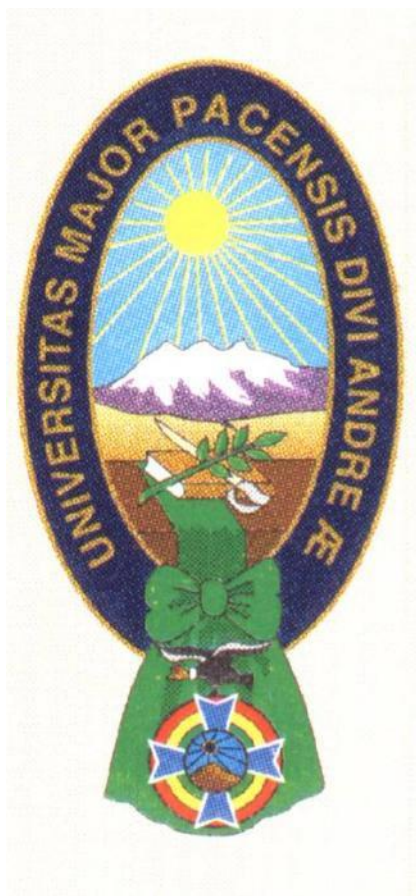


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN DEL EFECTO NUTRICIONAL EN TRES NIVELES DE AMARANTO
(*Amaranthus spp*) EN LA PRE MEZCLA SOBRE LA CALIDAD DE HUEVOS EN
GALLINAS PONEDORAS CRIOLLAS**

MIKE RODRIGO PADILLA RODRÍGUEZ

**La Paz – Bolivia
2008**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EVALUACIÓN DEL EFECTO NUTRICIONAL EN TRES NIVELES DE AMARANTO
(*Amaranthus spp*) EN LA PRE MEZCLA SOBRE LA CALIDAD DE HUEVOS EN
GALLINAS PONEDORAS CRIOLLAS**

Tesis de Grado presentado como requisito
parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo

Mike Rodrigo Padilla Rodriguez

Tutor:

Ing. M.Sc. Erik Murillo Fernández

Tribunal Examinador:

Ing. Fanor Antezana Loayza

Ing. M.Sc. Máximo Flores Márquez

Ing. M. Sc. Diego Gutiérrez Gonzales

APROBADA

Presidente, Tribunal Examinador:

2008

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	I
INDICE DE FOTOGRAFIAS	II
INDICE DE CUADROS	III
ANEXOS	IV
RESUMEN	V
1. INTRODUCCION	1
1.1 OBJETIVO	2
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.1.2 OBJETIVO ESPECIFICO	2
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	3
2.1 GALLINAS PONEDORAS	3
2.2.1 GALLINAS PONEDORAS DE LA LÍNEA HARCO –SEX- LINK	3
2.1.2 CARACATERISTICAS FISIOLÓGICAS DE LAS GALLINAS DE POSTURA.	4
2.1.3 APARATO REPRODUCTIVO	4
2.1.3.1 OVARIO	5
2.1.3.2 OVIDUCTO	6
2.1.3.3 INFUNDIBULO	6
2.1.3.4 MAGNO	6
2.1.3.5 ISMO	6
2.1.3.6 UTERO	7
2.1.3.7 VAGINA	7
2.1.4 LA MUDA.....	7
2.1.4.1 IMPORTANCIA DE LA MUDA DE PLUMAS PARA LA POSTURA	7
2.2 ALIMENTOS.....	8
2.2.1 RACION.....	8
2.2.2 CARACTERISTICAS DE LOS INGREDIENTES ALIMENTICIOS	8

Pág.

2.2.2.1 AMARANTO	8
2.2.2.2 MAÍZ	9
2.2.2.3 TORTA DE SOYA.....	10
2.2.2.4 AFRECHO DE TRIGO.....	10
2.2.2.5 CALCITA.....	10
2.2.3 COMPOCICION DE LOS ALIMENTOS.....	11
2.2.3.1 AGUA	11
2.2.3.2 PROTEINAS	11
2.2.3.3 ENERGÍA	12
2.2.3.3 FIBRA CRUDA.....	12
2.2.4 ELABORACION DE RACIONES.....	12
2.2.4.1 FORMULACION DE RACIONES.....	13
2.2.4.2 METODO PARA LA ELABORACION DE RACIONES.....	13
2.3 HUEVO.....	14
2.3.1 COMPOCICION DEL HUEVO.....	14
2.3.1.1 CASCARA.....	14
2.3.1.2 LA CLARA.....	15
2.3.1.3 YEMA.....	15
2.3.2 ESTRUCTURA DEL HUEVO.....	16
2.3.3 CARACTERISTICAS DE LA CALIDAD DEL HUEVO.....	17
2.3.3.1 CALIDAD EXTERNA DEL HUEVO.....	17
2.3.3.1.1 PESO Y TAMAÑO.....	17
2.3.3.1.2 ÍNDICE MORFOLÓGICO.....	18
2.3.3.2 CALIDAD INTERNAS DEL HUEVOS.....	18
2.3.3.2.1 CONSISTENCIA DE LA CASCARA.....	19
2.3.3.2.2 INDICE DE CLARA.....	19
2.3.3.2.3 INDICE DE YEMA.....	20
2.4 MANEJO Y PRODUCCION DE GALLINAS DE POSTURA	20
2.4.1 BIOSEGURIDAD.....	21
2.4.2 LA LUZ	22

	Pág.
2.4.3 AGUA	22
2.4.4 TEMPERATURA	22
2.4.5 VENTILACION.....	23
2.4.6 DENSIDAD DE POBLACION	23
2.5 FORMAS PARA DETERMINAR LA POSTURA	23
3. LOCALIZACIÓN	24
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	24
3.2 CARACTERÍSTICAS CLIMATICAS Y ECOLÓGICAS.....	24
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
4.1 MATERIALES.....	25
4.1.1 MATERIALES SEMOVIENTE.....	25
4.1.2 MATERIAL ALIMENTOS.....	25
4.1.3 ENSERES DEL GALPÓN	25
4.1.4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	26
4.1.5 HERRAMIENTAS DE TRABAJO.....	26
4.1.6 EQUIPO DE RECOLECCIÓN.....	26
4.1.7 MATERIALES DE GABINETE.....	26
4.1.8 HERRAMIENTAS DE CONTROL MEDIADA Y PESO.....	26
4.2 METODOLOGÍA.....	27
4.2.1 PREPARACIONES PREVIAS	27
4.2.2 UBICACIÓN DEL LOTE	27
4.2.3 INSTALACION DEL NIDO	28
4.2.4 MORTANDAD	28
4.2.5 ALIMENTACION	29
4.2.6 CUADRO DE ALIMENTO DE LOS TRTAMIENTOS	29
4.2.7 PESAJE.....	31
4.2.8 TOMA DE DATOS	32
4.2.8.1 DISEÑO EXPERIMENTAL	32
4.2.8.2 DISPOSICIÓN DEL AREA DE LOS TRATAMIENTOS.....	32

	Pág.
4.2.8.3 TOMA DE MUESTRAS	33
5. RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	36
5.1 INDICE DE POSTURA.....	36
5.2 INDICE MORFOLOGICO.....	41
5.3 GROSOR DE LA CASCARA	43
5.4 INDICE DE CLARA S.....	45
5.5 INDICE DE YEMAS.....	48
5.6 INDICE DE MORTANDAD	50
5.6 ESTUDIO ECONOMICO	50
6. CONCLUSIONES	53
7. RECOMENDACIONES.....	55
8. BIBLIOGRAFIA.....	56
9. ANEXOS.....	58

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Aparato Reproductor de las Gallinas de Ponedora	5
Figura 2 Partes del Huevo	15
Figura 3 Formas del Huevo según el Índice Morfológico	18
Figura 4 Forma de la clara según el Índice de Yema	20
Figura 5 Índice de Postura.....	22
Figura 6 Promedio de Índice Morfológico de los Tratamientos	41
Figura 7 Promedio del Grosor de la Cáscara de Huevo en los Tratamientos	43
Figura 8 Promedio del Índice de Clara de los Tratamientos	45
Figura 9 Promedio del Índice de Yema de los Tratamientos	48

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1	Índice Morfológico de los Tratamientos	33
Fotografía 2	Medición del Grosor de la Cascara.....	34
Fotografía 3	Medición del índice de Clara.....	34
Fotografía 4	Medición del índice de Yema.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.	
Cuadro 1	Recomendaciones Nutricionales para las Ponedoras Harco – sex – Link 4	
Cuadro 2	Composición Aproximada del Grano de Amaranto y de Algunos Otros Cereales	9
Cuadro 3	Método de Ecuaciones Simultáneas	13
Cuadro 4	Composición del Huevo de Distintas Especies de Aves Domesticas	16
Cuadro 5	Clasificación de Huevos Estándar Internacional (UE.)	18
Cuadro 6	Ración N°2	29
Cuadro 7	Ración N°3	30
Cuadro 8	Ración N°4	30
Cuadro 9	Índice de Postura para los Tratamientos	35
Cuadro 10	Análisis de Varianza para la variable (Índice de Postura)	37
Cuadro 11	Comparación de Medias por la Prueba de Duncan para la variable (Índice de Postura)	37
Cuadro 12	Análisis de varianza para la variable (Peso del Huevo)	38
Cuadro 13	Comparación de Medias por la Prueba de Duncan para la variable (Peso del Huevo)	39
Cuadro 14	Análisis de Varianza para la variable (Índice Morfológico).....	41
Cuadro 15	Comparación de Medias por la prueba de Duncan para la variable (Índice Morfológico)	41
Cuadro 16	Análisis de varianza para la variable (Grosor de la Cáscara)	43
Cuadro 17	Comparación de Medias por la prueba de Duncan para la variable (Grosor de la Cáscara).....	43
Cuadro 18	Análisis de Varianza para la variable (Índice de Clara)	45
Cuadro 19	Comparación de Medias por la Prueba de Duncan para la variable (Índice de Clara)	46
Cuadro 20	Análisis de Varianza para la variable (Índice de Yema)	48

Cuadro 21	Comparación de medias por la prueba de Duncan para la variable (Índice de Yema).....	Pág. 48
Cuadro 22	Costo de los Alimentos para cada Tratamiento	49
Cuadro 23	Relación Beneficio Costo	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Costos de Producción	49
Anexo 2	Registros Semanales de Toma de Muestras	60
Anexo 3	Registro Promedio Semanal de las Repeticiones.....	63
Anexo 4	Registro de Contenido Nutricional de los Ingredientes.....	65
Anexo 5	Elaboración de Raciones Alimenticias para los tratamientos 2, 3 y 4 en la pre mezcla.....	66
Anexo 6	Raciones para los Tratamientos 2, 3 y 4 (Cuadro Parcial).....	68
Anexo 7	Cantidad de Alimento por Semana para Gallinas de Postura (g).....	69
Anexo 8	Peso Promedio de las Gallinas por Tratamiento.....	70

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se dividió en tres etapas la primera, corresponde a la compra de 80 gallinas de la línea Harco-Sex-Link, el posterior traslado y adaptación al área de trabajo, la aclimatación también se ha procurado que todos los tratamientos tenga una alimentación uniforme en esta primera etapa con un alimento para inicio hasta la semana 9 y posteriormente con un alimento tipo dos de crecimiento hasta la semana 16. La segunda etapa consistió en efectuar un cambio paulatino de los alimentos en un periodo de tres semanas, en los cuatro tratamientos, antes de la primera postura. La tercera etapa se inicia con primera puesta, la cual comienza en la semana 21, consiste en la toma de datos de las variables de respuesta hasta la semana 37 llegando a los siguientes resultados: Para la variable índice de postura los resultados obtenidos muestran que T1 obtuvo 115 unidades de huevos en la semana 31 siendo el tratamiento con el mayor número de huevos, seguido de T2 con 103 unidades en la semana 32, T3 con 83 unidades en la semana 33 y el T4 con 81 unidades en la semana 33. También se observa, como parte del índice de postura, que los mayores pesos alcanzados fueron para el T1 con 64 g T4 con 58 g T3 con 57 g y finalmente el T2 con 56 g. Para la variable Índice Morfológico T1 y T2, presenta una característica morfológica similar entre sí, con un valor promedio de 75,6 y T3 y T4 presentan un valor promedio de 73.2 con una forma más alargada que los primeros tratamientos. Para la variable grosor de cáscara, T3 destaca con 0.35 mm de grosor con relación T1, T2 y T4 que obtiene 0.333 mm en promedio. La variable Índice de yema T3 obtuvo, 11.2, lo que indica una altura superior y un diámetro menor en la clara con respecto T4 y T2 que presentan un valor de 9.92 y 9.71, para T1 la altura de la clara es significativamente inferior con 9.26. Para la variable índice de yema T4 y T2 obtiene valores de 38.48 y 38.21 respectivamente, con yemas de un diámetro menor, y una altura mayor T3 y T1 con valores de 34.99 y 35, obtienen yemas con una altura más baja y un mayor diámetro.

1. INTRODUCCIÓN.

La alimentación en cualquier sistema de producción, sea para ovinos, porcinos o aviar, es un factor decisivo dentro de la producción animal, es una variable importante en la rentabilidad de la producción de cualquier granja.

El tipo de consumo de alimento en la avicultura, es importante para alcanzar la mayor utilidad en términos económico, por constituirse en el producto más costoso de toda la cadena productiva. Por tal razón, hay que considerar la posibilidad de abaratar costos sin que se ponga en riesgo la producción, con una buena administración en la utilización del alimento y el adecuado uso de los diferentes insumos y materiales, a fin de evitar el desperdicio innecesario.

Actualmente en el mundo se experimenta con todo tipo de granos y cereales para obtener nuevas raciones balanceadas de mejor calidad y a menor precio, que puedan disminuir y cubrir la gran demanda que existe en la actualidad,(Román, 2000).

El Amaranto es una grano que se produce en toda Sud América que va desde Guatemala, hasta el sur de la Argentina, posee muchas propiedades nutritivas y es rico tanto en energía, proteína y minerales, el contenido de saponina es menor en comparación a otros granos, (Román, 2000).

La producción de huevos de buena calidad resulta ser una interesante iniciativa dentro de la avicultura, toda vez que las estadísticas señalan que en los departamentos de Santa Cruz y Cochabamba se produce la mayor cantidad de huevos, alcanzando a 715.4 millones de unidades, con un crecimiento del 9.1% y en el resto de los departamentos, incluyendo La Paz, con una cantidad de 39.5 millones de unidades con un crecimiento del 2.2 %, dando un total de 1.098 millones de unidades de huevos producidos al año en Bolivia, dato obtenido , (INE ,2006).

El huevo es uno de los alimentos más completos y de consumo masivo, que se encuentra inserto en los cuadros nutricionales, la Organización de Naciones Unidas (ONU) se ha pronunciado con respecto al consumo de huevo, señalándolo como uno de los alimentos mas consumidos en casi todas las culturas en el Mundo, (FAO 2007).

La producción de huevos en la región de Sud Yungas del departamento de La Paz, se presenta como una nueva y atractiva alternativa para la zona, por existir en la región una gran variedad de granos con los que se puede cubrir las demandas y requerimientos nutricionales de las aves, que pueden incidir en los costos de producción.

Por todos estos antecedentes, el objetivo de este trabajo de investigación es el de evaluar el efecto nutricional en gallinas ponedoras, sometidas a esta innovadora alimentación con granos no tradicionales como el (Amaranto) en la máxima etapa de producción, sobre la calidad de los huevos ofrecer a los productores en lo posible una alternativa más.

1.1 OBJETIVOS.

1.1.1 Objetivo General

- Evaluación del efecto nutricional en tres niveles de Amaranto (*Amaranthus spp.*) en la pre-mezcla sobre la calidad de huevo hasta el punto pico de producción en gallinas ponedoras de la line Harco.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar y comparar el Índice de postura en los tratamientos.
- Evaluar y comparar la calidad interna y externa de los huevos entre los tratamientos.
- Realizar un análisis económico parcial del beneficio y costo.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1 Gallinas Ponedoras

Sánchez (1995), afirma que las aves de corral pertenecen al orden de las Galliformes, la gallina domestica común o pollo, pertenece a la familia de las Fasiánidas y su nombre científico es (*Gallus gallus*).

El mismo autor se refiere a que el origen de las aves de corral se sitúa en el Sudeste de Asia. El naturalista británico Charles Darwin las considera descendientes de una única especie silvestre denominado gallo Bankiva, que vive en estado salvaje, desde la India hasta las Filipinas.

2.1.1 Gallinas de Postura de la Línea Harco-Sex-Link.

Watsett (2000), indica las gallinas de la línea Harco se caracteriza por ser de color negro con la cabeza y cuello rojo anaranjado, son aves del tipo liviano, que se utilizan tanto para la postura como para la carne.

Gálvez (2004), señala que las gallinas de la línea Harco tienen su inicio de postura entre las semanas 15 a 17, requieren un espacio, de 335 cm² o 52 pulgada, la temperatura optima para la producción es de 18 a 24 °C con una buena ventilación.

El mismo autor añade que, la luz debe ser de 20 Lux o (5 Wat / m²), y debe comenzar en la semana 17, la producción total a alcanzar es de 300 huevos en 52 semanas, el peso promedio de los huevos debe estar entre los 67 g

Cuadro 1 Recomendaciones Nutricionales para las Ponedoras Harco – Sex – Link

Programa de Alimentación	Inicio 0-8sem	Crecimiento 7- 17sem	Postura 19-52sem
Energía Kcal/Kg	2.800	2.750	3.000
Proteína cruda (%)	20	16.5	16
Acido linoico (%)	1.5	1.2	14
Calcio (%)	1.0	0.9	3.5
Fosforo (%)	0.48	0.40	0.40
Sodio (%)	0.18	0.18	0.18
Lisina	1.05	0.76	0.75
Metionina	0.44	0.32	0.39

Gálvez (2004)

2.1.2 Características Fisiológicas de las Gallinas.

Watsett (2000), Indica las gallinas de la línea Harco son aves livianas de doble propósito, muy resistentes y vigorosas, poseen una cresta simple de color rojo brillante, la barba es larga, el pico corto sin color, los ojos brillantes, las plumas son redondeadas y sin brillo, las plumas de la cola se vuelven quebradas después de las primeras posturas, la distancia de los huesos pectorales a los huesos pélvicos es amplio, y la separación entre los hueso de la pelvis también es amplio, su piel es suave y cálida.

2.1.3 Aparato Reproductor de las Gallinas de Postura

Explica Duran (2006), el aparato reproductor está conformado por dos partes, el Ovario y el Oviducto, a continuación el autor indica cada una de estas partes.

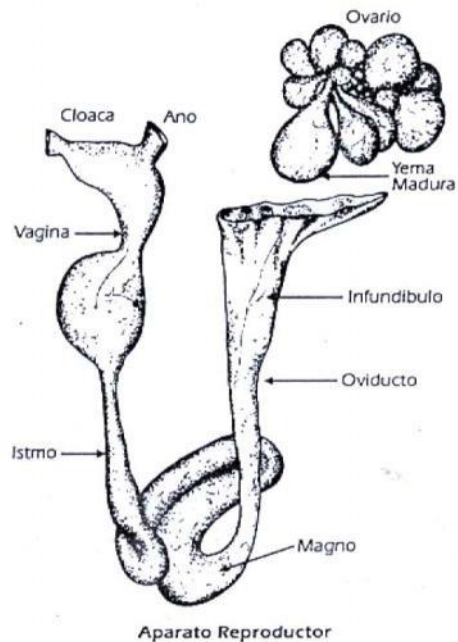


Figura 1 Aparato Reproductor de las Gallinas de Postura

2.1.3.1 Ovario

El ovario está ubicado a la altura de la espalda de la gallina, arriba de la cola, está formado por un racimo de yemas, en toda la vida útil producen aproximadamente 4000 óvulos, que están protegidas cada una por una membrana, el tamaño de esta aumenta, en la época de mayor producción o pico de producción.

En el periodo de postura las yemas maduras, se desprenden de la membrana y el folículo se rompe en el punto de su envoltura que está exento de vasos sanguíneos, conocido como estigma. Cuando comienza la ovulación comienza el recorrido de la yema por el oviducto donde se forma el huevo.

2.1.3.2 Oviducto

El oviducto es un órgano en forma de tubo, en el cual se deposita la yema madura y se transforma en huevo, está colocado a lo largo de la columna vertebral y consta de 5 partes. Escobar, (1996) indica que el paso del ovulo del huevo por el oviducto dura aproximada mente entre 24 a 48 horas esto depende directamente de la fisiológica del ave

2.1.3.3 Infundíbulo

El infundíbulo mide aproximadamente 8 cm y en él se deposita la yema, es en este parte, antes de comenzar su recorrido, donde recibe el esperma del gallo, el que ha de fecundar el embrión. Sholtyssek (1996), refieren que es en esta primera porción en la que se forma el 45% de la clara, sobre todo la facción rica en mucina y permanece el huevo aproximada mente un periodo de 3 horas.

2.1.3.4 Magno

Tienen alrededor de 37 cm de largo, aquí la yema comienza a ser cubierta y protegida por una sustancia llamada albúmina, en esta parte se obtiene más de la mitad de la clara antes de pasar al Istmo.

2.1.3.5 Istmo

En esta parte se completa la formación de la clara y la membrana de la cáscara, formando una telilla envolvente.

2.1.3.6 Útero

En útero se completa la formación de la clara y recubre la membrana del huevo, se observa la formación de la cutícula protectora o cáscara y la pigmentación característica

de color marrón o blanco. Explica, Escobar (1996), en este tramo el huevo permanece el tiempo más largo, aproximadamente 20 horas.

2.1.3.7 Vagina

El huevo está listo para que se produzca la postura, pasa rápidamente por la vagina y se lleva a la pared externa del oviducto, con ello se cierra la cloaca, lo que explica que el huevo salga de la vagina limpia, es el final del proceso de formación del huevo y ha pasado aproximadamente 24 horas.

2.1.4 La Muda

Según Monje (1996), el pollo tiene completas sus primeras plumas a las 5 semanas de edad, pronto las primeras plumas mudaran y una nueva serie se desarrollara cuando el pollo tenga 8 semanas de edad.

La tercera serie se completa un poco antes, del tiempo en que las aves alcanzan su madures sexual, esto será entre las semana 17 a 20 y en el particular caso de gallinas de postura.

2.1.4.1 Importancia de la Muda de Plumas para la Postura

Sánchez (1995), afirma que la concentración hormonal que induce la producción de huevos inhibe el crecimiento de los brotes de las plumas, es por esto que se induce la muda temprana, debido a que la gallina que mudan muy pocas veces y en menor tiempo produce mayor cantidad de huevos.

2.2 Alimentos

North (1993), define alimento como un conjunto de sustancias que están conformadas por carbohidratos, proteínas y minerales, que cumplen la función de satisfacen las

necesidades nutricionales de las gallinas de postura, menciona que muchos de los alimentos se encuentran en diferentes formas como granos enteros o triturados.

Alcázar (2002), señala que alimento, es un conjunto de sustancias, que son asimiladas por un organismo vivo y este a su vez lo transforma en energía, proteína y otras sustancias que se utiliza para su manutención, formación, reproducción y producción.

Marck (1993), indica que la gallina es muy sensible a todo cambio en la textura y grosor, del alimento, por lo que mantener una ración de forma idéntica o similar es de gran importancia. Escobar (1996), menciona que los alimentos son de origen natural, y que no contiene aditivo alguno, pero si todos los elementos y nutrientes necesarios.

2.2.1 Ración

Señala Schopflocher (1995), que la ración balanceada se denomina a cada una de las comidas que contengan los principios nutritivos necesarios para la vida del ave en cantidades suficientes y proporciones equilibradas, que se pueden utilizar ingredientes de origen vegetal, animal y mineral.

2.2.2 Características de los Ingredientes Alimenticios.

2.2.2.1 Amaranto

CORACA. RI (2007), en su informe anual, indica que las comunidades de Churubamba, Nueva Belén y Iquirongo, son las zonas productoras de Amaranto en la localidad de Irupana, de la provincia Sud Yungas del departamento de La Paz, con un tamaño de parcelas, que varían entre 0.12 a 3 Ha.

La siembra de Amaranto en esta región, se realiza en los meses de septiembre y octubre aproximadamente, y consisten en la quema o chaqueo de arbustos, remoción del suelo antes de la siembra, que normalmente se realiza antes de la época de lluvias,

se usan de 6 a 10 Kg de semillas, por Ha y no se practica ningún tipo de tratamiento fitosanitario.

El suelo preferente para la producción de Amaranto es de textura franco arcilloso, toda la siembra es realizada manualmente, y distribuida por surcos o hileras, y en algunos casos al boleo él raleo es manual, el rendimiento de los productores en promedio es de 1.500 kg /ha

Cuadro 2 Composición Aproximada del Grano de Amaranto y de Algunos otros Cereales

Compuestos	Amaranto	Trigo	Maíz
Humedad	8.0	12.5	13.8
Proteína	15.8 ^b	14.0 ^c	10.3 ^d
Grasa	6.2	2.1	4.5
Fibra	4.9	2.6	2.3
Ceniza	3.4	1.9	1.4

Dato obtenido de Paredes et al. (s/f)

Indica Paredes et al. (s/f) que el Amaranto es un pseudo cereal, ya que tiene características similares a los cereales verdaderos de las monocotiledoneas, sin embargo el Amaranto es una dicotiledónea.

2.2.2.2 Maíz

Aitken (1987), señala que el nombre científico del maíz es (*Zea maíz L.*) Su origen es americano, existen en Bolivia muchas variedades, como el Chicha en Potosí, los blancos de Cochabamba, en el oriente se cultiva el maíz amarillo y varios híbridos, de alto rendimiento, además se cultivan en suelos de todas las clases, pero de preferencia en suelos francos ricos en materia orgánica y con buen drenaje.

El mismo autor explica que por las características peculiares del microclima en nuestro país las épocas de siembra varían según la localidad, en el oriente, con la siembra del maíz amarillo, que es utilizado para alimentar ganado se realiza entre los meses de noviembre y diciembre, se siembran 3 semillas por golpe a una distancia de 50 cm sobre el surco y 1 m entre surco y surco, la cantidad de semilla por Ha varia de 20 a 25 kg, se usa riego en toda la temporada y el rendimiento es de 2.500 kg por Ha.

2.2.2.3 Torta de Soya

Afirma Duran (2006), la torta de soya es un sub producto de la extracción del aceite tradicionalmente, la torta de soya es rica en proteínas, superior al 40% tiene 26% de hidratos de carbón y 6% de sales minerales.

2.2.2.4 Afrecho de Trigo

Refiere Schopflocher (1989), que el afrecho de trigo es el producto que queda después de la obtención de otros subproductos, esa la segunda capa del tegumento que envuelve al grano contiene el 11% de proteínas un 3.5 % de grasa, 40,5 % de hidratos de carbono y 2 % de celulosa su composición es bastante variable.

2.2.2.5 Calcita

Plot (1980), señala que es un alimento mineral, rico en calcio con 85% de pureza, contiene además yodo, se utiliza generalmente en la producción avícola, la calcita puede usarse según las necesidades y requerimientos.

2.2.3 Composición de los Alimentos.

Alcázar (1997), explica que la composición de los alimentos es muy variada tanto en energía, proteínas, vitaminas y minerales un método comúnmente empleado para determinar estos compuestos es por medio del análisis de Weende.

2.2.3.1 Agua

Cañas (1995), menciona que el agua es la sustancia catalizadora donde se producen todos los cambios y alteraciones de los compuestos tanto químicos como nutritivos. Alcázar (1997), afirma que sin el agua no es posible la vida, los animales pueden morir antes por falta de agua, que por carencia de alimentos, el agua es el disolvente que posteriormente forma los tejidos, los músculos, la sangre y linfas de los animales, también regula la temperatura y es un catalizador, transporta las sustancias nutritivas dentro del organismo.

2.2.3.2 Proteínas

Según Church (1987), la proteína es el principal constituyente de los músculos, órganos, piel, carne y huesos, además forma parte de la composición química de muchas hormonas y enzimas.

Alcázar (1997), escribe que las proteínas están conformado por un conjunto de aminoácidos, que combinan los materiales para la formación de tejidos de los seres vivos, constituyen un grupo de compuestos afines y con diferentes fisiologías especiales que son indispensables para los organismos, existen entre 200 aminoácidos y solo 20 aminoácidos forman parte de las proteínas y de estos, solo 10 aminoácidos se incluyen en la dieta de los animales.

2.2.3.3 Energía.

Escobar (1996), afirma que la energía es el componente que se encuentra en un mayor valor dentro de la ración balanceada y las fuentes más comunes de energía se hallan en los carbohidratos y grasas, los alimentos altamente energéticos son los más costosos y constituyen un factor muy importante para el crecimiento de las aves en general, menciona Alcázar (2002), que es un conjunto de elementos, que producen energía utilizable en los procesos fisiológicos como el mantenimiento y la producción, que se

transforman en calor corporal y trabajo, la baja energía provoca animales débiles, con mala producción.

Church (1987), el Julio es la unidad preferida para expresar la energía eléctrica, mecánica y química, la caloría es la energía requerida para elevar en un grado, un gramo de agua, se relaciona con el Julio mediante la expresión $1 \text{ caloría} = 4.184 \text{ Julios}$, siendo que los múltiplos de la energía medidos nos indican que $1 \text{ Megacaloría (Mcal)} = \text{equivale a } 1.000 \text{ Kcal} = 1.000.000 \text{ cal}$.

2.2.3.4 Fibra Cruda

Cañas (1995), es un conjunto de compuestos químicos que no tienen un análisis común y corresponden a la fracción de carbohidratos que resisten la acción ácida básica y están formadas por las hemi celulosas y ligninas, siendo la celulosa no soluble al proceso digestible, Alcázar (2002), indica que existe una restricción y recomienda para aves de postura, que se utilice del 15 al 25% de afrecho de trigo dentro de la ración elaborada.

2.2.4 Elaboración de Raciones

Afirma Plot (1980), que una ración balanceada se elabora teniendo en cuenta, la especie animal, la edad o etapa de explotación y debe tener las siguientes características; proporcionar una adecuada nutrición, ser económica, tener buena palatabilidad, y debe tener cantidades adecuadas de fibra. Alcázar (2002), indica que una ración balanceada es aquella, que al suministrarse a los animales, en forma medida y satisface cualitativamente y cuantitativamente, las necesidades nutricionales.

2.2.4.1 Formulación de Raciones

Indica Conso (1999), que para formular una ración, se debe tomar los nutrientes básicos que son la energía y la proteína lo que requiera el animal, en cuestión y se

debe tratar de utilizar en lo posible la menor cantidad de ingredientes y en cantidades enteras.

2.2.4.2 Métodos para la Elaboración de Raciones

Menciona Alcázar (2002), que existen varios métodos para elaborar raciones pero entre los más usados están el método de ecuaciones simultáneas, y la de prueba y error.

Cuadro 3 Método de Ecuaciones Simultáneas.

<u>Expresión Algebraica</u>	=	Expresión Algebraica
Primer Miembro		Segundo Miembro
1 X + Y + Z	=	100 para Cantidad de Alimento
2 X + Y + Z	=	Para E.M.
3 X + Y + Z	=	Para P.C.

El mismo autor señala que el primer miembro de la expresión algebraica, muestra las letras que representan los alimentos, los números los valores de los alimentos, obtenidos por medio del análisis de Weende, el segundo miembro muestra los requerimientos nutricionales del animal en cuestión.

El segundo método, indica Miuller (2000), es la de prueba de ensayo y error, se utiliza, cuando hay una mayor numero de ingredientes, se puede usar, paralelamente al sistema algebraico, pero hay que observar los requerimientos nutricionales del animal y realizar varias pruebas y correcciones hasta cubrir los requerimientos en la ración.

2.3 Huevo

Sholtissek (1995), afirma que el huevo de ave es un embrión en vías de ser fecundado que se encuentra dentro de un conjunto de capas protectoras, ricas en compuestos nutritivos. También indica Monje (1996), que el huevo de las aves se llama huevo

amniótico, porque es un embrión, que se encuentra envuelto en varias capas de membranas, el huevo propiamente dicho es un gameto femenino que puede o no estar fecundado, y está recubierto de una capa rica en albúmina, y protegida por una cáscara.

2.3.1 Composición del Huevo

Duran (2006), afirma que el huevo está compuesto de tres partes, una cáscara, una clara y la yema, las cuales se explican en los siguientes tres sub títulos.

2.3.1.1 Cáscara

La cáscara está formada de dos partes, una matriz orgánica, y una sustancia de relleno inorgánica que forma una capa esponjosa de carbonato de calcio, la función de la cáscara es la de aislar al huevo del medio ambiente, pero pese a su solidez tiene alrededor de 10.000 poros y unos 150 poros por cm^2 , que no deja penetrar ningún objeto pero garantiza el intercambio gaseoso entre el embrión y el medio externo.

A medida que el tiempo pase, aumentará el intercambio gaseoso y la deshidratación del huevo y crece la cámara de aire, medir este crecimiento es un método muy empleado para determinar la frescura del huevo.

2.3.1.2 La Clara

La clara rodea a la yema, y su acción bactericida asume una verdadera función protectora, se pueden distinguir cuatro capas de claras, la primera que es espesa y envuelve a la yema, que corresponde a un 3% de la clara y a su vez envuelve a la chalaza membrana que mantiene a la yema en el centro del huevo, la siguiente capa fluida que corresponde al 17%, una tercera capa espesa del 57%, y la última capa fluida del 23% de la clara, que está envuelta por la membrana del huevo, le sigue la fáfara que se divide en dos la fáfara exterior conforman la cámara de aire.

2.3.1.3 La yema

La yema se encuentra situada en el centro del huevo consta de una tebra, un disco germina, se encuentran colocado como las agujas de una brújula, siempre queda en la parte superior sea cualquiera la posición del huevo, las capas de vitelio son de color blanco y amarillo y la membrana vitelina es transparente y contiene a la yema.

Esta parte del huevo es la más impórtate para el embrión por que cumple la función de proveer los nutrientes necesarios para su desarrollo.

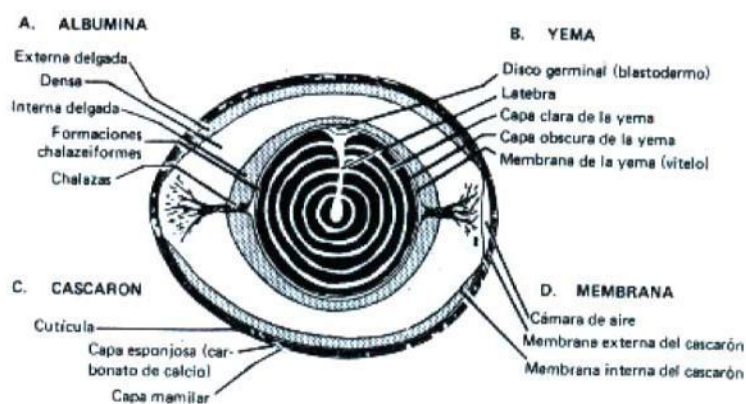


Figura 2 Partes del Huevo

2.3.2 Estructura Del Huevo

Monje (1996), indica que un huevo de gallina normal y de tamaño estándar pesa aproximadamente, 58 gr. y su dimensión es de 5.7 cm de longitud por 4.2 cm de amplitud (ancho), la mayor parte de los huevos de gallina están constituidos por 58% de clara, 32% yema y 10 % la cáscara, los huevos mas grandes contiene relativamente mas clara, en las demás especies de aves rigen otros porcentajes como se observa en el cuadro de composición de los huevos respectivamente.

Cuadro 4 Composición del Huevo de Distintas Especies de Aves Domesticas

Promedio	Gansas	Pava	Pata	Gallina	Paloma
Peso en (g)	160	86	70	58	20
% de Yema	35	33	36	32	20
% de Clara	55	56	54	58	70
% de Cáscara	10	11	10	10	10

FAO 2000

2.3.3 Características de la Calidad del Huevo

Scholtyssek (1995), un huevo de buena calidad es amarillo turbio en la yema, gelatinoso en la clara posee una fina red de mucina, mientras que un huevo de mala calidad se tiene un aspecto más claro en la yema, la que pierde su aspecto convexo y brillante, tornándose plano, de color mate y acuoso, la consistencia de la clara espesa disminuye y con ella deja de existir la diferencia con la clara fluida

Afirma Patersen (1995), que las características respecto a la calidad de los huevos, se dividen en dos tipos: la calidad externa y la calidad interna, existen exactos métodos de medición, de estas calidad por lo cual, cada vez se debe renunciar mas a la categorización basadas en la apariencia subjetiva.

2.3.3.1 Calidad Externa del Huevo

Refiere Scholtyssek (1996), la calidad externa son características observadas a simple vista, y pueden medirse objetivamente como, el peso, el tamaño y la forma.

2.3.3.1.1 Peso y Tamaño

Dice Scholtyssek (1996), que las Gallinas ponedoras producen huevos de diversos tamaños, y distintos pesos ya que un huevo no se parecerá a otro, de ahí que en la comercialización de este producto se suele clasificar los huevos según sus peso y tamaño, teniendo mejor precio los de mayor tamaño y peso, es así que existen una variedad de clasificaciones como las señaladas a continuación:

Cuadro 5 Clasificación de Huevos Estándar Internacional (UE.)

Huevo	S	65 g Peso por unidad sup. A 65 g
Huevo	A	65 – 60 g
Huevo	B	60 – 55 g
Huevo	C	55 – 50 g
Huevo	D	50 – 45 g
Huevo	E	45 g Peso por unidad inferior a 45 g

Scholtyssek (1996), Extraído de la Cuadro de Clasificación de Huevos (UE) Internacional.

Indica Palomino (1995), que un método muy utilizado para medir el tamaño el peso y la cantidad de huevos puestos es mediante el uso del índice de postura que refleja la curva estadística sobre la producción realizada.

2.3.3.1.2 Índice Morfológico

Aclara Scholtyssek (1996), que un huevo normal tiene una forma elíptica, siendo que las coordenadas cartesianas están fijadas trigonometricamente con exactitud constituyendo un ovalo. Para representar la forma basta expresarlas con el índice morfológico que tiene en cuenta los valores de longitud y anchura siendo su valor óptimo el de 74, en los huevos de forma alargada el índice morfológico es menor y en los de forma más redondeada el valor aumenta como se observa en la siguiente figura.

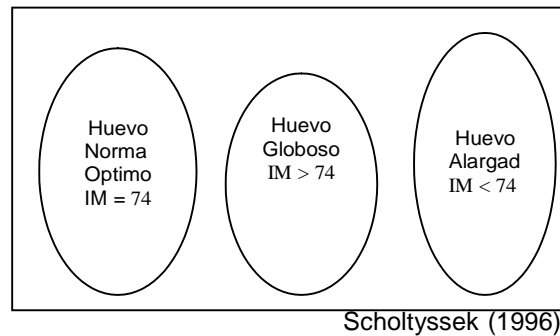


Figura 3 Formas del Huevo Según el Índice Morfológico

Patersen (1995), Indica que la forma óptima del huevo, generalmente es a la que se le atribuye a los mejores porcentajes en la incubación de pollitos, el mismo autor menciona que en el área de producción, una forma uniforme y similar de huevos, facilita el embalado y transporte de los mismos, para el consumo de este producto en el mercado.

2.3.3.2 Calidad Interna del Huevo

Afirma Scholtyssek (1996), que las características internas de calidad de los huevos son del mismo modo importantes que las características externas, entre los métodos para deteñan la calidad interna podemos mencionar, el grosor de la cáscara, el índice de clara y el índice de yema.

2.3.3.2.1 Consistencia de la Cáscara.

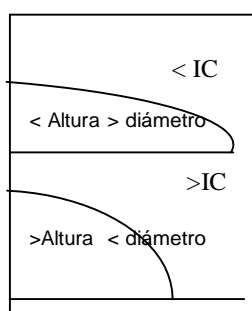
Señala Patersen (1995), presenta particular atención a esta característica, la gran importancia que reviste la consistencia del la cáscara, ya que la quebradura del huevo y su fragilidad es de trascendental importancia fundamentalmente económica.

Scholtyssek (1996), menciona que el mejor método para medir la resistencia de la cáscara es por medio de la medición del grosor, el cual se realiza con la ayuda de un calibre micro-métrico, que define la siguiente regla, a mayor grosor, mayor resistencia. Ortiz (2000), aclara que la mayor cantidad de calcio que se emplea en la formación del huevo proviene del calcio recientemente ingerido por el alimento, llegando desde el surco sanguíneo al útero del ave.

2.3.3.2.2 Índice de Clara

Scholtyssek (1996), explica que la clara resulta de particular interés bioquímico por su abundancia de sustancias especiales como las enzimas, inhibidores, sustancias bactericidas y agentes coagulantes que contribuyen a que no sea muy fácil la determinación de su calidad por medio químicos, porque la cantidad de microorganismos dentro del huevo, no proporcionan ningún punto de referencia sobre la calidad del huevo y la clara.

Afirma Patersen (1995), que la clara es espesa y consistente y posee una fina red de mucina en su capa espesa, que evita la dispersión de esta al interior de todo el huevo.



Scholtyssek (1996)

Figura 4 Forma de la Clara Según el Índice de Yema

El mismo autor menciona que índice de clara mide la altura y el diámetro de la clara y a su vez el grado de dispersión, el valor de referencia optimo deseado del Índice de clara

es de 10 ya que al aumentar la dispersión y disminuir la altura, el valor del índice disminuye y afecta la calidad interna del huevo.

2.3.3.2.3 Índice de Yema

Refiere Patersen (1995), que el índice de yema determinara el grado de conveccion y altura de la yema, un indicador del grado de calidad del huevo, el valor optimo de referencia es 36 unidades y que al perder su aspecto convexo y brillante y tornarse plano y de un color más claro, el índice disminuirá.

Indica el mismo autor que la yema es un conjunto de sustancias alimenticias que nutren el embrión, posee una fracción de grasas y proteína que se unen, está constituida de manera muy simple como el alimento del embrión.

2.4 Manejo y Producción de Gallinas de Postura

Buxade (1987), señala que el factor más importante, para el éxito o fracaso de la producción avícola, es el buen manejo de las gallinas, la toma de decisiones oportunas y la utilización adecuada de todos los recursos que se pueda tener a disposición.

2.4.1 Bioseguridad

Según Nilipour (1994), la palabra bioseguridad significa mantener los ambientes de crianza libre de microorganismos o por lo menos mantenerlo al mínimo. Al mantener el área lo más limpia posible, se reducen las oportunidades de brote de enfermedades.

También el mismo autor indica que es importante no permitir la entrada a personas ajenas, la limpieza y desinfección de los ambientes, la remoción periódica de las camas, y la desinfección de los equipos debe ser de carácter periódico.

Price (1973), afirma que la limpieza y la organización adecuadas dentro del área de producción reducen en un 70% la posibilidad de adquirir algún tipo de contagio o enfermedad, también es importante limpiar los galpones y gallineros con productos apropiados que se encuentren en el mercado, y restringir el ingreso a cualquier tipo de personas que no pertenezca a la cadena productiva, se debe tomar todas las medidas y precauciones necesarias para proteger la producción, toda vez que un error puede ocasionar consecuencias funestas en la economía de la granja avícola.

Aclara Monje (1997), que hay que considerar estrategias para maximizar la producción, tanto en el uso de vacunas, alimentos, agua, luz y cualquier tipo de insumo que sea necesario.

En relación a la densidad de animales, Monje (1997), señala que hay que ser coherente, ya que un mal calculo puede disminuir sensiblemente la producción porque en el afán de obtener mayor ganancia no se toma en cuenta la sobre población y el gran peligro que implica el manejo de grupos grandes.

2.4.2 La luz

Indica Monje (1997), la incidencia de la luz y su duración diaria, tiene una respuesta con la producción de huevos, incrementa la actividad sobre el lóbulo anterior de la glándula Pituitaria localizado sobre la base del cráneo.

El mismo autor menciona que el temprano uso, de periodos de luz artificial, provoca, postura precoz, causando una maduración sexual precoz, huevos pequeños y de bajo peso, estrés concluyéndose con un agotamiento temprano de la producción.

2.4.3 Agua

Buxadé (1987), afirma que el consumo de agua en gallinas de postura es a libre demanda y de fácil acceso sin restricción, siendo un factor importante en la producción

de huevos, esta puede ser administrada por cañerías, por canales de agua, o en forma manual con baldes.

2.4.4 Temperatura

Sánchez (1995), manifiesta que la temperatura en pollos recién nacidos no debe ser menor de 37°C, después de los 40 días, la temperatura puede descender hasta los 26°C, pasado este tiempo la temperatura dentro del gallinero debe comprender en un rango de 12 a 22°C en promedio pero esto varía mucho con respecto a las líneas.

También explica el mismo autor que una buena administración de la temperatura previene de enfermedades respiratorias y estimula a las gallinas en el consumo de alimentos y agua, mejorando significativamente la producción.

2.4.5 Ventilación

Buxadé (1987), afirma que la aeración y la buena ventilación, reducen la humedad ambiental del gallinero, impidiendo la concentración de amoníaco que es una de causas del enanismo en gallinas de carne, y el retraso en la puesta, reduce la formación de polvo en los galpones y disminuye el estrés en grandes concentraciones de aves.

2.4.6 Densidad de Población

Ortiz (2000), advierte que la densidad de aves aconsejables, para gallinas ponedora ligeras es de 6.8 aves por m², para gallinas parrilleras es de 10.2 aves por m², el hacinamiento de las aves provoca estrés y baja producción, es por esto que estas variables son muy significativas a la hora de determinar la cantidad de animales que se deben encontrar dentro de los galpones.

2.5 Formas para Detectar la Postura

Sánchez (1995), señala que existe varias formas para determinar la postura de las gallinas, entre ellas esta los cambios fisiológicos que se pueden notar a simple vista, como el aumento del vientre, el crecimiento de la cresta y la barba que cambian de color a un rojo más vivo, y se tornan suaves y cerosos.

Otra forma de determinar la postura, indica el autor es por la observación de los huesos del pubis que se vuelven flexibles, ya que una buena ponedora tiene que medir dos dedos de separación entre los hueso pubicos y tres dedos en la quilla.

3. LOCALIZACIÓN.

3.1 Ubicación Geográfica

El presente trabajo de tesis se ha llevado a cabo en la localidad de Irupana al Sur del departamento de La Paz en la provincia de Sud Yungas limita al Norte con los municipios de Yanacachi y Chulumani, al Sur con la provincia Loayza y al Noroeste con la provincia Murillo.

La localidad de Irupana se encuentra a 150 Km. distante la ciudad de La Paz, geográficamente se sitúa a 16°29' 43" Lat. Sur y 67° 29' 00" longitud Oeste y se encuentra a una altura de 1.848 metros sobre el nivel del mar.

La granja "Caja de Agua" esta ubicada a 6 Km. de la población de Irupana, en la zona denominada Yanata, colinda al Sur con la Población de Irupana al Norte con Lasa, al Nord Oeste con Yanata alta.

3.2 Características Climáticas y Ecológicas

Irupana se caracteriza por presentar un clima húmedo sub - tropical y mezo térmico, con una precipitación anual de 1.240 mm por año, sus suelos son francos a franco arcilloso, apto para la producción frutícola en especial los cítricos, también esta región se caracteriza por los cultivos de Café, Coca Cítricos y Amaranto, la ganadería es escasa, fuente SENAMHI, (2008).

4 MATERIALES Y METODOS.

4.1 Materiales

4.1.1 Material Semoviente

- Para el presente proyecto de investigación se utilizaron 80 gallinas de postura de la línea Harco sex Link, comprados en la ciudad del alto del departamento de La Paz, los cuales fueron adquiridos en la ciudad de Arequipa, Perú.

4.1.2 Material Alimentos.

- Amaranto variedad Oscar Blanco.
- Maíz Amarillo
- Torta de Soya
- Afrecho de Trigo
- Alimento balanceado tipo P1 (Iniciador)
- Alimento balanceado tipo P2 (Crecimiento)
- Alimento balanceado tipo P3 (Postura)
- Calcita al 89% de pureza

4.1.3 Enseres del Galpón

- Baldes
- 16 Comederos en forma de tolva de metal
- 32 Bebederos de plásticos
- Nidos de madera de 40 cm. de alto (30cm largo X 40cm Ancho)
- Cortinas de polietileno

4.1.4 Material de Construcción

- Arena paja
- Cal viva
- Maderas del lugar

4.1.5 Herramientas de Trabajo

- Palas y picotas
- Rastrillos
- utensilios de limpieza (escoba y recogedor)
- Guantes de trabajo

4.1.6 Equipo de Recolección

- Canastas
- Guantes

4.1.7 Materiales de Gabinete

- Libreta de notas
- Registro
- Cámara fotográfica
- Maquina de calcular

4.1.8 Herramientas de Control, Medida y Peso

- Balanza de gramos
- Balanza de reloj
- Romana
- Vernier

- Micro metro
- Regla metálica

4.2 Metodología

4.2.1 Preparaciones Previas

Antes de la llegada del lote, se ha designado un área de cuarentena en la misma granja, con la finalidad de precautelar la salud de las gallinas que se encuentran dentro de la granja de posibles contagios por parte del nuevo lote.

Previamente antes de ser instaladas en esta área se ha procedido al aseo con agua, detergente y desinfectándolo con una solución de lavandina, también se a pintando las paredes con cal, y se ha rellenado los lugares que se encontraban descubiertos, también se ha provisto de 4 comederos tipo tolva de 10 kg de capacidad, y 6 bebederos de plástico, una cama de paja y una percha.

4.2.2 Ubicación del Lote

A la llegada del lote se las ha instalado en esta área de cuarentena y proporcionado agua y alimento a voluntad, también un reconstituyente disuelto en el agua. El periodo de cuarentena duro 30 días calendario.

En la semana once, se trasladado el lote al área de trabajo dividiéndose en 4 grupos de 20 gallinas y cada grupo se sub dividido a su vez en 4 grupos de 5 gallinas, que conformaron las 16 repeticiones.

Todas estas áreas, han sido desinfectadas, con una solución de agua y lavandina, las paredes pintadas con cal viva dejándose orear por el transcurso de tres días antes del traslado, para la permanencia definitiva de las gallinas

No se realizó ningún cambio posterior de ubicación hasta el final del trabajo de investigación.

Cada una de las 16 áreas de repeticiones han sido dotada de un comedero en forma de tolva, dos bebederos de plástico, y una percha de 1.5 m de largo a una altura de 0.20 m. del piso.

4.2.3 Instalación de Nidos

Se colocaron 2 nidos por repetición sumándose en un número de 32 nidos con las siguientes dimensiones, 0.30 m de largo X 0.40 m de altura y 0.40 m de profundidad, a una altura de 0.20 m. del piso a la base del nido.

El ensamblaje de los nidos se ha realizado en la semana décimo cuarta, manteniendo los cerrados hasta antes de la primera postura, para evitar que sean destruidos, ensuciados o ignorados por las gallinas.

4.2.4 Mortandad

El grado de mortandad, presentado en el lote, fue significativamente bajo ocurriendo solo en el traslado y los primeros días, en un número total de 6, los cuales fueron reemplazados luego de 5 días, cuidando de que cumplan las mismas condiciones y características del lote. A continuación se muestra la fórmula utilizada para determinar la mortandad:

$$\text{Mortalidad (M)} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de aves muertas} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de aves al inicio}}$$

4.2.5 Alimentación

- El segundo y tercer día de la llegada del lote se les proporcionó alimento a voluntad.

- El cuarto día después de su llegada, se procedió a regularizar la alimentación conforme establece la Cuadro de alimentos en el anexo N° 6.
- En el periodo comprendido entre la séptima y novena semana de edad, a las gallinas se les proporciono el alimento del tipo P1 (iniciador).
- Para la semana decima se cambio y se suministro el alimento tipo P2 (Crecimiento), el cual se mantuvo hasta la semana decimo sexta.
- El tratamiento 1 fue al único al que, se le suministro el alimento tipo P3 (Postura) Desde la primera semana de puesta hasta el final de el trabajo de producción.
- Para los tratamientos 2,3 y 4 se realizaron los siguientes cambios de alimentación.
- Para la semana decimo séptima se, administro 25% del alimento nuevo y 75% del alimento P2.
- Para la semana decimo octava se administro 50% del alimento nuevo y 50% del alimento P2.
- Para la semana decimo novena se administro 75% del alimento nuevo y 25% del alimento P2.
- En la semana veinteava se suministro a los tratamientos 2,3 y 4 el 100% de la nueva ración que duro hasta el final del trabajo de investigación.

4.2.6 Cuadro de Alimentos de los Tratamientos.

El tratamiento 1 no presta una Cuadro de ración esto se debe a que el alimento utilizado es comercial y se desconoce su contenido exacto.

A continuación se muestran los Cuadros de raciones utilizadas en los tratamientos 2,3 y 4.

El tratamiento 2 presta la siguiente Cuadro de ración con un 10% de Amaranto en la pre mezcla:

Cuadro 6 Ración 2

ALIMENTOS	Cant. Kg	EM Tot	PC Tot %	FC %	Met T mg	List mg	Ribof mg	Ca Tot %	P Tot %
Maíz	64,158	192,47	5,45	1,8	102,6	179,6	1,6	0,64	0,96
Amaranto	7,128	28,86	0,92	0,18	17,82	17,82	16,39	1,74	0,078
T. Soya	20	56	8,4	1,2	36	58	52	0,5	1,2
Trigo Afr.	8,712	22,65	1,218	0,54	37,4	19,16	21,78	1,21	0,16
	100	299,9	16	3,72	193,82	274,58	91,77	4,09	2,398

El tratamiento 3 presta la siguiente cuadro de ración con un 20% de Amaranto en la pre mezcla:

Cuadro 7 Ración 3

ALIMENTOS	Cant. Kg	EM Tot	PC Tot %	FC %	Met T mg	List mg	Ribof mg	Ca Tot %	P Tot %
Maíz	48	144	4,08	1,344	76,8	134,4	120	0,48	0,72
Amaranto	12	48,6	1,56	0,312	30	30	27,6	2,88	0,132
T. Soya	17	47,6	7,14	1,02	30,6	49,3	44,2	0,425	1,02
Trigo Afr.	23	59,8	3,22	1,38	98,9	50,6	57,5	3,22	4,37
	100	300	16	4,056	236,3	264,3	249,3	7,005	6,242

El tratamiento 4 presta la siguiente cuadro de ración con un 30% de Amaranto en la pre mezcla:

Cuadro 8 Ración 4

ALIMENTOS	Cant. Kg	EM Tot	PC Tot %	FC %	Met T mg	List mg	Ribof mg	Ca Tot %	P Tot %
Maíz	38,25	108,77	3,08	1,01	58,01	101,5	90,64	0,36	0,54
Amaranto	16,53	62,93	2,02	0,40	38,84	38,84	35,74	3,72	0,17
T. Soya	15,82	41,49	6,22	0,88	26,67	42,97	38,53	0,37	0,88
Trigo Afrecho	26,28	86,79	4,67	2,00	143,54	73,43	83,45	4,67	6,34
	100	299,9	15,99	4,31	267,07	256,79	248,37	9,13	7,94

El calcio se, suministro en un porcentaje de 3.75 al inicio de la puesta, 3.8 en el punto pico de la producción y al final 3.9 cantidad determinada por los requerimientos

nutricionales de la línea Harca, cuadro 1 a todos los tratamiento cubriendo de esta forma todos los requerimientos de Calcio.

La administración de sal, o cloruro de sodio ha sido del 0.05%, de la ración esto según el requerimiento de la línea Harco.

Con respecto a la alimentación, esta fue administrada, dividiéndose la ración del día en dos partes, la primera ración a las siete de la mañana y la segunda ración a las tres de la tarde.

El cambio de agua se realizo cuatro veces al día, excepto durante el periodo de la noche.

4.2.7 Pesaje.

Se realizo el pesado de todo el lote, por tratamientos en forma mensual y el posterior cálculo del promedio con la ayuda de una romana haciéndose un total de 8 pesajes, los datos obtenidos se especifican en el anexo 8.

4.2.8 Toma de Datos.

4.2.8.1 Diseño Experimental

Según Thomas, y Jackson (1996), el diseño experimental a utilizar en el presente ensayo es un modelo Completamente aleatorio, con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Los tratamientos corresponden a tres niveles de Amaranto de (10, 20, y 30%) más un tratamiento con alimento comercial.

El modelo lineal correspondiente es:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Una observación cualquiera

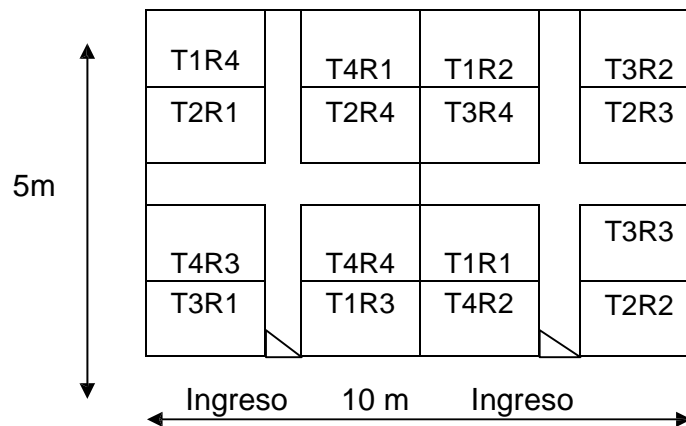
μ = Efecto de la media

ε_{ij} = Error experimental

i = Numero de tratamientos

j = Numero de repeticiones

4.2.8.2 Disposición del Área de los Tratamientos



4.2.8.3 Toma de muestras.

En la semana 21 se comenzó la toma de muestras, con un huevo por cada repetición, haciendo un total de 16 huevos, recolectados día por medio, tomándose en las primeras horas del día.

El primer paso que se ha realizado es el registro de todos los huevos puestos, en los tratamientos con un conteo diario. Con el fin de obtener el índice de postura que tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Postura (IP)} = \frac{\text{Total de huevos} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de gallinas}}$$

El segundo paso ha sido el pesaje de todos los huevos recolectados con el ayudado de una balanza electrónica, su posterior registro para la obtención del promedio semanal.

El tercer paso, es observar las características externa de los huevo recolectados, procediéndose a la medición del índice morfológico, que consiste en tomar los valores de longitud y anchura del huevo, hecha con la ayuda de un calibrador o vernier, cuyos datos obtenidos son aplicados a la siguiente fórmula de cálculo:

$$\text{Índice Morfológico (IM)} = \frac{\text{Altura del huevo} \times 100}{\text{Ancho del huevo}}$$



Fotografía 1 Índice Morfológico de los tratamientos

El cuarto paso, consiste en el cálculo del grosor de la cáscara, que se hace, partiendo el huevo por la parte central y vertiendo, su contenido en una placa de vidrio, luego se ha procedido a utiliza el micrómetro, colocando en medio del cáscara, cerrando las llaves hasta obtener el dato del grosor en mm. El micrómetro mide en una relación de 1 mm /100 U mm o 0:10 mm.



El quinto paso, consiste en calcular el índice de clara, para determinarlo se ha medido el alto de la clara por el diámetro de superficie del huevo, obteniendo el grado de consistencia espesa, se ha empleado la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Clara (IC)} = \frac{\text{Altura de la clara} \times 100}{\text{Diám. De la superf. Del huevo vertido}}$$



El sexto paso ha sido el medir el índice de la yema, que determinara el grado de convección y altura de la yema, midiéndose el diámetro y la altura, con la ayuda del calibrador o vernier, y se determina empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Yema (IY)} = \frac{\text{Altura de la yema} \times 100}{\text{Diámetro de la yema}}$$



Otras mediciones complementarias realizadas son, el pesado de toda la población de aves divididas en sus tratamientos, una vez al mes, obtenido un valor promedio mensual que se muestra en el anexo 8.

También se ha realizado la comercialización de los huevos, en diferentes tiendas y puestos de mercado para determinar la aceptabilidad de los huevos.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

El presente trabajo de investigación ha alcanzado los siguientes resultados desde el inicio de la postura hasta el punto máximo de la producción, Gálvez (2004) indica que, el punto pico de producción para las gallinas de la línea Harco sex Link es en la semana 26.

Duran (2006), afirma que el punto pico de producción es un valor muy variable y se alcanza en el momento de máxima producción, los factores que lo determinan son de carácter medio ambientales, nutricionales, y genéticos.

5.1 Índice de Postura.

Se observa en la Figura 5, que el T1 obtuvo 115 unidades de huevos en la semana 31 siendo el tratamiento con el mayor número de huevos, a continuación el T2 con 103 unidades en la semana 32, seguido del T3 con 83 unidades en la semana 33 y el T4 con 81 unidades en la semana 33.

En la Figura 5, también se observa, como parte del índice de postura, los mayores pesos alcanzados fueron para el T1 con 64 g en la semana 35, seguido del T4 con 58 g en la semana 33, el T3 con 57 g en la semana 33 y finalmente el T2 con 56 g en la semana 37.

Los mejores pesos se dieron, en la mayor de las veces, una semana antes de llegar al punto máximo de producción, el estudio realizado por Watsett (2000), indica que a medida que aumenta la producción de huevos las unidades tienden a aumentar de peso, también indica el mismo autor, que la calidad de alimento es decisivo para este efecto.

Cuadro 9 Análisis de Varianza para la Variable (Índice de Postura)

FV	GL	SC	CM	FC	P>F
Trat.	3	46772.250000	15590.750000	1030.7933	0.000
Error	12	81.500000	15.125000		
Total	15	46953.750000			

CV. = 1.14 %

En la Cuadro 9 el valor F_c es superior al valor de F_t para la variable de respuesta (índice de postura) con 5% de significancia, esto indica que el efecto de los tratamientos sobre la variable de respuesta es altamente significativo ($P < 0.05$).

El coeficiente de variabilidad es de 1.14 % valor menor al 30%, lo que implica que los datos obtenidos para la variable de respuesta (Índice de postura), son confiables.

Cuadro 10 Comparación de Medias por la Prueba de Duncan para la Variable Índice de Postura

Tratamientos	Medias	
1	405.2500	A
2	385.0000	B
3	303.0000	C
4	276.2500	D

Nivel de significancia = 0.05
Duncan = 5.9922

En la Cuadro 10, determina que existe una marcada diferencia, entre los cuatro tratamientos, donde el T1 (Alimento comercia) es superior al T2 (Alimento con 10% de Amaranto en la pre mescla) y la diferencia es significativamente mayor para T3 (Alimento con 20% de Amaranto en la pre mescla) y T4 (Alimento con 30% de Amaranto en la pre mescla).

Indica Monje (1997), que existe dos factores importantes que determinar la cantidad de huevos en el proceso de producción, estos son el factor genético, la maduración sexual de las aves, y la calidad de alimento.

Aclara Chino (1995), que el contenido de saponina en el Amaranto es significativamente inferior al que se encuentra en la Quinoa, pero Alcázar (1997), señala que un problema para todo tipo de alimento nuevo es la palatabilidad de los ingredientes, lo que puede o no afectar la producción.

Cuadro 11 Análisis de Varianza para la Variable (Peso del Huevo)

FV	GL	SC	CM	F	P > F
Trat	3	37.542969	12.514323	13.2749	0.00
Error	12	11.312500	0.942708		
Total	15	48.855469			

C.V. = 1.96 %

El Cuadro 11 se muestra que el valor de F_c es mayor al valor F_t para 5% de significancia, esto indica que el efecto de los tratamientos sobre la variable de respuesta (peso de huevo) es altamente significativo ($P < 0.05$).

También el coeficiente de variabilidad registrado para esta variable es de 1.96%, valor muy inferior al 30%, lo que sugiere que los datos obtenidos por los tratamientos son confiables.

Cuadro 12 Comparación de Medias por la Prueba de Duncan para la Variable Peso del Huevo

Tratamientos	Media	
1	51.4500	A
4	50.6170	A
3	48.5290	B
2	47.6540	B

Nivel de significancia = 0.05
Duncan = 1.4960

El Cuadro 12, muestra dos grupos, el primero corresponde al T1 (Alimento comercial) y T4 (Alimento con 30% de amaranto en la pre mezcla), similares entre si y que obtienen los mejores peso respectivamente, el segundo grupo, formado por el T3 (Alimento con 20% de Amaranto en la pre mezcla) y T2 (Alimento con 10% de amaranto en la pre mezcla), con pesos sustancialmente menores al primer grupo.

Indica Palomino (1995), que la variación, de distintos ingredientes y alimentos sobre el huevo, afectan su contenido, peso, tamaño y color.

5.2 Índice Morfológico

En la Figura 6 se observa el valor promedio del índice morfológico obtenido para cada tratamiento

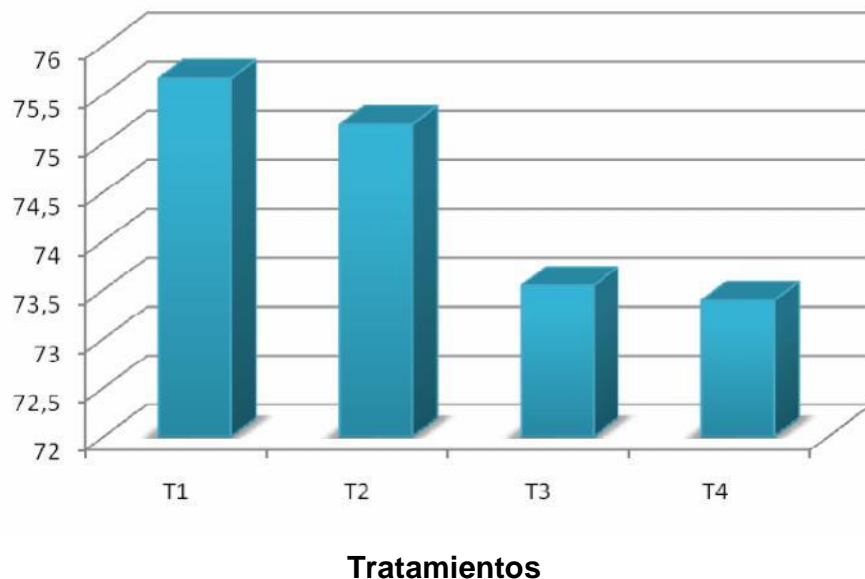


Figura 6 Promedio de Índice Morfológico en los Tratamientos

La Figura 6 determina que T1 y T2, presenta una característica morfológica similar entre sí, con un valor promedio de 75,6 lo que indica que los huevos obtenidos en estos dos tratamientos se caracterizaron por tener una forma redondeada que alargada, los T3 y T4 presentan una similitud entre si con un valor promedio de 73.2 y una conformación morfológica, mas alargada que redondeada diferenciándose de esta manera del primer grupo.

Indica Calvert (2003), que en el estudio realizado, para determinar la viabilidad de incubación en pollos parrilleros, los huevos con el mejor índice morfológico y menor grosor de cáscara obtuvieron los mejores resultados en cuanto a la viabilidad en la fase de incubación.

Cuadro 13 Análisis de Varianza para la Variable (Índice Morfológico)

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat	3	29.515625	9.838542	14.8302	0.000
Error	12	7.960938	0.663411		
Total	15	37.476563			

C.V. = 1.10 %

En la Cuadro 13, se determina que el valor F_c es mayor a F_t para 5 % de significancia, esto indica que el efecto de los tratamientos para la variable de respuesta (Índice Morfológico) es altamente significativa y que ($P < 0.05$).

El coeficiente de variabilidad registrada para la variable, es de 1.10% valor menor al 30%, lo que demuestra que los datos obtenidos de los tratamientos son confiables.

Cuadro 14 Comparación de Medias por la prueba de Duncan para la Variable Índice Morfológico

Tratamientos	Media	
1	76.0975	A
2	74.9925	A
3	73.5975	B
4	72.5175	B
Nivel de significancia		= 0.05
Duncan		= 1.2550

El Cuadro 14 define dos grupos diferenciados el primera (A) que corresponde a los T1 (Alimento comercial) y T2 (Alimento con 10 % de Amaranto en la pre mezcla), los que presentan una media de 76.5 y 74.99 respetivamente, valor muy superior que el segundo grupo (B) con los T3 (Alimento con 20 % de Amaranto en la pre mezcla) y T4 (Alimento con 30 % de Amaranto en la pre mezcla) con una media de 73.6 y 72.5 respectivamente, también se puede observar que existe una marcada diferencia entre los dos grupos anteriormente mencionados, pero el T3 es el que más se acerca al índice morfológico ideal con un valor de 73.6 .

Soltissek (1996), explica que la importancia del índice morfológico, radica en que al tomar en cuenta la forma de los huevos, se les atribuye un porcentaje máximo en la incubación y su forma homogénea facilita el embalado y transporte de los huevos disminuyendo la perdida por la ruptura.

5.3 Grosor de la Cáscara

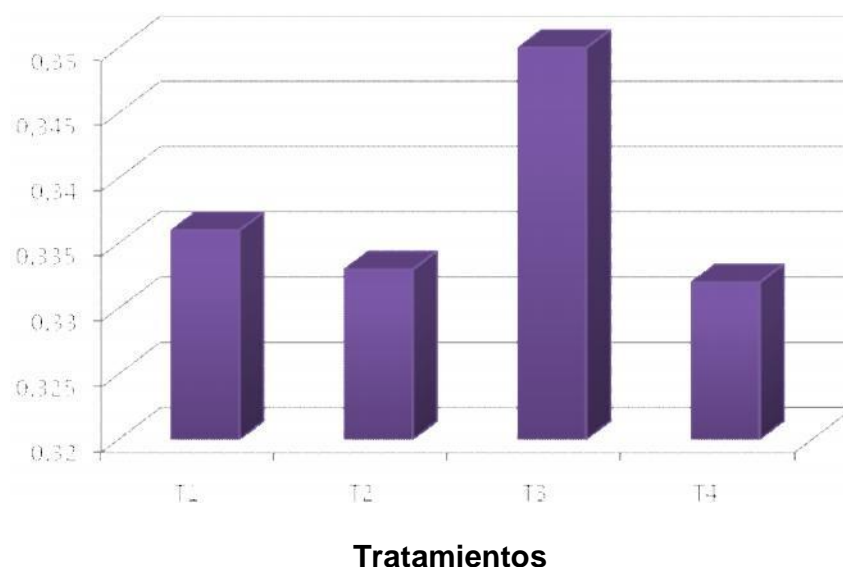


Figura 7 Promedio del Grosor de la Cáscara de Huevo en los Tratamientos

En la figura 7 se observa el promedio del grosor de cáscara de los tratamientos, siendo que, T3 destaca con 0.35 mm de grosor en la parte central del huevo con relación a los tratamientos T1, T2 y T4 con un promedio de 0.333 valor similares entre sí, pero inferior a T3.

Cuadro 15 Análisis de Varianza para la Variable (Grosor de la Cáscara)

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat	3	0.001081	0.000360	2.5901	0.101
Error	12	0.001669	0.000139		
Total	15	0.002750			

CV. = 3.53 %

En el Cuadro 15 se observa que F_c es menor a F_t para 5 % de significancia, lo que indica que el efecto de los tratamientos sobre la variable de respuesta (grosor de cáscara), no es significativo por lo tanto ($P > 0.05$).

El coeficiente de variabilidad registrado para la variable de respuesta (grosor de la cáscara) es de 3.5 % valor menor al 30 %, lo que significa que los datos obtenidos son altamente confiables.

Cuadro 16 Comparación de Medias por la prueba de Duncan para la Variable Grosor de la cáscara.

Tratamientos	Medias
3	0.3481 A
1	0.3316 B
2	0.3314 B
4	0.3263 B

Nivel de significancia = 0.05
Duncan = 0.0182

En el Cuadro 16 se muestra que el T3 (Alimento con 20 % de Amaranto en la pre mezcla) alcanza un valor de 0.3481 mm superior con relación a los demás tratamientos, pero también se ve que los T1 (Alimento comercial), T2 (Alimento con 10 % de Amaranto en la pre mezcla) y T4 (Alimento con 30 % de Amaranto en la pre mezcla), con valores de 0.3316, 0.3314 y 0.3263 mm respectivamente, no poseen una marcada diferencia entre sí y con relación al T3 tampoco la diferencia es muy significativa.

Miuller, (2000), explica que el grosor y su máxima resistencia es de importancia económica en la producción de huevos, ya que huevos con cáscaras bien conformadas resistirán mejor el manipuleo, y transporte.

También indica Calvert (2003), que la cascar de huevo, en la fase de incubación para pollos parrilleros no deben de exceder de 0.33 a 0.36 mm, de grosor en la parte central del huevo, ya que existe un alto porcentaje de fracasos en la incubación por la imposibilidad de rotura del cascaron dentro de la incubadora.

5.4 Índice de Claras

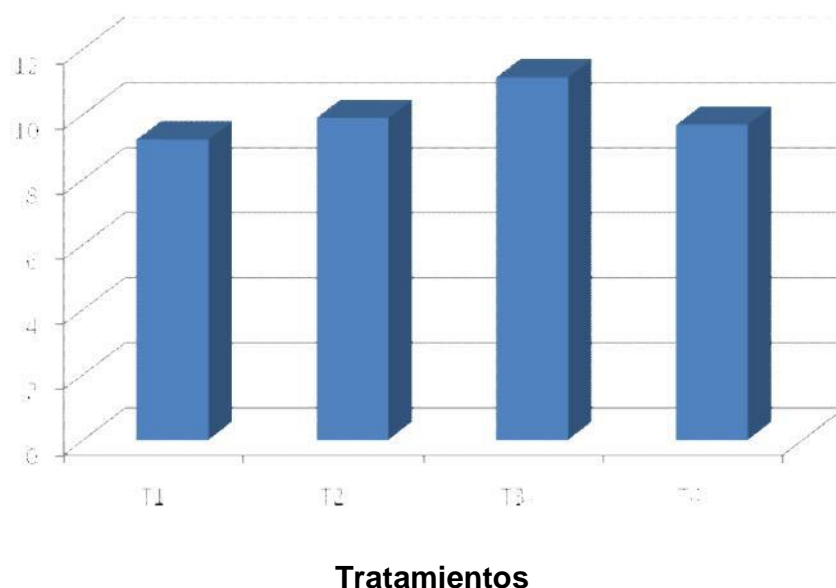


Figura 8 Promedio del Índice de Clara de los Tratamientos

En la Figura 8, se puede observar que el T3 obtuvo el mayor valor con 11.2, lo que indica que la clara de este tratamiento alcanzó una altura superior y un diámetro menor con respecto a los otros tratamientos, para T4 y T2 que presentan una similitud entre ambos, con una altura media de la clara y un diámetro intermedio entre sí, para T1 la altura de la clara es significativamente inferior con respecto a los otros tratamientos y el diámetro de la clara es considerablemente más extendido con respecto a T3.

Indica Sholtissek (1996), que cuanto mayor sea la postura menor será la densidad de la clara, y cuanto mayor sea la edad de las gallinas de postura, menor será la calidad de la clara.

Patersen (1995), Explica que la investigación realizada sobre la calidad pastelera respecto a la clara de huevo, se pudo constatar que cuanto mejor sea el índice de

Clara, el resultado del índice de espuma será equivalente igual al IC, por lo tanto mayor viscosidad será obtenida en la clara de huevo.

Cuadro 17 Análisis de Varianza para la Variable (Índice de Clara)

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat	3	5.465820	1.821940	14.6160	0.000
Error	12	1.495850	0.124654		
Total	15	6.961670			

C.V. = 3.49 %

En la Cuadro 17 se puede observar, que F_c es mayor que F_t para 5 % de significancia, esto significa que el efecto del tratamiento sobre la variable de respuesta (Índice de clara) es altamente significativo por lo tanto ($P < 0.05$).

El coeficiente de variabilidad obtenido es de 3.49% valor menor al 30%, lo que indica que los datos obtenidos son confiables.

Cuadro 18 Comparación de Medias por la Prueba de Duncan para la Variable Índice de Clara

Tratamiento	Media	
3	11.0470	A
4	10.0950	B
2	9.9300	B
1	9.4340	C

Nivel de significancia = 0.05
Duncan = 0.5440

En la Cuadro 18 podemos observar, tres diferentes grupos de medias, el primero T3 (Alimento con 20% de Amaranto en la pre mezcla) se presenta con 11.04 valor significativamente mayor con respecto a los demás tratamientos, el segundo grupo corresponde los T4 (Alimento con 30% de Amaranto en la pre mezcla) y T2 (Alimento con 10% de Amaranto en la pre mezcla) con valores de 10.09 y 9.93 respectivamente tratamientos similares e intermedios entre, por lo que se entiende que la diferencia con el primer grupo no es muy significativa.

El tercer grupo T1 (Alimento comercial) con un valor de 9.43 es significativamente inferior con respecto al primer grupo del T3.

5.5 Índice de Yemas

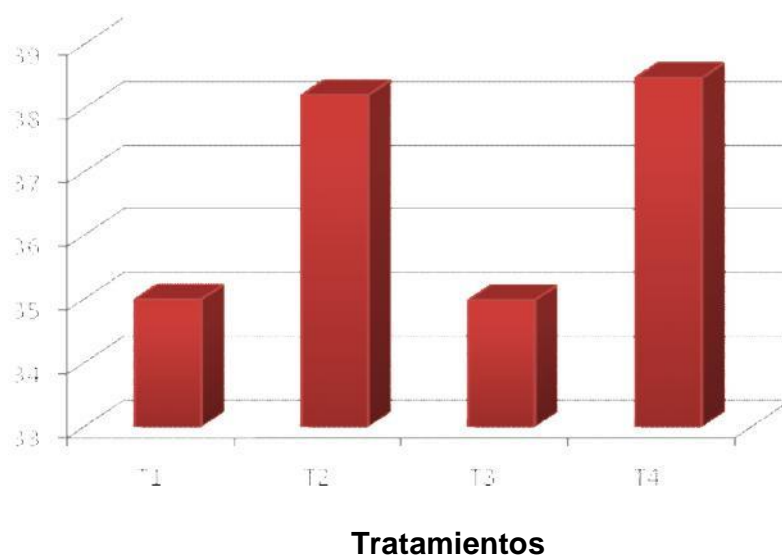


Figura 9 Promedio del Índice de Yema de los Tratamientos

En la Figura 9, se observa el promedio del índice de yema obtenido por los tratamientos, lo que implica que los T4 y T2 con el valor 38.48 y 38.21 respectivamente obtuvieron yemas, con un diámetro menor, y una altura mayor con relación a los demás

tratamientos, también se pudo observar que las yemas obtuvieron la mejor forma y convexidad.

Para los T3 y T1 se advirtió que las yemas se encontraban mas extendías, y la altura era inferior con respecto a los anteriores tratamientos con valores de 34.99 y 35.

Explica Peterson (1995), que las yemas cumplen la más importante función para la formación y desarrollo del embrión, también Calvert (2003) afirma que la viabilidad de los huevos para la incubación está estrechamente relacionado a las características ideales de la yema, ya que al presentarse una yema con una convección desfavorable se reduciría en $\frac{1}{4}$ la posibilidad de incubación del huevo.

Según Palomino (1995), un método muy utilizado para determinar la buena calidad de la yema es por medio de la relación de colores, espectro colorímetro, ya que un huevo de buena calidad y relativamente fresco, tendrá un color brillante y fuerte, y a medida que pase el tiempo las Xantofilas se degradan, se deshidrata y la yema se torna plana y de aspecto decolorado.

Cuadro 19 Análisis de Varianza para la Variable (Índice de Yema).

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat	3	50.578125	16.859375	34.3221	0.000
Error	12	5.894531	0.491211		
Total	15	56.472656			

C.V. = 1.91 %

El Cuadro 19 indica que Fc es superior a Ft para 5% de significancia, esto implica que el efecto de los tratamientos sobre la variable de respuesta (índice de yema) es altamente significativo ($P>0.05$).

También se establece que el coeficiente de variabilidad, obtenido es de 1.91% valor, menor al 30 % por lo tanto los datos obtenidos son confiables.

Cuadro 20 Comparación de medias por la prueba de Duncan para la variable Índice de Yema

Tratamiento	Media
4	38.5900 A
2	38.1570 A
3	34.9010 B
1	34.7630 B

Nivel de significancia = 0.05
Duncan = 1.0799

El la Cuadro 20 advierte dos grupos diferenciados el primero grupo (A) T4 (Alimento con 30% de Amaranto en la pre mezcla) y T2 (Alimento con 10% de Amaranto en la pre mezcla) respectivamente, son los que obtienen yemas con mayor altura y menor diámetro a diferencia del segundo grupo (B) con los tratamientos T3 (Alimento con 20% de Amaranto en la pre mezcla) y T1 (Alimento comercia) donde se observan yemas menos altas y con un diámetro significativamente mayor con relación al primer grupo.

5.6 Índice de Mortandad.

El índice de mortalidad alcanzado para el presente trabajo de investigación fue de 7.5%, valor que se obtuvo en las primeras semanas de producción, posteriormente a esta etapa no se registro ninguna perdida.

5.7 Estudio Económico

Cuadro 21 Relación Beneficio Costo

Meses de Producción	0-5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes	10 Mes
Costos de Inversión	Valor total Bs.					
Ítem						
Materiales de Construcción						
Madera	315					
Alambre de Gallinero	240					
Varios	95					
Costos de Equipos para Galpón						
Bebederos	100					
Escobas	15					
Goma	20					
Palas	35					
Baldes	15					
Costos de Gallinas Ponedoras Harco	960					
Costos de Alimentos						
Iniciador P1	159,7					
Crecimiento P2	654,56					
Postura P3	441,76					
Maíz	792,4					
Torta de Soya	428,5					
Afrecho de Trigo	171,26					
Amaranto	493,86					
Calcita	70					
Beneficio						
Ítem						
Precio de Gallinas Harco	2000					
precios del Huevo	0	781	1340	1473	1515	369
Beneficio total	2000	2781	4121	5594	7109	7478
Costo total	4827,05	4827,05	4827,05	4827,05	4827,05	4827,05
Relación Beneficio Costo	-2827,0	-2046,0	633,95	766,95	748,05	1117,05

En la Cuadro 21 se observa que en el séptimo mes la relación B/C marcan un valor positivo, lo que indica que existe un margen de utilidad y los costos de inversión han sido amortizados, para la semana decima el margen de utilidad es de 1117.05 Bs.

La relación B/C sobre la utilidad es del 13.8%, con respecto a los costos de inversión.

El valor actual del beneficio neto (VAN) es de 0.032, por lo tanto se cubriendo los costos de inversión y producción hasta la última semana, la ganancia fue mediana a la esperada, lo que indica que la inversión realizada y la tasa de actualización es indiferente a la inversión, por lo tanto.

$$\text{VAN} = 0.032$$

$$\text{VAN} = 0$$

La tasa de oportunidad (R) comprendido en el periodo del segundo semestre del 2007 fue de 0.039% dato obtenido por La Súper Intendencia de Bancos de Bolivia gestión semestre dos 2007.

La Taza de oportunidad (R) indica que la inversión realizada, es indiferente, por lo tanto, se hubiera podido colocar el capital de inversión, en una mejor alternativa de proyecto, esto en base a los datos obtenidos, y sin la culminación del proyecto en su totalidad.

La Taza interna de retorno (TIR) fue del 3.95% para un valor positivo de de 0.015.

Cuadro 22 Costo de los Alimentos para cada Tratamiento

Ítem	Cantidad	Costo
Trat N° 1 (Alimento comercial)	100 Kg	217,77 Bs.
Trat N° 2 (10% de Amaranto en la pre mezcla)	100 Kg	265,93 Bs.
Trat N° 3 (20% de Amaranto en la pre mezcla)	100 Kg	250,41 Bs.
Trat N° 4 (30% de Amaranto en la pre mezcla)	100 Kg	239,08 Bs.

Se observa en el cuadro 21 que el alimento más económico entre todos los tratamientos es el T1 (Alimento comercial), el más costoso, el T2 (Alimento con 10 % de Amaranto en la pre mezcla) y dentro de los alimentos elaborados, el mas económico es el T4 (Alimento con 30 % de Amaranto en la pre mezcla).

6. CONCLUSIONES

En el presente estudio de investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones.

- Para el índice de postura el efecto de los tratamientos sobre la variable de respuesta cantidad de huevos puestos, fué significativo, el T1 obtuvo un total de 3105 unidades, registrándose su máximo peso de 64 g en la semana 35, seguidamente el T2 con 2.942 unidades y un peso máximo promedio de 54 g en la semana 33, para T3 alcanzo 2.310 unidades con un peso máximo de 57 g en la semana 33 y finalmente el T4 con 2.107 unidades y un peso máximo de 58 g en la semana 37 hay que concluir que el alimento comercial obtuvo mejores resultados en peso y cantidad de huevos puestos.
- Con respecto a la calidad externa de los huevos se indica que para la variable Índice Morfológico, los T1 y T2 presentaron una forma de huevo mas globosa que alargada, ya que T3 y T4 mostraron huevos con forma más alargadas que los anteriores tratamientos, también hay que destacar que estos tratamientos se acercan mas a la características ideales de morfología el que se encuentra establecido en un valor de 75.
- Para la variable grosor de cáscara el T3 mostro el mejor promedio de grosor de cascara con 0.35 mm con relación a T1 T2 y T3 que obtuvieron una media de 0.333 mm, esto sugiere que no existió un efecto significativo de los tratamientos, sobre la variable de respuesta.
- Para la variable (índice de Clara) los resultados, indican tres grupos, el primero (A) con el T3 y un valor promedio de 11.17, lo que implica que el efecto del tratamiento sobre la altura y diámetro de la clara fueron significativos con relación a los demás tratamientos, el grupo (B) conformado por T4 y T2 con un promedio de 9.92 y 9.71, presentaron una altura y diámetro de clara media que no tuvo

gran diferencia con respecto al primer tratamiento, el tercer grupo (C) conformado por el T1 determina un valor promedio de 9.26, muestra una clara de una altura menor y un mayor diámetro con respecto al primer grupo.

- Para la variable de respuesta (índice de yema) el efecto de los tratamientos presentó dos grupos diferenciados, el primero (A), formado por los T4 y T2 con un promedio de 38.43 y 38.21 respectivamente, los cuales se caracterizaron, por tener yemas de diámetros pequeños y una buena altura, el grupo (B) conformado por los T3 y T1, con un promedio de 34.99 y 35.0 respectivamente, se observó una yema con un diámetro mayor y la altura significativamente menor al primer grupo.
- En el estudio económico realizado para el presente trabajo de investigación, ha llegado a determinar la factibilidad de la producción de huevos, en la localidad de Irupana con una inversión aproximada de 4798 Bs, y un beneficio sobre el costo invertido de 13.18% en base a la utilidad ganada con un ingreso bruto de 5560 Bs, y una utilidad de 1117.05 Bs, obteniendo un VAN cercano a 0 de 0.032 lo que indica que se recuperó el valor invertido y el margen de la ganancia fue mínima por lo tanto el proyecto fue indiferente, para R y TIR que fue del 3.95% siendo mínima la proyección para alcanzar.

También se indica que el alimento más económico es del T1 (Alimento comercial) con un costo de 217.77Bs por cada 100 kg, dentro de las raciones elaboradas el más económico ha sido el T4 (Alimento con 30% de Amaranto en la Pre mezcla) con un costo de 239.05 Bs por cada 100 kg, el más costoso el T2 (Alimento con 10% de Amaranto en la Pre mezcla) con un costo de 265.93 Bs por cada 100 kg.

- El Índice de mortandad obtenido es de 7.5 %, el cual se ha presentado en las primera semana.

7. RECOMENDACIONES

En base a la información obtenida podemos decir:

- Es necesario promover y realizar trabajos de investigación, con el fin de obtener nuevas raciones de distintos granos no convencionales, para hallar nuevos complementos alimenticios que favorezcan y mejoren la producción animal.
- Investigar el efecto que tiene el Amarantho sobre la ganancia de peso en gallinas de carne, y la calidad de este como complemento nutricional.
- Realizar un estudio, del efecto de diversos granos no convencionales, sobre el aporte de calcio en huevos de gallinas de postura.
- Efectuar un estudio económico y de mercado sobre la producción y comercialización de huevos en la zona de los Yungas de la Paz y medir la factibilidad económica que pueda representar una inversión.

8. BIBLIOGRAFÍA

AITKEN, J. 1998 Manual Agrícola Ed. Wayer (Soux LTDA.) La Paz Bolivia.

ALCAZAR, J. 1996 Base para la alimentación animal y la Formulación manual de Raciones Ed. Génesis La Paz Bolivia p. 156.

ALCÁZAR, J. 2002 Ecuaciones Simultaneas y Programación Lineal como Instrumento para la Formulación de Raciones Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía Proyecto UNIR-UMSA Ed. La Palabra La Paz Bolivia.

CALVERTT, R. 2003 Bases y Fundamentos de la Alimentación Animal Universidad Nacional de Chile Santiago de Chile 177 p.

CAÑAS, R. 1995 Alimento y nutrición Animal Santiago Pontificia universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Colección de Agricultura. p 76

CHINO, M. 1995 Comportamiento Agronómico de 8 Cultivos de Amaranto (*Amaranthus spp.*) en la Prov. nor. Yungas Carmen Pampa tesis de grado Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía La Paz Bolivia.

CONSO F. 1999 Manejo de Granjas Avícolas Ed. Colombiana, Medellín Colombia 196 p

CORACA RI 2007 Productos- Procesadora Exportadores Informe de inspección Bol - 001- 076. UE.

DURAN, F. 2006 Manual de Explotación de Aves de Corral Ed. Grupo Latino Ltda. , impresor en Colombia 816 p grupoLatino@yahoo.com.org

- ESCOBAR, E.** 1996 Manejo de Gallinas de Puesta para Micro Empresarios Ed. Educativo Buenos Aires- Rep. Arg. p 89, 90,-125.
- FAO,** 2007 (Word-People) Programa de Alimentación y Nutrición para Nuestra Infancia Índices alimentarios (Isten folio 2-0099-1) 20 p.
- GÁLVEZ, J.** 2004 Avícola del Norte S A. Corpac- San Isidro Lima - Perú 6 p.
- BOLIVIA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.** 2006. Anuario Estadístico PN – Bolivia 835 p 496-497
- MONJE, R.** 1996 Manual de Avicultura Universidad Mayor de San Simón Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias p. 91.
- MIULLER, H.** 2000 Nutrición y Ciencias de la alimentación Ed. Acribia S.A. Zaragoza- España 215 p.
- NORTH, M.** 1993 Manual de Producción Avícola Ed. Agronts. Buenos Aires- Argentina p 187.
- ORTIZ, J.R.** 2000 Nutrición para pequeñas parvadas, Médico Veterinario Zotecnista (ADA) Santa Cruz – Bolivia p. 26.-25. asopscz@sbbs-bo.com.
- PALOMINO, M** 1995 Gallinas Ponedoras Crianza, Razas y Comercialización, Ed. Ripame San Juan de Lurigancho Lima- Perú 135 p. ripalme@hotmail.com
- PAREDES-LÓPEZ, O., A.P. BARBA DE LA ROSA, D. HERNÁNDEZ Y A. CARABEZ.** S/f Amaranto Características alimentarias y Aprovechamiento agro Industrial. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.

Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. USA.

PATERSEN GH. 1995 Fundamentos de la producción Avícola y su Nutrición Ed. Revil Ciudad de México DF. E U México 966 p. veterinariapat@hotmail.com

PRICE, J. 1973 Avicultura 1vol. Ed. herrero, Hnos. sucesores SA. DF. Ciudad de México – México. p 68-69.

ROMÁN, A. 2000 Granos de Nuestra América Ed. SOL Sucre – Ecuador 135 p.

SANCHES, R. 1995 Manual básico de producción Animal Ed. MANA Santa Cruz de La Sierra – Bolivia. 96p.

SHOLTYSEK S 1995 Manual de Avicultura Moderna Ed Eugen Ulmer Stuttgart Escuela superior de Agricultura Universidad de agricultura Stuttgart Germania reeditada Ed Acriba Zaragoza España 488p.

SHOLTYSEK, S.1996 Manual de Avicultura Moderna Universidad Hohenheim Escuela Superior de Agricultura Ed. Acribia Zaragoza – España 476p

SÚPER INTENDENCIA DE BANCOS DE BOLIVIA .2007 Boletín Informativo de Entidades Financieras de Bol. Publicación 19 – N° 233.

THOMAS, M. & JACKSON H. 1996. Método Estadístico para la Investigación en la Agricultura Ed. Trilla. 268 p.

WATSETT, M. 2000 Estudio de Producción de Gallinas Negras Universidad de la Molina Lima Perú

ANEXO

Anexo 1 Costos de Producción

Costos de Materiales e Insumos

ITEM	COSTO
Materiales de construcción y mano de obra	650 Bs.
Equipos para Galpón	185 Bs.
Precio total de 80 gallinas ponedoras	960 Bs.
Sub. total	1752Bs

Costos de los Alimentos

Ítem	Cantidad	Precio	Cantidad total	Precio total
Alimento P1 (Iniciador)	45 Kg	93 Bs.	77,28 Kg	159,70 Bs.
Alimento P2 (Crecimiento)	45 Kg	89 Bs.	330,96 Kg	654,56 Bs.
Alimento P3 (Postura)	45 Kg	98 Bs.	202,85 Kg	441,76 Bs.
Maíz	45 Kg	95 Bs.	375,35 Kg	792,40 Bs.
Torta de Soya	45 Kg	220Bs	87,65 Kg	42,8 Bs.
A trigo	23 kg	30 Bs.	131,05 Kg	171,26 Bs.
Amaranto	1 kg	3 Bs.	164,62 Kg	493,86 Bs.
			Sub Total	3142,05 Bs.

Anexo 2 Registros Semanales de Toma de Muestras

Postura Semanal

SEM/TRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	TOL
SEM/TRA	28	34	75	97	99	103	102	103	103	103	115	115	115	115	112	101	101	1621
SEM/TRA	31	34	73	90	92	92	92	101	101	103	101	103	103	106	106	106	106	1540
SEM/TRA	37	31	46	49	69	80	80	80	82	82	80	81	83	83	83	83	83	1212
SEM/TRA	12	37	54	53	46	63	69	69	69	77	77	81	81	80	79	79	79	1105

Peso Promedio de Huevos Semanal

SEM/TRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	PRM
SEM/TRA	37	42	45	44	44	48	37	47	49	52	55	55	59	59	60	64	55	50,1
SEM/TRA	38	36	38	45	44	46	45	43	46	48	50	51	49	51	51	53	56	46,5
SEM/TRA	50	46	46	51	46	43	48	46	48	46	51	54	50	50	49	50	50	48,5
SEM/TRA	35	35	38	45	43	48	52	51	52	51	47	53	58	52	56	59	56	48,9

Índice Morfológico Promedio semanal

SEM/TRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
SEM/TRA	78	66,2	80,89	76,42	75	81,2	72,4	76,91	75,95	79,13	76,04	75,81	71,7	73,8	72,5	76,1	77,8
SEM/TRA	81,2	72,28	76,53	78,76	74	80,2	77,4	74,41	74,48	77,22	70,8	73,8	75	75	71,9	73,4	72
SEM/TRA	76,5	69,65	77,4	75,12	69	79,3	71,5	71,27	70,91	71,86	71,14	75,82	76,9	77,9	69,6	73,3	73,3
SEM/TRA	77,1	83,85	75,12	73,53	71	73,6	70,5	76,03	73,36	70,31	71,02	68,91	74	73,1	74,6	70	71,1

Grosor de Cáscara Promedio Semanal

SEM/TRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	PRM
SEM/TRA	0,39	0,36	0,32	0,3	0,3	0,38	0,39	0,4	0,3	0,31	0,31	0,32	0,31	0,31	0,31	0,33	0,36	0,34
SEM/TRA	0,31	0,38	0,36	0,35	0,4	0,33	0,34	0,34	0,33	0,32	0,3	0,31	0,31	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33
SEM/TRA	0,4	0,33	0,39	0,38	0,4	0,33	0,37	0,33	0,31	0,31	0,38	0,37	0,35	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35
SEM/TRA	0,39	0,36	0,33	0,3	0,3	0,3	0,31	0,36	0,35	0,33	0,38	0,31	0,34	0,33	0,32	0,33	0,29	0,33

Índice de Clara Promedio Semanal

SEM/TRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	PRM
SEM/TRA	5,95	9,83	11,07	8,46	9,2	9,78	10,6	13,12	13,71	12,15	9,63	6,37	7,99	7,64	5,7	7,96	8,32	9,26
SEM/TRA	5,58	14,22	10,37	8,69	13	11,8	11,5	9,65	11,69	7,81	12,15	11,59	7,42	7,48	8,72	7,34	9,84	9,93
SEM/TRA	12,1	12,23	13,29	12,6	15	8,45	9,18	13,57	16,41	8,43	8,85	8,2	6,5	14,2	12,1	12,2	6,9	11,2
SEM/TRA	6,67	6,68	12,56	14,7	14	13,1	4,9	9,07	14,84	8,89	11,7	10,01	9,1	7,68	8,13	4,17	8,73	9,72

Índice de Yema Promedio Semanal

SEM/TRA	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
SEM/TRA	33,1	40,68	45,5	25,07	31,38	24,49	31,74	38,57	33,99	32,43	41,7	37,7	39,16	37,5	32,57	37,2	32
SEM/TRA	36,3	40,9	39,8	37,21	42,08	42,39	42,84	42,46	37,88	31,84	32,5	24,6	41,79	41,4	40	34,4	41
SEM/TRA	34,4	36,92	39,5	36,07	33,6	31,11	44,57	32,17	43,43	40,73	29,2	35,2	30,13	30	30,25	34,2	33
SEM/TRA	38,2	37,11	40,1	40,31	43,83	31,73	42,89	33,62	43,64	40,8	42,5	37,6	37,54	37,7	37,93	33,5	35

Anexo 3 Registro Promedio Semanal de las Repeticiones

Postura Semanal por Tratamiento y Repetición

	REP1	REP2	REP3	REP4	TOTAL
T1	408	406	402	405	1621
T2	382	389	383	386	1540
T3	301	296	308	307	1212
T4	279	277	271	278	1105

- Peso del Huevo Promedio por Tratamiento y Repeticiones

	REP1	REP2	REP3	REP4	PROMEDIO
T1	52,362	49,486	51,621	52,311	51,445
T2	47,504	47,336	46,986	48,79	47,654
T3	48,523	47,631	48,001	49,961	48,529
T4	50,746	49,935	51,2	50,587	50,617

- Índice Morfológico por Tratamiento y Repetición

	REP1	REP2	REP3	REP4	PROMEDIO
T1	75,993	75,831	76,035	76,549	76,102
T2	74,686	75,788	74,358	75,16	74,998
T3	74,395	75,031	72,209	72,777	73,603
T4	72,848	73,258	71,911	71,995	72,503

- Grosor de la Cáscara por Tratamiento y Repetición

	REP1	REP2	REP3	REP4	PROMEDIO
T1	0,328	0,3375	0,3295	0,3314	0,3316
T2	0,3411	0,3401	0,3319	0,3125	0,3314
T3	0,3554	0,3599	0,3451	0,332	0,3481
T4	0,332	0,3329	0,3356	0,3047	0,3263

- Índice de Clara por Tratamiento y Repetición

	REP1	REP2	REP3	REP4	PROMEDIO
T1	9,489	9,467	9,589	9,191	9,434
T2	10,262	9,761	9,876	9,821	9,93
T3	11,362	11,251	10,391	11,184	11,047
T4	9,556	10,112	10,701	10,011	10,095

- Índice de Yema por Tratamiento y Repetición

	REP1	REP2	REP3	REP4	PROMEDIO
T1	35,111	34,801	35,143	33,997	34,763
T2	38,141	39,421	37,055	38,011	38,157
T3	34,313	35,944	34,528	34,819	34,901
T4	38,441	38,493	39,245	38,181	38,59

Anexo 4 Registro de Contenido Nutricional de los Ingredientes

ALIMENTOS	EM	PC	FC	Met	Lis	Rib	Ca	P
	(Mcal/kg)	(kg/kg)	(%)	(Mg/kg)	(Mg/kg)	(%)	(%)	(%)
Maíz	3	8,5	2,8	1,6	2,8	2,5	0,01	0,015
Amaranto	4,05	13	2,6	2,5	2,5	2,3	0,24	0,011
T. Soya	2,8	42	6	1,8	2,9	2,6	0,025	0,06
Afr. Trigo	2,6	14	6,2	4,3	2,2	2,5	0,14	0,16

Anexo 5 Elaboración de Raciones para los Tratamientos 2, 3 y 4 en la Pre Mezcla.

Ración 2 Pre Mezcla Maíz- Amaranto de (0.1- 0.9 /Kg)

ALIMENTOS	CANTIDAD Kg	EM (Mcal/kg)	EM total	PC (kg/kg)	PC Total
Maíz	0,9	3	2,7	8,5	7,65
Amaranto	0,1	4,05	0,405	13	1,3
			3,105		8,95

ALIMENTOS	EM (Mcal/kg)	PC (kg/kg)
(X) Pre mezcla	3,105	8,95
(Y) T. Soya	2,8	42
(Z) Trigo Afr.	2,6	14

Cantidades En Kg de los Diferentes Alimentos

X	70,866	→	Maíz	0,9	64,158	→	Alimento	Cantidad Kg
Y	20		Amaranto	0,1	7,128		Maíz	64,158
Z	8,07						Amaranto	7,128
							T.Soya	20
							Trigo Afr.	8,07

Ración 3 Pre Mezcla Maíz- Amaranto de (0.2- 0.8/Kg)

ALIMENTOS	CANTIDAD Kg	EM (Mcal/kg)	EM total	PC (kg/kg)	PC Total
Maíz	0,8	3	2,4	8,5	6,8
Amaranto	0,2	4,05	0,81	13	2,6
			3,21		9,4

ALIMENTOS	EM (Mcal/kg)	PC (kg/kg)
(X) Pre mezcla	3,21	9,4
(Y) T. Soya	2,8	42
(Z) Trigo af	2,6	14

Cantidades En Kg de los Diferentes Alimentos

X	60	→ Maíz	0,8	48	→	Alimento	Cantidad Kg
Y	17	Amaranto	0,2	12		Maíz	48
Z	23				Amaranto	12	
					T.Soya	17	
					Trigo Afr.	23	

Ración 4 Pre Mescla Maíz- Amaranto de (0.3- 0.7 /Kg)

ALIMENTOS	CANTIDAD kg	EM (Mcal/kg)	EM total	PC (kg/kg)	PC Total
Maíz	0,7	3	2,1	8,5	5,95
Amaranto	0,3	4,05	1,215	13	3,9
			3,315		9,85

ALIMENTOS	EM (Mcal/kg)	PC (kg/kg)
(X) Pre mescla	3,315	9,85
(Y) T. Soya	2,8	42
(Z) Trigo Afr	2,6	14

Cantidades En Kg de los Diferentes Alimentos

X	51,798	→	Maíz	0,7	36,258	→	Alimento	Cantidad kg
Y	14,82		Amaranto	0,3	15,539		Maíz	36,258
Z	33,381						Amaranto	15,539
							T.Soya	14,82
							Trigo Afr.	33,381

Anexo 6 Raciones para los Tratamientos 2, 3 y 4 (Cuadro Parcial).

Cuadro Parcial de Alimentos de la Ración 2

ALIMENTOS	Cant. Kg	EM (Mcal/kg)	EM Total	PC (kg/kg)	PC Total %	FC (kg/kg)	FC %	Met mg/kg	Met mg	Lis mg/kg	List mg	Ribof mg/kg	Ribof mg	Ca	Ca Total %
Maíz	64,158	3	192,47	0,085	5,45	0,028	1,8	1,6	102,6	2,8	180	2,5	1,6	0,01	0,64
Amaranto	7,128	4,05	28,86	0,13	0,92	0,026	0,18	2,5	17,82	2,5	17,8	2,3	16,39	0,24	1,74
T. Soya	20	2,8	56	0,42	8,4	0,06	1,2	1,8	36	2,9	58	2,6	52	0,025	0,5
Trigo Afr.	8,712	2,6	22,65	0,14	1,21	0,06	0,54	4,3	37,4	2,2	19,2	2,5	21,78	0,14	1,21
	100		299,98		16		3,72		193,82		275		91,77		4,09

Cuadro Parcial de Alimentos de la Ración 3

ALIMENTOS	Cant. Kg	EM (Mcal/kg)	EM Total	PC (kg/kg)	PC Total %	FC (kg/kg)	FC %	Met mg/kg	Met T mg	Lis mg/kg	List mg	Ribof mg/kg	Ribof mg	Ca	Ca Total %
Maíz	48	3	144	0,085	4,08	0,028	1,344	1,6	76,8	2,8	134	2,5	120	0,01	0,48
Amaranto	12	4,05	48,6	0,13	1,56	0,026	0,312	2,5	30	2,5	30	2,3	27,6	0,24	2,88
T. Soya	17	2,8	47,6	0,42	7,14	0,06	1,02	1,8	30,6	2,9	49,3	2,6	44,2	0,025	0,425
Trigo Afr.	23	2,6	59,8	0,14	3,22	0,06	1,38	4,3	98,9	2,2	50,6	2,5	57,5	0,14	3,22
			299,98		16		4,056		236,3		264		249,3		7,005

Cuadro Parcial de Alimentos de la Ración 4

ALIMENTOS	Cant. Kg	EM (Mcal/kg)	EM Total	PC (kg/kg)	PC Total %	FC (kg/kg)	FC %	Met mg/kg	Met T mg	Lis mg/kg	List mg	Ribof mg/kg	Ribof mg	Ca	Ca Total %
Maíz	36,25	3	108,774	0,085	3,0819	0,028	1,0152	1,6	58,013	2,8	102	2,5	90,65	0,01	0,363
Amaranto	15,53	4,05	62,933	0,13	2,0201	0,026	0,404	2,5	38,848	2,5	38,8	2,3	35,74	0,24	3,729
T. Soya	14,82	2,8	41,496	0,42	6,2244	0,06	0,8892	1,8	26,676	2,9	43	2,6	38,53	0,025	0,371
Trigo Afr.	33,38	2,6	86,7906	0,14	4,6733	0,06	2,0029	4,3	143,54	2,2	73,4	2,5	83,45	0,14	4,673
	100		299,98		16		4,3113		267,07		257		248,4		9,136

Anexo 7 Cantidad de Alimento por Semana para Gallinas de Postura (g).

SEMANA	ALM/Día/1	ALM/Día/REP	ALM/Día/TRA	ALM/Día/Tot	ALM/SEM/Tot
6	43	215	860	3440	24080
7	46	230	920	3680	25760
8	49	245	980	3920	27440
9	52	260	1040	4160	29120
10	54	270	1080	4320	30240
11	55	275	1100	4400	30800
12	57	285	1140	4560	31920
13	59	295	1180	4720	33040
14	60	300	1200	4800	33600
15	62	310	1240	4960	34720
16	64	320	1280	5120	35840
17	67	335	1340	5360	37520
18	72	360	1440	5760	40320
19	78	390	1560	6240	43680
20	83	415	1660	6640	46480
21	88	440	1760	7040	49280
22	91	455	1820	7280	50960
23	93	465	1860	7440	52080
24	95	475	1900	7600	53200
25	97	485	1940	7760	54320
26	97	485	1940	7760	54320
27	98	490	1960	7840	54880
28	98	490	1960	7840	54880
29	98	490	1960	7840	54880
30	99	495	1980	7920	55440
31	99	495	1980	7920	55440
32	99	495	1980	7920	55440
33	99	495	1980	7920	55440
34	99	495	1980	7920	55440
35	99	495	1980	7920	55440

Anexo 8 Peso Promedio de las Gallinas por Tratamiento.

fecha	T1	T2	T3	T4
7 de Junio	300 g	300 g	300 g	300 g
19 de Julio	664 g	664 g	664 g	664 g
6 de Agosto	1100 g	1100 g	1100 g	1100 g
20 de Agosto	1250 g	1250 g	1250 g	1250 g
17 de Septiembre	1450 g	1400 g	1520 g	1520 g
16 de Octubre	1600 g	1600 g	1650 g	1650 g
21 de Noviembre	1700 g	1760 g	1850 g	1850 g
12 de Diciembre	1850 g	1850 g	2100 g	2100 g