A Dios por darme la salud, sabiduría y fuerza
para no desistir de mis sueños.

A mis padres, por sus consejos y amor brindado.

A mis hermanos por su amistad y
compañerismo.

Agradecimientos

A mis padres por su apoyo incondicional.

A mis hermanos por motivarme a seguir
esforzándome en busca de alcanzar mis sueños.

A mis docentes de la facultad de Zootecnia de la
Universidad Nacional Autónoma de Alto
Amazonas, por formar parte de mi proceso de
aprendizaje y por sus valiosas enseñanzas.

A mi asesor el Dr. José Virgilio Aguilar
Vásquez por su mentoría y soporte académico
para la realización de mi monografía.

Introducción

La carne de pollo y huevos son los productos avícolas más comercializados y consumidos en todo el mundo, debido, a que son importantes fuentes de proteína para la alimentación humana, además de ser productos con precios accesibles para el consumidor. Para que la industria avícola, produzca carne y huevos de alta calidad y pueda suplir las exigencias y demandas del consumidor, el sistema productivo debe estar basado en adecuados programas de manejo, sanidad, bienestar animal y alimentación (FAO, 2013).

La alimentación es el factor más importante en la producción de aves comerciales, debido al costo, que representa alrededor del 70% (Salami et al., 2019). Los constantes cambios de los principales insumos que componen la dieta, como maíz, y soya, obligan al productor a buscar estrategias que brinden mejores resultados financieros. Para que esto sea posible es necesario reformular la dieta de las aves en base a sus requerimientos nutricionales por fase de alimentación, teniendo en cuenta alternativas de insumos alimenticios para la inclusión en la dieta que sean de bajo costo (ISA, 2009).

Para formular y reformular la dieta de tal forma que garantice el desempeño de las aves y retorno financiero al sistema, es necesario conocer sus necesidades nutricionales en cada fase de desarrollo, además de comprender la función de cada nutriente contenido en los insumos que componen la dieta del ave, como energía, proteína, vitaminas, minerales y aminoácidos (Rostagno et al., 2005). Conocer la alimentación de las aves es importante, sin embargo, comprender como y cuando debe ser administrada es ideal. Por tal motivo, el manejo también es otro factor determinante, pues los cuidados brindados, desde la primera semana de vida influenciarán en los resultados de tu sistema productivo.

Por tal motivo, el objetivo de la presente revisión monográfica es poner a disposición información acerca el manejo y alimentación de las principales aves comerciales, como pollos de carne y gallinas de postura; a través de la recopilación de fuentes confiables bibliográficas, como páginas web de repositorios institucionales, libros online y artículos científicos. El trabajo está conformado por dos capítulos. El primer capítulo trata sobre el Panorama actual de la producción avícola, y el segundo capítulo sobre el Manejo y alimentación de pollos parrilleros y gallinas de postura.

CAPÍTULO I: Panorama actual de la producción avícola

Aves comerciales

Las aves comerciales o aves de corral se refieren a todas las aves domesticadas, incluidos pollos, patos, pavos, codornices japonesas y palomas, así como especies raras como avestruces y ñandúes (Prabakaran, 2003). La producción avícola comercial incluye varias actividades, como el establecimiento de una granja de pollos de engorde, gallinas ponedoras (producción de huevos), la cría de codornices japonesas (para huevo o carne), pavos para carne, la cría de patos para huevos, la producción de alimentos para aves, el establecimiento de mataderos de aves, así como las operaciones comerciales de aves o huevos, etc.

Aunque la avicultura incluye muchos tipos de aves, solo hay dos industrias que han sido muy populares a lo largo de los años debido a la alta producción, comercialización y consumo, a saber, la producción de pollos de engorde y gallinas para huevos (Windhorst, 2006).

Producción y consumo de carne de pollo

Las principales regiones productoras de carne de pollo en el Perú, con mayor aporte fueron Lima (54.7%), La Libertad (18.2%), Arequipa (9.9%) e Ica (4.8%). Esta producción llegó a 1 754 000 toneladas en 2020, con un incremento de 275% desde el 2000 (producción de 467 000 toneladas). Este incremento sugiere un aumento constante, gracias a una gran demanda de los consumidores, a lo largo de los años. En cuanto al consumo per cápita, en el Perú se consume 51.14 kg/habitante y representa el 53% de consumo total de carnes (MIDAGRI, 2020). A pesar de la producción avícola en el Perú, el país importa alrededor de 44 063 a 66 737 toneladas de carne de pollo fresco o congelado al año y 11 073 a 14 162 toneladas de carne de gallina (SUNAT, 2021).

En Latinoamérica, Brasil es uno de los más grandes productores de carne de pollo con producción de 13 845 000 toneladas en el año 2020 (ABPA, 2021). En el mundo, hoy en día 3 territorios lideran las producciones y exportaciones de pollo en el planeta, estas son, USA, China y Brasil con producciones de 20 239 000, 14 600 000 y 13 880 000 toneladas en el año 2020 (Shahbandeh, 2021). El consumo per cápita de los principales productores en el mundo es de 61.9; 64.0 y 10.7 kg/habitante para el año 2020 (FENAVI, 2021).

Por otra parte, es imposible no hablar sobre los impactos negativos del COVID-19 en la producción avícola. En el 2020 se estimó una pérdida que superó los S/ 750 millones durante el período de cuarentena. Otros países no fueron ajenos a esta situación, que también tuvieron grandes pérdidas económicas en la producción de pollos, a causa de la disminución de la demanda de los consumidores, el cierre de los mercados, entre otros factores (MIDAGRI, 2021).

En Latino América, Brasil ocupa el primer lugar como productora de carne de pollo, sin embargo, dentro del ranking, el Perú se está haciendo notar, siendo la empresa San Fernando la que ocupa el tercer lugar con 280 millones cabezas para el año 2020 (Redação, 2021). Dentro las empresas productoras de pollo en el Perú, San Fernando ocupa el primer lugar, representando el 24.56% de la producción anual, seguida de Redondos, Santa Elena, entre otras (Tabla 1).

Según Shimizu (2011), las grandes empresas productoras de pollos en el Perú, producen pollos de tres formas: en su propia granja, en granjas alquiladas, o en granjas externas sobre contratos de producción. En Perú es bastante común que empresas como San Fernando, produzcan sus pollos en propiedades propias, a diferencia de los Estados Unidos que el 90% de su producción provienen de propiedades alquiladas o externas.

Tabla 1. Principales empresas productoras de pollo en el Perú

Ranking	Empresa	Ubicación	Producción		Participación (%)
			Mensual (Unidades)	Anual	
1	San Fernando	Lima	14 000 000	168 000 000	24.56
2	Redondos	Huacho	8 000 000	96 000 000	14.04
3	Santa Elena	Lima	6 200 000	74 000 000	10.88
4	Chimú	Trujillo	5 000 000	60 000 000	8.77
5	Rico Pollo	Arequipa	4 000 000	48 000 000	7.02
6	El Rocío	Trujillo	3 000 000	36 000 000	5.26
7	San Cirilo	Lima	3 000 000	36 000 000	5.26
8	Otros	Varios	3 000 000	36 000 000	5.26
9	Técnica Avícola	Trujillo	2 500 000	30 000 000	4.39
10	Avícola San Luis	Lima	1.500,000	18 000 000	2.63
11	Avícola Yugoslavia	Trujillo	1 300 000	15 600 000	2.28
12	Rinconada	Arequipa	1 200 000	14 400 000	2.11
13	La Perla	Trujillo	1 000 000	12 000 000	1.75
14	Grupo Don Pollo	Tarapoto	1 000 000	12 000 000	1.75
15	Avigan	Lima	600 000	7 200 000	1.05
16	Rio Azul	Lima	600 000	7 200 000	1.05
17	Pluma Blanca	Lima	500 000	6 000 000	0.88
18	Varios Tacna	Tacna	300 000	3 600 000	0.53
19	Granjas Orihuela	Chanchamayo	300 000	3 600 000	0.53

Fuente: Mejía et al., (2018); Fermín (2021).

Por otra parte, en territorio nacional, existen varias regiones con alto potencial productivo en el sector avícola, sin embargo, generalmente las mayores empresas se concentran en costa del Perú. En la región Loreto, existen pocas empresas productoras de pollo, la mayor parte del pollo provienen de la costa. En el caso de la ciudad de Yurimaguas provincia de Alto Amazonas, para tener una estimativa de la cantidad de empresas productoras de aves comerciales (gallinas ponedoras y pollos de carne), se realizó una encuesta en los principales sectores avícolas de la

ciudad, además de productores independientes dedicados a esta área de producción (trabajo realizado por el autor de la presente monografía, como complemento informativo).

Se tomó una pequeña muestra para la realización de las 20 encuestas (entre empresas y productores independientes). En el gráfico 1, se observa que el 40% de las empresas avícolas encuestadas de Yurimaguas, compra pollo vivo, lo procesa y comercializa. Las empresas que se dedican a esta actividad, son, la Patagonia, Avícola Kim, Inverselva, Avícola Arilith, Avícola Pio Pio, Avícola Montilla, Avícola Tibi y Paredes. Según el relato de los encuestados, la procedencia de los pollos, proviene de empresas avícolas de mediana y grande escala de la región de San Martín y Lima, estas empresas son las siguientes:

- Agropecuaria Chimú
- Trujillo
- Grupo Rocío
- Pérez Trading
- Toño
- Don Pollo
- La Campiña
- Agropecuaria Palmas

El 10% de las empresas encuestadas produce pollos de carne de la línea Cobb 500, y al término de la campaña, las aves son vendidas vivas a revendedores, o procesadas y vendidas directamente a bodegas, mercados y pollerías de la ciudad. Las avícolas registradas en la encuesta son, Agropecuaria el Rancho y Avícola Granja. Por otro lado, el 20% produce gallinas mejoradas para la producción de huevos, cuya procedencia es de Lima y otros proveedores de

Nota: Encuesta realizada por el autor de la presente monografía, como complemento informativo.

Yurimaguas. El otro 20% cría pollos camperos mejorados los franceses para la producción de carne y comercialización en el mercado, la procedencia de estas aves, es de los pueblos ribereños, obtienen huevos fértiles y lo incuban en otras gallinas.

El 5% produce gallinas criollas, la mayoría para consumo familiar y en ocasiones para la venta, especialmente en fiestas sanjuaninas o patronales. El otro 5%, se dedica a producir otras aves, como el pato.

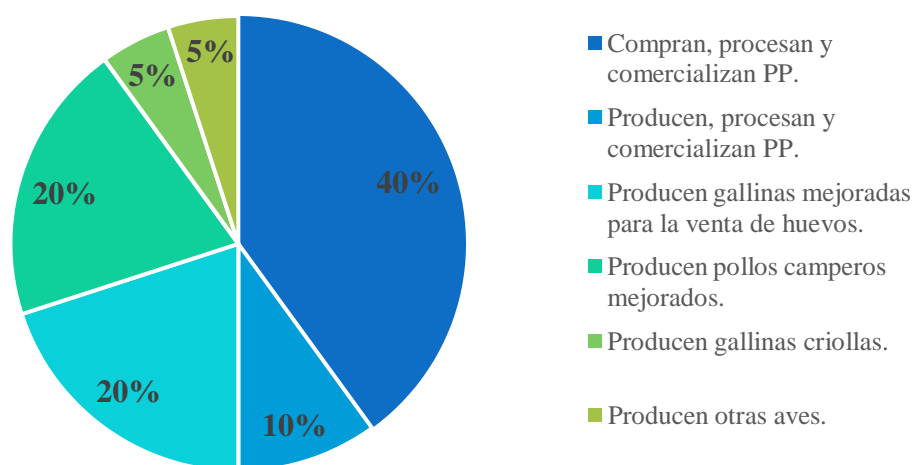


Gráfico 1. Producción y comercialización de aves comerciales en Yurimaguas.

La mayor parte de los pollos que se comercializa en Yurimaguas, son procedentes de la región San Martín, debido a que Yurimaguas no es productor potencial de pollo, más si como consumidor (Ishuiza, 2013). Por otra parte, el consumo de un producto de origen animal, está relacionado al conocimiento del mismo por la población, respecto a sus propiedades nutricionales, entre otros aspectos. Por ejemplo, de acuerdo al estudio realizado por Panduro

Nota: En el gráfico 1 se muestra el resultado de la encuesta realizada por el autor de la presente monografía.

(2013) sobre el consumo y preferencia de la carne de pollo en la Ciudad de Yurimaguas, reporta lo siguiente:

- El 42.5% de la población menciona que la carne de pollo posee alta calidad en proteína, y el 65% indica que tiene mucha grasa.
- El 86.7 % prefieren comprarla por su bajo costo.
- El 54.2% menciona que la carne de pollo forma parte de su dieta de 3-4 veces por semana.
- El 53.3%, 60.8%, 64.2% y 61.7% prefieren el pollo en su presentación a la brasa, en estofados, en sopa y en frituras como el “salchipollo” respectivamente.
- Inverselva: posee mayor producción de pollos.
- La Patagonia: compra más pollos vivos para comercializar.
- Avícola Chepita: mayor tiempo comercializando (Valderrama, 2018).

Producción y consumo de huevos

En lo que se refiere a la producción de huevo en el mundo, los datos más recientes muestran que la producción mundial continúa creciendo, con aumento de 3.5 % entre 2018 y 2019. Esto está ligeramente por encima del aumento anual promedio del 3.3 % en los últimos 10 años. De todos los continentes, Asia está experimentando la mayor tasa de crecimiento en la producción de huevos. Por ejemplo, China mantiene la primera posición, con 466 billones de huevos, lo que quiere decir que, de 1 a cada 3 huevos producidos en el mundo, son provenientes de China (representa el 35% de la producción global; Braak, 2022). La Unión Europea, se encuentra en el segundo lugar con 120 billones, seguida de Estados Unidos, con 109 billones de huevos (IEC, 2022).

En el mundo, el consumo promedio de huevo es de 161 huevos por persona al año (considerando que en el mundo existe aproximadamente 7.6 billones de personas). En el 2018, México, Japón, Sudáfrica, China, India y Unión Europea, consumieron 368; 337; 130; 255; 76 y 210 huevos por persona, respectivamente (IEC, 2022).

En el 2021 la producción nacional de huevo fue de 460 836 000 toneladas, que representa un incremento del 188% desde el año 2001 (producción de 160 000 toneladas). Las regiones que más contribuyeron con esta producción fueron, Ica, Lima, La Libertad y Arequipa, con 41.4; 26.7; 16.8; 3.8% respectivamente. El precio del huevo en el 2021, llegó a 5.02 soles/kg en el mercado mayorista de la capital metropolitana del Perú, sufriendo una variación del precio en el interior del país. Por otra parte, el consumo per cápita de huevo en el 2021 fue de 219 unidades/habitante, que representa una reducción del 10% en comparación al año 2020 que fue de 241 unidades/habitante (MIDAGRI, 2021).

Líneas comerciales de pollos parrilleros y gallinas de postura

Líneas de carne

En diferentes áreas de la producción animal los programas de mejoramiento genético se convirtieron una herramienta fundamental para optimizar e incrementar la producción. Es el caso de las líneas e híbridos comerciales que existen hoy en día, poseen características como, gran velocidad de crecimiento, alta conversión alimenticia, alto rendimiento de carcasa, baja incidencia de enfermedades, el cual fueron frutos de la evolución genética a partir de razas puras, tales como: New Hampshire, Rhode Island Red, Plymouth, Wyandotte, Gigante Negro, Australorp, Cornish, Orphington, Leghorn, Minorca, Ancona, Sussex, etc. (Sebrae, 2019).

Los principales híbridos para la producción de carne son los siguientes:

- Ag Ross: de color blanco, alcanzan peso de 5 a 6 kg, sin embargo, son vendidas al mercado a los 2 meses con 2.5 a 3 kg. Rendimiento de carcasa hasta el 75% y ganancia de peso diario de 55 a 60 g (Garden, 2022).
- Cobb Vantress: de color blanco, mejor conversión alimenticia que Ross (Tona et al., 2010), bajo costo de producción/ganancia de peso vivo, excelente conversión alimenticia y ganancia de peso diario de 79 g. Peso de 1.9 kg a los 35 días y de 2.4 o más en 42 días (Cobb, 2018).
- Hybro: peso a los 35 días de 1,98 kg y conversión alimenticia (CA) de 0,53 g (ganancia /g de alimento; Benyi et al., 2009), menor grasa abdominal que las otras líneas (Farran et al., 2000).
- Isa Vedette: Mejor consumo de alimento, conversión alimenticia y ganancia de peso en climas fríos en comparación a las otras líneas (Sarker et al., 2001).
- MPK: El peso a los 35 días puede llegar a los 2.78 kg (Hossain et al., 2011). Alta tasa de crecimiento, rusticidad del sistema óseo, conversión alimenticia de 1.75 a las seis semanas (Rojas, 2006).
- Arbor Acres: Aves de porte grande, pesa entre 3.8 a 4 kg, resistente a enfermedades (Avila et al., 1993).
- Hubbard: con pesos vivos de 2 kg a los 35 días y 3.1 kg a los 49 días, con conversión alimenticia de 1.8 (Frabo, 2022).

Líneas de postura

Los principales híbridos para la producción de huevo son los siguientes (Afitex, 2022):

- Leghorn: producen en promedio 200 huevos por ciclo, los huevos son de color blanco, con peso de 55 g. Las aves son de tamaño pequeño y pueden pesar hasta 2.7 kg (SEBRAE, 2019).
- Hisex: a las 90 semanas puede llegar a producir 408 huevos de color marrón, con peso de 62.7 g. CA es de 2.17 kg/kg de huevo.
- Hy-line W-80: es la mejor gallina productora de huevos en el mundo, produciendo 439 huevos de color blanco a las 90 semanas, con peso de 64 g/huevo. CA de 2.12 kg/kg de huevo.
- Lohmann (LSL clásica): produce 368 huevos blancos a las 80 semanas con peso de huevo de 63 g. Su conversión alimenticia es de 2.1 kg/kg de huevo. Pueden adaptarse a sistemas de producción alternativa.
- Isabrown: puede adaptarse a cualquier clima y ambientes, produce 409 huevos cerca de los 2 años después de iniciar la postura. Los huevos son de color marrón y pesan en promedio 62.9 g. Estas aves necesitan consumir 2.14 kg de alimento para producir 1 kg de huevo.
- Dekalb: también son ideales para sistemas productivos alternativos. Produce 413 huevos a las 90 semanas. Los huevos son de color blanco y pesan 63 g. El consumo de alimento/día es de 108 g con CA de 2.
- Bovans Brow: son fuertes y resistentes al estrés, también se adaptan a sistemas de crianza alternativa. A las 90 semanas producen 408 huevos, el

plantel presenta un pico de 96%. Los huevos son de color marrón y pesan 63.8 g. Las aves tienen CA de 2.19.

Sistemas de producción

La crianza o producción de animales para el consumo humano, está clasificado en tres sistemas, el sistema extensivo, semiintensivo e intensivo. En el caso de la producción de aves comerciales:

- Sistema extensivo, se caracteriza por criar a las aves en campo abierto o al pastoreo, no es necesario la inversión en instalaciones sofisticadas. Por lo general en este sistema, se utiliza en la crianza de pollos de carne camperos o de doble propósito (menor tasa de crecimiento) y gallinas ponederas. Las líneas e híbridos especializados para la producción de carne, no suelen ser utilizadas aquí.
- Sistema semiintensivo, la infraestructura es moderada, las aves pastorean y están provistas de cobertura o techos, comederos y bebederos.
- Sistema intensivo, la inversión es más alta cuando comparada con los otros sistemas productivos, sin embargo, en este sistema las aves expresan mejor su potencial genético, debido a los programas de alimentación y manejo especializado. Este sistema es ideal para la producción de pollos de carne.

CAPÍTULO II: Manejo de pollos parrilleros y gallinas de postura

Manejo

Manejo de las instalaciones

La descripción del manejo de las instalaciones de aves está basada en el manual de Amaral, (2009).

El manejo de los pollos de engorde y gallinas ponederas es el mismo en la fase inicial, por lo que antes de la llegada de los pollitos al galpón, es necesario realizar limpieza y desinfección local, acondicionar el local con calefactores (para ofrecer confort térmico), con bebederos, comederos, cama, cortinas, entre otros.

La cantidad de comederos que se usará en el galpón debe ser calculado, dividiendo el número total de aves por la capacidad del equipo. Por ejemplo, un comedero con capacidad para 70 aves (pollos BB), y el plantel está conformada por 2500 aves, por lo tanto, es necesario 36 comederos. Los comederos pueden ser tubulares, lineales o tipo bandeja (más recomendado en pollitos BB). Los bebederos pueden ser de diferentes formas y tamaños: lineales, pendulares, tipo presión y niple.

El material indicado para la cama de las aves debe ser de un material que tenga buena capacidad de absorción de humedad, amortiguadora y de aislante térmico, por lo que la camada de material en el piso debe ser aproximadamente 8 cm de espesor (si el espesor fuera menor a este, pueden ocurrir lesiones en las patas y pecho de las aves). Los materiales más recomendados son: viruta, cáscara de arroz, cáscara de café y tusa desintegrada de maíz.

El círculo de protección en los primeros 10 días de vida, es fundamental, debido, a que tiene la función de aproximar a los pollitos de la fuente de calor (campana de

calefacción a gas o carbón), y así evitar que se concentren en espacios aislados a la fuente de calor, comida y agua. Las láminas utilizadas para el círculo, pueden ser de PVC o de zinc, o del material disponible en tu región. Al terminar este procedimiento, las campanas de calefacción deben ser instaladas en el centro del círculo de protección, y la altura del piso será relacionada a la temperatura y respuesta de los pollitos al calor.

Con respecto a los comederos, estos deben ser colocados a 20 cm de distancia del círculo de protección y los bebederos deben estar entre los comederos. Para evitar fuertes corrientes de aire dentro del galpón y causen desconfort en las aves, las laterales del aviario deben estar cubiertas con cortinas.

Manejo de la fase inicial

SENAR, (2011) recomienda que, en la recepción de los pollitos, se debe verificar la calidad de los pollitos (independiente cual sea la línea, para carne o huevos), a continuación, algunos indicadores:

- Cicatrización del ombligo: en caso que presente un anillo oscuro, significa que presenta una inflamación o infección.
- Vivacidad: los ojos sin brillo, indican mala calidad.
- Hidratación: patas opacas y sin brillo indican que están deshidratadas.
- Plumaje: los pollitos que tienen adherida cáscara, indican debilidad.
- Conformación: los pollitos que presenten defectos y malformaciones en el pico, patas, etc. deben ser aisladas.

Cuando las aves llegan al galpón y son colocadas en el círculo de protección, esta llega sedienta, por tal motivo, para evitar deshidratación del plantel, es necesario proporcionar apenas agua en las tres primeras horas (en algunos casos se recomienda

proporcionar agua con 5% de azúcar, lo que quiere decir 50 g/litro de agua). Para que las aves puedan localizar el agua, se recomienda mojar el pico de aproximadamente 20% de las aves del plantel (Amaral, 2009).

Durante los primeros 10-14 días, los pollitos no pueden controlar su temperatura corporal, por eso la importancia de la temperatura ambiental dentro del galpón (en el círculo de protección), ya que aves alojadas en ambientes con temperaturas aproximadas de 30-32°C son ideales para mantener la temperatura constante de las aves (Cordeiro et al., 2011). Aves confortables desarrollarán una mejor estructura ósea, mejor sistema cardiovascular, ideal consumo de agua y alimento, serán saludables con alto sistema inmune y tendrán menos estrés (Amaral, 2009). En el gráfico 2 se observa los indicadores de temperatura en el confort de las aves en la fase inicial.

Cuando el ambiente del círculo de protección está *muy caliente*, las aves se dispersan del centro de la fuente, causando reducción en el consumo de alimento y agua, reduce la conversión alimenticia (CA). Por otra parte, cuando la campana no proporciona calor suficiente (temperaturas < 32°C), las aves se aglomerarán en el centro del círculo, trayendo consecuencias como, reducción del consumo de ración y agua, deshidratación, diarrea y crecimiento lento.

También es importante mencionar que cuando existen *corrientes de aire* fría dentro del galpón (falta de cortinas, círculo de protección mal instalado, etc.), las aves se aglomeran en un solo lugar, provocando competencia y aumentado los índices de mortalidad entre ellos. En fin, las aves que están *confortables*, se encuentran bien distribuidas en todo el círculo de protección, alimentándose e hidratándose (Dayold, 2018).

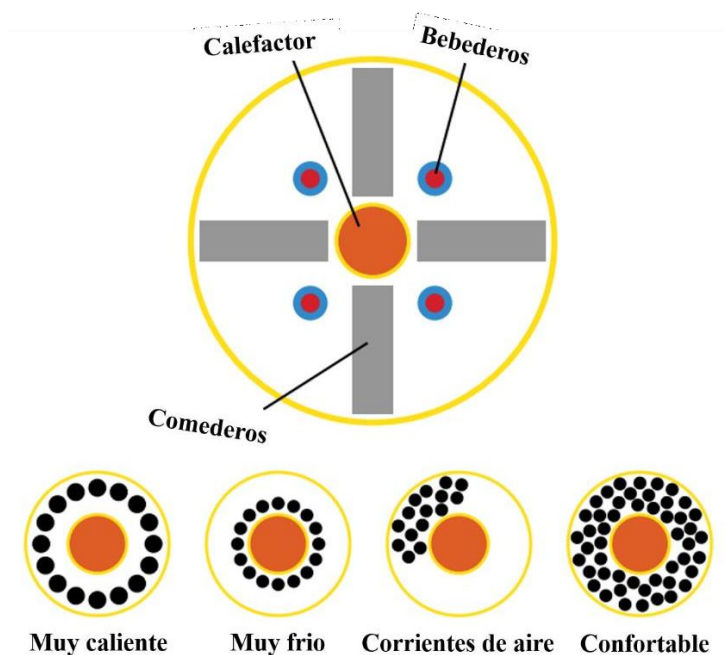


Gráfico 2. Indicadores de bienestar de los pollitos en la fase inicial.
Fuente: Dayold, (2018).

El manejo de la temperatura en esta fase estará relacionada a muchos factores, como el tipo de calefactor a ser utilizado, cantidad de aves, clima de la región (regiones tropicales o frías), etc. Por ejemplo, de acuerdo con Cordeiro et al. (2010) los pollitos criados en regiones con temperatura alrededor de 16 a 17°C, sobre tres tipos de calefacción (calefactor a leña, campanas infrarrojas a gas y cajas conductoras de radiación) durante las 2 primeras semanas de vida, pueden llegar a tener diferente desempeño:

- Las aves con sistema de calefacción a leña presentan mejor consumo de alimento,
- las aves con cajas conductoras de radiación presentan mejor índice de eficiencia productiva.
- Las campanas infrarrojas reducen la mortalidad por estrés por frío en las primeras dos semanas.

Por otro lado, es importante mencionar que la temperatura del galpón está altamente relacionada con la humedad y velocidad del aire, la tasa de ventilación y concentración de partículas (Saraz et al., 2010). Por este motivo, además de proporcionar calefactores al galpón, también es recomendable el uso de sistemas de ventilación, pues también tendrá una fuerte influencia en confort del ave en la fase inicial.

La cantidad de aire que un determinado sistema de ventilación debe proporcionar o retirar del galpón, depende las condiciones meteorológicas y de la edad de las aves. Para entender un poco sobre con la ventilación puede afectar la temperatura confort de las aves, es necesario definir algunos conceptos (Abreu, 2022):

- Ventilación natural: es el movimiento natural de aire causado por la acción del viento o de la temperatura.
- Ventilación por presión negativa: esta es del tipo mecánica, mediante el uso de ventiladores de escape que succiona y expulsan el aire contenido en el interior del galpón, para fuera de él, a una velocidad de 2 a 2.5 m/s.
- Ventilación por presión positiva: también es mecánica y aquí es el inverso de la presión negativa, los ventiladores succionan aire de la parte externa del galpón y la introducen dentro de él.

Menegali et al., (2013) evaluó el efecto del uso de tres sistemas de ventilación (natural, positiva y negativa) sobre la temperatura del aire del galpón en la fase inicial de pollitos Cobb. Los autores mencionan que ninguno de los sistemas evaluados es considerados confortables para las aves en las 2 primeras semanas de vida (en esta edad son susceptibles a corrientes de aire; Cobb, 2019), debido a una ineficiencia en el

mantenimiento de la temperatura del círculo de protección (temperaturas menores en el periodo nocturno, causando estrés por frío a las aves).

La fase inicial, es la más importante de todas, pues si realiza un correcto manejo se garantizará el éxito de la producción. Para que este objetivo sea alcanzado se seguir algunas recomendaciones generales para la fase inicial sugeridas por SENAR, (2011) y Cobb, (2019):

- De acuerdo a la cantidad de aves del plantel, se recomienda examinar una muestra representativa para verificar si el buche tiene alimento. Lo ideal es que el 95% de la muestra examinada debe estar con el buche suave y flexible al tacto (indica que tuvieron acceso al alimento y agua).
- Los bebederos deben ser abastecidos tres veces al día, y se recomienda aplicar polivitamínicos en el agua.
- De la misma forma los comederos, se debe realizar la limpieza y verificar la cantidad de ración diariamente.
- Para evitar desperdicios es aconsejable colocar ración $\frac{1}{3}$ de la capacidad del comedero por la mañana y $\frac{1}{2}$ por la tarde.
- Las sobras deben ser retiradas y descartadas (en casos de trabajos experimentales, antes del descarte se pesa y se resta con la cantidad inicial proporcionada para calcular consumo de alimento; también se usa las sobras para realizar análisis bromatológico).
- Al final de la tarde, colocar más alimento para garantizar que no falte alimento durante la noche.

- A partir del 4 día y aumentando gradualmente el espacio del círculo de protección.
- Al 8° día aplicar primera dosis de las vacunas contra Gumboro, Newcastle, y bronquitis infecciosa. También se aconseja cambiar los comederos, poco a poco hasta usar completamente los tubulares o lineales (sea el caso).
- Para el caso de pollitos para la producción de huevos, entre los 7 y 10 primeros días y entre la semana 6 y 10, se recomienda cortar la punta del pico (no es necesario en caso que haya un programa de luz controlado).
- Aproximadamente a los 12 días retirar el círculo de protección y permitir a las aves el $\frac{3}{4}$ del galpón.

Es de suma importancia realizar los controles zootécnicos para llevar un mejor registro del sistema, y esto implica registrar lo siguiente:

- Fecha de recepción,
- Procedencia de los pollitos,
- Vacunas recibidas,
- Numero de pollitos,
- Numero de pollitos muertos,
- Peso promedio de los pollitos,
- Calidad de los pollitos.

Manejo de la fase de crecimiento

La fase de crecimiento comprende desde la llegada de los pollitos al galpón hasta el día que vayan ser trasladadas para sacrificio (pollos de carne; Cobb, 2019). Aquí se cita algunas recomendaciones durante esta fase (Amaral, 2009):

- A los 16 días vacunar la segunda dosis de la vacuna contra el Gumboro,
- A los 21 distribuir los bebederos y comederos para evitar aglomeración,
- A los 24 días vacunar la tercera dosis de la vacuna Gumboro,
- A los 35 o 45 días se comercializa las aves productoras de carne,

En la fase de crecimiento es de suma importancia monitorear la uniformidad del peso de las aves (en el caso de pollos de engorde suele ser más riguroso) del lote de producción. La uniformidad nada más es que, el porcentaje de aves de un mismo lote cuyo peso no difiere más de un 10% del peso promedio (Boerjan, 2007). Existen varios métodos para calcular la uniformidad, según Cobb (2019), estas son: evaluación visual, peso +/- 10%, por coeficiente de variación “CV” (CV, > uniformidad), luego del sacrificio (rendimiento de carcasa).

Villarroel, (2019) evaluó la uniformidad de pollos de la línea Ross, desde el día 1 hasta los 47 días de vida (7 semanas). En el gráfico 3, se observa la evolución de la uniformidad desde la semana 1 hasta la semana 7. Los autores consideraron pesos padrón para cada semana y así poder controlar la uniformidad de la parvada. Los pesos óptimos de la semana 1 a 7 fueron de 143 g, 344 g, 767 g, 1484 g, 2100 g, 2500 y 2580 g respectivamente. Los pesos por debajo o arriba de los valores dentro del rango, fueron considerados como bajo peso y sobre peso, respectivamente. Los pollos de la línea Ross, por lo general poseen alta uniformidad del peso desde la primera semana de edad, en embargo alcanzan su máxima uniformidad a las 7 semanas, con 85%.

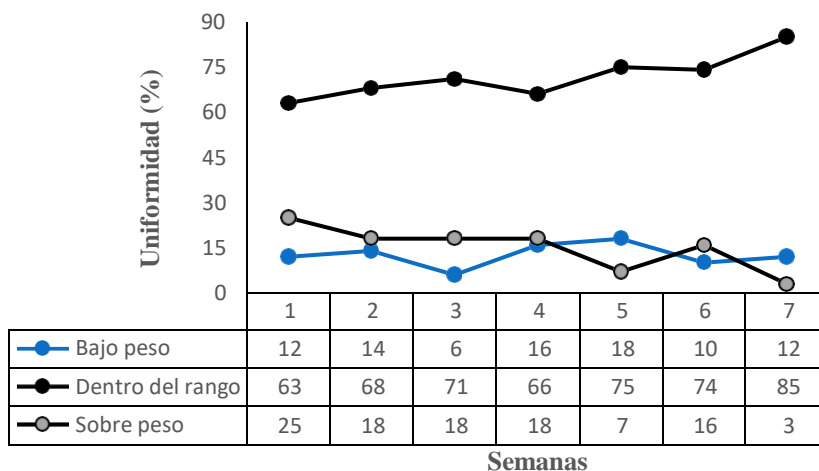


Gráfico 3. Uniformidad de pesos, en pollos de la línea Ross.
Fuente: Adaptado de Villarroel, (2019).

En el caso de gallinas ponedoras, la fase de crecimiento comienza desde la primera semana hasta las 19 semanas, antes del inicio de postura, que es aproximadamente en la semana 20-21 (producción de huevos; SENAR, 2011). Algunas recomendaciones para la fase de crecimiento de gallinas, según Amaral (2009):

- Desde la semana 16 al 24, los mismos tratos que en pollos de carne.
- A los 32 días, vacunar la cuarta dosis de Newcastle y bronquitis infecciosa (solos para gallinas ponedoras).
- A los 50 días vacunar la tercera dosis de Newcastle y bronquitis (gallinas ponedoras).

La evaluación de la uniformidad de las gallinas ponedoras, el peso corporal debe ser monitoreada, ya que un mal manejo de la alimentación aumentaría los niveles de grasa en su masa y consecuentemente afectar los parámetros de calidad del huevo. El peso corporal en inicio de la postura es el principal factor que afecta el rendimiento de la

puesta, por lo que gallinas con mayor masa, producen huevos con mayor masa (Pérez-Bonilla et al., 2012).

Plantel de pollitas para postura, que presenten una uniformidad alrededor del 90% con pesos promedio al inicio de la postura de 1.35 kg, presentarán un óptimo desempeño durante el periodo de producción de huevos y para que esas metas sean cumplidas es necesario realizar evaluaciones a las 6, 12, 18, 24 y 30 semanas de edad. Es importante que el manejo de la alimentación y ganancia de peso sea muy bien monitoreado desde la semana 0 hasta la semana 12. Después de la semana 12 es recomendable controlar la alimentación para evitar acumulo excesivo de grasa abdominal (Lohmann, 2020).

Si la crianza de sus gallinas o pollos parrilleros, está localizado en regiones con clima tropical, es recomendable anticiparse a los cambios repentinos de temperatura y lluvias, providenciando las herramientas necesarias para evitar perjudicar al plantel. Las altas temperaturas causan estrés en las aves, causando reducción en el consumo de alimento. Por lo que, durante los periodos de estrés, es necesario reformular la ración para garantizar la ingesta del alimento (Hy-Line, 2011).

En el caso de sistemas de producción en jaulas, luego de la 16ª semana de edad, las gallinas deben ser transferidas para las instalaciones donde se realizará la postura, y en caso esta transferencia sea tardía resultará mayor competencia por espacio dentro de las jaulas, trayendo reducciones en el peso y uniformidad del plantel. Aquí algunas recomendaciones después de la transferencia para las jaulas:

- Monitorear el consumo de agua.

- Encender las lámparas durante tres días.
- Realizar necropsias si el índice de mortalidad superar el 0.1%.
- Transferir todas las aves para aviario donde realizarán la postura (sea en jaulas o en piso) el mismo día.

Recomendaciones generales en caso se opte por sistemas alternativos de crianza de gallinas de postura (sistema en piso con nidos; Hy-Line, 2011):

- Después de 8 semanas de haber transferido las gallinas en las instalaciones donde realizarán la postura, es necesario entrenar a las gallinas para evitar que coloquen huevos en el piso y fuera del nido, usando cercas eléctricas dentro del galpón.
- Los nidos deben ser abiertos, para animar a las aves jóvenes a su uso.
- Es importante que las aves socialicen con los humanos, por eso se recomienda vistas al galpón (personal técnico, previo protocolo de bioseguridad) en intervalos de 2 horas.

Manejo de la fase de postura

La fase de postura corresponde a las 18 a 21 semanas de vida de las gallinas, aproximadamente, depende de la línea o raza escogida, ya existen algunas que son ligeramente precoces (días de diferencia), también al programa de alimentación y luz.

Algunas recomendaciones durante esta etapa (SENAR, 2011):

- Controlar el peso o masa de las gallinas, mediante restricciones en el suministro de alimento.

- Es recomendado que cada ave consuma aproximadamente 115 g de alimento por la mañana y la otra mitad por la tarde.
- El control de la entrada de luz es fundamental durante esta etapa pues influenciará directamente en la producción de huevos.
- Las aves necesitan 5 horas de luminosidad extra, pues en total necesitan 17 horas, sin embargo, de forma natural solo reciben 12h.

Programa de luz y sus ventajas

Con respecto al programa de luz, este no solo comienza en el periodo de postura, sino desde la primera semana de vida, el cual se extiende hasta el final de la postura, y las recomendaciones son las siguientes:

- En la primera semana las aves necesitan de 20 a 22 horas de luz con una intensidad de 30 lux. Reducir a 20 horas en la segunda semana de vida con lux de 5.
- De 7 a 9 semanas deben llegar a 10 o 12 horas de luz.
- Cuando las aves alcancen un estímulo luminoso de 1.48 kg, es necesario aumentar el periodo de luz en 15-30 minutos por semana, con la finalidad de llegar a 16 horas de luz diaria.
- El estímulo luminoso debe ser hasta las 28-32 semanas de vida, consecuentemente la intensidad de luz debe llegar de 10-30 lux.

Una herramienta fundamental para que las gallinas produzcan huevos de buen tamaño es el estímulo luminoso. Este estímulo debe ser en el tiempo correcto, de lo contrario las gallinas producirán pocos huevos y de menor tamaño (Hy-Lyne, 2011). Entonces se diría que el programa de luz empleado en tu plantel traería diferentes resultados en la producción de huevos de tus gallinas.

Por ejemplo, Gewehr, (2012) evaluaron el desempeño y calidad de huevos de un linaje no especificado, sometidos a tres diferentes programas de iluminación:

- Iluminación continua con 16 horas de luz/día: 8 horas de oscuridad, 4 h de luz artificial (distribuidas 2 h antes del amanecer en la mañana y 2 h en el fin de la tarde) y 12 h de luz natural.
- Iluminación Intermitente: Periodos de luz distribuidas en intervalos de tiempo cortos.
- Iluminación con luz natural: Las aves solo reciben fotoperiodo natural.

Los autores demostraron que el programa de luz continua (con luz artificial + natural), tiene un gran impacto en la producción, ya las son estimuladas a producir más huevos, resultado diferente a los programas de luz natural e intermitente que afectaron negativamente la producción.

Calidad de los huevos

El huevo está constituido en tres partes, la cáscara (10% de su peso), el albumen (60% de su peso) y la yema (30% de su peso), en la cual, cada uno contribuye para formar un alimento altamente nutritivo (DSM, 2017).

Huevos de calidad se caracterizan por tener cáscaras limpias, firmes y consistentes sin quebraduras, con color de yema en una de 10 de pigmentación. A partir que la gallina produce el huevo, este ya tiene plazo de validez, lo que significa que cuanto mayor tiempo de almacenamiento menos calidad. Para que la calidad interna del huevo se mantenga fresca, esta debe ser almacenada en ambientes con temperaturas menores a 20°C. A continuación, se cita las principales características de un huevo de calidad (Poultry, 2022; DSM, 2017):

Las características citadas varían con las exigencias del mercado.

- El peso promedio del huevo es de 60 g, con rangos desde 30 a 85 g (relacionada a la demanda).
- El espesor de la cáscara de 0.4 mm, con rangos de 0.20 a 0.57 mm.
- El color de la yema desde 1 a 16 de pigmentación.
- El índice de un huevo fresco es de 0.29 a 0.38 (cambia de acuerdo al tiempo de almacenamiento).
- Espesor de albumen de 3 a 10 mm.

Manejo del aire y temperatura

Hy-Lyne (2011), menciona que el incorrecto manejo del aire y la temperatura, aumentan el estrés de las aves. La causa de ese resultado sería el efecto combinado entre la temperatura y la humedad relativa del aire (HRA). El aumento de HRA en cualquier temperatura elevará el discomfort y estrés térmico de las aves. Por lo general durante el día la temperatura aumenta y la HRA disminuye. Algunas recomendaciones para situaciones de estrés por calor:

- En caso de estrés térmico, en producción industrializada se recomienda usar nebulizadores.
- Aumentar el movimiento el movimiento de aire mediante el uso de ventilación por presión negativa, con velocidad mínima de 1.8 a 2 m/segundo.
- Evitar criar gallinas de postura en sistemas de jaulas en regiones calientes (caso no se tenga instalaciones apropiadas), pues aves enjauladas son más susceptibles al estrés térmico, debido, a que no tienen espacio suficiente para perder calor por conducción.

Manejo sanitario y bioseguridad

El mejor método para controlar enfermedades en el plantel de pollos parrilleros o de gallinas para la producción de huevos, es la prevención, además, que es más económico que intentar curar el plantel (caso contrario se llegaría a tener pérdidas económicas elevadas). La prevención se obtiene, mediante programas eficaces de bioseguridad y vacunación, practicas adecuadas de manejo (limpieza y desinfección del galpón, jaulas, nidos, etc.), sumadas a conocimiento técnico científicas sobre tal

enfermedad. La productividad del sistema, está fuertemente ligada a varios factores, uno de ellos es la sanidad, pues el estado de salud del ave afectará sus respuestas productivas, tales como crecimiento, conversión alimenticia, y viabilidad económica (Jamaica, 2012).

Para identificar la aparición de enfermedades en el plantel existen algunos factores clave, como:

- Ligera reducción en el consumo de alimento y agua, especialmente de agua. Este es el principal factor que debe ser monitoreado.
- Cambios en el comportamiento y apariencia, como coloración, uniformidad y tamaño. Debe ser observado diariamente.
- Ruidos en las vías respiratorias, ligeras diarreas (cambios de color e inconsistencia).

El técnico encargado de la producción debe tener que utilizar sus cinco sentidos (oído, olfato, vista, gusto y tacto), pues ayudaría en la detección temprana de enfermedades en la parvada. Una vez que se detectan los síntomas, se debe consultar a un veterinario (Cobb, 2019).

Según EMBRAPA, (1992) las principales enfermedades en aves comerciales son las siguientes:

- Bronquitis infecciosa: Es una enfermedad viral respiratoria, y sucede con más frecuencia en climas tropicales con humedad relativa alta. La vacunación debe ser realizadas en los primeros días de edad, con vacuna viva, vía ocular o aspersion. Se recomienda vacunar a la tercera semana de

vida en pollos de carne, y hasta una tercera o cuarta dosis en gallinas ponedoras.

- Gumboro: Afecta el sistema inmunológico de las aves, dejándolas susceptibles. Para aplicar esta vacuna es recomendable realizar una evaluación serológica del ave (pues el sistema inmune del ave está relacionado con los anticuerpos maternos). Pollitos con inmunidad materna alta, vacunar a los 15 días. Pollitos con inmunidad materna baja, vacunar en la primera semana de vida.
- Newcastle: Al igual que el Gumboro, para aplicar esta vacuna también es necesario realizar una evaluación serológica del ave. En el caso de pollitos con alta inmunidad materna, vacunar a los 15 días por vía aspersión. Las aves con inmunidad baja, vacunar a los cuatro o siete días y una revacunación a los 23 días.
- Viruela aviar: Enfermedad predominante en climas calientes, y es transmitida por mosquitos. La vacuna se aplica el primer día de edad y segunda dosis a los 20 días.

Existen otras enfermedades que surgen por otros motivos, que son ocasionados por parásitos internos (vermes redondos, vermes capilares, vermes cecales, protozoarios que causan coccidiosis, etc.) y parásitos externos (ácaros).

CAPITULO III: Alimentación de pollos parrilleros y gallinas de postura

Alimentación

La alimentación es uno de los pilares de la producción animal, por lo que su manejo, es fundamental para traer beneficios al sistema. Conocer los componentes que conforma la dieta de pollos de carne y gallinas ponedoras ayudará al productor a comprender la importancia de cada alimento y sus beneficios para el ave (producción de carne o huevo).

Suministro de nutrientes y requerimientos por fase

La dieta de las aves está formada por grandes grupos, como fuentes de energía, proteína, vitaminas y minerales, enzimas (Cobb, 2008; SENAR, 2011; Hy-Line, 2011):

- **Energía:** la función de la energía es mantener los procesos metabólicos básicos de las aves, así como su crecimiento y ganancia de peso. En la dieta de aves, la energía es descrito como energía metabolizable (EM). La EM representa la energía bruta de la dieta ingerida (que contiene grasas, carbohidratos, aminoácidos) por el animal, y que es descontada por energía excretada. La cantidad de EM de la dieta se expresa como kilocalorías (Kcal/kg) y Megajoules (Mj/kg).
- **Proteínas y aminoácidos:** son nutrientes responsables por la formación de los músculos y tejidos del cuerpo animal. Las principales fuentes de proteínas de origen vegetal, son las leguminosas (mayor aporte), las gramíneas y harinas aceitosas (las dos últimas en menor cantidad). Además, actúan como reguladores de las funciones metabólicas en el cuerpo del ave. La deficiencia de proteínas y aminoácidos causaría: canibalismo entre las aves, raquitismo y problemas de emplumado.

- **Vitaminas:** nutrientes necesarios en pequeñas cantidades, e indispensables para regular y estimular los procesos metabólicos del ave. Aves alimentadas con dietas que presenten dosis ideales de vitaminas, la carne presentará adecuado perfil vitamínico (niacina y riboflavina).
- **Minerales:** la función de los minerales es participar de la formación del esqueleto del animal y regular diversos procesos metabólicos, como crecimiento y desarrollo, digestión de los alimentos y reproducción. La deficiencia de minerales, causan enfermedades que afectan la producción de carne y huevos.
- **Enzimas:** su uso ayuda en la digestibilidad de los nutrientes de la dieta, además, disminuye los costos de la alimentación e impactos ambientales. Por ejemplo, la fitasa es utilizada para aumentar la biodisponibilidad de fósforo de ingredientes que contienen fitato, como el grano de maíz y la torta de soya.
- **Alimentos alternativos:** este tipo de alimentos, también contienen fuentes de energía, proteínas, vitaminas, minerales, sustancias medicinales, etc. Por tal motivo, muchos estudios de la actualidad optan por evaluar diferentes alimentos no convencionales, o residuos, subproductos, para sustituir los principales alimentos (maíz, torta de soya, y aditivos) para reducir los costos de producción y mejorar la calidad de los productos originados de la producción, como carne y huevo.

Los niveles de energía y proteína presentes en la dieta del ave están divididos en fases y varía de acuerdo a la línea, si es para carne o postura. En la tabla 2 se observa los requerimientos nutricionales de pollos de carne, desde la fase inicial hasta la fase de terminación. La fase de terminación es dividida en dos, que por lo general depende mucho de la demanda del mercado y el interés comercial del productor (que está relacionado con el peso del ave para el mercado). Los requerimientos de energía en la dieta de la fase inicial deben ser menor, con 2988 Kcal/kg de alimento, y luego aumentar en la fase de crecimiento y luego en la fase de terminación 1. Por lo contrario, los niveles de proteína en la fase inicial deben ser mayor, con 21% en la dieta, y luego disminuir gradualmente por cada fase.

Tabla 2. Requerimientos nutricionales para pollos de carne.

Descripción	Fase			
	Inicio	Crecimiento	Acabado 1	Acabado 2
Periodo de alimentación (días)	0-14	15-27	28-38	39-51
Proteína bruta (%)	21	20	19	18
Energía metabolizable (Kcal/kg)	2977	3032	3131	3164
Lisina digestible (%)	1.26	1.16	1.08	1.00
Metionina digestible (%)	0.50	0.46	0.43	0.42
Met + Cis digestible (%)	0.94	0.87	0.83	0.78
Triptófano digestible (%)	0.21	0.19	0.17	0.17
Treonina digestible (%)	0.86	0.79	0.73	0.69
Arginina digestible (%)	1.32	1.22	1.13	1.05
Valina digestible (%)	0.93	0.87	0.83	0.78
Isoleucina digestible (%)	0.83	0.78	0.72	0.68
Calcio (%)	0.94	0.84	0.74	0.72
Fósforo disponible (%)	0.47	0.42	0.37	0.36
Sodio (%)	0.15-0.24	0.15-0.24	0.15-0.24	0.15-0.24
Cloro (%)	0.15-0.28	0.15-0.28	0.15-0.28	0.15-0.28
Tasa calorías/proteínas	142	162	176	187

Cobb (2020).

De la misma forma sucede con gallinas para la producción de huevos, los requerimientos cambian de acuerdo a la fase de alimentación que la gallina se encuentre. Para garantizar, que las gallinas expresen su potencial productivo, depende de un buen programa de alimentación que esté basado en las necesidades de las aves, tal como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Requerimientos nutricionales para gallinas en la fase de postura

Descripción	Fase						
	Inicial	Crecimiento	Desarrollo	Postura			
				1	2	3	4
Semana	1-3	1-8	9-17	18-32	33-44	45-58	+59
EM (Kcal/kg)	2860	2750-2800	2700-2750	2750-2867	2734-2867	2679-2867	2558-2833
PB (%)	19.00-20.00	17.50-18.50	15-15.50	17.00	16.75	16.00	15.50
Lisina (%)	1.10	1.01	0.66	0.84	0.84	0.80	0.75
Metionina (%)	0.52	0.46	0.31	0.41	0.41	0.39	0.36
Met+Cis (%)	0.88	0.81	0.56	0.71	0.72	0.68	0.64
Triptófano (%)	0.23	0.21	0.16	0.17	0.17	0.16	0.15
Treonina (%)	0.78	0.70	0.46	0.59	0.58	0.56	0.52
Arginina (%)	1.24	1.0	0.70	0.91	0.89	0.85	0.80
Calcio (%)	1.05	1.00	0.90	2.00	2.50	4.00	4.40
Fósforo disp (%)	0.48	0.45	0.37	0.44	0.40	0.360	0.35
Sodio (%)	0.18	0.17	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18
Cloro (%)	0.20	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18
Áci. Linole (%)	2.00	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Nota: Adaptado de Hy-line (2011) y Lohmann, (2020).

La composición nutricional de la dieta, siempre tiene que estar alineada con los intereses del avicultor. Las dietas pueden ser formuladas para alcanzar diferentes intereses, y en relación a estas metas, pueden ser clasificadas en tres tipos (Cobb, 2019):

- Ración del tipo 1: son dietas ricas en nutrientes, cuyo objetivo es aumentar la ganancia de peso y conversión alimenticia. Se debe tener mucho cuidado, pues aumentarían los niveles lipídicos y causar alteraciones metabólicas. Además, su costo es elevado.
- Ración del tipo 2: presentar contenido de energía más bajo, con ideales porcentajes de proteína bruta y aminoácidos. Esta relación menor energía/ideal proteína, reducirá el porcentaje de grasa de la carne, mejorando la producción de masa magra. Además, presenta menor costo.
- Ración del tipo 3: posee baja concentración de nutrientes, que consecuente hará más lento el crecimiento y ganancia de peso del ave, sin embargo, la conversión alimenticia será más alta. Además, resulta en buen costo beneficio en relación al peso vivo.

En caso se aplique complejos vitamínicos o antibióticos, es recomendable suspender de la dieta semanas antes del sacrificio, pues residuos de los mismos, se podría encontrar en las carcasas de las aves.

Los ingredientes utilizados en la ración de pollos y gallinas, generalmente son los mismos, solo cambia la proporción de cada uno de ellos en la dieta, que dependerá de la fase de alimentación (calculada en base a los requerimientos de la tabla 2 y 3). Los ingredientes que componen la dieta de pollos y gallinas son los siguientes (Del Águila et al., 2020; Pizango, 2018; Schoulten et al., 2003; Amaral, 2009):

- Maíz: el grano de maíz es la principal fuente de energía en la dieta.
- Torta de soya: es la principal fuente proteína.

- Harina de pescado: además de tener proteína, es rica en calcio y fósforo. En algunos países existen restricciones en cuanto a su uso (en especial cualquier harina de origen animal) en la alimentación animal, debido, al riesgo de transmisión de enfermedades, como la Salmonella, o a la presencia de radicales libres (Alba, 2010). Sin embargo, con buenas prácticas de fabricación y conociendo el origen del pescado para la harina, algunos productores prefieren incluirla en la dieta (En el Perú es utilizada en su mayoría).
- Aceite de soya o palma: utilizado para complementar los niveles de energía en la dieta, son fuente de ácidos grasos, mejoran la palatabilidad y consistencia de las mismas (Aust, 2012).
- Carbonato de calcio: es fuente de calcio en la dieta, para el fortalecimiento de la estructura ósea del ave, formación de la cascara del huevo, desempeño de procesos metabólicos, etc. (Silva y Santos, 2000).
- DL-Metionina: presentación comercial de la metionina. Es un aminoácido sulfurado esencial en la ración, que las aves utilizan para sintetizar las proteínas (De Moura et al., 2010).
- Colina: nutriente que participa en la síntesis de fosfolípidos, es esencial para la fase de crecimiento de las aves (Pompeu et al., 2011).
- Fosfato monocálcico, monoamónico, monodicálcico: utilizada como fuente complementaria de fósforo, y participa en el crecimiento y mineralización ósea, y formación de cáscara del huevo de las aves (Cortelazzi, 2006).

- Bicarbonato de sodio: utilizado como regulador en la ingesta de alimento, pues es un estimulante del consumo, además ayuda en la formación de la cáscara del huevo (Feijó, 2014).
- Funginat: es un aditivo comercial, que tiene la función de conservante utilizado para controlar la proliferación microbiana de la ración, manteniendo la calidad (Nutrición, 2016).
- Premix: es una mezcla homogénea de nutrientes, como vitaminas y minerales, estas pueden ser en su presentación de solo minerales y otra de solo vitaminas.
- Uniban: utilizado para la prevención de coccidiosis.
- Olaquinox: es un antibiótico y quimioterápico (Cbaa, 2013).
- Sal común: es cloruro de sodio y está formada de cloro y el sodio, que son macrominerales esenciales en el metabolismo del ave. Además, contribuye en la palatabilidad de la ración (Pinheiro et al., 2011).
- Aflaban: es un aditivo que contiene bentonina, es absorbente de micotoxinas, como las aflatoxinas (Avicultura, 2016).
- Antioxidantes: utilizados para evitar irritación de la mucosa intestinal, diarrea. Pues la función es impedir la oxidación de los aceites y vitaminas de la ración (Canalrural, 2018).

El tamaño de las partículas de la ración es fundamental, pues ni todas las dietas provenientes de fábrica (en caso se opte por comprar raciones fabricadas) no presentan tamaño de partícula ideal para las aves. El exceso de partículas muy finas, reduce el consumo de ración y absorción de nutrientes, además de aumentar la cantidad de polvo

en el galpón. Por otro lado, el exceso de partículas muy gruesas, estimula a que las aves ingieran las partículas mayores.

Alimentos alternativos y aditivos utilizados en la dieta de pollos y gallinas

Los alimentos alternativos son utilizados en la alimentación animal, con el objetivo de disminuir los costos de la producción de alimento (principales insumos que encarecen la ración es el maíz y la torta de soya). Además, mediante el uso de los mismo se busca mejorar la calidad del producto, sea carne o huevo, debido a que muchas plantas no convencionales para la alimentación animal existentes en nuestro ecosistema, poseen diversas propiedades, como pigmentantes, medicinales, energéticas, proteicas, enzimáticas, promotores de crecimiento, estructurales, fuentes de vitaminas, etc.

Para conocer un poco sobre los alimentos alternativos, insumos y/o aditivos utilizados en la alimentación de pollos carne y gallinas, se hizo una síntesis de los principales trabajos de investigación (disponibles en la web) realizados en la ciudad de Yurimaguas (Tabla 4), en el Perú (Tabla 5 y 6) y en algunos países del mundo (Tabla 7 y 8).

En cada tabla se muestra las siguientes informaciones:

- La línea o raza del ave utilizada (líneas de carne o para la producción de huevos),
- La duración del experimento en semanas,
- El insumo utilizado para evaluar el efecto en la variable de estudio (tratamiento),

- Los niveles o porcentajes de uso en la ración o en el agua de bebida del ave,
- La variable en estudio (desempeño productivo, calidad de carcasa, sanidad, análisis económico y características morfológicas),

Tabla 4. Investigaciones sobre alimentación en pollos y gallinas en la ciudad de Yurimaguas

Línea	Duración	Tratamiento	Niveles de uso	Variable	Efecto	Autor
Cobb 500	3 semanas	Probióticos (<i>Lactobacillus sp.</i>)	0.5 y 1.5ml/10 L de agua.	Desempeño productivo	Ambos niveles incrementan el consumo de alimento (CDA) y ganancia de peso (GP) con valores de 1587 g y 509 g/semana respectivamente.	^b Tello, (2018)
Cobb 500	6 semanas	Harina de pampa orégano “HPO” (<i>Lippia alba</i>).	0.5, 1 y 1.5% de la ración en la fase de acabado.	Desempeño productivo	El 1% de HPO aumenta la GP, conversión alimenticia (CA) y factor de eficiencia europea (EU) a 2.3 kg, 1.91 y 307 puntos respectivamente.	^b Paredes, (2017)
Cobb	3 semanas	Promotores de crecimiento: A. Zincbacitracina B. Prohalquinol	0.05% de A y B en la dieta.	Análisis económico	El IM de las aves con A y B fue de 0% y el promotor B tuvo mejor ME, de S/. 1.59.	^b Ramirez, (2018)
Cobb	3 semanas	Vitamina D en la fase de acabado.	5, 10 y 15 mg/kg de alimento	Desempeño productivo	La adición de 10 mg de Vitamina D aumenta la GP con valores de 82 g/día en la tercera semana.	^b Vásquez, (2019)
Cobb	3 semanas	Harina de mucuna (<i>Mucuna pruriens</i>)	5, 10 y 15% en sustitución de la soya.	Desempeño productivo	Sustituciones del 10 y 15% no afecta el CDA y GP.	^a Del Águila et al., (2020)
Novogen Brown	8 semanas	Harina de flor de Marigod “HM” (<i>Tagetes erecta</i>)	0.1, 0.2 y 0.3%	Calidad de huevo	Mayor masa de huevo, porcentaje de postura en dietas con HM. El color de la yema es más intenso al adicionar 0.3% de HM en la dieta.	^b Pizango, (2018)

^aReferencias que provienen de revistas científicas indexadas.

^bReferencias que provienen de tesis depositadas en repositorios online.

CDA: consumo de alimento, GP: ganancia de peso, CA: conversión alimenticia, EU: eficiencia europea, IM: índice de mortalidad.

- Los efectos significativos ($p < 0.05$) del tratamiento sobre la variable en estudio en relación al tratamiento control (apenas uno o dos efectos fueron mostrados), en algunos casos se muestra aquellos que muestran potencial de utilización ($p > 0.05$) y está descrito como “no afecta”,
- En el ítem de Departamento y País (Tabla 5, 6, 7 y 8) se refiere al lugar donde la investigación fue realizada, y no a la institución a la que el trabajo pertenece.

Los insumos, aditivos y alimentos alternativos encontrados en las investigaciones citadas, son las siguientes:

- Probióticos,
- Harina de mucuna,
- Harina de la hoja de moringa,
- Promotores de crecimiento,
- Vitamina D,
- Harina de flor de Marigod,
- Extractos de tornillo y algarrobo,
- Harina de pandisho,
- Harina de papa huitina,
- Extracto de noni,
- Harina de laritaco,
- Hoja de plátano,
- Harina de residuos de yuca,
- Harina de cáscara de naranja y hoja de Jamaica

- Harina y extracto de jengibre y ajo,
- Extracto de achiote,
- Harina de romero.

Tabla 5. Investigaciones sobre alimentación en pollos y gallinas en el Perú

Línea	Duración	Tratamiento	Niveles	Variable	Efecto (p<0.05)	Depto.	Autor
Cobb 500	6 semanas	Torta de Palmiste “TP” (<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>). Enzimas β-glucanasa (A) y xilanasa (B).	0, 3 y 6% de TP. 0 y 0.05% de A y B.	Calidad de huevo	El 3% de inclusión de TP sin enzimas, mejora el peso promedio de los huevos en 68.5 g.	Lima	^a Cadillo et al., (2019)
Cobb 500	6 semanas	Fuente de lípidos: Aceite reciclado (AR), Aceite de soya (AS) y Manteca de cerdo (MC).	6.26% de A, S y C.	Calidad de carcasa y carne.	Las fuentes de AR y MC no afectan el porcentaje de pechuga ni el porcentaje de grasa abdominal.	Cusco	^a Muñoz et al., (2020)
Ross 308	6 semanas	Orégano molido “OM” (<i>Origanum vulgare</i>).	0.05 y 0.1%	Calidad de carcasa.	Ambas inclusiones de OM aumenta el peso relativo de carcasa en 69.84%.	Tumbes	^b Altamirano, (2021)
Hy-Line Brown	5 semanas	Harina de hojas de Moringa “HHM” (<i>Moringa oleifera</i>).	5 y 10% en la dieta.	Calidad de huevo	El color de la yema presenta un valor de pigmentación de 6 y grosor de la cáscara de 0.51mm al adicionar 10% de HHM respectivamente.	Puno	^b Mamani, (2021)
Cobb 500	6 semanas	Estractos de Tornillo y Algarrobo “Dysantic®” (<i>Thymus vulgaris</i> + <i>Ceratonia siliqua</i>)	0.15, 0.30 y 0.45% en la dieta.	Desempeño	El uso de Dysantic® encarece el ME. Sin embargo, tiene una tendencia a aumentar la GP con 0.30% de inclusión en la dieta.	Amazonas	^b Olivares, (2018)

^aReferencias que provienen de revistas científicas indexadas.

^bReferencias que provienen de tesis depositadas en repositorios online.

ME: mérito económico, GP: ganancia de peso.

Tabla 6. Investigaciones sobre alimentación en pollos y gallinas en el Perú, parte II.

Línea	Duración	Tratamiento	Niveles	Variable	Efecto (p<0.05)	^c Depto.	Autor
Cobb 500	6 semanas	Jugo de Noni “JN” (<i>Morinda citrifolia</i>).	2 y 5 ml de JN/kg de PV, en el agua.	Sanidad	El suministro de 5ml de JN incrementa el número de linfocitos en la sangre, mejorando el sistema inmune del ave.	Lambayeque	^b Cedano, (2016)
Cobb 500	3 y 6 semanas	Harina de laritaco “HL” (<i>Vernonanthura patens</i>).	0.5 y 1% de la dieta.	Morfometría intestinal	Ambas dosis de HL aumentan la longitud del segmento intestinal, lo que podría facilitar el mayor aprovechamiento de nutrientes y aumentar la integridad y salud del intestino.	Lima	^a Arévalo & Saldaña, (2021)

^aReferencias que provienen de revistas científicas indexadas.

^bReferencias que provienen de tesis depositadas en repositorios online.

^cSe refiere al departamento donde el estudio fue realizado, y no al instituto que pertenece u origen del investigador.

Tabla 7. Investigaciones con el uso de insumos y/o alimentos alternativos en otros países.

Línea/Razas	Duración	Tratamiento	Niveles	Variable	Efecto (p<0.05)	^b País.	Autor
Cobb 500	5 semanas	Harina de Pandisho “HP” (<i>Artocarpus altilis</i>).	5 y 10% de HP en sustitución del maíz.	Desempeño y Calidad de Carne.	A los 35 días dietas con 10% HP incrementan satisfactoriamente la GP y la pechuga presenta menor porcentaje de grasa de 2.1 kg y 1.2% respectivamente.	Sri Lanka	^a Dayarathna et al., (2021)
Plymouth Rock “Terasha”	9 semanas	Hoja de plátano (<i>Musa spp.</i>) in natura “HPIN”.	40 g de HPIN, en suplementación de la dieta.	Desempeño y Calidad de Huevo.	La HPIN tiene buena aceptación de las aves con consumo de 40 g/día. El color de la yema de huevo es más intenso y presenta un valor de pigmentación de 6.99.	Brasil	^a Silva et al., (2019)
Anak	9 semanas	Harina de residuos de Yuca “HRY” (<i>Manihot esculenta</i>).	10, 20 y 30% de HRY en sustitución del maíz en la dieta.	Calidad de HRY y Desempeño del ave	La HRY contiene 0.208 mg de ácido cianhídrico/kg. El uso de 10% de HRY no afecta la GP.	Nigeria	^a Eruvbetine et al., (2003)
Arbor Acre	8 semanas	Harina de cáscara de naranja “HCN” (<i>Citrus x sinensis</i>) y flor de Jamaica “HFJ” (<i>Hibiscus sabdariffa</i>).	Adición de HCN y HFJ 4g/100 kg de la dieta.	Calidad de carcasa y Sanidad.	Dietas con HCN y HFL reducen la pigmentación de grasa abdominal de la carcasa en un score de 101. Sin embargo, aumentan los niveles de β-carotenoides amarillos y rojos en torrente sanguíneo.	Nigeria	^a Adeleye et al., (2018)

^aReferencias que provienen de revistas científicas indexadas.

^bSe refiere al departamento donde el estudio fue realizado, y no al instituto que pertenece u origen del investigador.

GP: ganancia de peso.

Tabla 8. Investigaciones con el uso de insumos y/o alimentos alternativos en otros países, parte II.

Línea/Razas	Duración	Tratamiento	Niveles	Variable	Efecto (p<0.05)	^b País.	Autor
Cobb 500	6 semanas	Extracto de Achioté “EA” (<i>Bixa orellana</i>)	Inclusión de 0.71, 1.43, 2.4 y 3.57% de EA, para aportar 0.05, 0.1, 0.15 y 0.25% de bixina en la dieta.	Calidad de carne	Dietas con 0.25% de bixina incrementan los β -carotenoides amarillos en la carne y el 0.10% reduce la pérdida de agua por cocción.	Brasil	^a Luiggi et al., (2020)
Cobb 500	6 semanas	Harina de Papa Huitina “HPH” (<i>Colocasia scutellata</i>) y microorganismos eficientes (ME).	30 y 45% de HPH con o sin ME en la sustitución del maíz de la dieta.	Desempeño	La adición del 45% de HPH con ME incrementa satisfactoriamente la ganancia de peso. El uso de ME reduce los factores antinutricionales de la HPH y puede ser usada hasta el 45% en la sustitución del maíz.	Etiopía	^a Yesuf et al., (2021)
Pollos de carne (Sin línea identificada)	-	Harina y Extracto de Jengibre “HJ”, “EJ” (<i>Zingiber officinale</i>) y Ajo “HA”, “EA” (<i>Allium sativum</i>).	14g de HJ y HA/kg de alimento. 50 ml de EJ y EA/litro de bebida.	Desempeño	El uso de Ajo y Jengibre incrementa la GP diario en la fase de acabado, siendo que su uso como harina, en ambos, es la más eficiente.	Nigeria	^a Oleforuh-Okoleh et al., (2014)
Ross 308	6 semanas	Harina de romero “HR” (<i>Rosmarinus officinalis</i>).	0.2, 0.4 y 0.6% de HR en la dieta.	Calidad de carcasa	La adición de 0.6% de HR incrementa el % de pechuga y reduce el % de grasa abdominal de carcasa.	Serbia	^a Petricovic et al., (2018)

^aReferencias que provienen de revistas científicas indexadas. ^bReferencias que provienen de tesis depositadas en repositorios online.

^bSe refiere al departamento donde el estudio fue realizado, y no al instituto que pertenece u origen del investigador.

ME: mérito económico, GP: ganancia de peso.

Conclusiones

- Un buen manejo de las gallinas desde la primera fase teniendo en cuenta los factores como temperatura, humedad relativa, ventilación, iluminación y alimentación contribuyen con la producción de carne y de huevo, mejorando la rentabilidad.
- El conocimiento de los componentes que conforman la dieta y los requerimientos en pollos de carne y gallinas de postura, ayudará al productor a comprender la importancia de la alimentación y sus beneficios para el ave.

Recomendaciones

- Planificar y ejecutar programas de alimentación, vacunación y bioseguridad para garantizar el buen manejo de su sistema productivo.

- Realizar investigaciones utilizando romero, ajo, jengibre, papa huitina, cáscara de naranja, en la alimentación de pollos y gallinas.

- Promover la investigación y publicación de trabajos científicos sobre alimentación de pollos y gallinas en repositorios y/o revistas científicas indexadas.

Referencias bibliográficas

- ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. (2021). Consumo per capita de carne de frango no Brasil. <https://abpa-br.org/mercados/>
- Abreu, (2022). Ambiência no aviário. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6egldw02wx5eo0a2ndxy52c1qcd.html
- Adeleye, O. O., Oginnie, E. T., & Otamere, P. E. (2018). Influence of natural pigment sources on growth performance, live and post slaughter skin pigmentation, serum carotenoids and lipid profile of broiler chickens. *Nigerian Journal of Animal Production*, 45(2), 165-175. <https://njap.org.ng/index.php/njap/article/view/537/467>
- Afitex, (2022). Laying hens. <https://generalafitex.com/en/aviculture-en/hatching-eggs-layer.html>
- Altamirano, E. (2021). Orégano en la dieta de pollos de carne y su acción sobre el peso de órganos a los 42 días de edad. TESIS para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, p, 1-61. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9737/Carhuajulca_Altamirano_Edwin.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Alva, J. C. R. (2010). Farinha de peixe e rações com proteína de origem vegetal formuladas com base na proteína ideal: desempenho, rendimento de carcaça e análise sensorial de carne de frangos de corte. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95251/riosalva_jc_me_jabo.pdf?sequence=1
- Amaral, E. S. D. (2009). Galinhas poedeiras: criação em semiconfinamento. Emater-DF. <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/44/1/Galinhas%20poedeira%20vers%C3%A3o%20final%20de%20impress%C3%A3o%2019.05.2009%20indd.indd.pdf>
- Arévalo, G., A & Saldaña, D. R. (2021). Efecto de dos niveles de harina de laritaco (*Vernonanthura patens*) sobre la respuesta productiva y morfometría intestinal en pollos de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(2). <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v32n2/1609-9117-rivep-32-02-e18385.pdf>
- Aust, A. C. C. D. O. (2012). Efeitos de diferentes inclusões de óleo de soja em rações para frangos de corte. <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28098/R%20-%20D%20-%20ANA%20CAROLINA%20CAMARGO%20DE%20OLIVEIRA%20AUST.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Avicultura, (2016). Avicultura Industrial. Proteção que absorve. <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/protecao-que-adsorve/20110412-135740-n122>

- Avila, V. S., Ledur, M. C., Barioni Junior, W., Schmidt, G. S., & Costa, C. N. (1993). Desempenho e Qualidade de Carcaca em Linhagens Comerciais de Frangos de Corte. *Área de Informação da Sede-Artigo em periódico indexado (ALICE)*. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/105428/1/pab01jun93.pdf>
- Benyi, K., Acheampong-Boateng, O., Norris, D., Mathoho, M., & Mikasi, M. S. (2009). The response of Ross 308 and Hybro broiler chickens to early and late skip-a-day feed restriction. *Tropical Animal Health and Production*, 41(8), 1707-1713.
- Boerjan, M. (2007). Maximizando la uniformidad, el rendimiento y la vitalidad de los pollitos. *Selecciones avícolas*. Pas Reform Hatchery Technologies, Zeddum, Países Bajos. <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2007/6/3536-maximizando-la-uniformidad-el-rendimiento-y-la-vitalidad-de-los-pollitos.pdf>
- Braak, T. V. (2022). Latest trends in global egg production. <https://layinghens.hendrix-genetics.com/en/news/latest-trends-global-egg-production/>
- Cadillo, J., Cumpa, M., & Galarza, J. (2019). Rendimiento productivo y calidad de huevo en gallinas ponedoras alimentadas con torta de palmiste (*Elaeis guineensis*) y enzimas β -glucanasa y xilanasa. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 682-690. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n2/a17v30n2.pdf>
- Canarural, (2018). Ração animal: conheça a importância dos antioxidantes. <https://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/racao-animal-conheca-a-importancia-dos-antioxidantes/>
- Cbaa, 2013. Compendia brasileiro de alimentação animal. <https://sindiracoes.org.br/compendio-brasileiro-de-alimentacao-animal-2013/>
- Cedano, G. A. C. (2016). Efecto inmunoestimulante de noni (*morinda citrifolia*) y guanábana (*annona muricata*) en pollos de engorde machos cobb-500, Lambayeque-Perú. TESIS para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, p,1-108. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3162/BC-TES-TMP-1951.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cobb (2020). Cobb700 Broiler. Performance & Nutrition Supplement. https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/c7c812114a/Cobb700_Broiler_Supplement.pdf
- Cobb. (2018). Cobb 500, Suplemento de nutrição e desempenho do frango de corte. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/99b0cf062c/61bd2490-56d1-11e9-bbfd-7963ec6b06e5.pdf>
- Cobb. (2019). O Manual de Manejo de Frangos de Corte. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/df5655a7e9/Broiler-Guide-2019-POR-WEB.pdf>
- Cordeiro, M. B., Tinôco, I. D. F. F., Silva, J. N. D., Vigoderis, R. B., Pinto, F. D. A. D. C., & Cecon, P. R. (2010). Conforto térmico e desempenho de pintos de corte submetidos a

- diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 217-224.
<https://www.scielo.br/j/rbz/a/T7wwCDhv3ckTPBtsLngSzTL/?format=pdf&lang=pt>
- Cordeiro, M. B., Tinôco, I. F., & Sousa, F. C. D. (2011). Análise de imagens digitais para a avaliação do comportamento de pintainhos de corte. *Engenharia Agrícola*, 31, 418-426.
<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/GCrTFymPnqCVwHLtLDRcTFz/?format=pdf&lang=pt>
- Cortelazzi, C. Q. L. (2006). *Fósforo disponível para frangos de corte em fosfatos para alimentação animal* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-27042007-140226/publico/CristianeCortelazzi.pdf>
- Dayarathna, P., Jayarathna, G., Nawarathne, S., Jayasena, D., Dissanayake, S., Heo, J., & Nambapana, M. (2021). Effect of partial replacement of corn with breadfruit (*Artocarpus altilis*) flour on growth performance and meat quality of broiler chickens. *Journal of Agricultural Sciences–Sri Lanka*, 16(03).
<https://jas.sljol.info/articles/10.4038/jas.v16i03.9469/galley/6642/download/>
- Dayold. (2018). Broiler Guide. Feed Master.
https://dayoldchickensnam.com/images/BroilerGuide_online2020.pdf
- De Moura, A. M. A., Melo, T. V., & Miranda, D. J. A. (2010). Utilização da DL-metionina e metionina hidroxí-análoga na alimentação de aves. *Boletim de Indústria animal*, 67(1), 97-107. <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/1090/1084>
- Del Águila, W. A., Celis, P. W., Aguilar, V. J. V., & Vásquez, M. H. (2020). Harina de mucuna (*Mucuna pruriens*) como sustituto de la torta de soya y su efecto sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3).
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/18723/15823>
- DSM (2017). DSM Egg Quality Manual. A practical guide to the efficient evaluation of egg quality at farm level. <https://www.dsm.com/content/dam/dsm/anh/en/documents/dsm-egg-quality-manual.pdf>
- Embrapa, (1992). Produção e manejo de frangos de corte. Empresa brasileira de produção animal. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58448/1/doc28.pdf>
- Eruvbetine, D., Tajudeen, I. D., Adeosun, A. T., & Olojede, A. A. (2003). Cassava (*Manihot esculenta*) leaf and tuber concentrate in diets for broiler chickens. *Bioresource Technology*, 86(3), 277-281.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852402001360>
- FAO, Food and Agriculture Organization. (2013). Revisión del Desarrollo Avícola.
<https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

- Farran, M. T., Khalil, R. F., Uwayjan, M. G., Ashkarian, V. M., & Hajj, R. N. (2000). Performance and carcass quality of commercial broiler strains. *Journal of Applied Poultry Research*, 9(2), 252-257.
- Feijó, J. D. C. (2014). Níveis de bicarbonato de sódio sobre a qualidade do ovo de poedeiras comerciais leves. <https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/3592/2/Julmar%20da%20Costa%20Feij%c3%b3%20-%20Inclus%c3%a3o.pdf>
- FENAVI, Fondo Nacional Avícola de Colombia. (2021). Estadísticas sobre la producción de carne de pollo a nivel mundial. <https://fenavi.org/estadisticas/consumo-per-capita-mundo-pollo/>
- Fermín, E. A. P. (2021). Comercialización de pollos vivos en una integración comercial. Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria la Molina, p, 1-40. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4681/poma-fermin-estefany-anais.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Frabo, (2022). HUBBARD CLASSIC: Early Broiler Growth and High Chick Productivity. <https://frabopoultry.com/broiler-chicks-and-eggs/hubbard/>
- Garden (2022). Description and characteristics of the broiler breed of chickens Ross 308, table of weight by day. <https://garden-en.desigusxpro.com/kury/porody/ross-308.html>
- Gewehr, C. E. (2012). Programas de iluminação para poedeiras semi-pesadas. *Biotemas*, 25(1), 151-157. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2012v25n1p151/20888>
- Hossain MA, Suvo KB. and Islam MM. 2011. Performance and economic suitability of three fast-growing broiler strains raised under farming condition in Bangladesh. *Int. J. Agril. Res. Innov. & Tech.* 1 (1&2): 37-43. https://jst.hstu.ac.bd/assets_vcc/files/vol_12/4_Jst%20-14-3.pdf
- Hy-Line (2011). Grande performance não vem por acaso. https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/manual_hy-line_brown.pdf
- Hy-Line (2018). HY-LINE BROWN POEDEIRAS COMERCIAIS. <https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/Brown/BRN%20COM%20POR.pdf>
- IEC, International Egg Commission. (2022). Global egg production continues to grow. <https://www.internationalegg.com/resource/global-egg-production-continues-to-grow/#:~:text=There%20is%20a%20large%20variation,eggs%20per%20person%20per%20year.>

- ISA. (2009). A Hendrix Genetics Company. ISA BROWN, Guía de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales. <https://www.mercoaves.com.br/pdf/20150317164824.pdf>
- Ishuiza, K. S. (2013). Flujograma de producción y comercialización de pollos en Yurimaguas. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_16e42927865ddc40101a9e51f62ddb13/Description#tabnav
- Jamaica, 2012. Broiler management & feeding guide. https://www.jamaicabroilersgroup.com/assets/Hi-Pro_Broiler_Book.pdf
- Lohmann (2020). Lohmann LSL-Classic, Ponedoras. Guía de Mhttps://lohmann-breeders.com/files/downloads/MG/Cage/LB_MG_LSL-Classic_ESP_screen.pdf
- Luiggi, F. G. G., Pacheco, P. D. G., Racanicci, A. M. C., Muynarsk, E. D. S. M., Fasanaro, R., & Sartori, J. R. (2020). Uso de bixina na dieta de frangos de corte e seus efeitos no desempenho zootécnico e qualidade da carne. *Archives of Veterinary Science*, 25(1). <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/67904>
- Mamani, D. W. L. (2021). Efecto del uso con harina de hojas de Moringa oleífera como aditivo sobre calidad en huevos de gallinas de postura a 3820 msnm. TESIS para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, p,1-92. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15529/Lipa_Mamani_Darwin_Walker.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mejía, C. R. B., Villacorta, E. B. V., Alcalde, J. M., Pando, R. C. P., & Medina, F. D. R. (2018). Planeamiento estratégico para el subsector del pollo de engorde en el Perú. Tesis de Maestría en Administración de Negocios Globales. Pontificia Universidad Católica del Perú, p, 1-216. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/11641/BUSTAMANTE_GUTIERREZ_PLANEAMIENTO_POLLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Menegali, I., Tinoco, I. F., Carvalho, C. D., Souza, C. D. F., & Martins, J. H. (2013). Comportamento de variáveis climáticas em sistemas de ventilação mínima para produção de pintos de corte. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17(1), 106-113. <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/GCrTFymPnqCVwHLtLDRcTFz/?format=pdf&lang=pt>
- MIDAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego (2020). Boletín Estadístico Mensual de la Producción y Comercialización Avícola. 23 p. disponible: http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/produccion-comercializacionavicolaene2020_100320.pdf
- MIDAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego (2021). Boletín Estadístico Mensual de la Producción y Comercialización Avícola. 23 p. disponible:

<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/1763887-boletin-estadistico-mensual-del-sector-avicola-2021>

Morales, W., Rodríguez, V., & Verjan, N. (2018). Parámetros productivos y económicos de gallinas ponedoras ISA Brown en segundo ciclo de producción suplementadas con aminoácidos no esenciales. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(2), 533-543.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/14481/12832>

Muñoz, J. E. M., Tocre, C., Arjona-Smith, M., & Olazabal, J. (2020). Efecto de la fuente lipídica en la alimentación de pollos para carne en zona de trópico. *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 2(2), 31-48.

https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/1376/1134

Navarro-Rojas, E. E. (2006). Análisis del rendimiento productivo de las líneas de pollos de engorde Hubbard Isa Mpk y Hubbard Isa Ultra Yield en Propokodusa.

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5899/An%C3%A1lisis%20del%20rendimiento%20productivo%20de%20las%20l%C3%ADneas%20de%20pollos%20de%20engorde%20Hubbard%20Isa%20MPK%20y%20Hubbard%20Isa%20Ultra%20Yield%20en%20Propokodusa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NUTRICIÓN (2016). TABLA DE PRODUCTOS ADITIVOS TECNOLÓGICOS 2016.

<https://nutricionanimal.info/wp-content/uploads/2016/06/0516-tabla-aditivos-tecnologicos.pdf>

Oleforuh-Okoleh, V. U., Chukwu, G. C., & Adeolu, A. I. (2014). Effect of ground ginger and garlic on the growth performance, carcass quality and economics of production of broiler chickens. *Glob. J. Biosci. Biotechnol*, 3(3), 225-229.

https://www.researchgate.net/profile/Vivian-Oleforuh-Okoleh-2/publication/271471089_Effect_of_ground_ginger_and_garlic_on_the_growth_performance_carcass_quality_and_economics_of_production_of_broiler_chickens/links/54c8b6020cf289f0ced0b9f5/Effect-of-ground-ginger-and-garlic-on-the-growth-performance-carcass-quality-and-economics-of-production-of-broiler-chickens.pdf

Panduro, L. E. P. (2013). Evaluación del consumo de carne de pollo, en base a su valor nutricional, representación social y formas de preparación en la ciudad de Yurimaguas. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_83757a971520d33ccaf70b03330120c9

Paredes, A. M. R. (2017). Respuesta productiva a la sustitución de aditivos por tres niveles de harina de pampa orégano (*Lippia alba*) en raciones de pollos parrilleros. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana,

- Yurimaguas, p, 1-69.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5469/Ana_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez-Bonilla, A., Novoa, S., García, J., Herrera, J., De Vega, M., De, C., & Blas, G. (2012). Uniformidad en gallinas ponedoras (Parte 1): Nivel de proteína, grasa añadida y peso al inicio de puesta. http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/uniformidad_en_gallinas_ponedoras_1_-_perez-bonilla_a.pdf
- Petricevic, V., Lukic, M., Skrbic, Z., Rakonjac, S., Doskovic, V., Petricevic, M., & Stanojkovic, A. (2018). The effect of using rosemary (*Rosmarinus officinalis*) in broiler nutrition on production parameters, slaughter characteristics, and gut microbiological population. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 42(6), 658-664.
<https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/issues/vet-18-42-6/vet-42-6-19-1803-53.pdf>
- Pinheiro, S. R. F., Sakomura, N. K., Kawauchi, I. M., Bonato, M. A., Dorigam, J. C. D. P., & Fernandes, J. B. K. (2011). Níveis de cloreto de sódio para aves de corte da linhagem Colonial criadas em semiconfinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(7), 1545-1553.
<https://www.scielo.br/j/rbz/a/WctPbwtmNRk8cSZK87FgNsJ/?format=pdf&lang=pt>
- Pizango, P. C. C. (2018). Uso de harina de flor de Marigold (*Tagetes erecta*) en la ración y su efecto en el desempeño productivo y calidad de huevo de gallinas Novogen Brown. Actualización para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas, p, 1-80.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5649/Paola_TrabajoInvestigacion_Titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pompeu, M. A., Lara, L. J. C., Baião, N. C., Ecco, R., Cançado, S. V., Rocha, J. S. R., ... & Vasconcelos, R. J. C. (2011). Suplementação de colina em dietas para frangos de corte machos na fase inicial de criação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63(6), 1446-1452.
<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/WtpQb8XGZqsm9fLfxF5S8gS/?format=pdf&lang=pt>
- Poultry (2022). Poultry Guide.
https://www.farmlands.co.nz/Documents/ProductsServices/Reliance/Reliance_Poultry_Guide.pdf
- Prabakaran, R. (2003). Good practices in planning and management of integrated commercial poultry production in South Asia. FAO animal production and health paper, 159. p.2-98.
<https://www.fao.org/3/y4991e/y4991e.pdf>
- Quishpe Mendoza, X. C. (2021). *Harina de brócoli (Brassica oleracea var. Itálica) como aditivo fitobiótico en raciones para pollos de engorde* (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; UTC.).
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7624/1/MUTC-000913.pdf>

- Ramírez, T. T. (2018). Promotores de crecimiento en la ración, y su efecto sobre los parámetros productivos de pollos de carne en la etapa de inicio en Yurimaguas. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas, p, 1-51.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5650/Tony_Trabajo_deInvestigacion_Titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Redação, (2021). Empresas peruanas sobem no ranking dos principais produtores avícolas da América do Sul em 2020. <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/empresas-peruanas-sobem-no-ranking-dos-principais-produtores-avicolas-da-america/20210212-085643-n113>
- Rios Alva, J. C. (2010). Farinha de peixe e rações com proteína de origem vegetal formuladas com base na proteína ideal: desempenho, rendimento de carcaça e análise sensorial de carne de frangos de corte.
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95251/riosalva_jc_me_jabo.pdf?sequence=1
- Romero Olivares, S. O. (2019). Suplementación de Dysantic®(Thymus vulgaris+ Ceratonia siliqua) en la dieta de pollos de carne criados en Imacita, región Amazonas. TESIS para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista,p, 1-67.
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3858/BC-TES-TMP-2674.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rostagno, H. S., Albino, L. F. T., Donzele, J. L., Gomes, P. C., Oliveira, R. F., Lopes, D. C., Ferreira, A. S., Barreto, S. L. (2005). Tablas brasileñas para aves y cerdos. Composición de alimentos y requerimientos nutricionales.
<http://www.fagro.edu.uy/nutrical/ensenanza/avicultura/Tablas%20aves%20y%20cerdos.pdf>
- Salami, S. A., Luciano, G., O'Grady, M. N., Biondi, L., Newbold, C. J., Kerry, J. P., & Priolo, A. (2019). Sustainability of feeding plant by-products: A review of the implications for ruminant meat production. *Animal Feed Science and Technology*, 251, 37-55.
<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.02.006>
- Saraz, J. A. O., Tinôco, I. D. F., Paula, M. O., Peixoto, R. F., & Gates, R. (2010). Elaboración y evaluación de tejas de concreto en arcilla expandida para uso como coberturas de estructuras pecuarias. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 63, 5651-5660.
- Sarker, M. S. K., Ahmed, S. U., Chowdhury, S. D., Hamid, M. A., & Rahman, M. M. (2001). Performance of different fast growing broiler strains in Winter. *Pakistan J. Biol. Sci.*, 4(3), 251-2001. <https://docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjbs/2001/251-254.pdf>
- Sebrae, 2019. Avicultura Caipira.
<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Avicultura%20caipira.pdf>

- Senar (2011). Frangos e galinhas poedeiras. Criação pelo estilo caipira.
<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/147-FRANCOS-E-GALINHAS-POEDEIRAS.pdf>
- Shahbandeh, M. (2021). Global chicken meat production 2020 and 2021 by selected country.
<https://www.statista.com/statistics/237597/leading-10-countries-worldwide-in-poultry-meat-production-in-2007/>
- Shimizu, T. (2011). Development of broiler integration in Peru.
[file:///C:/Users/launc/Dropbox/My%20PC%20\(DESKTOP-F9JSME8\)/Downloads/IDP000298_001.pdf](file:///C:/Users/launc/Dropbox/My%20PC%20(DESKTOP-F9JSME8)/Downloads/IDP000298_001.pdf)
- Silva, J. H. V. D., & Santos, V. J. D. (2000). Efeito do carbonato de cálcio na qualidade da casca dos ovos durante a muda forçada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(5), 1440-1445.
<https://www.scielo.br/j/rbz/a/YSwngnqHKH7DGcxJkKCz3Zn/?lang=pt>
- Silva, N. E. M., Lima, H. J. D. Á., Valentim, J. K., Tossué, F. J. M., Bittencourt, T. M., & Velarde, J. M. D. S. (2019). Banana leaf in the diet of laying hens in cage free system. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 41.
<https://www.scielo.br/j/asas/a/85MEfvT9fGL4JQ9YQc9v7RC/?format=pdf&lang=en>
- Tello, M. F. C. (2018). Efecto del uso de dos niveles de un probiótico en el desempeño productivo de pollos parrilleros de la línea Cobb 500 en fase de inicio. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas, p, 1-62.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5638/Cimy_Trabajo_Titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tona, K., Onagbesan, O. M., Kamers, B., Everaert, N., Bruggeman, V., & Decuypere, E. (2010). Comparison of Cobb and Ross strains in embryo physiology and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 89(8), 1677-1683.
- Valderrama Tafur, C. (2018). Factibilidad socioeconómica de empresas avícolas comercializadoras de pollos parrilleros en la ciudad de Yurimaguas, 2018. Actualización para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas.
https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_ed5461dd40bf886543dcd4e029da44c/Description
- Vásquez, G. L. (2019). Inclusión de diferentes niveles de vitamina de D en la dieta y su efecto sobre los parámetros productivos de pollos parrilleros en fase de acabado. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas, p, 1-78.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/7042/Glendy_Exam_Suf.Prof_Titulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Villarroel, X. R. (2020). Evaluación de la uniformidad en pollos de engorde de la línea Ross en el módulo avícola “el tesoro” en la provincia portachuelo departamento santa cruz. Diplomado Sanidad y Producción Avícola. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. p. 1-71.
<http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20709/1/Ximena%20Rivera%20Villarroel.pdf>
- Villarroel, X. R. (2020). Evaluación de la uniformidad en pollos de engorde de la línea ross en el módulo avícola “el tesoro” en la provincia portachuelo departamento santa cruz. Universidad Mayor de San Simon, p, 1-71.
<http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20709/1/Ximena%20Rivera%20Villarroel.pdf>
- Windhorst, H. W. (2006). Changes in poultry production and trade worldwide. *World's Poultry Science Journal*, 62(4), 585-602. <https://doi.org/10.1017/S0043933906001140>
- Yesuf, Y. K., Lejamo, S. B., & Abduljebar, T. H. (2021). Effect of effective microorganisms (EM) treated taro (*Colocasia esculenta*) root on the growth performance of broiler chickens. *Animal Biotechnology*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/10495398.2021.1988627>