

EVALUACION TECNICA DE LA POSTURA Y COLOMETRIA DE LA YEMA DE
HUEVO POR LA SUPLEMENTACION DE BLOQUE NUTRICIONAL CON AGUACATE
(Persea americana), HARINA DE MATARRATON (Gliricidia sepium), Y AHUYAMA
(Cucurbita maxima)

ANA MARIA GONZALEZ VANEGAS

LUZ ANGELA PATIÑO AGUILLON

Trabajo de Grado para Optar el título de
ADMINISTRADORA AGROINDUSTRIAL

Director

JAIME AUGUSTO ORTIZ SALAZAR

Médico Veterinario Y Zootecnista

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
ADMINISTRACION AGROINDUSTRIAL
SAN ALBERTO CESAR

2023

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a Dios por permitirme alcanzar un logro más en la vida, a mis hijos que son mi motor a seguir adelante y en especial a Iirwin Donaldy estrada González que me cuida y me acompaña desde el cielo a mi madre que siempre me apoyo, y A mi amiga Angela Patiño por ese apoyo incondicional. ANA MARIA GONZALEZ

Dedico este trabajo de grado, primero que todo a Dios, a mis padres, mis hermanos y demás familiares, los cuales me dieron educación, apoyo y consejos. A mi compañera de estudio, quien, sin su compañía, y compromiso nunca hubiera podido hacer este trabajo. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma. ANGELA PATIÑO.

Agradecimientos

A la Universidad Industrial De Santander por formarnos profesionalmente y permitirnos realizar este trabajo.

Se le agradece especialmente al **Dr. JAIME AUGUSTO ORTIZ SALAZAR** una gran persona el cual nos impulsó a ser cada día mejores, por toda la paciencia, todo el tiempo y dedicación, que realizó durante el transcurso de toda la carrera ya que, con su sabiduría nos enseñó también a ser mejor persona, y perseverantes. Le agradecemos por ser un excelente docente, compartiendo sus conocimientos en el área pecuaria, brindándonos el apoyo en la realización y ejecución de este proyecto de grado.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	8
1. Objetivos	9
<u>1.1</u> Objetivo General	9
<u>1.2</u> Objetivos Específicos	9
2. Cuerpo del Trabajo	10
<u>2.1</u> Marco Referencial	10
<u>2.1.1</u> Método	24
2.1.2 Resultados	26
3. Conclusión	43
4. Recomendaciones	44
Referencias Bibliográficas	45

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Contenido del bloque nutricional.....	25
Tabla 2 Datos del porcentaje de postura	33
Tabla 3 Datos de los puntos de identificación	34

Resumen

Palabras Claves: Bromatológico, Colometria, Bloque Nutricional, Avicultura, Huevo.

Este proyecto nace de una necesidad que existe en el mercado nacional en dónde la calidad del producto ante la vista del consumidor es de suma importancia, para mejorar la calidad del huevo o más específicamente de la yema de este; este bloque nutricional se implementará en gallinas ponedoras es una estrategia que nos permitirá suministrar nutrientes como: proteínas, carbohidratos y minerales de forma lenta y segura al ave, optimizando así su entorno y mejorando la calidad de vida. Una correcta alimentación de la gallina ponedora permitirá satisfacer su apetito; Son una manera de realizar la suplementación proteico-mineral, para de esta forma suministrar los nutrientes necesarios para los animales, en aquellas épocas del año donde las pasturas presentan bajo valor nutritivo. Debido a la demanda que se tiene, tanto por el alto valor nutricional y el bajo costo del huevo, en las últimas décadas se ha optado por utilizar sistemas de producción muy intensivos, en el cuál las aves permanecen en jaulas durante toda su vida productiva. Estos son sistemas de producción muy costosos para los pequeños productores de países en desarrollo, además genera una falta de confort al ave, por el poco espacio en el que se encuentra.

Abstract

Keywords: Bromatology, Colometry, Nutritional Block, Poultry, Egg.

This project is born from a need that exists in the national market where the quality of the product in the eyes of the consumer is of utmost importance, to improve the quality of the egg or more specifically its yolk; This nutritional block will be implemented in laying hens. It is a strategy that will allow us to supply nutrients such as proteins, carbohydrates and minerals slowly and safely to the bird, thus optimizing its environment and improving quality of life. Correct feeding of the laying hen will satisfy its appetite; They are a way of carrying out protein-mineral supplementation, in order to supply the necessary nutrients for animals, in those times of the year where pastures have low nutritional value. Due to the demand, both due to the high nutritional value and the low cost of the egg, in recent decades it has been decided to use very intensive production systems, in which the birds remain in cages throughout their productive life. These are very expensive production systems for small producers in developing countries, and they also cause a lack of comfort for the bird due to the limited space in which it is located.

Introducción

La pigmentación de la yema de huevo es una característica muy importante desde el punto de vista de los consumidores sea por costumbres, historia o cultura. sin importar que el aspecto del huevo no afecta la calidad nutricional del mismo puesto que estos pigmentantes son exclusivos de los distintos carotenoides, dicho esto por (maguregui, 2020). El alto valor de los alimentos comerciales que alcanzan cifras superiores al 60% de los costos totales, aumentan los costos de producción y reducen notablemente el margen de contribución por unidad, minimizando la rentabilidad, en los pequeños y medianos productores avícolas.

El implemento de dietas alternativas de especies arbóreas combinado en el alimento, sin embargo, existe mucha des uniformidad en los parámetros de calidad del huevo en lo referente a pigmentación de la yema lo que genera insatisfacción por parte de los consumidores, y por tanto una disminución en los ingresos de los productores.

La colometria en la yema es un valor agregado que todo productor quiere lograr para que su producto adquiriera mayor precio, lo que hace más inminente la búsqueda de otras alternativas que permitan alcanzar mayor productividad, calidad y viabilidad económica. La fruta que se desecha, particularmente como el Aguacate, pudiera ser una alternativa interesante para la alimentación animal, de manera especial para un ave como las gallinas ponedoras, aseguró el Dr. Javier Germán Rodríguez Carpena.

¿Qué influencia tienen las diferentes porciones de Aguacate (*Persea americana*), Harina De Matarraton (*Gliricidia Sepium*), Y Ahuyama (*Cucurbita maxima*) en la dieta de gallinas sobre la postura y colometria de la yema del huevo, ¿cuál sería la formulación más adecuada para alcanzar los niveles deseados en un bloque nutricional?

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Evaluación técnica de la postura y colometria de la yema de huevo por la suplementación de bloque nutricional con Aguacate (*Persea americana*), Harina de matarratón (*Gliricidia sepium*), y Ahuyama (*Cucurbita maxima*).

1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Establecer los parámetros del proceso para la obtención de Harina de matarratón, Harina de Ahuyama y Pasta de Aguacate para la suplementación de gallinas ponedoras.
- ✓ Formular las cantidades adecuadas de los bloques nutricionales, para su elaboración.
- ✓ Determinar la colometria de la yema de huevo de los Siete lotes en investigación en un determinado tiempo.
- ✓ Determinar el valor nutricional del bloque que obtuvo las mejores características técnicas por medio de una prueba bromatológica.
- ✓ Analizar y comparar los resultados de la investigación por medio de programas estadísticos.

2. Cuerpo del Trabajo

2.1 Marco Referencial

J.E. Gómez y C.M. Castañeda. (2011). Evaluación del bienestar animal y comparación de los parámetros productivos en gallinas ponedoras de la línea hy-line Brown en tres modelos de producción piso, jaula y pastoreo. Programa de Zootecnia, Universidad de la Salle, Bogotá-Colombia. Este trabajo de investigación consistió en evaluar el bienestar animal, parámetros productivos, calidad del huevo y rentabilidad en gallinas ponedoras de la línea Hyline Brown en tres sistemas de producción; piso, jaula y pastoreo en las etapas de pre postura y postura en las fincas de San Miguel (Alto del Vino) y San José de Guausa (la Caro), en Cundinamarca. se tomó como guía el protocolo “Conceptos del Bienestar Animal”, realizado por la Universidad de Bristol para la WSPA (Sociedad Mundial Para La Protección Animal). Se realizó una observación directa de las gallinas y se analizaron los registros técnicos en granja. El proceso experimental realizado entre la semana 17 y 35 corresponde a las etapas de pre-postura y postura (en total 19 semanas); se tuvo en cuenta tres lotes de 600 gallinas para un total de 1800 las cuales recibieron el mismo tipo de alimentación y manejo técnico. Los espacios abiertos disminuyeron los niveles de estrés, densidad; esto se demostró en los indicadores de consumo de alimento gramo/ave/día (103,47g), porcentaje de postura (85,74 %), huevo ave alojada (5,98), conversión alimenticia (1,39), mortalidad (0%), además de la composición bromatológica del huevo: humedad (74.4%), materia seca (25.6%), ceniza (3.6%), proteína (13.4%), extracto etéreo (11,9%). El análisis económico mostró que la producción en pastoreo tiene mayor rentabilidad que en piso y jaula debido a que la producción de huevos en número y calidad es mayor. (Castañeda, 2011).

D. P. Mamián, Efecto en pigmentación, calidad de huevo y rendimiento productivo, del reemplazo de la proteína de torta de soya por proteína de harina de cangrejo de río (*Procambarus clarkii*) en la dieta de gallinas semipesados (51 a 63 semanas de edad). (pág. 18). Palmira: Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

Hurtado, D. I. (2012). Valor nutricional de la morera (*Morus sp.*), matarratón (*Gliricidia sepium*), pasto indio (*Panicum máximum*) y arboloco (*Montanoa quadrangularis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia procellus*). En D. I. Hurtado, Valor nutricional de la morera (*Morus sp.*), matarratón (*Gliricidia sepium*), pasto indio (*Panicum máximum*) y arboloco (*Montanoa quadrangularis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia procellus*). (pág. 59). Manizales: Universidad de Caldas.

La agroindustria de los alimentos balanceados en Colombia. Bogota: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2004. 27 p.

La cadena de cereales, alimentos balanceados para animales, avicultura y porcicultura en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2005. 95 p. Elaboración del bloque nutricional. El proceso se divide en las siguientes etapas:

- **Recepción y pesaje de materia prima:** Esta operación es indispensable para analizar la calidad de las materias primas obtenida, además de determinar la cantidad a pagar a cada uno de los proveedores.

- **Adecuación y preparación de la materia prima:** Antes de que las materias primas sean sometidas a cualquier proceso se debe inspeccionar que estén en buen estado, libres de impurezas y materiales extraños que puedan alterar la calidad del producto a obtener. Los componentes deben estar secos y molidos antes de mezclarse. La urea no debe contener grumos

para evitar el consumo elevado de urea en un periodo corto, provocando la intoxicación de los animales.

- **Pesado de los ingredientes:** Se pesan los ingredientes de acuerdo con la fórmula que se va a emplear.

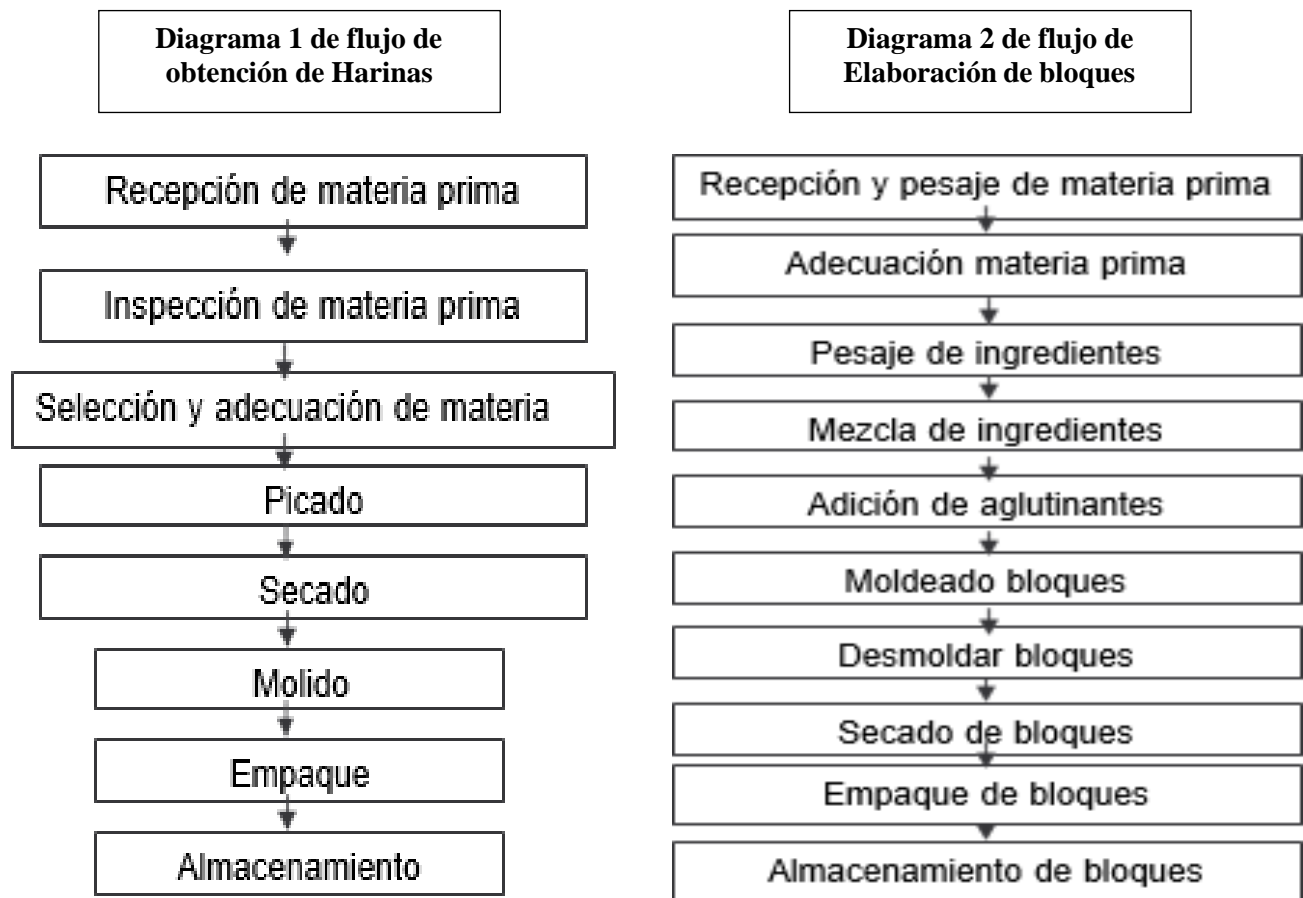
- **Mezclado de los ingredientes:** Al melote se añade la urea, la sal mineralizada, y luego el cogollo y el pasto mar alfalfa, los cuales deben estar humedecidos con un 10% de su peso en agua, para obtener una consistencia homogénea; este proceso puede ser llevado a cabo en una mezcladora para concreto, teniendo en cuenta que tras cada adición es necesario realizar una mezcla adecuada.

- **Adición de la cal y el cemento:** A la mezcla anterior se agrega poco a poco la cal y luego el cemento, con cuidado (levanta mucho polvo), se debe mezclar muy bien después de cada adición. Si se observa que la mezcla aún está muy húmeda se agrega más harina, si se observa muy seca se añade harina humedecida, (nunca se debe añadir agua a la mezcla).

- **Moldeado de los bloques nutricionales:** Cuando la mezcla alcanza un punto de uniformidad y consistencia (si al apretar con el puño queda la pasta conserva la forma), se procede entonces a depositar porciones de la masa preparada en un molde (recipiente que debe estar forrado en su interior con un plástico que no permita que el bloque se adhiera a las paredes) apisonando lo mejor posible para sacar el aire. Se repite el procedimiento hasta llenar el molde. Luego se procede inmediatamente a desmoldar y se deja secar.

- **Secado de los bloques:** Inmediatamente se llena el molde se procede a desmoldar volteando el molde sobre un papel o plástico, colocado al sol, de tal manera de acelerar el fraguado y secado del bloque. Después de 1 o 2 horas al sol, el bloque puede ser almacenado.

- **Empaque:** El empaque se lleva a cabo cuando el bloque nutricional ha pasado la etapa de secado, se realiza de forma manual y su objetivo es mantener la calidad del bloque, darle una buena presentación y diferenciar el producto.
- **Almacenamiento:** El almacenamiento se debe hacer en un sitio seco, limpio, aireado, sombreado y libre de roedores.



En el Diagrama 1 se observa el proceso para la obtención de las harinas que serán incluidas en la mezcla del bloque.

En el Diagrama 2 se observa los pasos a seguir para realizar un bloque y en qué momento es la mezcla de las harinas ya obtenidas anteriormente.

❖ Marco Antecedentes

Alimento balanceado para gallinas ponedoras para la asociación de mujeres campesinas y emprendedoras nuestra señora de la paz de la vereda los mutis, en el municipio de Los Patios, Norte de Santander.

Autor: Bateca Hernández, Luis Emilio

Tipo de contenido: Trabajo de grado - Pregrado

Fecha: 2017

Editorial: Universidad Francisco de Paula Santander

Resumen

Este proyecto en la modalidad trabajo dirigido se dividió en tres etapas, la primera etapa consistió en elaborar la formulación de un concentrado de autoconsumo para gallinas ponedoras que cumpla con los requerimientos nutricionales disponibles en la zona. La segunda etapa consistió en evaluar la calidad del alimento propuesto para determinar su efecto en el nivel de postura. El alimento se evaluó por el diseño experimental el cual estuvo dado por tres tratamientos, además se realizaron análisis bromatológicos y microbiológicos. De esta investigación se puede concluir que ASOMCENUSP tiene la capacidad de emprender y poder causar impacto social en la Vereda La Mutis y alrededores mediante la ejecución del proyecto formulado ya que cuenta con diversidad de forrajes y materias primas y materias primas suficientes para elaborar un concentrado de autoconsumo.

URI: <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/2179>

Fuente: <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/1640686.pdf>

Evaluación de la respuesta en la pigmentación del huevo a tres niveles de concentración de harina de matarraton (*Gliricidia sepium*) en dietas de gallinas ponedoras en el Municipio de Valledupar

Resumen

La avicultura constituye un sistema de producción que incluye carne de aves y huevo, dentro de los parámetros de calidad del huevo esta la pigmentación de la yema el cual en la región de Valledupar se obtiene mediante inclusión en la dieta de diferentes pigmentantes de origen natural por parte de los productores, pero esta inclusión resulta manejada de forma empírica y sin ningún soporte técnico logrando resultados disímiles, dada ésta dificultad, se plateo el presente trabajo con el objeto de evaluar la respuesta en la pigmentación del huevo a tres niveles de concentración de harina de matarraton (*Gliricidia sepium*) en dietas de gallinas ponedoras utilizando como parámetro de evaluación la escala de roche. Para el desarrollo experimental, se utilizaron 40 gallinas en postura, utilizando un diseño en bloques al azar, 4 tratamientos, 10 repeticiones por tratamiento, suplementadas con el 5%, 10% y 15% de harina de matarraton teniendo como referencia el consumo y un grupo Testigo. Al realizar análisis de varianza se encontró una diferencia significativa entre el tratamiento testigo y los tratamientos con inclusión de pigmentantes para la coloración de la yema, sin embargo, no hubo diferencias significativas en los tratamientos T₁ y T₂ correspondiente al 5% y 10% de harina de matarraton respectivamente tanto en coloración de yema como en niveles de postura, pero si hay diferencias entre los 4 tratamientos. Se pudo determinar que a medida que aumenta la concentración de harina de matarraton, aumenta la coloración de la yema de acuerdo a las evaluaciones con la escala de Roche.

URI: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13464>

Incorporación De Harina De Moringa Oleífera En 3 Niveles 0%, 5%, 10%, Como Suplemento Para Dieta Alimenticia Para Gallinas Ponedoras De La Línea Isa Brown En La Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña

Autor: Guerrero Angarita, Darwin Andrés, Estrada Pallares, Miguel Fernando

Fecha de publicación: 19-feb-2016

Citación: TESIS;2402-2020

Resumen: El presente trabajo de grado se realiza con el propósito de evaluar el nivel de pigmentación en la yema de huevo en gallina de postura de la línea isa Brown a partir del suministro de harina de moringa (moringa oleífera), dando a conocer el impacto y su finalidad que ejerce en el producto y su capacidad en el aumento de la pigmentación de la yema de huevo.

URI: <http://repositorio.ufpso.edu.co/handle/123456789/2576>

Estudio comparativo para mejorar la pigmentación de la yema de huevo a base de zanahoria (*daucus carota*), auyama (*cucúrbita maxima*) y maíz (*zea mays*) en aves de postura en el centro experimental granja "el tibar"

Fecha: 2016-12-14

Autor: Páez Herrera, Laura Cristina, Quimbay Malgon, Johanna Alejandra

Resumen: Esta investigación se realizó con el fin de evaluar cuál de los alimentos complementarios mejoraría la pigmentación de la yema de huevo en gallinas de la línea Hy-Line Brown, utilizando alimentos no convencionales y de origen vegetal con alto contenido de vitamina A. Los resultados indicaron que para la variable de pigmentación de la yema de huevo el tratamiento 2 (ayutama) fue el que mejor resultado arrojó (<0.05) frente a los 11 demás tratamientos con un aumento en la tonalidad de color de 12 bajo los parámetros del abanico

colorimétrico de Roche®. Para la variable del peso de huevo el tratamiento 2 fue el que presento mayor cambio.

URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12558/308>

Evaluación de una mezcla nutricional sobre el color huevo de gallinas de postura

Fecha: 2021

Autor: Manrique Tito, Judith Carolina

Citación: TESIS.

Resumen: Una de las características de calidad del huevo, el color es de interés ya que está relacionado con el grado de preferencia. Se determino el efecto de una mezcla nutricional en la dieta sobre el color de cascara de huevo marrón. En el metodo, se utilizaron 56 gallinas de postura de la línea genética novogen Brown de 47 semanas de edad además se utilizó un diseño de bloques al azar y las gallinas de postura fueron distribuidas homogéneamente en dos grupos, un grupo testigo sin inclusión de la mezcla nutricional y otro que incluía la mezcla nutricional. Se evaluaron características de calidad de huevo como el color de cascara y yema de huevo, su respuesta productiva y análisis económico. En los resultados del estudio se encontró que el color de cascara y yema de huevo fue aumentado significativamente ($P>0.05$).

URI: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/3918>

❖ Marco Conceptual

ACAROS: Insectos chupadores de sangre que viven en su gallinero y se dan un festín con sus pollos por la noche. Literalmente vampiros en miniatura.

AGUACATE: Fruto de este árbol, de forma parecida a una pera, corteza verde y rugosa, pulpa suave y mantecosa y semilla grande en el centro.

AVICULTURA: Genéricamente a toda actividad relacionada con la cría y el cuidado de las aves, como así también el desarrollo de su explotación comercial bajo esta denominación se incluye el cuidado y explotación comercial de distintas especies avícolas, como son las gallinas, pavos, patos, aves canoras y hasta especies consideradas silvestres.

BENEFICIO: Es el conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano.

BLOQUE NUTRICIONAL: Los bloques nutricionales son una alternativa local que ayuda a que los animales hagan un uso más eficiente del alimento y así puedan asegurar su supervivencia e incrementar la producción.

CANIBALISMO: Un mal hábito que puede ocurrir en pollos de todas las edades. Incluye desplume de plumas; lesiones en la cabeza, ala, intestino y punción. El comer huevos es también un tipo de canibalismo que causa lesiones debido a las luchas internas entre sus aves.

CAROTENOIDES: Son pigmentos liposolubles naturales sintetizados por las plantas, algas y bacterias fotosintéticas.

CLOACA: El orificio omnidireccional por el que salen los huevos y los desechos de la gallina.

COLOMETRIA: Es la ciencia que estudia la evaluación y cuantificación del color, en el humano se refiere a la percepción física del color.

DESPALMEZAR: Es la mezcla de dos o más sustancias, que se mezclan de manera homogénea para lograr una consistencia indicada.

GALLINA PONEDORA: Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura. Para aprovechar este potencial, la ponedora ideal al comienzo de la postura debe ser uniforme, con los pesos corporales conforme con los recomendados; las pollonas deben tener un esqueleto fuerte con buen desarrollo óseo y muscular, pero no deben tener exceso de grasa.

GALPON: Suelen ser construcciones rurales con una sola puerta. El lugar donde las gallinas comen, duermen y defecan.

HUEVO: Producto de la ovulación de la gallina que no falta en los desayunos de las mañanas. Las gallinas ponen huevos casi a diario, independientemente de si las ponen o no en el sentido de apareamiento.

LINEA ISA BROWN: Es una gran ponedora de huevos, de hecho, tiene una producción que va de 320 a 325 huevos anuales. También destaca sus huevos de gran tamaño, de

excelente cáscara y pigmentación, de color marrón intenso, que llegan a pesar entre 64 y 72 gramos.

MATARRATON: Árbol de hasta doce metros de altura, hojas compuestas, de color verde oscuro y brillante, aterciopeladas al tacto, flores rosas o lilas, en racimo, y fruto en forma de vaina aplanada de color amarillo o verde.

NIDOS: Se trata de un espacio cerrado donde la gallina pone el huevo, y tiene la oportunidad de incubarlo.

PIGMENTACION: Son responsables de los tonos rojos, naranjas y amarillos en ciertas verduras y frutas.

PIMENTON: El pimentón, ají de color o paprika es un condimento en polvo de color rojo-anaranjado y sabor característico obtenido a partir del secado y molido de determinadas variedades de pimientos rojos especialmente la ñora y la páprika.

PIOJOS: Ectoparásitos diminutos de color pajizo que viven en las gallinas y se dan un festín con su carne.

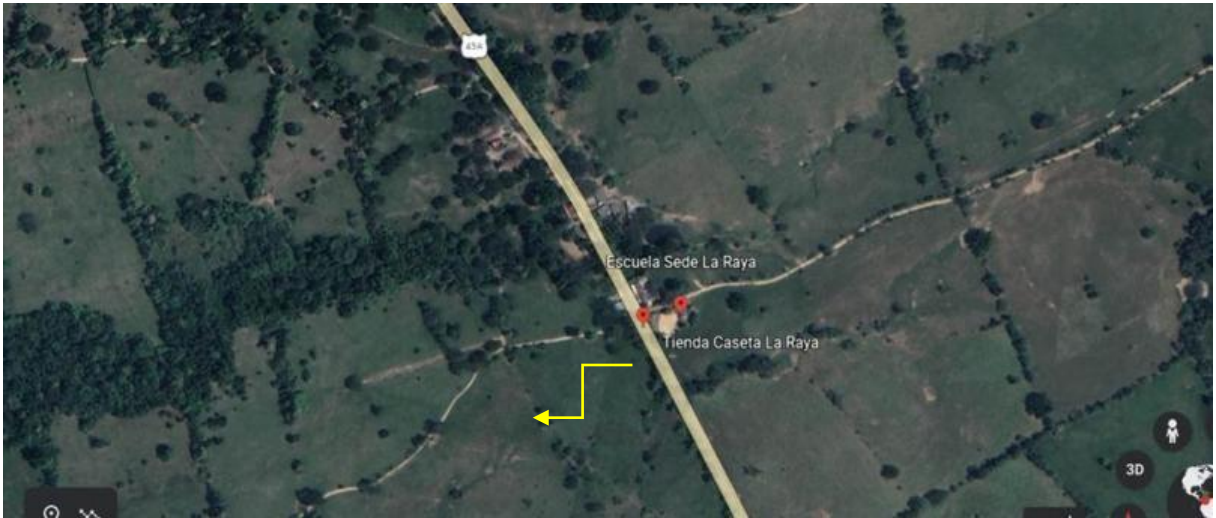
POLLITAS: Una gallina joven que aún no pone huevos, básicamente una adolescente.

POSTURA: Conjunto de huevos puestos de una vez por un ave.

REFLEJO DE POSTURA: la curva de postura presenta un comportamiento típico caracterizado por un rápido aumento de las aves en producción.

❖ Marco Geográfico

El área de estudio comprende un territorio ubicado en la parte del sur Departamento del Cesar en límites con la RAYA Vereda Bajo vijagual del Departamento la Esperanza Norte de Santander; el trazado de la vía nacional el K18.



El tramo vial evaluado se encuentra enmarcado y la finca se llama BELLAVISTA cuenta con el acceso vial favorable ya que está cerca de la carretera principal y a 4 km del casco urbano de SAN ALBERTO CESAR.



Localización del proyecto. Elaboración propia.

❖ Marco Legal

En el caso de la Constitución Política de Colombia de 1991, en su artículo 65 estipula “La producción de alimentos gozará de especial protección del Estado. Para tal efecto, otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales”.

LEYES:

- Ley 75 de 1947, se creó el Ministerio de Agricultura y Ganadería, separándolo del de Industria y Comercio, y a finales de la década del cuarenta se creó la Sección Avícola para el fomento y capacitación técnica, por la especialista británica Sylvia McCowen.

- La Ley 1122 de 2007, en su artículo 34, le da al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) funciones de autoridad sanitaria nacional y le otorga: “La competencia exclusiva de inspección, vigilancia y control de la producción y procesamiento de alimentos, de las plantas de beneficio de animales, así como del transporte asociado a estas actividades”.

DECRETOS:

- Decreto 459 de 2016, Por el cual se modifica parcialmente el Arancel de Aduanas para productos pecuarios o alimentos de consumo animal. Su descripción en la Declaración de importación debe hacer referencia a la forma como son empacadas.

- En 1967 (Decreto 1206), 1968 (Resolución 135) y 1969 (Decreto 843), el Ministerio de Agricultura reglamentó el control y calidad de la producción avícola y la industria de concentrados para la alimentación animal.

RESOLUCIONES:

- Resolución 0253 de 2020, Por el cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción del sector agropecuario; bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos. Todas las granjas avícolas con capacidad instalada de 200 aves o más están obligadas a contar con un Permiso de Sanidad e Inocuidad, el cual se aprueba automáticamente al momento de la certificación de las granjas como bioseguras, de acuerdo con las condiciones establecidas en las Resoluciones ICA 3650, 3651 y 3652 en 2014 (ICA, 2017).

- Resolución 090831 de 2021, Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de laboratorios que realicen pruebas de análisis y/o diagnóstico a terceros en el sector agropecuario.

- Resolución 61252 de 2020 ICA: “Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales se dictan otras disposiciones”.

- Resolución 3651 de 2014 – ICA: “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de posturas y/o y se dictan otras disposiciones”.

NORMA:

- Ntc 2107 norma técnica colombiana, alimento completo para aves es el producto alimenticio resultante de la mezcla final de materias primas de origen vegetal, animal, vitaminas, minerales y aminoácidos, definidas en las normas correspondientes.

2.1.1 Método.

TIEMPO DE INVESTIGACION

El tiempo de la investigación tuvo una durabilidad de dieciocho meses en donde se le suministro los bloques nutricionales a 100 gallinas ponedoras divididas en 8 grupos de los cuales 7 tratamientos con formulaciones diferentes, se hizo con un tiempo de maduración de 21 días para ser suministrados y que pesaron 1000 gr cada uno.

TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de esta investigación es un modelo experimental, donde se utilizó un diseño de bloques nutricionales como suplemento, haciendo la cuantificación de los datos, utilizando 8 grupos de los cuales 7 tratamientos con formulaciones diferentes, como herramienta de evaluación la estadística descriptiva, se emplearán los instrumentos de recolección de información y medición de variables brindando así confiabilidad de los resultados.

POBLACION - MUESTRA

Como objeto de estudio se manejó 100 gallinas ponedoras, de 19 a 25 semanas en fase de postura, líneas comerciales rojas, divididas en 8 grupos de 6 gallinas, de las cuales a 7 grupos se le suministro tratamientos con formulaciones diferentes, de bloques nutricionales de 1000 gr cada uno, durante el periodo de postura.

FASE DE LA INVESTIGACION

- ✓ **EVALUACION DE RENDIMIENTO DE MATERIA:** Esta fase evaluó los rendimientos en el proceso de obtención de Pasta de Aguacate, Harina de Matarratón, y harina de Ahuyama.

- ✓ **DETERMINACION DEL PROCESO DE FABRICACIÓN:** Se realizó el diagrama de proceso para la elaboración estandarizada del bloque nutricional para la avicultura.
- ✓ **FORMULACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES:** se determinó la formulación de cada tratamiento por medio del software NUTRIBALANCEO.

Tabla 1: Contenido Bloque Nutricional

BLQUE NUTRICIONAL PARA GALLINAS PONEDORAS															
1000gr															
MATERIA PRIMA	T1	GRAMOS	T2	GRAMOS	T3	GRAMOS	T4	GRAMOS	T5	GRAMOS	T6	GRAMOS	T7	GRAMOS	
MAIZ PARTIDO	19%	190	9%	90	9%	90	9%	90	9%	90	9%	90	9%	90	
MOGOLLA	10%	100	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	
MELAZA	40%	400	35%	350	35%	350	35%	350	35%	350	35%	350	35%	350	
H. ARROZ	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	
SAL MARINA	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	
PALMISTE	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	5%	50	
PASTA DE AGUACATE			20%	200					10%	100	10%	100	10%	100	
H. AHUYAMA							20%	200			10%	100	5%	50	
H. MATARRATON					20%	200			10%	100			5%	50	
ADITIVOS	PIMENTON	1%	10	1%	10	1%	10	1%	10	1%	10	1%	10	1%	10
	CAL	10%	100	10%	100	10%	100	10%	100	10%	100	10%	100	10%	100
	AZUFRE	2%	20	2%	20	2%	20	2%	20	2%	20	2%	20	2%	20
	H. CASACARA DE HUEVO	3%	30	3%	30	3%	30	3%	30	3%	30	3%	30	3%	30
TOTAL, PORCENTAJE	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		

NOTA: Esta tabla muestra las cantidades que se utilizó en cada tratamiento de bloque nutricional.

CONTENIDO NUTRICIONAL: Se determino el contenido nutricional del bloque T7 que obtuvo las mejores características técnicas por medio de una prueba bromatológica.

2.1.2 Resultados

TRABAJO DE CAMPO: En esta fase se realizó la recolección de información de campo sobre postura y color de yema de huevo por los tratamientos de estudio.

Al obtener lo anterior se realizó una prueba de campo con los bloques nutricionales y así se obtuvo los rendimientos de cada uno:

1. Se obtuvo la materia prima como la ahuyama y el aguacate, a las cuales se les hizo un secado natural (al sol), también un secado al horno.



(Imagen propia Del autor)

2. También se recolectó matarratón y se le hizo un secado natural, al fogón y otro tipo lindado o evaporación superficial (colgado al aire y sol).



(Imagen propia Del autor)

3. Se recolectó cáscaras de huevo y se realizó el proceso de secado y molienda.
4. Se realizó la formulación para los bloques nutricionales.
5. Luego de que se obtuvo el producto se realizó un análisis bromatológico el cual determinó las características del bloque que se utilizó con 10% pasta de aguacate, 5% Harina de matarratón, y 5% Harina de Ahuyama (el más completo).

6. Se realizo la adecuación del galpón.
7. Se llevó acabo un registro de datos diarios mientras durante la producción de las gallinas ponedoras.
8. Se realizó el análisis de los datos tomados durante el proceso, los mismos que se darán a conocer en la presentación del proyecto y así poder hacer las respectivas correcciones.

VARIABLES

Se realizó una prueba de campo en donde se puso a prueba siete formulaciones diferentes en las cuales dio un resultado favorable del suplemento alimenticio a las gallinas ponedoras.

En las variables se identificó:

- *Porcentaje de Postura.
- * Escala de color de yema de huevo.
- * Peso de huevo.
- * Cambios de cascara de huevo.
- * Grados de Humedad.
- * Consistencia del Bloque.
- * Olor.
- * Temperatura.
- * Grado Brix.
- * Análisis bromatológico.
- * Diámetro huevo.
- * Color del bloque.

PUNTOS DE EVALUACION DE POSTURA**1. REFLEJO DE POSTURA**

Se coloca la mano sobre el dorso del ave, de esta manera se determina si toma una postura para poner huevos.

**2. REFLEJO DE CLOACA**

Este es un paso muy importante porque es donde se evalúa la fuerza de la contracción en la cloaca y al tacto determinar cuantas contracciones tiene en 30 segundos.



3. DISTANCIA DEL HUESO PELVICO

En este punto se mide (en dedos) el espacio entre los extremos del hueso pélvico de las aves que normalmente debe ser 3 dedos, en la edad de 15 a 16 semanas.



4. COLOR DE LA CRESTA

Se observa la coloración de la cresta y barbilla del ave, el cual debe estar sin presencia de decoloraciones, manchas o necrosis, debe observarse brillante y húmeda, y de color rojo carmín



5. COLOR DE LAS PATAS

En este paso se revisa que el color de las patas aves no sean amarillo oscuro, pues sería un indicador que nos afecta la postura.

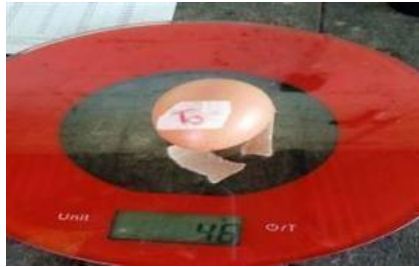


6. PESO Y TAMAÑO

Un huevo sea más grande que otro o por su peso depende totalmente de los Tratamientos suministrados al ave, para este caso se utilizó una herramienta llamada PIE DE REY para medir la altura del huevo.

TRATAMIENTO 0

En este Tratamiento 0 dio un peso de 46 GR el cual se coloca en categoría C, de altura 45,0 cm.



TRATAMIENTO 1

En este Tratamiento 1 dio un peso de 56 GR el cual se coloca en categoría A, de altura 53,4 cm.



TRATAMIENTO 2

En este Tratamiento 2 dio un peso de 53 GR el cual se coloca en categoría A, de altura 46,0 cm.



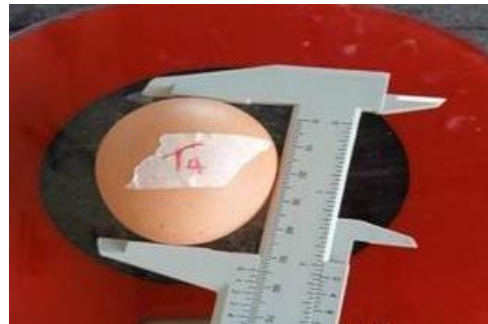
TRATAMIENTO 3

En este Tratamiento 3 dio un peso de 55 GR el cual se coloca en categoría A, de altura 50,0 cm.



TRATAMIENTO 4

En este Tratamiento 4 dio un peso de 58 GR el cual se coloca en categoría A, de altura 50,4 cm.



TRATAMIENTO 5

En este Tratamiento 5 dio un peso de 54 GR el cual se coloca en categoría A, de altura 55,4 cm.



TRATAMIENTO 6

En este Tratamiento 6 dio un peso de 59 GR el cual se coloca en categoría A, de altura 50,4 cm.



TRATAMIENTO 7

En este Tratamiento 7 dio un peso de 64 GR el cual se coloca en categoría AA, de altura 54,2 cm.



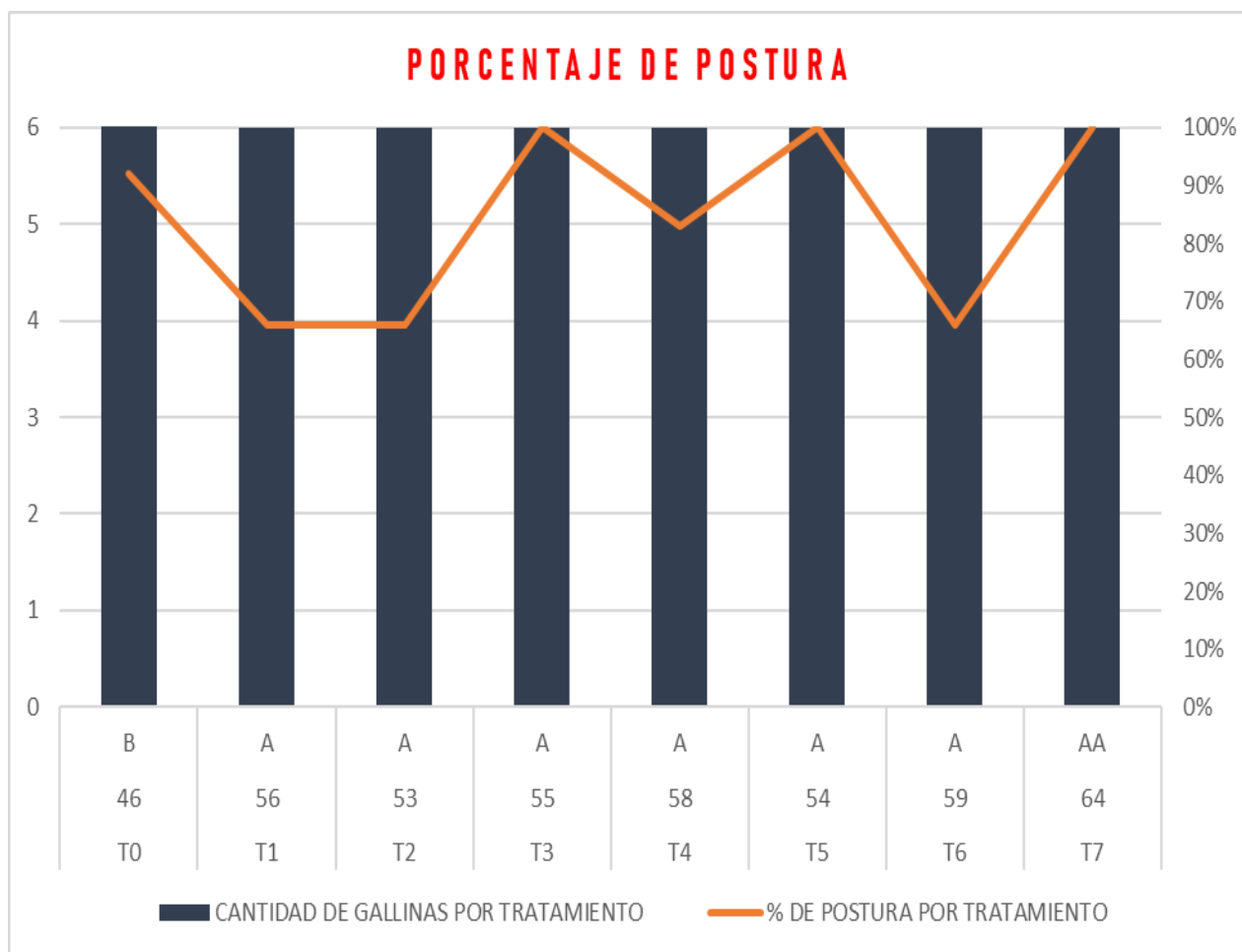
(Imagen propia Del autor)

En estas imágenes se evidenció la eficiencia del suplemento del bloque en la postura de las aves (gallinas), la imagen del Tratamiento 7 revela que la Harina de ahuyama, la pasta de aguacate y la Harina de matarratón juntos ayudan a mejorar la calidad del huevo.

7. PORCENTAJE DE POSTURA

TRATAMIENTOS	PESO DEL HUEVO EN GRAMOS	CLASIFICACION DEL HUEVO	CANTIDAD DE GALLINAS POR TRATAMIENTO	% DE POSTURA POR TRATAMIENTO
T0	46	B	54	92%
T1	56	A	6	66%
T2	53	A	6	66%
T3	55	A	6	100%
T4	58	A	6	83%
T5	54	A	6	100%
T6	59	A	6	66%
T7	64	AA	6	100%

Tabla 2. Datos del porcentaje de postura en los diferentes tratamientos



PUNTO DE IDENTIFICACION	TRATAMIENTOS							
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
REFLEJO DE POSTURA	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
REFLEJO DE CLOACA	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DISTNCIA DE HUESO PÉLVICO (dedos)	3	3	3	3	3	3	3	3
COLOR DE LA CRESTA	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
COLOR DE LAS PATAS	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
TAMAÑO Y PESO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
PORCENTAJE DE POSTURA	92%	100%	66%	66%	100%	83%	66%	100%
FLOTACIÓN	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
PESO DEL ANIMAL EN gr	1300	1600	1900	1700	1800	1600	1600	2000

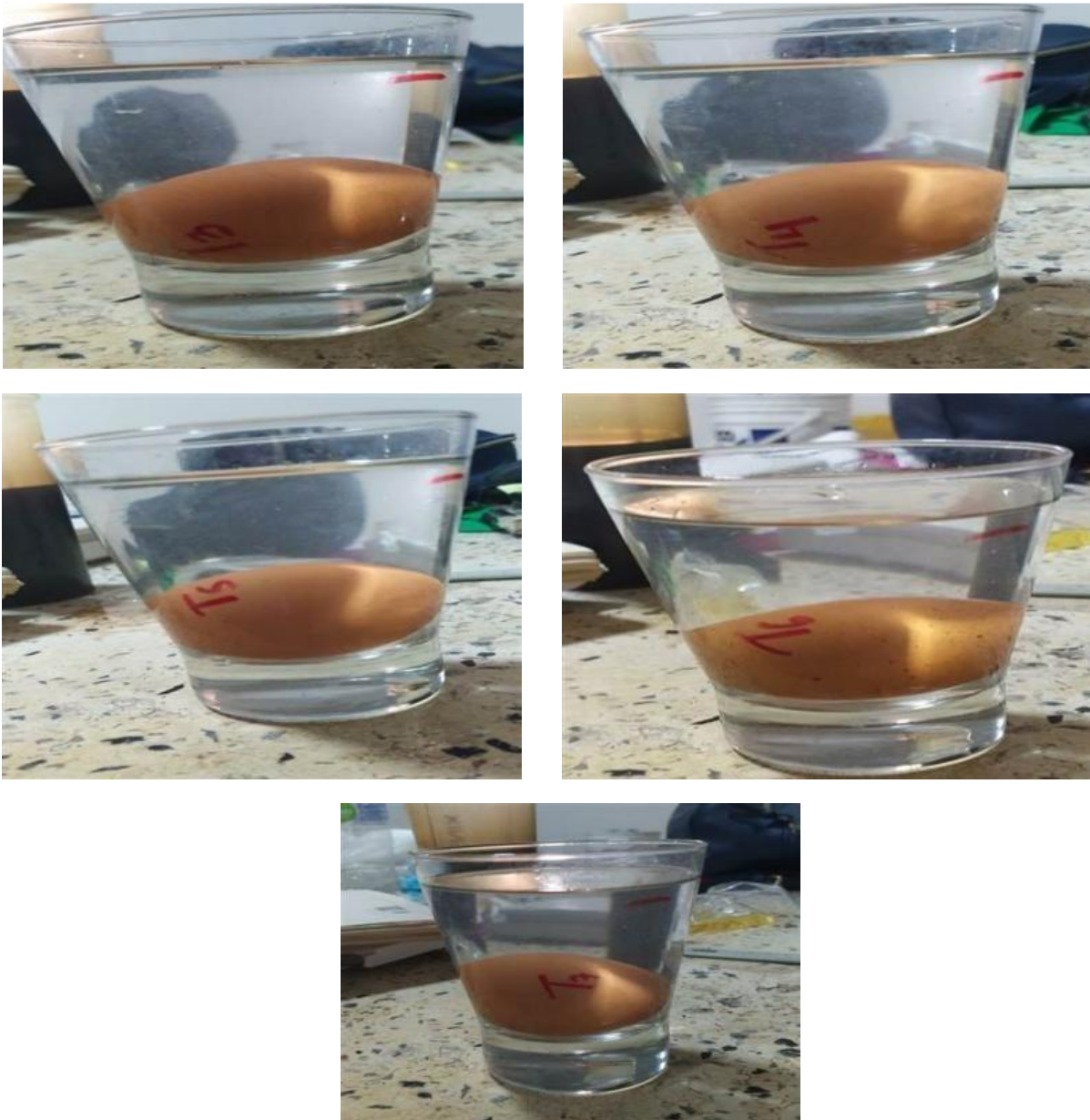
Tabla 3. Datos de los puntos de identificación

En este cuadro se evidencio lo diferentes puntos que debe tener un ave (gallina) el objetivo fue reconocer la aptitud y actitud de postura del ave, es un proceso que se debe realizar cuidadosamente. Su bienestar debe ser una prioridad en todo momento. En el reflejo de postura, reflejo de cloaca, color de cresta, color de patas, tamaño y peso cumplen con el requisito, al igual que con la distancia del hueso pélvico que lo recomendado es 3 dedos, en la flotación se evidencio que no presenta anomalía ninguna, y en el peso del ave están en el rango limite ya que la línea genética no le permite pesar mas de lo normal (1700 gr).

PRUEBA FLOTACIÓN



El huevo tiene una cámara de aire que va aumentando a medida que pasan los días. Con cierta cantidad de aire, el huevo flotará, a lo largo de los cuales la frescura se va perdiendo.



(Imagen en propia del autor)

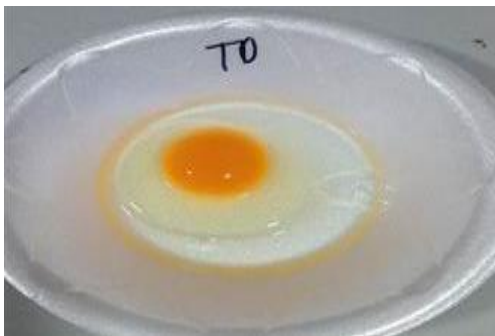
Esto se hizo para saber la calidad del huevo ya que conforme el huevo envejece, pierde humedad, que se escapa a través de esos poros. De este modo, la clara y la yema encogen poco a poco y su lugar lo ocupa una cámara de aire, que se convierte en un 'flotador' que eleva el huevo hasta la superficie cuando lo sumergimos en agua.

8. COLOMETRIA

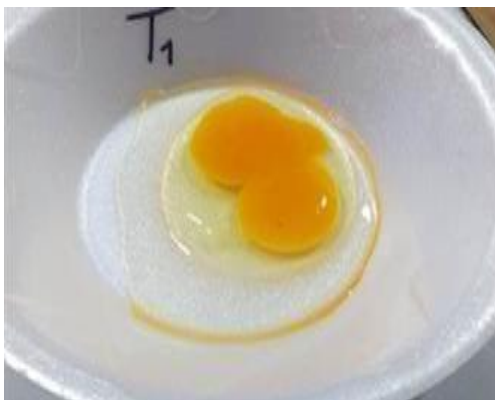
El color de la yema se mide por medio del abanico de Roche para saber si es más o menos fuerte según cantidad de pigmentos en los Tratamientos.



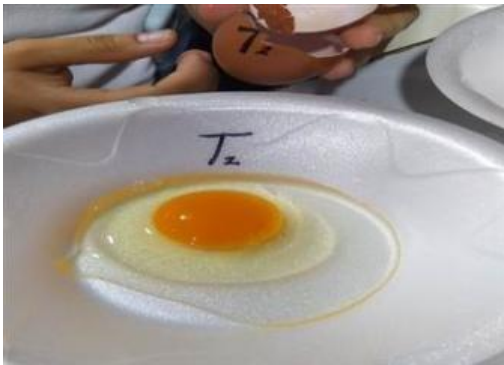
En este tratamiento se observa la yema de huevo no tan pigmentada y con cierta cantidad de grasa a su alrededor.



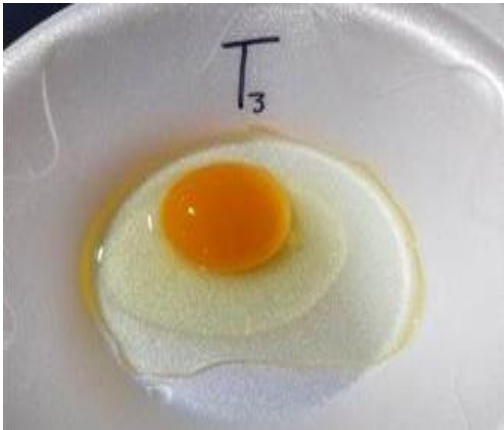
En este tratamiento se observa la yema de huevo con muy poco pigmento.



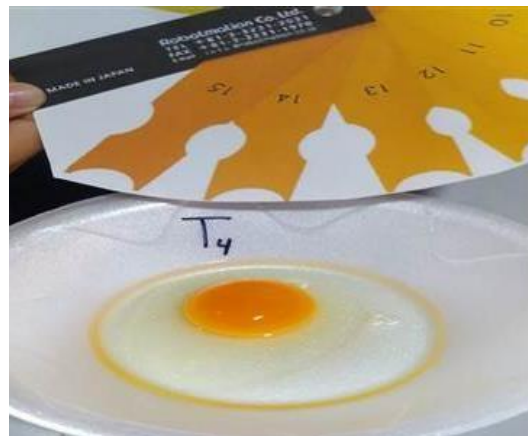
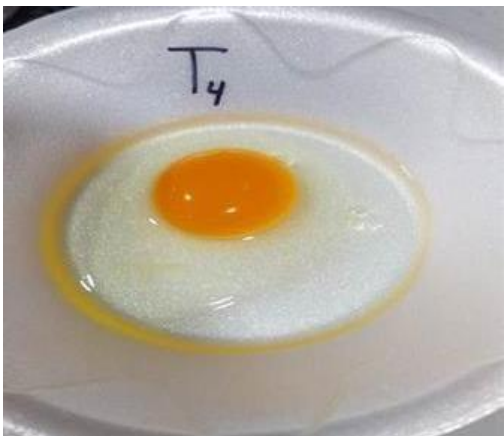
En este tratamiento se observa la yema de huevo bien compactada no tan pigmentada y con cierta cantidad de grasa a su alrededor.



En este tratamiento se observa la yema de huevo no tan pigmentada y con cierta cantidad de grasa a su alrededor.



En este tratamiento se observa la yema de huevo bien compactada pigmentada y con cierta cantidad de grasa a su alrededor.



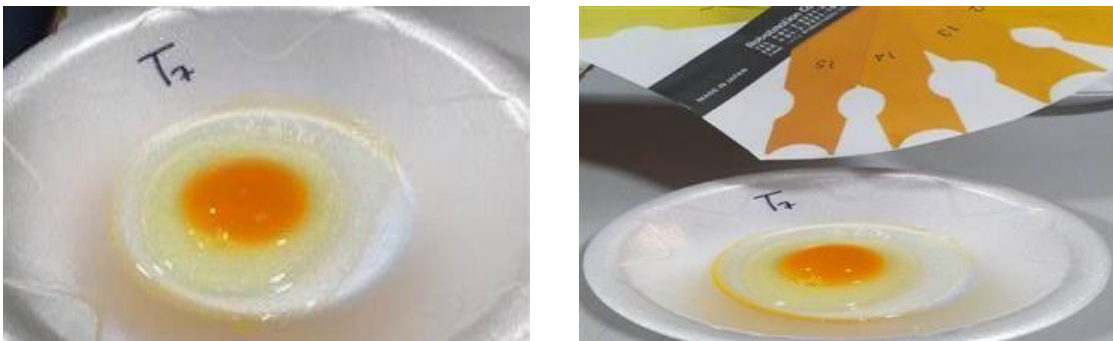
En este tratamiento se observa la yema de huevo bien compactada, pigmentada.



En este tratamiento se observa la yema de huevo bien compactada, pero con poco pigmento.



En este tratamiento se observa la yema de huevo bien compactada, pigmentada y con grasa a su alrededor.



(Imagen en propia del autor)

En estas imágenes se evidencio la eficiencia del suplemento del bloque en la colometria de la yema del huevo, la imagen del T₇ revela que la Harina de ahuyama, la pasta de aguacate y la Harina de matarratón juntos ayudan a mejorar la calidad del huevo y los componentes de los tratamientos T₂, T₃, T₄ también influyen en la colometria y forma de la yema de este.

PRUEBA DE CALOR

Se realiza esta prueba de calor utilizando un sartén antiadherente sin aceite, observando el comportamiento de cada uno de los huevos de diferente tratamiento.



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; no se observa ninguna acción distinta pero la yema no termina en un punto adecuado.



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; se observa que la yema no termina en un punto adecuado.



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; no se observa ninguna acción distinta pero la yema no termina en un punto adecuado, al probarse tiene un sabor muy ligero.



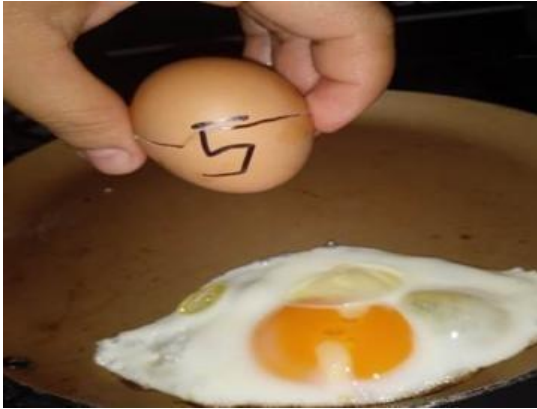
En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; no se observa ninguna acción distinta, la yema termina en un punto adecuado, su sabor era muy tolerable.



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; no se observa ninguna acción distinta, la yema termina en un punto adecuado, su sabor es muy ligero y el olor es muy tolerable.



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; se observa que en el proceso salen burbujas de aire, la yema no termina en un punto adecuado, al probarse su sabor es ligero y un olor un poco desagradable..



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; se observa que en el proceso salen burbujas de aire y dejan trazas de una de las materias primas como lo es el matarratón, la yema no termina en un punto adecuado, y al probarse su sabor es muy amargo y un olor un poco desagradable.



En este tratamiento se observa que a medida que sube el calor el huevo empieza su cocción; no se observa ninguna acción distinta, la yema termina en un punto adecuado, su sabor es muy ligero y su olor muy tolerable..





(Imagen en propia del autor)

En estas imágenes se realizó la prueba de calor en la que se utilizó un sartén antiadherente en el cual se vertieron los huevos de los diferentes Tratamientos; Se evidencio la eficiencia del suplemento del bloque T₇ revela que la Harina de ahuyama, la pasta de aguacate y la Harina de matarratón juntos ayudan a mejorar la calidad del huevo (no se siente amargor por los componentes, se siente un ligero olor a aguacate) los tratamientos T₁, T₂, T₃ también influyen en la colometria, los Tratamientos T₅, T₆ se les observa que dejan trazas de los componentes del bloque, al momento de ser consumido se le siente un sabor amargo y su olor es un poco fuerte. Esto da como resultado que el bloque nutricional T₇ sirve para la mejora de la colometria y ayuda a mejor el comercio debido a la calidad del huevo.

3. Conclusión

Se estableció el rendimiento de materia prima y se realizó en dos procesos: el primero, por la técnica de secado para las Harinas (Matarratón y Ahuyama) que tuvo como resultado, Peso del matarratón: 1.912 gr (todo con ramas), deshidratado: 900 gr (sin las ramas) con un rendimiento del 47%, y el segundo proceso deshidratado, donde obtiene como resultado los diferentes porcentajes de la pasta de aguacate. Peso del Aguacate: 13.045 gr todo con pepa y cascará, ya deshidratado: 6000 gr (sin pepa y cascará) con un rendimiento del 46 %.

Se determinó las cantidades exactas para los Tratamientos con formulaciones diferentes y medición de variables brindando así confiabilidad de los resultados, por medio del software de NUTRIBALANCEO.

Se realizó un estudio al contenido del bloque que se utilizó con 10% pasta de aguacate, 5% Harina de matarratón, y 5% Harina de Ahuyama, arrojó las mejores características aportando proteína del 6 %, Humedad del 32 %, cenizas del 11%, grasas del 10% y carbohidratos 32%, mejorando la colometría y la calidad en la yema de huevo.

Se determinó la colometría de la yema de huevo por medio de la escala de Roche en donde se pudo evidenciar los niveles de pigmentación en los diferentes Tratamientos, del T7 revela que la Harina de ahuyama, la pasta de aguacate y la Harina de matarratón juntos ayudan a mejorar la calidad del huevo y los componentes de los tratamientos T2, T3, T4 también influyen en la colometría y forma de la yema de este.

Se realizó una prueba de calor en la que se utilizó un sartén antiadherente en el cual se vertieron los huevos de los diferentes Tratamientos; Se evidenció la eficiencia del suplemento del bloque T7 revela que la Harina de ahuyama, la pasta de aguacate y la Harina de matarratón juntos ayudan a mejorar la calidad del huevo, los Tratamientos T5, T6 se les observó trazas de los componentes del bloque.

4. Recomendaciones

Según los análisis obtenidos en este estudio bromatológico del bloque nutricional para aves (gallinas ponedoras) se determinó valores que no cubren con los requerimientos nutricionales del animal para ser considerado como suplemento alimenticio si no como complemento, por ende, se recomienda realizar un nuevo estudio con una formulación diferente.

Se recomienda un estudio donde aumenten la proteína y se le adiciones leguminosa para reconocer los cambios posibles en la producción y calidad del huevo.

Se recomienda un estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de Bloques Nutricionales para aves (Gallinas Ponedoras).

Referencias Bibliográficas

- Bateca Hernández, Luis Emilio, año (2017), Universidad Francisco de Paula Santander, título del artículo, Alimento balanceado para gallinas ponedoras para la asociación de mujeres campesinas y emprendedoras nuestra señora de la paz de la vereda el mutis, en el municipio de Los Patios, Norte de Santander.

<https://dspace-ufps.metabuscador.org/handle/ufps/2179>

- Felipe Andrés González Araujo Baltazar, Canaval Calonge, Saul Albeiro Velilla Tobón, año (2017), Nombre del artículo, Evaluación de la respuesta en la pigmentación del huevo a tres niveles de concentración de harina de matarraton (*Gliricidia sepium*) en dietas de gallinas ponedoras en el Municipio de Valledupar.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13464>.

- Guerrero Angarita, Darwin Andrés, Estrada Pallares, Miguel Fernando, fecha 19 de febrero del (2016), Nombre del artículo, Incorporación De Harina De Moringa Oleífera En 3 Niveles 0%, 5%, 10%, Como Suplemento Para Dieta Alimenticia Para Gallinas Ponedoras De La Línea Isa Brown En La Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña, <http://repositorio.ufpso.edu.co/handle/123456789/2576>

PAGINA WEB

Fotos y coordenadas satelital <https://www.google.com/intl/es/earth/>.

PAGINA WEB

Norma: <https://www.ica.gov.co/getattachment/b8cb4efd-a1b4-409e-a11d-c81b91f59025/2014R3651.asp>