UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS

"EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN PARA CODORNICES EN PRODUCCIÓN"

AUTOR: XIMENA ALEJANDRA TAPIA GARÓFALO

DIRECTOR: DR. GALO ESCUDERO

LOJA – ECUADOR

2010

"EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEINA BRUTA UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN PARA CODORNICES EN PRODUCCIÓN"

TESIS PRESENTADA AL TRIBUNAL DE GRADO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

APROBADA:

Dr. José Venildo Sarango Cuenca
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Alfonso Saraguro Martínez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado "EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN PARA CODORNICES EN PRODUCCIÓN", realizado por la egresada Ximena Alejandra Tapia Garófalo, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, se autoriza su presentación.

Loja, 27 de octubre del 2010

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Los conceptos, ideas y opiniones emitidos en la presente tesis “Evaluación económica de diferentes niveles de proteína bruta utilizados en la alimentación para codornices en producción”, realizada durante el año 2008, han sido desarrollados en base a una investigación profunda y son de absoluta responsabilidad del autor.

XIMENA ALEJANDRA TAPIA GARÓFALO

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, y por su intermedio a la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, por formarme profesionalmente.

Al Dr. Galo Escudero Director de Tesis; por su valiosa colaboración en la realización del presente trabajo.

A todos y cada uno de mis amigos y compañeros, que de una u otra manera colaboraron en la presente investigación hasta su culminación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo fruto de mis esfuerzos a Dios Todopoderoso, que me ha concedido la gracia de la salud y la vida para lograrlo.

De manera especial a mis amados padres Walter (+) y Emma, quiénes con su infinito amor, constante sacrificio y apoyo incondicional, han hecho posible que este trabajo llegue a su feliz culminación.

A mis queridos hermanos Jeanneth, Walter y Paula, por todo el cariño brindado a lo largo de mi vida.

INDICE GENERAL

		Pag.
PRESENTACIÓN		i
CERTIFICACIÓN TRIBUNAL DE GRADO		ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS		iii
AUTORÍA		iv
AGRADECIMIENTO		v
DEDICATORIA		vi
ÍNDICE GENERAL		vii
ÍNDICE DE CUADROS		x
ÍNDICE DE FIGURAS		xiii
ÍNDICE DE ANEXOS		xiv
1.	**RESUMEN**	Xv
2.	**ABSTRACT**	xvi
3.	**INTRODUCCIÓN**	1
4.	**REVISIÓN DE LITERATURA**	3
4.1.	**LA COTURNICULTURA**	3
4.2.	**LA CODORNIZ**	3
4.2.1.	Origen	3
4.2.2.	Generalidades	4
4.2.3.	Características Externas	5
4.2.4.	Adaptación	6
4.2.5.	Ventajas de la Codorniz vs Gallina	6
4.2.6.	Madurez Sexual	7
4.2.7.	Manejo de las Ponedoras	7
4.2.7.1.	Labores iniciales	8
4.2.7.2.	Recojo de huevos	8
4.2.7.3.	Características de los huevos	8
4.2.7.4.	Rendimiento productivo	9

4.2.8. Jaula de Producción 10
4.2.9. Factores Tomados en Cuenta Durante la Postura 10
4.2.9.1. Temperatura 10

4.2.9.2. Programa de iluminación 11
4.3. ALIMENTACIÓN 12
4.3.1. Importancia de la Alimentación 12
4.3.2. Particularidades de la Alimentación de la Codorniz 13
4.3.3. Consumo de Alimento 14
4.3.4. Dieta 15
4.3.5. Requerimientos Nutricionales 15
4.3.5.1. Energía 17
4.3.5.2. Proteína 18
4.3.5.3. Aminoácidos esenciales para codornices 19
4.3.5.4. Vitaminas y minerales para codornices 22
4.3.6. Aditivos Nutricionales 24
4.3.6.1. Sal (ClNa) 24
4.3.6.2. Calcio (Ca) 24
4.3.6.3. Fósforo (P) 24
4.3.7. Aditivos No Nutricionales 25
4.3.7.1. Los antibióticos 25
4.3.7.2. Los coccidiostatos 25
4.3.7.3. Los antioxidantes 25
5. METODOLOGÍA 27
5.1. MATERIALES 27
5.1.1. De campo 27
5.1.2. De oficina 28
5.1.3. Instalaciones 28
5.2. MÉTODOS 28
5.2.1. Ubicación del Experimento 28
5.2.2. Variables en Estudio 29

5.2.3. Tratamiento y Diseño Experimental 32
5.2.4. Raciones Experimentales 34
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38
6.1. PESO INICIAL Y FINAL DE LAS CODORNICES (G) 38
6.2. GANANCIA DE PESO DE LAS CODORNICES (G) 41
6.3. CONSUMO DE ALIMENTO 43
6.4. PRODUCCIÓN DE HUEVOS (UNIDADES) 45
6.5. PESO DE LOS HUEVOS AL INICO Y FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (G) 49
6.6. CONVERSIÓN ALIMENTICIA 52
6.7. MORTALIDAD DE LAS AVES (%) 53
6.8. DEFECTOS DE LOS HUEVOS (%) 54
6.9. ANÁLISIS ECONÓMICO 57
7. CONCLUSIONES 67
8. RECOMENDACIONES 69
9. BIBLIOGRAFÍA 70
10. ANEXOS 72

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		Pág.
1.	Necesidades nutritivas medias para los pollos de codorniz, codornices de levante y ponedoras.	16
2	Recomendaciones de aminoácidos en la alimentación de codornices en iniciación y postura.	21
3	Recomendaciones de minerales y vitaminas en la alimentación de codornices en iniciación y postura.	23
4	Condiciones meteorológicas de la Comunidad Pantaño.	29
5	Conformación de los tratamientos utilizados en la investigación.	33
6	Esquema del adeva.	33
7	Raciones experimentales utilizadas.	35
8	Análisis nutricional de las dietas para producción.	35
9	Peso inicial y peso final de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura.	38
10	Ganancia de peso (g) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura.	41
11	Consumo de alimento (kg) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de	

proteína en la dieta de postura. 43

12 Producción de huevos (unidades) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura. 46

13 Peso inicial y final del huevo (g) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura. 49

14 Conversión alimenticia de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura. 52

15 Mortalidad de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura. 53

16 Resumen de los resultados experimentales de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura. 55

17 Inversiones del proyecto. 57

18 Financiamiento del proyecto. 58

19 Cantidad de huevos producidos durante la investigación. 58

20 Presupuesto de ingresos. 59

21 Presupuesto de egresos. 60

22 Depreciación. 61

23 Punto de equilibrio. 62

24 Estados financieros. 63

25 Estado de pérdidas y ganancias. 64

26 Proyección financiera 65

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pág.
1.	Peso de las aves al inicio de la investigación (g).	40
2	Peso de las aves al final de la investigación (g.	40
3	Ganancia de peso de las aves al final de la investigación.	42
4	Producción de huevos (unidades) de las aves al final de la investigación.	48
5	Producción de huevos al sexto mes (unidades).	49
6	Peso de los huevos al final de la investigación (g)	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		Pág.
Anexo 1	Datos Experimentales	72
Anexo 2	Peso inicial (g)	75
Anexo 3	Peso final (g)	76
Anexo 4.	Ganancia de peso (g)	77
Anexo 5.	Consumo de alimento mes 1 (kg)	78
Anexo 6.	Consumo de alimento mes 2 (kg)	78
Anexo 7.	Consumo de alimento mes 3 (kg)	79
Anexo 8.	Consumo de alimento mes 4 (kg)	80
Anexo 9.	Consumo de alimento mes 5 (kg)	80
Anexo 10.	Consumo de alimento mes 6 (kg)	81
Anexo 11.	Producción de huevos mes 1 (unidades)	82
Anexo 12.	Producción de huevos mes 2 (unidades)	83
Anexo 13	Producción de huevos mes 3 (unidades)	84
Anexo 14.	Producción de huevos mes 4 (unidades)	85
Anexo 15.	Producción de huevos mes 5 (unidades)	86
Anexo 16.	Producción de huevos mes 6 (unidades)	87
Anexo 17.	Conversión alimenticia	88
Anexo 18.	Peso inicial del huevo (g)	89
Anexo 19.	Peso final del huevo (g)	90
Anexo 20.	Mortalidad (%)	91
Anexo 21.	Anormalidades de los huevos (%)	92
Anexo 22.	Presupuestos	93
Anexo 23.	Egresos	95
Anexo 24.	Punto de equilibrio	98
Anexo 25.	Servicio de la deuda	100
Anexo 26.	Flujo de caja	101

1. RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado: “EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN PARA CODORNICES EN PRODUCCIÓN”, planteó los siguientes objetivos: - Determinar el mejor tratamiento en base a la producción obtenida, y - Determinar el mejor beneficio – costo como indicador de la rentabilidad en la producción de codornices.

El estudio se realizó en el Cantón Chambo, Comunidad Pantaño, el sector tiene una altitud de 2.800 m.s.n.m. con una latitud de 01° 38' s y una longitud de 78° 40' W, y tuvo una duración de 180 días, para lo cual se utilizó 20, 21 y 22 % de proteína en la fase de postura. Las variables evaluadas en la investigación fueron: Peso inicial y final de la codornices (g), Ganancia de peso (g), Consumo de alimento (g), Producción de huevos (unidades), Peso inicial y final del huevo (g), Conversión alimenticia, Mortalidad (%), Anormalidades en los huevos (%). El mismo que se ajustó a un diseño completamente al azar, utilizando 3 tratamientos y 3 repeticiones.

Los resultados se comprobaron mediante el análisis de varianza, prueba de medias según Duncan al 5%, y fueron los siguientes: la mayor producción de huevos de codorniz, la obtuvo el Tratamiento 3 (22 % de proteína) con una producción de 3319 huevos que representa al 92,19 % de producción, mientras que la menor producción de huevos la obtuvo el Tratamiento 1(20% de proteína) donde se registró 3183 unidades producidas que representan el 88,42 % de producción, manifestándose que al sexto mes de producción el porcentaje de postura comienza a reducir, aunque esta es mínima en todos los tratamientos.

Con relación al Beneficio/Costo, el mayor resultado se obtuvo al utilizar el Tratamiento 3 (22 % de proteína) con el cual se encontró una rentabilidad de 0,21 centavos por cada dólar invertido, mientras que el menor Beneficio/Costo fue del Tratamiento 1 (20% de proteína), con un valor de 0,19 centavos, por cada dólar invertido.

2. ABSTRAC

The present investigation work entitled: “ECONOMIC EVALUATION OF DIFFERENT LEVELS OF CRUDE PROTEIN FOR USE IN FOOD QUAIL IN PRODUCTION”, raised the following objectives: - Determine the best treatment based on the yield obtained, and- Determine the best cost – benefit as an indicator of profitability in the production of quail.

The study was conducted in the Canton Chambo, Comunidad Pantaño, the sector has an altitude of 2,800 m.s.n.m. with a latitude of 01° 38’ s and a longitude of 78° 40 ' W. had a duration of 180 days, for that which was used 20, 21 and 22 protein% in the posture phase. The variables evaluated in the study were: Initial and final weight of the quail (g), Weight gain (g), Feed intake (g), Egg production (units), Initial and final weight of egg (g), Feed conversion, mortality (%), abnormalities in the eggs (%). The same one that was adjusted totally at random to a design, 3 treatments and 3 replications.

The results were confirmed by analysis of variance test of means by Duncan at 5% and were: increased production of quail eggs, was obtained in treatment 3 (22% protein) with a production of 3319 eggs represents 92.19% of production, while the lowest egg production was obtained in treatment 1 (20% protein), which recorded 3183 units produced, representing 88.42% of production, demonstrating that the sixth month of production laying rate begins to slow, although it is minimal in all treatments.

With regard to benefit /cost, the best result was obtained using Treatment 3 (22% protein) with which there was a profit of 0.21 cents for every dollar invested, while the lowest benefit/cost of treatment was 1 (20% protein) with a value of 0.19 cents for every dollar invested.

.

3. INTRODUCCIÓN

La avicultura en la actualidad, tiene mucha importancia debido a que ha sobrepasado en desarrollo industrial a casi todas las otras formas de explotación animal en diferentes lugares del mundo, mientras que en nuestro país y en especial en la Provincia de Chimborazo, se ha convertido en la industria de mayor crecimiento y de mejor organización, pero cabe mencionar que dicho desarrollo se debe fundamentalmente al incremento masivo en el consumo de alimentos de alto valor proteico por la población como carne y huevos; principales factores que han incentivado a los productores avícolas dedicados a producir huevos de codorniz con fines comerciales, a buscar nuevas técnicas de producción para lograr mayores y mejores rendimientos productivos.

La implementación o utilización de nuevas alternativas en la explotación de codornices de postura, orienta al productor a redimensionar el campo avícola a través de la creación de empresas personales o familiares, que no requieran la utilización de una dieta alimenticia comercial, sino que permitan poner en práctica dietas balanceadas caseras de excelente calidad, a menor costo y que aporten al ave los nutrientes necesarios para obtener buenos resultados, incrementando favorablemente los parámetros de producción como: mayor ganancia de peso en masa de huevo, mejor digestibilidad y mejor eficacia alimenticia, incrementando la calidad integral del huevo como producto terminado, pudiendo así aprovechar su rusticidad, precocidad y alta productividad.

La codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*), es una especie muy precoz en lo que se refiere a la producción de huevos. El pollo de codorniz a su nacimiento es muy pequeño, pero debido a sus ventajas fisiológicas finaliza su desarrollo a las seis o siete semanas, adquiriendo buenos pesos e iniciando inmediatamente la etapa de postura.

Sin embargo las codornices de postura son muy exigentes en cuanto a la calidad del alimento, es así que para cubrir sus necesidades tanto de mantenimiento como de producción requieren de aminoácidos, energía, vitaminas, minerales, y especialmente necesitan altos niveles de proteína, para obtener una producción alta y estable durante todo el año.

Es decir, el aporte de un nivel óptimo de proteína a la dieta, no solamente asegurará una buena producción al año, sino que incidirá decisivamente en los ingresos económicos del avicultor, evitando pérdidas por baja postura, enfermedades carenciales y mala nutrición.

En virtud de la importancia que tiene la codorniz como productora de huevos y carne se ha visto la necesidad de evaluar nuevas fuentes de alimentación en base a diferentes niveles de proteína para determinar cuál de ellos es el más adecuado para obtener mayores resultados productivos y mejores rendimientos económicos.

Por lo que se planteó el presente Proyecto de Tesis sobre: "EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN PARA CODORNICES EN PRODUCCIÓN", y los objetivos son los siguientes:

- Determinar el mejor tratamiento en base a la producción obtenida.

- Determinar el mejor beneficio – costo como indicador de la rentabilidad en la producción de codornices.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. LA COTURNICULTURA

La cotornicultura es una actividad dedicada a la crianza y explotación de codornices. Tanto la producción doméstica así como la producción semi-industrial, se vale del avance de las tecnologías avícolas con el objeto de lograr resultados óptimos. Se extiende al aprovechamiento de los subproductos, los cuales pueden ser empleados en diferentes actividades relacionadas con el campo agropecuario y alimentario. Finamente, amplía su acción hacia el campo ornamental,(Flores, 2002).

La información disponible en nuestro país sobre esta actividad productiva es muy escasa, a pesar de que la actividad se ha desarrollado mucho en los últimos tres o cuatro años, (Alva, 2006).

4.2. LA CODORNIZ

4.2.1. Origen

La codorniz, ave de pequeño tamaño corporal y muy apreciado en el mundo por los deportistas en casa, esta dividida según su origen en cuatro grupos: África, Asia, Australia y Nueva Guinea, (Sánchez, 2004).

De aquí se derivan dos sub-especies, siendo la primera la Coturnix coturnix, que anida en Europa y Asia emigrando durante el invierno al África, Arabia y la India; y la segunda, la *Coturnix coturnix japónica*, codorniz japonesa, que anida en la Isla de Sakaline y en el Archipiélago de Japón emigrando a Siam, Indochina, y Formosa. Esta segunda sub-especie es la que fue domesticada hace mucho tiempo en el Japón y que en el siglo XIX fue llevada a Estados Unidos como ave decorativa y de investigación, empleándose actualmente en la industria avícola,

principalmente para la producción de huevos destinados al consumo humano. También fue importada a Europa convirtiéndose rápidamente en populares, especialmente para la gastronomía, (Sánchez, 2004).

4.2.2. Generalidades

Las codornices abarcan una distribución geográfica que comprenden las regiones tropicales y templadas de casi todo el mundo. En el Ecuador está distribuida en la Sierra y en pequeñas proporciones en la Costa y Oriente, (Barbado, 2004).

A pesar de los hábitos migratorios, se las puede considerar como sedentarias, lo que ha permitido la cría y explotación en forma intensiva en espacios reducidos. Los huevos de codorniz son más ricos en vitaminas y aminoácidos, de mayor digestibilidad y de mejor sabor que los de gallina. La carne de codorniz es extremadamente tierna y de superior calidad y mejor sabor que la de pollo, pavo o pato, (Sánchez, 2004).

Dentro de la cría y levante de codornices para producción de huevos, uno de los problemas que más pérdidas conlleva en una explotación avícola en la actualidad es la presencia de enfermedades intestinales, no por un mal manejo sino por condiciones mismas del medio ambiente como la humedad y circulación del aire principalmente, (Sánchez, 2004).

Hasta la actualidad una de las variedades que quedan es la japónica (*Coturnix coturnix japónica*). La hembra adulta pesa de 100 a120 gramos y el macho de 90 a110 gramos. Consumen de 20 a 25 gramos de alimento diario, con 22 a 24% de proteínas. Sin duda la raza japónica es la mejor conversora de alimento en huevos (85-95%). No necesitan luz nocturna para poner. No cacarean, ni molestan a los vecinos. No dan mal olor. Su estiércol pequeño se seca. No necesitan calefacción. Se auto

calientan con el propio calor que generan caldeando la sala. No necesita alimentos ni marcas especiales, (Barbado, 2004).

La codorniz pertenece a la escala taxonómica:

Reino : Animal
Clase : Aves
Sub-clase : Carinados o Neormitos
Orden : Gallináceas
Familia : Phasinidae
Especie : Coturnix coturnix
Sub-especie : Coturnix coturnix japónica
Nombre común: Codorniz, (Rodríguez, 2006).

4.2.3. Características Externas

La codorniz japonesa se caracteriza por ser un ave de tamaño pequeño, su forma es redondeada y de figura graciosa, teniendo el pecho alargado y el abdomen amplio que la favorecen para la aptitud de puesta; el macho presenta la garganta de color canela intenso o marcada con algo de negro en la barbilla. El color canela oscuro llega hasta las mejillas y el abdomen, la hembra es de color crema claro durante toda su vida, (Sánchez, 2004).

La diferencia entre sexos se manifiesta entre los 20 – 25 días, edad en que se puede realizar el sexado con un 100 % de seguridad. El macho fecundo se reconoce por la presencia en la cloaca, de una excrecencia rosada y desprovista de plumas, cuando se realiza una presión sobre estas glándulas sale una espuma blanca. La cloaca de la hembra se halla situada transversalmente, (Rodríguez, 2006).

La cría intensiva de codorniz japonesa para huevos es una opción acertada si se desea invertir poco capital para obtener buenas ganancias en un tiempo relativamente corto, (Sánchez, 2004).

4.2.4. Adaptación

Las codornices son bastante resistentes a las condiciones ambientales, pero en la explotación doméstica se obtienen mejores resultados en zonas cuyo clima está enmarcado entre los 15 y los 30ºCcon ambiente seco. Son muy sensibles a las temperaturas frías por lo que se recomienda su explotación en aquellos lugares donde su temperatura no sea demasiado fría, especialmente en las noches, (Sánchez, 2004).

4.2.5. Ventajas de la Codorniz vs Gallina

Comparando a las gallinas de postura con las codornices de postura se ha encontrado algunas diferencias:

- Tres huevos de codorniz equivalen a uno de gallina.
- 1000 codornices ocupan el espacio de 100 gallinas.
- La codorniz pone un huevo cada 22 horas, la gallina lo pone con un lapso de 26 horas.
- Un huevo de codorniz pesa un gramo, el de gallina 57 gramos.
- Las codornices no son atacadas por enfermedades infectocontagiosas, las gallinas sí.
- Para una docena de huevos de codorniz es necesario 300 gramos de alimento; para una docena de huevos de gallina requiere 2.2 kilos.
- El huevo de codorniz tiene 0.7% de colesterol, el de gallina 7%.
- La postura de la codorniz es constante y pareja durante todo el año, la gallina sufre períodos de baja postura.
- La postura de la codorniz se produce en la mañana, la gallina en la última hora del día.
- La codorniz se encuentra madura y comienza a poner huevos a los 42 días; la gallina en cambio a los 150 días aproximadamente.
- Una sola persona puede fácilmente encargarse de un criadero de codornices; en lo referente a gallinas, hacen falta al menos dos, (Rodríguez, 2006).

4.2.6. Madurez Sexual

Las codornices son aves de pequeño tamaño, altamente precoces alcanzan la madurez sexual en un breve periodo de tiempo que suele oscilar entre 35-42 días para los machos, y las hembras comienzan su postura alrededor de los 40 – 42 días, (Alva, 2006).

El periodo de incubación está entorno a los dieciséis días, naciendo los pollos de codorniz con un peso aproximado de unos ocho a diez gramos, nacidos de un huevo de forma ovoide de unos tres centímetros de longitud por dos y medio de anchura, con un peso cercano a 12 g. A las ocho semanas de su nacimiento, las hembras tienen un peso de unos ciento veinte gramos y ciento diez los machos, con un consumo medio de unos quinientos gramos de alimento balanceado. Una vez alcanzado este peso, las aves son sacrificadas y posteriormente comercializadas, (Sánchez, 2004).

4.2.7. Manejo de las Ponedoras

En la producción de huevos para consumo, no es necesaria la presencia del macho debido a que los huevos infértiles pueden conservarse mejor porque no existe la posibilidad de que el embrión empiece a desarrollarse. A los 30 días de edad se selecciona las hembras que van a entrar a postura, trasladándolas a jaulas en grupos de 10 hasta20 por jaula, permaneciendo aquí hasta el fin de la postura, (Barbado, 2004).

Las codornices empiezan a poner aproximadamente a los 42 días de edad y la puesta es de un huevo por día. En cuanto al trabajo de postura puede durar uno o dos años, pero es recomendable mantenerse solo un año de postura aunque a partir de los seis meses se puede apreciar una disminución en la puesta, (Barbado, 2004).

4.2.7.1. Labores iniciales

Dentro del manejo un punto muy importante es mantener la tranquilidad de las ponedoras, por lo que las instalaciones de postura deben estar en un lugar apacible y aisladas, permitiendo sólo el ingreso del galponero, quién durante las primeras horas de la mañana realizará las labores iniciales como son limpieza de jaula, estercoleras, comederos, bebederos, piso de los galpones, así como también el suministro de alimento y el chequeo de las aves, (Barbado, 2004).

4.2.7.2. Recojo de huevos

Debido a que las aves no ponen a la misma hora se puede realizar hasta tres colecciones diarias, pero es recomendable solo dos veces, una en la mañana y otra en la tarde los huevos son pequeños y de cáscara fina, por lo que es necesario manipularlos con precaución. Una vez recogidos deben eliminarse los que presentan roturas o estén muy sucios, (Sánchez, 2004).

Los huevos limpios y sanos deben colocarse en porta huevos de cartones especialmente preparados para huevos de codornices, o en almohadillas de espuma plástica colocados en una fuente de plástico o madera. Luego se deben almacenar en un lugar fresco hasta la venta,(Sánchez, 2004).

4.2.7.3. Características de los huevos

El huevo de codorniz es un alimento completo porque contiene todos los nutrientes que requiere el organismo del hombre para su desarrollo y funcionamiento: bajos niveles de colesterol (0.7%), alta concentración de proteínas (16%), de fácil digestión, varios minerales y muchas vitaminas, (Sánchez, 2004).

Se dice que cinco huevos son el equivalente de 100 gramos de los últimos análisis, han descubierto además de la concentración sorprendente de vitaminas B1 y B12, ácido pantoténico, piridoxina, vitaminas E y una enorme riqueza en vitaminas A, D y C, así mismo el elevado porcentaje de ácido glutámico, que influye en el cerebro como factor de mayor inteligencia, (Rojas, 2007).

Pesa en promedio diez gramos, son de forma ovoide, aunque se puede encontrar también huevos alargados y redondos. La coloración es variable pudiendo ser, amarilla, marrón claro, verdosa oscura y salpicada de manchas negras, que pueden ser minúsculas, de tamaño mediano o grande, siendo de forma irregular. El huevo de codorniz tiene un diámetro longitudinal de 3.14 cm. y un diámetro transversal de 2.41 cm., el color depende de los pigmentos segregados en la fase terminal del oviducto. Su estructura esta formada por la yema en un 42.3%, la clara en un 46.1%, las membranas en 1.4% y la cáscara en el 10.2%, (Alva, 2006).

A través de la cáscara se realizan fenómenos de respiración, dosificación y síntesis del embrión. La yema o vitelo es de origen ovárico, constituye el material del cual se nutre el embrión. A la clara también se lo denomina albúmina, no proviene del ovario sino del oviducto, esta clara tiene un gran valor nutritivo y sirve como amortiguador del embrión ante los rompimientos del huevo,(Sánchez, 2004).

4.2.7.4. Rendimiento productivo

Las hembras son buenas productoras hasta un año aproximadamente. Después de este tiempo decrece la postura. La producción es de unos 300 huevos por año. La codorniz presenta rendimientos que la hacen superior a cualquier otra gallinácea conocida, en condiciones especiales de iluminación, el porcentaje de puesta es del 80%, o sea ponen casi tres kilos de huevos al año, siendo 25 veces su propio peso,(Alva, 2006).

4.2.8. Jaulas de Producción

Un dispositivo especial de una jaula o batería de ponedoras es el sistema llamado Roll-Away que consiste en una inclinación del piso que permite rodar a los huevos que se van poniendo, hasta el borde de la jaula, por lo tanto los huevos quedan fuera del alcance de las patas y del piso donde se encuentran las aves y pueden luego ser recogidos, (Rodríguez, 2006).

Parte de las jaulas forma lo que son los comederos y bebederos, los comederos deben estar ubicados frente de las jaulas, las mismas pueden ser hechas de laminas de hierro galvanizado, madera o de tubería PVC de tres pulgadas de diámetro. Los bebederos deben ser de preferencia automáticos de tipo copa o niple, (Flores, 2002).

Si mantenemos grupos de diez aves, la jaula debe ser de 15 cm de altura, 45 cm de largo y 35 cm de ancho. También es importante que el piso de la jaula tenga una inclinación del 3% hacia delante. El frente de la jaula debe tener una abertura de tres centímetros en su parte inferior, para que los huevos puedan deslizarse hacia delante para su recolección. Las jaulas deben ser de alambre galvanizado, (Rodríguez, 2006).

4.2.9. Factores Tomados en Cuenta Durante la Postura

Existen ciertos factores que debemos tomar en cuenta en la postura:

4.2.9.1. Temperatura

Aunque la recomendación es de mantener una temperatura de 15° a 30°C para la etapa de postura, según nuestras conclusiones donde la temperatura ambiental es de 12° - 28°C puede realizarse la crianza sin problemas aunque algunos productores utilizan el suministro de calor mediante la energía eléctrica, pero esto conlleva a un incremento en los costos de producción , además de una humedad relativa entre 60 y 65%, siempre evitando los cambios bruscos de temperatura, ya que el

aumento o disminución de la misma provocará una considerable baja de la producción de huevos, (Barbado, 2004).

Tener cuidado con los extremos de temperatura que puedan ocurrir en invierno - verano, pero lo más importante es que se debe evitar los cambios bruscos de temperatura, que pueden causar una muda prematura debido al stress, que conllevará a la interrupción de la postura, (Sánchez, 2004).

En climas cálidos se maneja la temperatura con ventiladores eléctricos, colocándolos de preferencia en la parte alta de las paredes para no ocasionar corrientes directas de aire sobre las codornices. El uso de cortinas puede emplearse para proveer un medio ambiente óptimo, (Sánchez, 2004).

4.2.9.2. Programa de iluminación

En nuestro país tenemos 12 horas de luz natural todo el año. Bajo estas condiciones es posible obtener rendimiento adecuado de postura pero las codornices responden mejor con 16 horas de luz, por lo que se hace necesario suplementar con la luz artificial para poder alcanzar este nivel, (Flores, 2002).

El programa de iluminación se aplica en forma progresiva. A partir de la séptima semana se somete a un fotoperíodo creciente hasta alcanzar las 16 horas de luz cada día. Para ello se proporciona incrementos de 30 minutos de luz artificial por semana, en la mañana y en la noche. Se ha demostrado que el principal efecto de la luz es el estímulo sobre la pituitaria ocasionando una mayor liberación de gonadotropinas, las que a su vez estimulan el desarrollo ovárico, ya que sólo en una explotación convenientemente planificada se puede hacer uso de un régimen de iluminación especial para elevar los rendimientos productivos, (Flores, 2002).

4.3. ALIMENTACIÓN

La alimentación es el conocimiento de los alimentos, de su valor nutritivo, disponibilidad en el mercado y el precio, para ser usados formulando raciones balanceadas en forma de alimento, para obtener provecho económico de la producción de los animales. En el caso específico de la codorniz ponedora hay que satisfacer las necesidades de sostenimiento y producción de huevos, (Bazán, 2000).

Para codornices de postura, se debe proporcionar una ración especial para postura, en una cantidad promedio de 22 a 25 gramos por día, por ave. Se puede suministrar el alimento en forma restringida pero aún no hay estudios concretos respecto a éste sistema para su recomendación, por lo tanto se debe seguir proporcionando el alimento a las codornices en forma libre (Ad-libitum), sin sobrepasar los 25 gramos recomendados, ya que el exceso en la cantidad de alimento puede engordar a las aves y provocar prolapsos frecuentes, (Rodríguez, 2006).

La alimentación de sostenimiento es para que viva sin producir nada, para mantener su peso, la digestión, la respiración, movimientos, etc. La codorniz cuando está en plena producción utiliza de 40 a 50% de la ración para satisfacer las necesidades de sostenimiento y de 50 a 60% de la ración es para cubrir las necesidades de producción de huevos, (Rodríguez, 2006).

4.3.1. <u>Importancia de la Alimentación</u>

Se sabe de la gran importancia económica de la alimentación, en la producción de aves, debido a que constituye alrededor del 70% de los costos totales de la producción. Para que la codorniz tenga buen desarrollo y postura, debe recibir una buena alimentación balanceada, una ración con la cantidad y calidad de nutrientes que le permiten una salud y productividad óptimas, (Bazán, 2000).

4.3.2. Particularidades de la Alimentación de la Codorniz

La codorniz por ser una animal sumamente precoz, alcanza rápidamente el estado adulto como consecuencia de un crecimiento acelerado; por otra parte la producción de huevos es muy fuerte puesto que con un buen manejo pueden llegar a poner hasta 300 huevos por año, constituyendo cada huevo cerca de un 10% del peso vivo de la codorniz, (Ciriaco, 2006).

Las necesidades nutritivas son diferentes para el pollo de codorniz, la de levante y las productoras de huevos. En el caso del pollo de codorniz, la ración debe cubrir las necesidades de crecimiento y mantenimiento; para la codorniz de levante se debe cubrir el aumento suplementario de peso y mantenimiento, en el caso de las productoras se debe cubrir las necesidades de reproducción y puesta, así como las de mantenimiento, (Rodríguez, 2006).

En los tres casos el valor energético de los animales depende de la proporción entre las materias energéticas y el contenido en proteínas que deben estar en cierta relación. Con fines terapéuticos se incorporan a los balanceados comerciales diversos aditivos, (Rodríguez, 2006).

Las codornices requieren de un alimento rico en proteínas en torno al 22 – 24% como mínimo y un alto valor nutritivo. La mayoría de las empresas comercializadoras de alimentos concentrados fabrican alimento especial para codornices, aunque si su obtención fuese dificultosa podrían alimentarse las crías con alimento para pollitos, y los adultos con alimentos concentrados de ponedoras en jaula, (Barbado, 2004).

Deben disponer siempre de agua limpia y fresca en todo momento. Si las aves están demasiado pesadas una reducción del 10 al 15% en la ración rebajará su peso corporal, si por el contrario, se encontrasen demasiado livianas un aumento del 10% de la ración rectificará dicha anormalidad, (Flores, 2002).

4.3.3. Consumo de Alimento

El consumo de alimento es un factor importante que determina la cantidad de nutrientes que la codorniz obtiene de la dieta. Los ingredientes de la dieta pueden tener un buen valor nutritivo que influye en la producción de carne y huevos, por lo que los productores tienen la responsabilidad de analizar este factor y manejar el entorno en el cual el animal se desempeña, el mismo que debe estar estructurado con el objetivo de brindar bienestar al ave y estimular el consumo de alimento. Además, es muy importante tener en cuenta los mecanismos de regulación del consumo de alimento que han sido definidos desde diferentes puntos de vista, por ejemplo: bioquímicos, neurológicos y fisiológicos que influyen en la alimentación de las aves, (Rojas, 2007).

El consumo de alimento en gran medida está influenciado por el apetito del animal, el cual está muy relacionado con el desempeño en el crecimiento, levante y producción de las codornices. Las codornices no crecen en todo su potencial genético a menos de que consuman todos sus requerimientos de nutrientes todos los días. Además de una formulación de la dieta adecuada, el mantenimiento de una máxima ingestión de alimento es el factor que determinará la tasa de crecimiento y la eficacia de utilización de los nutrientes, (Barbado, 2004).

La ingestión de alimentos por el ave, está controlada por mecanismos fisiológicos que llevan al animal a iniciar y a finalizar el consumo en un momento dado, es un aspecto multifactorial controlado por el hipotálamo y este consumo debe corresponder a las necesidades y requerimientos del estado fisiológico del ave, (Barbado, 2004).

Por otra parte, se descubrieron una serie de mecanismos distintos, los cuales se han implicado en el control del apetito o el consumo del alimento. Ninguna teoría sola puede explicar tales fenómenos ya que una

serie de señales de distintos orígenes llegan a la corteza cerebral o hipotálamo y estimulan los nervios que pasan por el hipotálamo, desde donde otras redes de nervios transmiten información a la molleja, el hígado, los intestinos y el páncreas. Estas señales viene directas del alimento mismo (color, forma y olor), mientras que otras las originan células receptoras del tracto intestinal después del consumo de alimento, (Rojas, 2007).

4.3.4. Dieta

Hay varios factores de la dieta que influyen sobre el consumo de alimento, especialmente si la composición de nutrientes en la dieta es deficiente o excesiva con relación a los requerimientos de la codorniz. Una de las características principales de los alimentos para codornices de postura, son una alta densidad energética, proteica y bajo contenido de fibra, proporcionadas básicamente por los granos de cereales, especialmente al maíz, que constituyen aproximadamente el 50% de la dieta de las aves en las distintas etapas de producción. Los subproductos de molinería y productos proteicos de origen animal (harina de pescado) son limitantes por su contenido de fibra, sobre todo cuando los requerimientos son mayores, y se usan principalmente para complementar los aminoácidos que son deficientes en las fuentes de proteína vegetal, (Ciriaco, 2006).

4.3.5. Requerimientos Nutricionales

La codorniz debe ayunar durante las primeras 24 horas de vida. Durante las tres primeras semanas serán alimentados con el balanceado de pollo de codorniz especialmente formulado para su etapa de crecimiento y desarrollo, los comederos y bebederos estarán siempre llenos con objeto de excitar su apetito. Durante los 30 días que dura el engorde la codorniz debe de ser saciada de alimento para alcanzar lo antes posible su peso máximo, (Bazán, 2000).

Está establecido que los requerimientos nutricionales de las aves están constituidos por cerca de 40 nutrientes. Las necesidades nutricionales se definen como las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia, para que los animales puedan desarrollarse y producir normalmente tanto carne como huevos, (Bazán, 2000).

En consecuencia la formulación de los alimentos para aves es una tarea muy delicada, sobre todo si se considera que para optimizar las ganancias la ración debe aportar los nutrientes requeridos pero al menor costo posible, y además se recomienda un análisis muy estricto de cada partida de alimento producido, no solo en cuanto a su composición nutricional, sino también en el aspecto bacteriológico, (Flores, 2002).

Los niveles de nutrientes que son necesarios para una ración balanceada aún no han sido correctamente identificados y cuantificados, sin embargo si tuviéramos la posibilidad de fabricar nuestro propio concentrado, éstos son los requerimientos nutricionales que serán necesarios para las codornices ponedoras:

Cuadro 1. Necesidades nutritivas medias para los pollos de codorniz, codornices de levante y ponedoras.

Nutrientes	Crecimiento	Levante	Producción
Energía, Kcal./kg	2.820	2.820	2.800
Proteína Bruta %	28,00	24,00	22,00
Materias Grasas %	3,40	3,20	3,20
Fibra %	4,10	4,10	3,50
Fósforo asimilable %	0,67	0,50	0,50
Calcio %	1,26	1,03	2,30

FUENTE: La Clueca, 2007.

Los principales nutrientes requeridos por la codorniz están constituidos por seis componentes: proteínas, aminoácidos, energía, minerales (macro y microminerales), vitaminas (lipo e hidrosolubles) y agua, (Flores, 2002).

Los carbohidratos, las grasas, las proteínas y aminoácidos proporcionan energía, para estimular el crecimiento y mantener los tejidos, los cuales están sujetos a desgaste. Las vitaminas, los minerales y el agua, aunque no proporcionan energía, son partes esenciales de los mecanismos químicos, y para la síntesis de los diversos metabolitos, actúan las hormonas y enzimas, (Barbado, 2004).

4.3.5.1. Energía

Las codornices de postura, regulan su consumo por el aporte energético de la dieta. Una dieta nutricionalmente equilibrada es consumida hasta satisfacer una cierta cantidad de energía diaria. Este escenario provoca la necesidad de conocer la concentración calórica de los alimentos empleados en una dieta para balancear el aporte total de energía metabólica, (Rojas, 2007).

La energía como principal necesidad dietética del animal, se requiere para mantención y producción, por lo tanto aunque el animal no esté en un estado fisiológico de producción siempre tendrá requerimiento de energía. El consumo de alimento aumentará conforme disminuye el contenido energético de la dieta hasta que sea limitado ya sea porque el intestino está lleno, o por otros limitantes fisiológicos. Debido a que la conversión de alimento es económicamente importante en la producción de codornices, es poco práctico estimular un mayor consumo de alimento reduciendo la densidad calórica. Las limitaciones en el consumo de alimento casi siempre están asociadas con factores distintos al contenido energético de la dieta, (Rojas, 2007).

4.3.5.2. Proteína

Constituye la parte sustancial del protoplasma celular. Es indispensable para la generación de los tejidos musculares y también para la formación de los órganos internos, la pluma, la clara del huevo, piel y pico, ya que estas partes del cuerpo están formadas principalmente de proteínas, algunas proteínas conjugadas en el organismo son las nucleoproteínas, glicoproteínas y enzimas. Las hormonas también son proteínas. Estos nutrientes son importantes para el crecimiento, salud, producción y fertilidad, (Barbado, 2004).

Las aves descomponen las proteínas en sus intestinos, lugar donde se absorben los aminoácidos. En su hígado, las aves pueden transformar algunos aminoácidos en otros, pero existen algunos que no pueden producir en lo absoluto y son esos aminoácidos los que deben estar presentes en la dieta del ave, (Sánchez, 2004)

Los requerimientos proteínicos de las codornices varían con la edad: las aves jóvenes necesitan gran cantidad en sus tejidos; las adultas las aprovechan en escala menor. Si un ave presenta deficiencia de un aminoácido específico, puede perder peso, ser susceptible a enfermedades y tener una estructura o color pobre en sus plumas, (Sánchez, 2004).

Existen dos insumos de vital importancia como fuentes de proteínas: de origen animal, la harina de pescado y de origen vegetal, la soya; insumos que son comúnmente usados en el país y de fácil adquisición, así las proteínas de origen vegetal tienen un valor biológico menor que la de origen animal, pero resultan mejor toleradas por las codornices. Las proteínas están formadas por 22 aminoácidos que los animales a diferencia de las plantas, no pueden sintetizar. En la dieta se requiere del aporte de 10 aminoácidos, llamados esenciales, (Sánchez, 2004).

La calidad de las proteínas depende del balance de aminoácidos en los ingredientes utilizados. Las codornices en virtud de sus elevadas necesidades, requieren de los aminoácidos lisina, metionina, y arginina, (Barbado, 2004).

4.3.5.3. Aminoácidos esenciales para codornices

Los aminoácidos esenciales son aquellos que sirven para cubrir las necesidades básicas que requieren las ponedoras. El contenido de aminoácidos tiene más un efecto indirecto sobre el consumo de alimento, (Rojas, 2007).

El aumento del peso corporal disminuirá conforme disminuya el contenido de aminoácidos de la dieta por debajo del nivel de requerimiento para el aumento del músculo. Conforme disminuye el peso corporal, el requerimiento calórico del ave disminuye y en consecuencia del consumo de alimento para cubrir esta necesidad energética disminuye. Los desequilibrios de aminoácidos de la dieta debido a una mala formulación del alimento o por una mala digestibilidad de los ingredientes del mismo también causarán disminuciones en el consumo de alimento y pérdidas en la eficiencia de conversión alimenticia, (Ciriaco, 2006).

A diferencia del efecto de la energía de la dieta, las aves de postura no modularán su consumo de alimento para satisfacer sus requerimientos de aminoácidos, a menos que haya una leve deficiencia en el primer aminoácido limitante. En tales casos, los aumentos en el consumo de alimento estarán asociados con una disminución en la eficiencia de la conversión alimenticia, (Rojas, 2007).

La metionina, lisina y arginina son los más importantes por ser limitantes; es decir, no se encuentran en niveles adecuados en los insumos y participan directamente para el desarrollo corporal y la producción. De los

aminoácidos antes mencionados, los dos únicos aminoácidos sintéticos que se usan para animales son la metionina y la lisina. En codornices de postura si no se usa harina de pescado es obligatorio usar metionina seguido de lisina. La metionina comercialmente se encuentra como DL metionina y en forma práctica se emplea en el orden de 0,30%, (Rodríguez, 2006).

a. Metionina

Es uno de los aminoácidos esenciales que debemos incorporar a la dieta de las codornices, ya que su organismo no lo fabrica. Entre sus propiedades destacan, la de mantener un buen estado de las pluma, uñas, picos, además de conseguir un buen rendimiento muscular, tiene propiedades antioxidantes es necesaria para la síntesis de la cisteína, transporta la grasa del cuerpo hasta las células transformándola en energía, así como evita el depósito de grasas en las arterias y en el hígado y reduce las reacciones tóxicas relacionadas con los alimentos. Las principales fuentes de metionina son la harina de pescado, la harina de carne como sub productos de origen animal, y la soya, maíz, trigo, arroz, sorgo de origen vegetal; entre los más utilizados, (Rojas, 2007).

La carencia de este aminoácido en la dieta de las codornices de postura, hará que éstas no puedan sintetizar correctamente el alimento, especialmente las grasas, lo que ocasionará un problema posterior de hígado graso, que se traducirá en pérdida de peso, inapetencia, y por último la muerte del ave, (Rodríguez, 2006).

b. Lisina

Es una aminoácido esencial, que estimula la liberación de la hormona del crecimiento y favorece el desarrollo normal de los músculos del cuerpo del ave, sintetiza las proteínas, y participa en el metabolismo de los carbohidratos y ácidos grasos, (Rodríguez, 2006).

Aumenta la absorción de calcio y mejora el depósito del calcio óseo, ayuda a prevenir daños renales en el ave, (al prevenir la excreción de calcio, un componente que las aves de postura consumen a diario en su dieta). La carencia de lisina en la dieta de las aves, puede causar bajas de peso, anemia, caída de plumas, (Rojas, 2007).

Cuadro 2. Recomendaciones de aminoácidos en la alimentación de codornices en iniciación y postura.

Nutriente	Etapa	
	Iniciación	Postura
Aminoácidos (%)		
Lisina	1,20	0,90
Cisterna	0,40	0,35
Metionina	0,50	0,45
Total metio + cistina	0,90	0,80
Arginina	1,40	1,25
Histidina	0,40	0,40
Isoleucina	1,10	1,00
Leucina	1,90	1,70
Fenilalanina	1,10	1,10
Tirosina	1,00	0,90
Total fenilalanina + tirosina	2,10	2,00
Treonina	1,00	1,10
Triptófano	0,25	0,25
Valina	1,10	1,00
Glicina	1,00	1,00
Serina	0,70	0,70
Total glicina + serina	1,70	1,70

FUENTE: SHIM, K.F. The nutrition and management of japonese quailin the Tropics, 2007.

4.3.5.4. Vitaminas y minerales para codornices

Las vitaminas y los minerales funcionan principalmente como co-factores del metabolismo, mientras que los macro-minerales, tales como el calcio, fósforo y magnesio también sirven como componentes estructurales del cuerpo. Las vitaminas y minerales influyen en el consumo de alimento solo cuando los niveles de la dieta son deficientes o muy por encima del requerimiento, (Alva, 2006).

Los niveles deficientes de la dieta causan trastornos metabólicos que causan un efecto adverso indirecto sobre el consumo de alimento, las deficiencias leves de minerales pueden estimular el consumo de alimento conforme el ave intenta lograr su requerimiento de consumo. En contraste, los excesos de vitaminas y minerales son detectados por el sentido del olfato del ave, produciendo un rechazo al alimento, (Alva, 2006).

a. Las vitaminas

Son catalizadores químicos que ayudan a la asimilación de los nutrientes en la célula. Para añadir a las raciones, las vitaminas vienen micro mezcladas, con el nombre de pre mezclas vitaminas y minerales; debe comprarse las indicadas para reproductoras y se usa 2 Kg. por tonelada de alimento, (Alva, 2006).

Los excesos de minerales también están asociados con aumentos significativos en el consumo de agua. Las deficiencias en minerales no afectarán el apetito, a menos que sean prolongadas, (Alva, 2006).

b. Minerales

A este grupo pertenece la gran cantidad de minerales que se usan como suplementos pero en muy pequeñas cantidades, como el manganeso,

magnesio, cobre, zinc, hierro, yodo, cobalto y potasio, son de fácil adquisición en el mercado, a través de pre – mezclas, (Barbado, 2004).

Cuadro 3. Recomendaciones de minerales y vitaminas en la alimentación de codornices en iniciación y postura.

Nutriente	Etapa	
	Iniciación	Postura
Vitamina A	4.000,00	4.000,00
Vitamina D	600,00	600,00
Vitamina E	40,00	40,00
Vitamina K	5,00	5,00
Biotina	0,12	0,40
Colina	3.500,00	2.000,00
Ácido fólico	0,40	0,50
Niacina	40,00	40,00
Ácido pantoténico	40,00	40,00
Piridoxina	2,00	2,00
Riboflavina	2,00	4,00
Tiamina	2,00	2,00
Minerales (%)	Iniciación	Postura
Calcio	0,80	2,50
Fósforo total	0,50	0,80
Fósforo disponible	0,30	0,30
Sodio	0,12	0,12
Potasio	0,40	0,40
Hierro (mg)	120,00	120,00

FUENTE: SHIM, K.F. The nutrition and management of japonese quailin the Tropics, 2007.

4.3.6. Aditivos Nutricionales

Son los nutrientes que se agregan a la ración para completar el balance de la dieta, ya sean minerales, vitaminas y aminoácidos y son:

4.3.6.1. Sal (ClNa)

Químicamente es cloruro de sodio, debe usarse sal yodada de consumo humano, el porcentaje a usar es 0.5%, bien molida. El exceso de sal en la dieta hará disminuir el consumo de alimento y estimulará el consumo de agua, (Flores, 2002).

4.3.6.2. Calcio (Ca)

Es un mineral importante para la formación de huesos y del huevo. El calcio es uno de los principales elementos minerales para la producción de huevos. La necesidad de la codorniz de postura es de 3 a 5%, (Rodríguez, 2006).

La falta de calcio ocasiona: rotura de los huevos, cascarón débil, caída de plumas, baja postura, rotura de los huesos largos de la codorniz, etc. En el mercado se encuentran productos que contienen calcio y son baratos, así tenemos al carbonato de calcio (38% de Ca), conchuela o concha de ostras (28% de Ca), (Barbado, 2004).

4.3.6.3. Fósforo (P)

Es otro elemento importante en la producción de huevos y está relacionado proporcionalmente al calcio, sus requerimientos son de 1 a 2.5%, se encuentra en el mercado el fosfato dicalcico (23% de calcio y 18% de fósforo), (Alva, 2006).

4.3.7. Aditivos No Nutricionales

Los alimentos no nutricionales que ha menudo se incluyen en la dieta de las codornices son antibióticos, coccidiostátos y antioxidantes,(Flores, 2002).

4.3.7.1. Los antibióticos

Se usan como aditivos de los alimentos con la finalidad de estimular el crecimiento, mejorar la utilización de los alimentos y prevenir o curar enfermedades causadas por bacterias y hongos. Y se pueden adicionar en porcentajes de 0.01 a 0.05%, (Rodríguez, 2006).

4.3.7.2. Los coccidiostátos

Son productos que detienen el desarrollo de las coccidias. Estas en codornices son producidas por un conjunto de protozoarios (Eimerias usura, bateri, y tsunnodai). La coccidiosis reduce el crecimiento y la conversión alimenticia, además puede producir elevada mortalidad en las codornices. El riesgo de infección es mayor cuando las codornices se crían en piso y se alimentan con insumos contaminados con coccidias. La crianza en jaulas y el empleo de coccidiostatos específicos reducen los riesgos de contraer la enfermedad. El porcentaje que se debe utilizar debe ser igual al anterior. Se recomienda utilizar coccidiostatos únicamente en la etapa de crecimiento y crianza en piso, (Ciriaco, 2006).

4.3.7.3. Los antioxidantes

Son compuestos químicos que se agregan a los alimentos con el objeto de retardar la oxidación de las grasas, conservar las vitaminas, carotenos, etc.La no adición de estos aditivos en la alimentación causará trastornos digestivos, deficiencia nutricional, y el animal estará predispuesto a

contraer una serie de enfermedades, estos aditivos en la alimentación causará trastornos digestivos, deficiencia nutricional, y el animal estará predispuesto a contraer una serie enfermedades, estos aditivos se pueden adicionar en todas las etapas hasta un nivel de 0.06%, (Rojas, 2007).

En conclusión, se puede manifestar que las necesidades de la codorniz en producción, en proteína y aminoácidos son muy elevadas al comienzo y se utilizan en general raciones ricas en energía para obtener buenos niveles de producción, (Ciriaco, 2006).

5. METODOLOGÍA

5.1. MATERIALES

5.1.1. De Campo

- 180 Codornices de la raza (*Coturnix coturnix japónica)*
- 9 jaulas de postura para codornices
- 9 bebederos automáticos
- 9 comederos lineales
- Alimento balanceado
- Premezclas
- Antibiótico
- Aditivo
- Termómetro ambiental
- Baldes plásticos
- Bomba de mochila
- Equipo sanitario
- Equipo de limpieza y desinfección
- Equipo de disección
- Carretilla
- Bandeja para recojo de huevos
- Cortinas de lona
- Palas
- Escobas
- Overol
- Botas
- Mascarilla

- Guantes
- Focos

5.1.2. De Oficina

- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Balanza de 1 gramo de precisión
- Equipo de pesaje
- Microscopio
- Timer
- Computadora
- Impresora
- Escáner

5.3.3. Instalaciones

- Galpón de producción de 90 m2

5.2. MÉTODOS

5.2.1. Ubicación del Experimento

El presente trabajo experimental tuvo una duración de 180 días, y se llevó a cabo en un galpón de propiedad del tesista, ubicado en el Cantón Chambo, Comunidad Pantaño, a 2 1/2 kilómetros de la carretera principal.

Donde las características del suelo y clima de la Comunidad Pantaño, se indica a continuación en el cuadro cuatro.

Cuadro 4. Condiciones meteorológicas de la Comunidad Pantaño.

Parámetros	Promedio
Temperatura (^{o}C)	13.45
Precipitación relativa (mm/año)	42.80
Humedad relativa (%)	61.40
Viento / velocidad (m/S)	2.35
Heliofania (horas sol)	1317.60
Tipo de suelo	Arcilloso

FUENTE: Estación Meteorológica. Cantón Chambo, 2006

5.2.2. Variables en Estudio

Las variables a evaluar fueron las siguientes:

- Peso inicial y final de las codornices (g)
- Ganancia de peso (g)
- Consumo de alimento (g)
- Producción de huevos (unidades)
- Peso inicial y final del huevo (g)
- Conversión alimenticia
- Mortalidad (%)
- Anormalidades en los huevos (%)

Los resultados obtenidos en la evaluación económica de deferentes niveles de proteína bruta utilizados en la alimentación para codornices en producción, se detallan a continuación:

- **Peso inicial y final de las codornices (g)**

Estos parámetros fueron determinados pesando a cada una de las aves al inicio de la investigación, y posteriormente a los seis meses de edad se volvió a pesar a las aves, para luego realizar un promedio para establecer cuál fue el mejor tratamiento, para cada una de las variables.

- **Ganancia de peso (g)**

Para determinar la ganancia de peso se procedió a pesar individualmente a las aves, una vez que se alcanzaron el 5% de postura, para lo cual se utilizó una balanza de precisión. Luego se registró en los respectivos resultados, y luego se realizó el control del peso semanal de cada uno de los tratamientos, los pesos se los tomó los días lunes a las 08h00 am antes de suministrar el alimento.

- **Consumo de alimento (g)**

El consumo de alimento se determinó en base a la cantidad de alimento suministrado diariamente y tomando en cuenta la cantidad sobrante y el desperdicio, esto se realizó diariamente y luego se determinó semanalmente, desde el inicio del experimento hasta la culminación del mismo.

- **Producción de huevos (unidades)**

Para medir esta variable se registró diariamente la cantidad de huevos puestos por las codornices mediante la recolección de dos veces al día a las 8H00 am y 16H00 pm. Así mismo, el pico de producción se lo estableció comparando las producciones semanales y determinando en qué semanas se ha producido el mayor índice de postura.

- **Peso inicial y final del huevo (g)**

Esta variable se determinó pesando a diario los huevos de cada uno de las repeticiones de los tratamientos, tanto al inicio de la postura, como al final de la misma y así poder determinar cuál fue el mejor tratamiento.

- **Conversión alimenticia**

Para calcular esta variable se tomó en cuenta la existencia de aves para deducirla en base a la mortalidad, y se hizo basándonos en el consumo de alimento de las aves/semana, con relación a la ganancia de peso semanal.

$$CONVERSIÓN\ ALIMENTICIA = \frac{Total\ del\ alimento\ consumido}{Ganancia\ de\ peso}$$

- **Mortalidad (%)**

La mortalidad fue controlada mediante control diario en cada jaula, siendo registradas y sometidas a un análisis pos-mortem estableciendo sus

causas y posteriormente tomar precauciones mediante el suministro de productos veterinarios, y para calcular el porcentaje de mortalidad se tomó en cuenta el total de las aves muertas con respecto al total de aves iniciales, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$MORTALIDAD\ (\%) = \frac{Total\ de\ aves\ muertas}{Total\ de\ aves\ iniciadas} x\ 100$$

- **Anormalidades en los huevos (%)**

Se la determinó visualmente en cada jaula, para luego establecer en qué tratamiento existe mayor cantidad de anormalidad de los huevos.

5.2.3. <u>Tratamiento y Diseño Experimental</u>

La evaluación de diferentes niveles de proteína bruta utilizados en la alimentación de codornices en producción, se desarrolló bajo un diseño completamente al azar (DCA), cuya ecuación de rendimiento o modelo lineal aditivo fue el siguiente:

$Y_{ij} = \mu + T_i + €_{ij}$

En donde:

Y_{ij} = Valor de la variable en evaluación

μ = Media general

T_i = Efecto de los tratamientos

$€_{ij}$ = Efecto del error

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos y pruebas de significancia:

- Análisis de varianza (ADEVA)
- Para separación de medias, Prueba de significancia de Duncan (P< 0,05).

Cuadro 5. Conformación de los tratamientos utilizados en la investigación.

Tratamientos	Código	Aves/UE	Repeticiones	Aves/Trat
20 % de Proteína	T1	20	3	60
21 % de Proteína	T2	20	3	60
22 % de Proteína	T3	20	3	60
	Total de aves:			180

El esquema del análisis de varianza que se utilizó en la presente investigación se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Esquema del adeva

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	8
Tratamientos	2
Error Experimental	6

Las especificaciones del diseño estadístico en la presentan investigación se detallan a continuación:

- Número de tratamientos	3
- Número de repeticiones	3
- Número unidades experimentales	20
- Ancho de la jaula	60 x 50 cm
- Edad de las aves al inicio de postura	42 días
- Peso al inicio de postura promedio	122 g
- Consumo de alimento/día	25 g
- Área del galpón de producción	90 m^2

5.2.4. Raciones Experimentales

Las raciones experimentales que se utilizaron fueron calculadas con la colaboración de los técnicos de la ESPOCH, Facultad de Ciencias Pecuarias, Laboratorio de Bromatología; y procesadas en la Planta de Balanceados de la misma institución.

Los ingredientes que se utilizaron en las dietas están de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las codornices en producción.

En los cuadros siguientes damos a conocer la composición de las raciones experimentales y el análisis nutricional correspondiente a cada una de las dietas.

Cuadro 7. Raciones experimentales utilizadas

REPET.	INGREDIENTES	T1 20% Prot.	T2 21% Prot.	T3 21% Prot.
1	Maíz	56,00	52,00	48,00
	Afrecho de trigo	0,90	2,80	5,57
	Torta de soya	32,65	35,20	37,00
	Aceite de palma	3,48	3,00	2,48
	Sal	0,25	0,23	0,23
	Carbonato	6,00	6,00	6,00
	Fosfato	0,40	0,40	0,40
	Premix	0,12	0,12	0,12
	Metionina	0,15	0,20	0,15
	Promotor	0,02	0,02	0,02
	Agrisalvan (Antibiótico)	0,03	0,03	0,03

Cuadro 8. Análisis nutricional de las dietas para producción

NUTRIENTES	T1	T2	T3
Energía metabolizable (Kcal)	3002,60	2912,00	2817,70
Proteína bruta	20,00	21,00	22,00
Met+Cis	0,66	0,69	0,71
Metionina	0,33	0,24	0,35
Lisina	2,79	3,01	3,16
Grasa	6,33	5,81	5,25
Fibra	8,28	1,81	2,06
Calcio	2,48	2,63	2,50
Fósforo disponible	0,20	0,21	0,22
Sodio	0,30	0,28	0,28

FUENTE: Laboratorio Bromatología ESPOCH, 2007.

En la presente investigación se utilizaron 180 codornices hembras de la línea (*Coturnix coturnix japónica*), de 42 días de edad, las mismas que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar, alojándose en jaulas metálicas de 60 x 50 cm, con una densidad de 20 aves por jaula.

La temperatura del galpón se mantuvo entre rango de 15 a 25°C, para no alterar los resultados por estrés calórico. Este procedimiento se llevó a cabo a través del uso de cortinas.

El suministro de alimento se proporcionó a los animales en una cantidad de 25g/ave /día, suministrando la dieta dos veces al día la una a las 8H00 am y la otra a las 17H00 pm, el mismo que fue pesado diariamente y colocado en los comederos lineales. El agua se proporcionó a voluntad en bebederos automáticos tipo copa, localizados en la parte interna de cada jaula.

El peso de las codornices se los registró cada semana para calcular la ganancia de peso, consumo de alimento, al igual que la conversión alimenticia. Es decir, se registró los pesos al inicio del período de la producción.

Previo al inicio del experimento se realizó una limpieza rigurosa de todo el lugar, en especial de las jaulas, para esto se utilizó creso y posteriormente pasar un lanza llamas y erradicar todo vestigio de bacterias, virus y hongos.

Además durante el experimento se realizó una desparasitación de las aves, además de labores diarias como observación minuciosa de las aves todos los días limpieza de comederos, bebederos y mantener el agua

constantemente, también sé realizó labores de limpieza de estercoleros en la cual se utilizó viruta para así bajar la humedad y también se desinfectó el galpón utilizando formol en la dosis adecuada, esta actividad se cumplió pasando 15 días.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. PESO INICIAL Y FINAL DE LAS CODORNICES (g)

Los resultados obtenidos en la determinación del peso inicial y final de las codornices se analizaron estadísticamente, y sus resultados se detallan a continuación.

Cuadro 9. Peso inicial y peso final de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos			CV %	Media	Sign
	T1	T2	T3			
Peso inicial (g)	122,33 a	123,67 a	124,00 a	0,60	123,33	Ns
Peso final (g)	162,33 b	167,67 a	171,33 a	1,29	167,11	**

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%
CV %: Coeficiente de variación en porcentaje
Ns No significativo
** Altamente significativo
* Significativo
ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Al arrancar postura a los 42 días de edad de las aves, el mejor fue el Tratamiento 3 (22% de proteína) con 124,00 g, mientras que el Tratamiento 2 (21%) de proteína), fu menor con un valor de 123,67 g, y el último fue el Tratamiento 1 (20% de proteína), con un valor de 123,33 g, valores que difieren numéricamente el uno del otro más no estadísticamente, lo que permite manifestar que las aves iniciaron con un

peso homogéneo y que se encuentra dentro de los estándares adecuados para hacer un correcto levante de las aves.

Con respecto a la evaluación del peso final de las aves, el mayor valor lo registró el Tratamiento 3 con un peso final de 171.33 g, a las que se suministró el Tratamiento 2, alcanzaron pesos finales de 167.67, valores que superaron significativamente del tratamiento el cual fue utilizado 20 % de proteína, con el cual se registró 162.33 g (gráfico dos), esto quizá se deba a que las aves requieren mayor cantidad de proteína para el incremento de la masa muscular, la misma que influyó decisivamente en el peso de las aves.

De acuerdo con los resultados emitidos anteriormente, si comparamos el valor del peso de las aves al inicio de la postura, con los resultados obtenidos por Alviar, J. (2002), notamos que los pesos iniciales con los que las aves iniciaron postura fueron de 122 g y a las 2 semanas estas deben pesar 180 g, mientras que Morales, C, (2007), el mismo que utilizó enzima hemicell y A. Vegpro alcanzó pesos de 149.52 y 149.46 g. el mismo que al comparar los resultados de la presente investigación son superiores, explicando que cuando existen aves menores a estos pesos citados por Alviar, J. (2002), debe descartarse de la misma manera aves con pesos superiores, esto posiblemente se deba a la cantidad y calidad de alimento que se les proporcionó a estas aves, de esta manera podemos manifestar que en la presente investigación se encontró aves con pesos normales que al inicio de la investigación según manifiesta Alviar, J. (2002)., esto quizá se deba a que las aves consumían alimento acorde a los requerimientos nutricionales hasta el inicio de la postura, para luego cambiar de porcentaje de proteína.

Además Alviar, J. (2002) cita que las aves deben pesar 180 g, el mismo que se reporta superior a los alcanzados en la presente investigación, principalmente del tratamiento al cual se aplicó 20 % de proteína.

Los resultados obtenidos se esquematizan en la figura uno y dos.

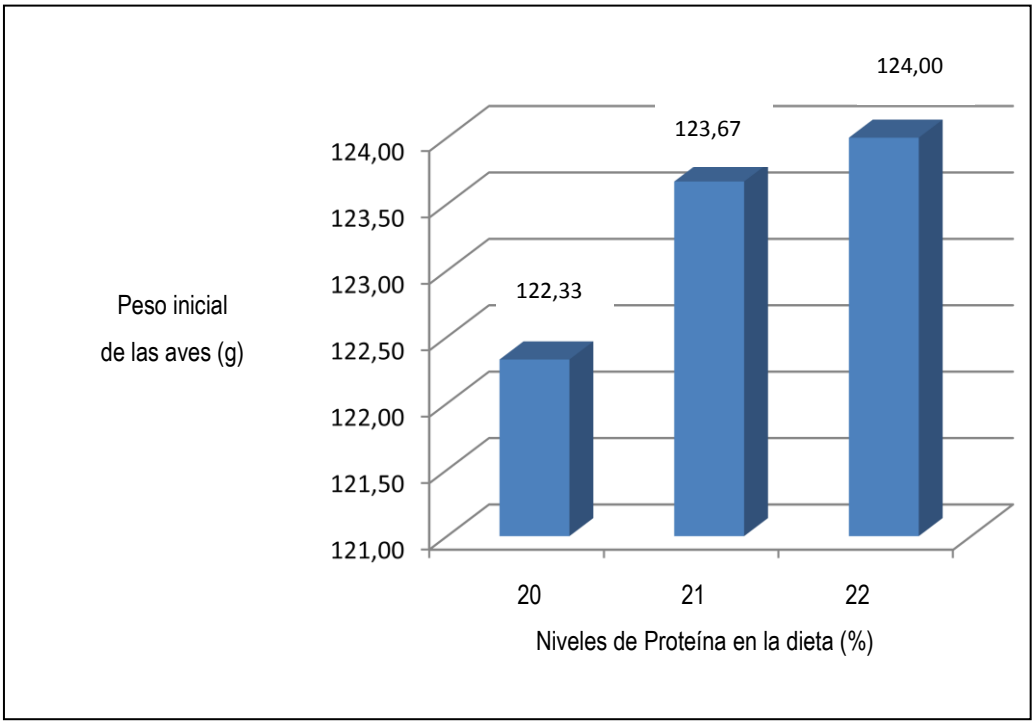

Figura 1. Peso de las aves al inicio de la investigación (g).

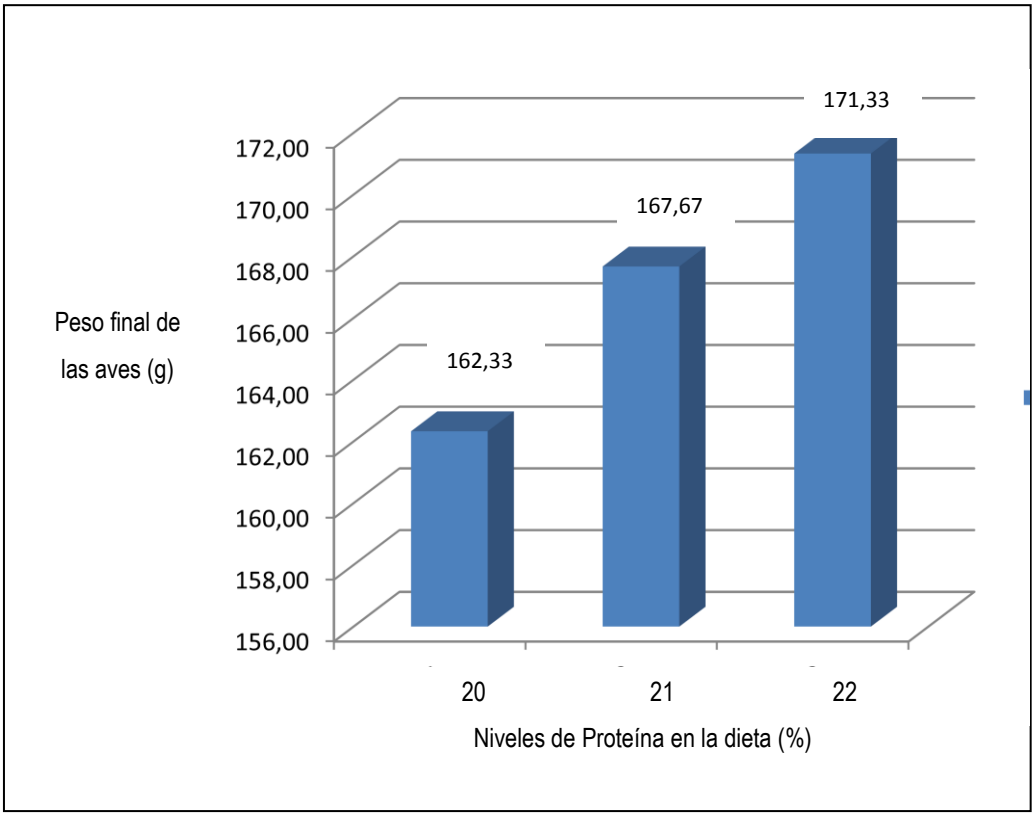

Figura 2. Peso de las aves al final de la investigación (g).

6.2. GANANCIA DE PESO DE LAS CODORNICES (g)

En la presente variable los datos fueron obtenidos en el transcurso de la investigación, los cuales se analizaron estadísticamente y se presentan a continuación.

Cuadro 10. Ganancia de peso (g) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos			CV %	Media	Sign
	T1	T2	T3			
Ganancia de peso (g)	40,00 a	44,00 a	47,33 a	4,44	43,78	*

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%
CV %: Coeficiente de variación en porcentaje
Ns: No significativo
**: Altamente significativo
*: Significativo
ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

El tratamiento que tuvo una mayor ganancia de peso fue el Tratamiento 3, con un valor de 47.33 g, en segundo lugar está el Tratamiento 2 con 44.00 g, y en tercer lugar el Tratamiento 3 con un valor de 40.00 g, de ganancia de peso; valores que difieren significativamente entre sí, por lo que se puede manifestar que cuando se suministra a las aves el Tratamiento 3 que es el que tiene mayor contenido de proteína en la dieta, influye decisivamente en la formación de tejidos lo cual se

identifica como ganancia de peso en los animales, haciéndose necesario utilizar desde las primeras fases de vida la cantidad necesaria de proteínas a la dieta.

Según Alviar, J. (2002), reporta que la ganancia de peso desde el inicio hasta las dos semanas, estas deben alcanzar una ganancia de 60 g, lo que no ocurre en la presente investigación por no cumplir con las exigencias de la estirpe en proceso de investigación, debiéndose posiblemente al tipo y calidad del alimento, esto quizá se deba a que las aves a los primeros días no reciben un porcentaje adecuado de proteína que influye en la formación de masa muscular de las aves. Los resultados obtenidos se esquematizan en la figura tres:

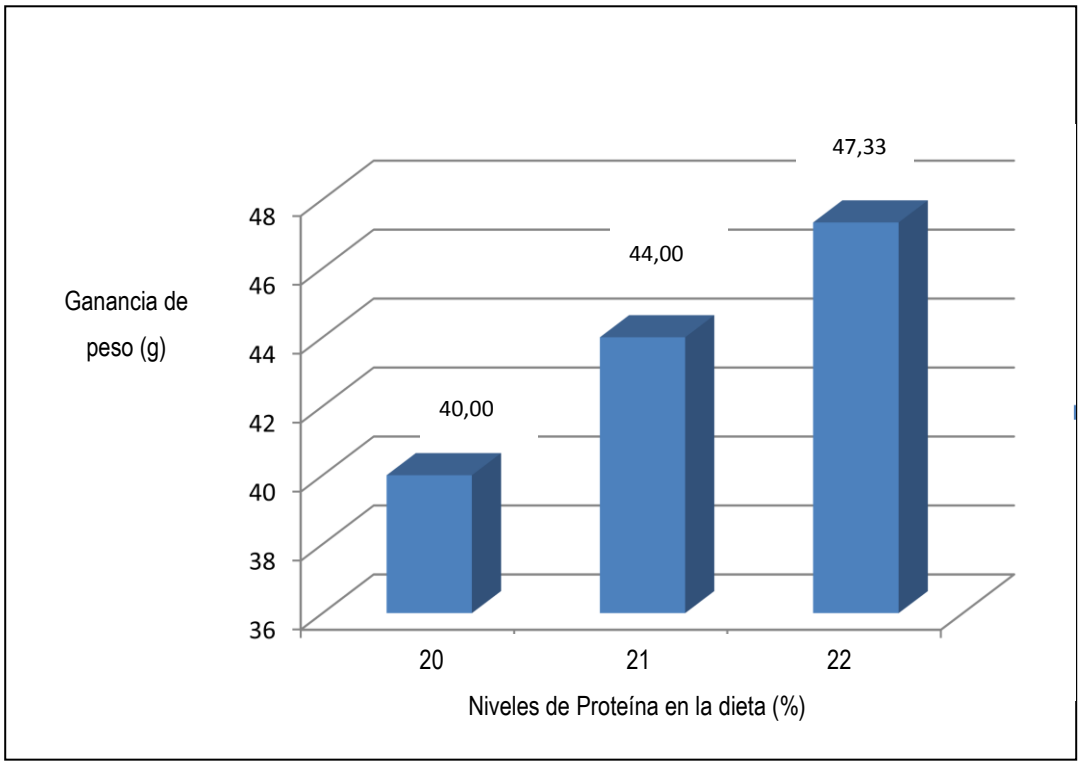

Figura 3. Ganancia de peso de las aves al final de la investigación.

6.3. CONSUMO DE ALIMENTO (kg)

La presente variable nos permitió determinar el consumo de alimento de las aves durante todo el período de la investigación, cuyos datos se indican a continuación:

Cuadro 11. Consumo de alimento (kg) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos			CV %	Media	Sign
	T1	T2	T3			
Consumo de alimento mes 1 (kg)	0,67 a	0,67 a	0,67 a	1,01	0,67	ns
Consumo de alimento mes 2 (kg)	1,36 a	1,34 a	1,35 a	0,81	1,35	ns
Consumo de alimento mes 3 (kg)	2,06 a	2,02 a	2,04 a	0,85	2,04	ns
Consumo de alimento mes 4 (kg)	2,76 a	2,72 a	2,75 a	0,92	2,74	ns
Consumo de alimento mes 5 (kg)	3,67 a	3,44 a	3,48 a	4,47	3,53	ns
Consumo de alimento mes 6 (kg)	4,41 a	4,19 a	4,23 a	3,61	4,27	ns

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%

CV %: Coeficiente de variación en porcentaje

Ns: No significativo

**: Altamente significativo

*: Significativo

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

La primera semana de investigación las aves acumularon un consumo promedio por ave de 0.67 kg de alimento balanceado el mismo que si dividimos para 30 días del primer mes, se obtiene un promedio de 22 g/día, valor que se encuentra dentro del límite inferior de consumo de las aves, esto permite manifestar que las aves apenas estuvieron

consumiendo un mínimo en cantidad y si reducimos la calidad en lo relacionado a proteína, la ganancia de peso se va a ver afectada, de la misma manera la producción de huevos.

En el segundo mes de investigación con la utilización del Tratamiento 3 consumieron 1.35 y con el Tratamiento 2 consumieron 1.34 kg de alimento acumulado en los dos meses, valores que superan numéricamente de las aves que consumieron un Tratamiento 1 con el cual alcanzaron 1.36 kg de alimento consumido en los 60 días de investigación.

A los tres meses, se pudo registrar en las aves que recibieron 20, 21 y 22% de proteína un consumo acumulado de 2.06, 2.02 y 2.04 kg de alimento balanceado respectivamente, entre los cuales no existió diferencias estadísticas, únicamente se puede apreciar que el mayor consumo numérico se registra con el nivel 20 % de proteína en la dieta.

Transcurrido 4 meses de investigación, la utilización de 20, 21 y 22 % de proteína en la dieta se registraron consumos de 2.7, 2.72 y 2.75 kg respectivamente entre los cuales no se registra diferencias estadísticas, por lo que se debe manifestar que el consumo de alimento no depende de la cantidad de proteína que se encuentra disponible en la dieta.

Luego de haber transcurrido 5 semanas de investigación, las aves que recibieron tratamientos de 20, 21 y 22 % de proteína en su dieta y registraron valores de 3.67, 3.44 y 3.48 kg de alimento, entre los cuales no se diferencia estadísticamente entre los tratamientos.

Finalmente a los seis meses, la utilización de 20, 21 y 22% de proteína en la dieta alimenticia permitió registrar 4.41, 4.19 y 4.23 kg de alimento en todo el período, entre los cuales no se registró diferencias estadísticas entre los tratamientos, esto posiblemente se deba a que el organismo del animal únicamente satisfaga el volumen alimenticio de su buche sin tomar en cuenta la disponibilidad de proteína.

A pesar que según Alviar, J. (2002), reporta que la cantidad de alimento que se debe suministrar a las codornices es de 22 – 28 g diarios, valor que se corrobora en la presente investigación en la cual se observa que consumen valores entre 22 y 29 g/día en promedio. Las codornices deben consumir de 22 – 28 g/día en promedio cuando entran a la etapa de producción, por lo manifestado a la sexta semana aproximadamente las aves consumen en promedio 24 g/día, el cual posiblemente no sea muy adecuado, a pesar que se encuentra dentro del rango establecido por el mencionado autor.

6.4. PRODUCCIÓN DE HUEVOS (UNIDADES)

El primer mes de producción se registró con las aves que recibieron el Tratamiento 3 tuvo una producción de 577 huevos, el mismo que difiere significativamente del Tratamiento 2 con 558 unidades de huevos, y con el Tratamiento 1 con el cuales se registró 533 unidades de huevos, esta producción baja posiblemente se deba al porcentaje de proteína en la dieta alimenticia de las aves en estudio.

Al segundo mes la producción de huevos mejoró puesto que con el Tratamiento 3, las aves alcanzaron una producción de 1127 huevos, valor que difiere significativamente del Tratamiento 2 con el cual se registró 1099, mientras que con el Tratamiento 1 se obtuvo el menor valor con 1056 unidades respectivamente.

Cuadro 12. Producción de huevos (unidades) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos						CV %	Media	Sign
	T1		T2		T3				
Producción huevos mes 1 (unidades)	533	c	558	b	577	a	1,12	556	**
Producción huevos mes 2 (unidades)	1056	c	1099	b	1127	a	1,24	1094	**
Producción huevos mes 3 (unidades)	1576	c	1630	b	1662	a	0,92	1623	**
Producción huevos mes 4 (unidades)	2114	c	2179	b	2214	a	0,77	2169	**
Producción huevos mes 5 (unidades)	2651	c	2728	b	2767	a	0,69	2715	**
Producción huevos mes 6 (unidades)	3183	c	3271	b	3319	a	0,64	3258	**

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%

CV %: Coeficiente de variación en porcentaje

Ns: No significativo

**: Altamente significativo

*: Significativo

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Al tercer mes, se pudo notar que la producción de huevos registró el pico máximo de producción, donde el Tratamiento 3 fue el mejor con 1662 huevos acumulados a este período, valor que difiere significativamente del Tratamiento 2 el cual obtuvo 1630 unidades, que corresponde al 90,55%, mientras que el que reportó menor producción fue el Tratamiento 1 con 1576 unidades de producción que corresponde al 87,56%.

La producción acumulada al cuarto mes con el Tratamiento 3 fue de 2214 huevos, el cual difiere significativamente del Tratamiento 2 con el cual se obtuvo 2179 y mientras que con el tratamiento 1 se obtuvo 2114 unidades.

Transcurrido 5 meses de investigación, la producción acumulada con el Tratamiento 3 fue 2767 huevos, valor que difiere significativamente del Tratamientos 2 con el cual se acumuló 2728, y con una menor producción el Tratamiento 3 con 2651 unidades.

Al finalizar la investigación, con el Tratamiento 3 se alcanzó 3319 huevos que representa al 92,19 % de producción, mientras que con el Tratamiento 2 se registró 3271 correspondiente al 90,86% y por último el Tratamiento 1, con 3183 unidades producidas que representan el 88,42 % de producción, manifestándose que al sexto mes de producción el porcentaje de postura comienza a reducir, aunque esta es mínima en todos los tratamientos.

Alviar, J. (2002), señala que el porcentaje de postura a partir del rompe de postura en la décima semana alcanza del 80 – 95 % durante 12 meses, pudiendo manifestarse que en la presente investigación estos parámetros se corroboran gracias al alto porcentaje de producción obteniéndose en los tres tratamientos respectivamente, pudiendo ser más eficiente en el tratamiento 22 % de proteína en la dieta.

En esta variable sus datos obtenidos se analizan estadísticamente, cuyos resultados se detallan a continuación y se esquematizan en la figura cuatro.

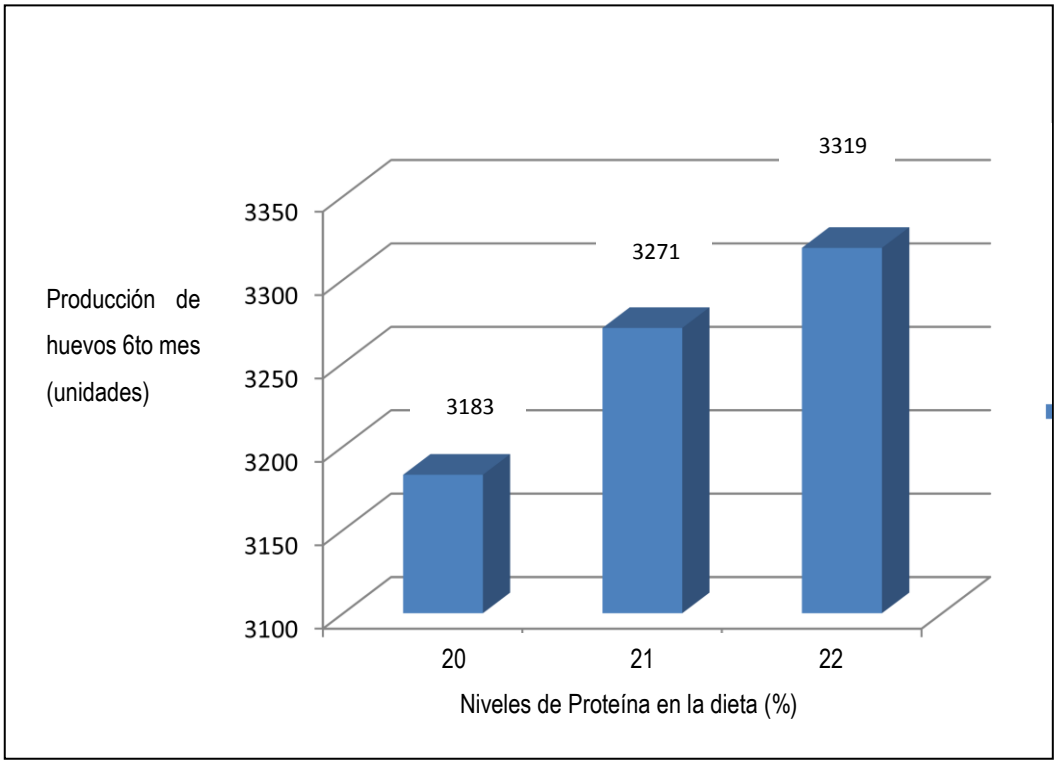

Figura 4. Producción de huevos (unidades) de las aves al final de la investigación.

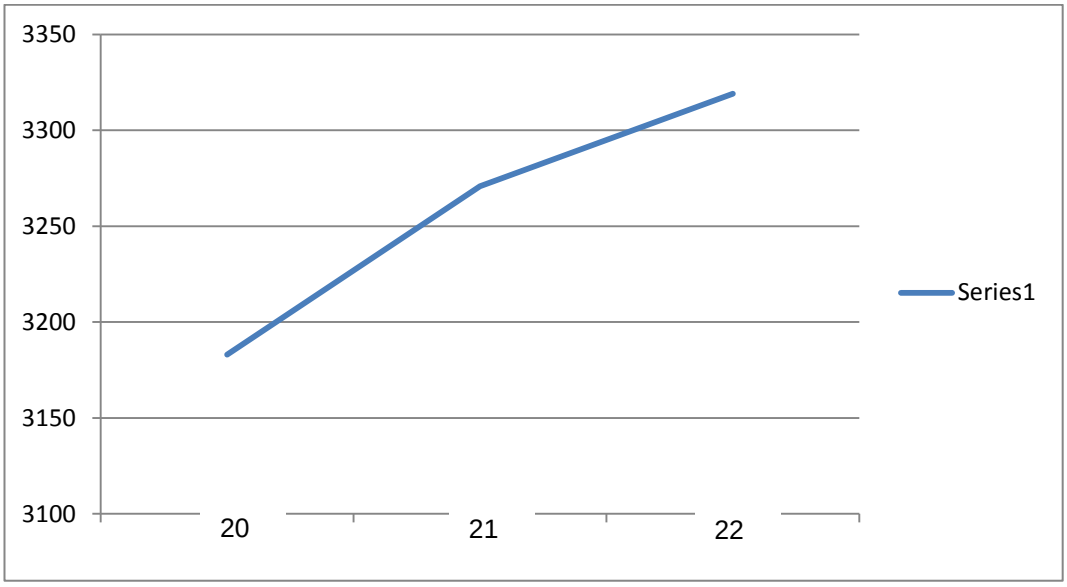

Figura 5. Producción de los huevos al sexto mes (unidades)

6.5. PESO DE LOS HUEVOS AL INICIO Y FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (g)

En la presente variable sus datos fueron obtenidos tanto al inicio así como al final de postura, los cuales se analizaron estadísticamente y se presentan a continuación.

Cuadro 13. Peso inicial y final del huevo (g) de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos			CV	Media	Sign
	T1	T2	T3	%		
Peso inicial del huevo (g)	7,60 b	7,77 ab	7,97 a	1,42	7,78	*
Peso final del huevo (g)	9,30 b	9,53 ab	9,83 a	1,88	9,56	*

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%
CV %: Coeficiente de variación en porcentaje
Ns: No significativo
**: Altamente significativo
*: Significativo
ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Al romper postura el Tratamiento 3 registró un valor de 7,97 g, el Tratamiento 2 con un valor de 7.77 g, y el Tratamiento 1 con un valor de 7.60 g, entre los cuales registran diferencias estadísticas, pudiendo observar que existe un ligero incremento de peso a medida que se incluye proteína en la dieta, esto debido a la disponibilidad de este elemento bromatológico permite generar proteína de tipo animal que se refleja en el peso de los huevos.

Al finalizar la investigación, el Tratamiento 3 registró el mejor valor con 10,48 g, en segundo lugar el Tratamiento 2 con 9,53 g, y en tercer lugar el Tratamiento 1 con un valor de 9.30, entre los cuales se evidenció diferencias estadísticas, por lo que se puede manifestar que las aves que recibieron mayor porcentaje de proteína, presentar mayor peso en los huevos, lo que permite mejorar este parámetro productivo.

Según Shagñay, S. (2008), señala que se obtuvieron pesos de los huevos de 10.46, 10.38 y 10.48 g, siendo superior a los encontrados en la presente investigación, esto quizá se deba al manejo de las aves, puesto que el peso inicial de las aves más pesadas, permiten tener huevos más pequeños, mientras que si el peso de las aves al inicio de la postura está dentro de los rangos estimados (140 g) los pesos de los huevos se ven favorecidos.

Alviar, J. (2002), señala que son adecuados los huevos entre 9 y 10 g para la incubación, debiéndose considerar los huevos alargados o demasiados redondos. Ciriaco, P. (1996), reporta que el huevo de la codorniz pesa en promedio 10 g, y es de forma ovoide, aunque se puede encontrar alargados y redondos.

La coloración principal, también es variable, pudiendo ser amarilla, marrón, claro, verdoso, oscura y están salpicadas de manchas negras, que pueden ser minúsculas, de tamaño mediano o grandes, siendo de forma irregular. Todas las características son diferentes de una hembra a otra. Los resultados se esquematizan en la figura seis.

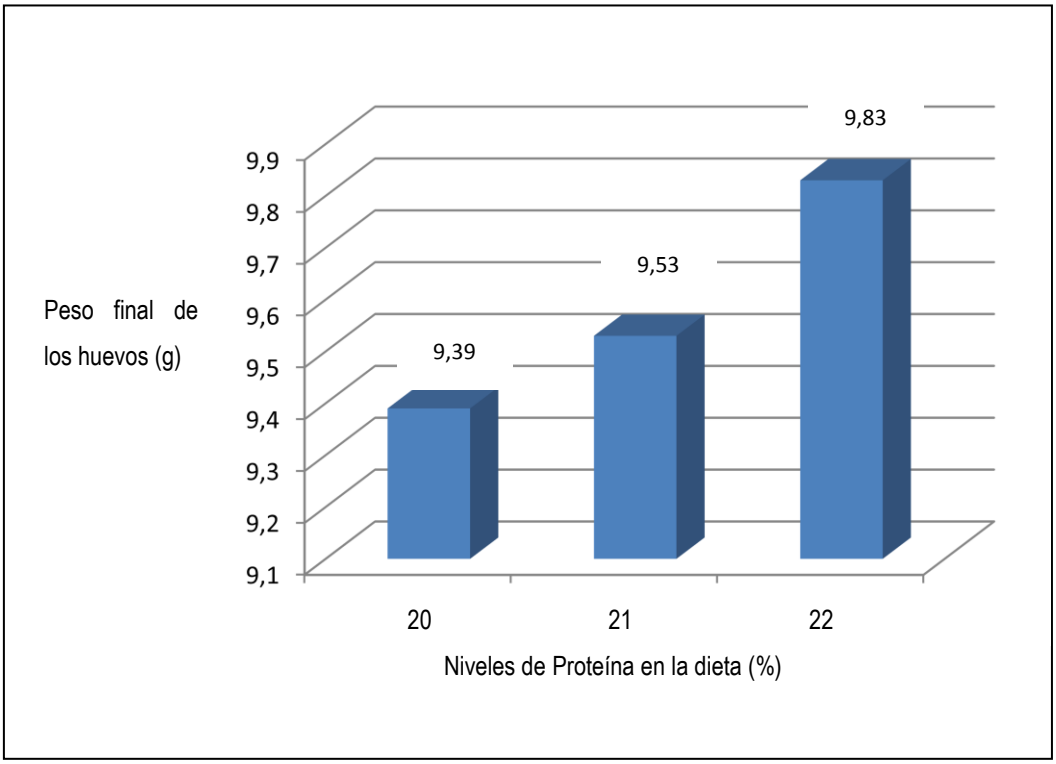

Figura 6. Peso de los huevos al final de la investigación (g)

6.6. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En la presente variable sus datos fueron obtenidos tanto al inicio así como al final de postura, los cuales se analizaron estadísticamente y se presentan a continuación.

Cuadro 14. Conversión alimenticia de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos			CV %	Media	Sign
	T1	T2	T3			
Conversión alimenticia	0,34 a	0,32 a	0,32 a	3,76	0,33	Ns

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%
CV %: Coeficiente de variación en porcentaje
Ns: No significativo
**: Altamente significativo
*: Significativo
ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Al analizar la conversión alimenticia de las codornices que recibieron el Tratamiento 3 se alcanzó una conversión alimenticia de 0.32, lo que significa que por cada 0.32 Kg de alimento se puede producir 1 docena de huevos, representando mejor eficiencia alimenticia las aves que recibieron el Tratamiento 2 que registró un valor de 0,29, mientras que el Tratamiento 1, tiene un valor de 0,29 lo que hace que sea el tratamiento con el menor índice de conversión alimenticia.

Al comparar los resultados con Morales, C, (2007) el mismo que alcanzó conversiones de 0.35 valor que se encuentra dentro de los parámetros encontrados en la presente investigación.

6.7. MORTALIDAD DE LAS AVES (%)

En la presente variable sus datos fueron obtenidos tanto al inicio así como al final de la investigación, los cuales se analizaron estadísticamente y se presentan a continuación.

Cuadro 15. Resultados experimentales de la mortalidad de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Niveles de Proteína (%)			CV %	Media	Sign
	20	21	22			
Mortalidad	0,05 a	0,05 a	0,05 a	5,81	0,05	Ns

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%
CV %: Coeficiente de variación en porcentaje
Ns: No significativo
**: Altamente significativo
*: Significativo
ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Durante el periodo de investigación, a partir de la postura, no se registraron bajas, por lo que se puede manifestar que estas aves son sumamente fuertes y resistentes a enfermedades y cuando se realiza un buen manejo existe un buen manejo no existe mortalidad en las aves. En lo relacionado a este parámetro.

Romero, V. (2009), el cual utilizó micro boost apenas registró como máximo el 1.00 % de mortalidades encontrándose dentro de los parámetros técnicos aceptables.

6.8. DEFECTOS DE LOS HUEVOS (%)

En la presente investigación, durante los seis meses no se registraron anormalidades en los huevos de las aves en ninguno de los tratamientos, tales como huevos alargados o redondos, o un color diferente los tradicionales o aceptables dentro del mercado, mismos que podrían presentarse si existiese problemas de enfermedades infecciosas como por ejemplo bronquitis infecciosa, entre otras.

Cuadro 16. Resumen de los resultados experimentales de las codornices como resultado de la aplicación de diferentes niveles de proteína en la dieta de postura

Variables	Tratamientos					
	T1	T2	T3	CV %	Media	Sign
Peso inicial (g)	122,33 a	123,67 a	124,00 a	0,60	123,33	Ns
Peso final (g)	162,33 b	167,67 a	171,33 a	1,29	167,11	**
Ganancia de peso (g)	40,00 b	44,00 a	47,33 a	4,44	43,78	*
Consumo de alimento mes 1 (kg)	0,67 a	0,67 a	0,67 a	1,01	0,67	ns
Consumo de alimento mes 2 (kg)	1,36 a	1,34 a	1,35 a	0,81	1,35	ns
Consumo de alimento mes 3 (kg)	2,06 a	2,02 a	2,04 a	0,85	2,04	ns
Consumo de alimento mes 4 (kg)	2,76 a	2,72 a	2,75 a	0,92	2,74	ns
Consumo de alimento mes 5 (kg)	3,67 a	3,44 a	3,48 a	4,47	3,53	ns
Consumo de alimento mes 6 (kg)	4,41 a	4,19 a	4,23 a	3,61	4,27	ns
Producción huevos mes 1 (unidades)	533 c	558 b	557 a	1,12	556	**
Producción huevos mes 2 (unidades)	1056 c	1099 b	1127 a	1,24	1094	**
Producción huevos mes 3 (unidades)	1576 c	1630 b	1662 a	0,92	1623	**
Producción huevos mes 4 (unidades)	2114 c	2179 b	2214 a	0,77	2169	**
Producción huevos mes 5 (unidades)	2651 c	2728 b	2767 a	0,69	2715	**
Producción huevos mes 6 (unidades)	3183 c	3271 b	3319 a	0,64	3258	**

Conversión Alimenticia	0,34	a	0,32	a	0,32	a	3,76	0,33	ns
Peso inicial del huevo (g)	7,60	b	7,77	ab	7,97	a	1,42	7,78	*
Peso final del huevo (g)	9,30	b	9,53	ab	9,83	a	1,88	9,56	*
Mortalidad (%)	5%	a	5%	a	5%	a	5,81	0,05	Ns
Anormalidades en los huevos (%)	1%	a	1%	a	1%	a	4,58	0,01	Ns

Letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan al 5%

CV %: Coeficiente de variación en porcentaje

Ns: No significativo

**: Altamente significativo

*: Significativo

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

6.9. ANÁLISIS ECONÓMICO

Al realizar el estudio económico en la presente investigación, se logró determinar las inversiones realizadas, los ingresos y costos de producción, las fuentes de financiamiento, los indicadores económicos, y el Beneficio Costo, el mismo que nos permitirá determinar cuanto dinero se gana por cada dólar invertido.

Cuadro 17. Inversiones del proyecto

Rubros	Unid	Cant	V. Unit	Total
a. Tangible				
Jaulas de postura	U	9	25	225
b. Adecuaciones del galpón				
Instalación de luz	m²	10	30	300
Cortinas de lona	m²	20	3	60
Malla de ventanas	m²	10	10	100
Puerta	U	1	165	165
Instalación de tubería	U	1	50	50
c. Equipo y Herramientas				
Balanza analítica	U	1	120	120
Bomba de mochila	U	1	60	60
Timer	U	1	25	25
Termómetro ambiental	U	1	30	30
Palas	U	2	10	20
Baldes	U	4	1	4
Carretilla	U	1	55	55
Escobas	U	6	1	6
Mesa	U	1	50	50
Materiales de limpieza	U	1	35	35
Total:				1305

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Las inversiones que se registran en la presente investigación constituyen las inversiones fijas que permanecerán invariables durante todo el período de producción y nos dan a conocer los valores iniciales programados durante la investigación.

Cuadro 18. Financiamiento del proyecto

Recursos de Inversión	Recursos Propios	Recursos Externos	Total
Jaulas de postura		225	225
Adecuaciones del galpón		675	675
Equipos y herramientas	405		155
Total:	405	900	1305

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Cuadro 19. Cantidad de huevos producidos durante la investigación

Precio del Huevo= 0,05

Cantidad Huevos/ Ave	Niveles de Proteína		
	20 % prot	21 % prot	22 % prot
Mes 1	1600	1674	1730
Mes 2	1596	1624	1652
Mes 3	1561	1593	1604
Mes 4	1613	1646	1657
Mes 5	1613	1646	1657
Mes 6	1596	1629	1657
Total:	9577	9812	9957

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

La mayor producción de huevos en total se alcanzó con las aves a las cuales se suministraron 22% de proteína llegando a obtener 9957 unidades, que difieren estadísticamente (P < 0.01) de los tratamientos con 21% y 20% cuyas producciones totales fueron 9812 y 9577 huevos por tratamiento. Aquí podemos darnos cuenta con mayor facilidad que la utilización del nivel de proteína al 22% influye en la producción de huevos eficientemente con relación al nivel de proteína de 20 y 21%.

Alviar, J. (2002), manifiesta que la codorniz tiene una vida útil de 4 años y un periodo rentable de 2 ½ años; la postura anual puede llegar a un promedio de 300 a 350 huevos, valor que de continuar con la investigación se llegaría a alcanzar.

Cuadro 20. Presupuestos de ingresos

Meses	Niveles de proteína		
	20 % prot	21 % prot	22 % prot
Mes 1	79,98	83,70	86,49
Mes 2	79,79	81,19	82,58
Mes 3	78,03	79,65	80,19
Mes 4	80,63	82,31	82,86
Mes 5	80,63	82,31	82,86
Mes 6	79,79	81,47	82,86
Total:	**478,86**	**490,62**	**497,85**

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Como se puede ver en el Cuadro 19, los ingresos obtenidos por la venta de los huevos utilizando el 22% de proteína son de $ 497,85 dólares americanos, valores que son superiores a los del tratamiento con 20% de proteína donde se obtiene por la venta $ 478,86 dólares americanos y con 21% de proteína, donde los valores por la venta de huevos son de $ 490,62 dólares americanos.

Estos resultados nos indican que definitivamente el nivel de proteína que se utilice en la dieta de alimento para codornices de postura es muy importante, puesto que de acuerdo a los resultados obtenidos mientras mayor es el nivel de proteína utilizada en la investigación, mayor es la producción. Además este es un indicador decisivo que nos permite determinar que con un buen nivel de proteína en la dieta, el porcentaje de persistencia en la postura será bueno, incluso después de haber pasado el pico de producción.

Cuadro 21. Presupuestos de egresos

Egresos	Niveles de proteína		
	20 % prot	21 % prot	22 % prot
Costos de producción	157,95	154,42	153,03
Gastos de administración	25,00	25,00	25,00
Gastos de venta	20,00	20,00	20,00
Gastos financieros	7,00	7,00	7,00
Total:	**209,95**	**206,42**	**205,03**

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Al obtener el presupuesto de gastos, hemos podido concluir que el comportamiento de gastos del tratamiento donde se utiliza en 22% de proteína presenta resultados menores de gastos, en relación a los tratamientos con el 20 y 21% de proteína, esto se debe a que al utilizar mayor porcentaje de proteína podemos regular la cantidad de alimento que se suministra a las aves, ya que con otros tratamientos se aumenta uno o dos gramos, con la finalidad de tratar de aumentar la producción de las aves dando más alimento, lo cual es totalmente erróneo puesto a que con dicho método solamente estamos gastando dinero y engordando a las aves, ya que con nuestra investigación se ha comprobado que los niveles de postura en las codornices es alto, suministrando un buen nivel de proteína en la dieta, además el gasto es menor, ya que al requerir

mayores contenidos de proteína, estamos disminuyendo los niveles de energía, lo cual hace costosa la dieta, ya que las principales fuentes proveedoras de energía como son el maíz y el arroz, tienen precios elevados casi todo el año.

Cuadro 22. Depreciación

Detalle	V. Útil	V. Inicial	Dep. anual	Dep. mes	Dep Periodo	VRD
a. Tangible						
Jaulas de postura	15	225	15,00	1,25	7,50	223,75
b. Adec. del galpón						
Instalación de luz	10	300,00	30,00	2,50	15,00	297,50
Instalación de tubería	10	50,00	5,00	0,42	2,50	49,58
Cortinas de lona	5	60,00	12,00	1,00	6,00	59,00
Malla de ventanas	5	100,00	20,00	1,67	10,00	98,33
Puerta	5	165,00	33,00	2,75	16,50	162,25
C. Equipo y Herramientas						
Balanza analítica	5	120,00	24,00	2,00	12,00	118,00
Bomba de mochila	5	60,00	12,00	1,00	6,00	59,00
Timer	5	25,00	5,00	0,42	2,50	24,58
Termómetro ambiental	5	30,00	6,00	0,50	3,00	29,50
Palas	2	20,00	10,00	0,83	5,00	19,17
Baldes	1	4,00	4,00	0,33	2,00	3,67
Carretilla	2	55,00	27,50	2,29	13,75	52,71
Escobas	1	6,00	6,00	0,50	3,00	5,50
Mesa	5	50,00	10,00	0,83	5,00	49,17
Materiales de limpieza	1	35,00	35,00	2,92	17,50	32,08
Total:		1080,00	239,50	19,96	119,75	1060,04

ELABORACIÓN: Ximena Tapia, 2009

Con respecto a la depreciación, hemos tomando en cuenta una vida útil de 15 años para las jaulas, y hemos obtenido un salvamento de $ 223,75.

Mientras que para los equipos y herramientas se ha tomado en cuenta solamente el 5%, 2% y 1%, puesto a que el uso o vida útil de los mismos no es duradero. En total se ha obtenido un salvamento de $ 1060,04 mismo valor que se constituye en un ingreso de recuperación al final de la investigación.

El método que se utilizó para el cálculo de la depreciación fue el siguiente:

$$Depreciación\ por\ año = \frac{Valor\ total\ del\ bien}{Vida\ útil}$$

Cuadro 23. Punto de equilibrio

Concepto	Niveles de proteína		
	20 %	21 %	22 %
1. Costos Fijos			
M. Obra	60,00	60,00	60,00
Depreciación	44,92	44,92	44,92
Suministros de oficina	10,00	10,00	10,00
Servicios Básicos	10,00	10,00	10,00
Difusión y Publicidad	10,00	10,00	10,00
Amortización	300,00	300,00	300,00
Total Costos Fijos	**434,92**	**434,92**	**434,92**
2. Costos variables			
Codornices	50,00	50,00	50,00
Alimento	37,04	33,50	32,12
Medicina	1,00	1,00	1,00
Fundas	10,00	10,00	10,00
Total Costos Variables	**98,04**	**94,50**	**93,12**
Costo total	**532,95**	**529,42**	**528,03**

Punto de equilibrio = Costos Fijos / (Ingresos - Costos variables) x 100

20 % Prot	8,04
21 % prot	11,21
22 % prot	14,41

Se puede manifestar de acuerdo a la aplicación de la presente fórmula, con una pequeña cantidad de aves, estas se deben trabajar en un 8,04, 11,21 y 14,41 %, para cubrir los costos operativos y no perder, podemos mencionar que al utilizar el 22% de proteína se puede ganar más.

Cuadro 24. Estados Financieros

Balance General			
Concepto	Tratamientos		
	20 %	21 %	22 %
Activos			
Corriente	667,87	664,34	662,95
Caja	478,86	490,62	497,85
Fijo	75,00	75,00	75,00
Adecuación del galpón	225,00	225,00	225,00
Equipos y herramientas	135,00	135,00	135,00
Total activos:	**1581,73**	**1589,95**	**1595,80**
Pasivos			
Cuentas por pagar	300,00	300,00	300,00
Interés/pagar	7,00	7,00	7,00
Total pasivos:	**307,00**	**307,00**	**307,00**
Patrimonio	1274,73	1282,95	1288,80
Total patrimonio:	**1274,73**	**1282,95**	**1288,80**
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	**1581,73**	**1589,95**	**1595,80**

Cuadro 25. Estados de pérdidas y ganancias

Concepto	Niveles de proteína		
	20 % Prot	21 % prot	22 % prot
1. Ingresos	478,86	490,617	497,853
2. Egresos			
- Costos de Operación	157,95	154,42	153,03
- Costos de Venta	20,00	20,00	20,00
- Costos de Administración	25,00	25,00	25,00
- Gastos Financieros	7,00	7,00	7,00
3. Utilidad en el periodo	268,91	284,20	292,82

Conociendo los estados financieros de la investigación, podemos determinar que el tratamiento con el 22% de proteína reveló una mejor utilidad, reportando un valor de $ 292,82, que es superior al tratamiento con el 21% de proteína donde se obtuvo $ 284,20, mientras que el tratamiento con el 20% de proteína reporta un valor inferior de $ 268,91; lo que indica que al utilizar el 22% de proteína obtenemos mayores utilidades, pese a que cuando todo proyecto productivo inicia, en el primer año generalmente no se obtiene utilidades, puesto que es un período en el cual la actividad productiva se está consolidando.

Cuadro 26. Proyección Financiera

Meses	Egresos			Ingresos			F. Fondo			F. Act
	20 % Prot	21 % prot	22 % prot	20 % Prot	21 % prot	22 % prot	20 % Prot	21 % prot	22 % prot	
1	536,94	536,67	536,43	379,98	383,70	386,49	-156,96	-152,97	-149,94	0,99
2	81,79	81,36	81,13	79,79	81,19	82,58	-2,00	-0,17	1,45	0,99
3	81,52	81,09	80,87	78,03	79,65	80,19	-3,49	-1,44	-0,68	0,98
4	81,25	80,90	80,73	80,63	82,31	82,86	-0,62	1,41	2,13	0,97
5	82,57	80,77	80,51	80,63	82,31	82,86	-1,94	1,53	2,35	0,97
6	80,89	80,63	80,35	433,14	434,82	436,21	352,26	354,19	355,86	0,96

Meses	Eg. Actualizados			Ing. Act			FF. Act		
	20 % Prot	21 % prot	22 % prot	20 % Prot	21 % prot	22 % prot	20 % Prot	21 % prot	22 % prot
1	533,38	533,12	532,88	377,46	381,16	383,93	-155,92	-151,96	-148,95
2	80,71	80,29	80,06	78,74	80,12	81,49	-1,97	-0,17	1,43
3	79,91	79,49	79,28	76,49	78,08	78,61	-3,42	-1,41	-0,67
4	79,12	78,77	78,61	78,52	80,15	80,69	-0,60	1,37	2,08
5	79,87	78,13	77,88	78,00	79,62	80,16	-1,88	1,48	2,27
6	77,72	77,48	77,21	416,21	417,82	419,16	338,49	340,34	341,95

Indicadores	20 % Prot	21 % prot	22 % Prot
TIR	16%	18%	19%
VAN	174,70	189,66	198,11
B/C	1,19	1,20	1,21

En la evaluación económica de la producción de huevos de codorniz mediante la utilización de diferentes niveles de proteína en las dietas alimenticias para codornices en producción, se ha determinado que el mejor índice de Beneficio/Costo se alcanza al utilizar el 22% de proteína, con un valor de 1.21 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido en la producción de huevos de codorniz se obtiene una rentabilidad de 0.21 USD, posteriormente se ubican los tratamientos con 21% de proteína, y finalmente el tratamiento con el 20% de proteína con el menor índice, lo que está directamente relacionado a los índices productivos obtenidos con la utilización de este balanceado, por lo tanto utilizar el 22% de proteína, representa una alternativa que mejora la conversión alimenticia del alimento balanceado dando por beneficio una mayor producción y mejor rentabilidad

7. CONCLUSIONES

Una vez analizado los resultados en la “Evaluación económica de diferentes niveles de proteína bruta utilizados en la alimentación para codornices en producción”, se llegaron a concluir:

- Las codornices iniciaron con un peso acorde a las exigencias de la estirpe al período de producción que es de 122 g por ave, donde los mejores resultados se obtuvieron con el Tratamiento 3, con un peso inicial de 124,00 g, peso que se encuentra dentro de los aceptables para la codorniz japónica.

- El Tratamiento 3 obtuvo mayor ganancia de peso de las codornices con 47,33 g., que es superior al Tratamiento 1 con un valor de 40,0 g., es decir al incluir mayor cantidad de proteína en la dieta, esta permite una óptima ganancia de peso.

- Al finalizar la investigación, en el Tratamiento 3 se alcanzó una producción de 9957 huevos que representa el 98%, mientras que con el Tratamiento 1 que fue el de menor producción se obtuvo 9577 unidades producidas que representan el 94,33 %, manifestándose que al sexto mes de producción el porcentaje de postura comienza a reducir, aunque esta es mínima en todos los tratamientos, por lo que se concluye que el tratamiento en el cual se utiliza el 22% de proteína es el mejor, porque a través de este hemos obtenido la más alta producción la misma que nos permite tener mayores ingresos económicos y minimizar los costos de producción.

- El peso final de los huevos, en el Tratamiento 3 registró el mejor valor con 10,48 g, en segundo lugar el Tratamiento 2 con 9,53 g, y en tercer

lugar el Tratamiento 1 con un valor de 9.30, entre los cuales se evidenció diferencias estadísticas, por lo que se puede manifestar que las aves que recibieron mayor porcentaje de proteína, presentar mayor peso en los huevos, lo que permite mejorar este parámetro productivo.

- A partir de la postura, no se registraron mortalidades, por lo que se puede manifestar que estas aves son sumamente fuertes y resistentes a enfermedades y cuando se realiza un buen manejo existe un buen manejo no existe mortalidad ni anormalidad en los huevos en las aves.

- Al concluir la investigación, los mejores indicadores financieros encontrados en la presente investigación se obtuvo en el Tratamiento 3 con un retorno del capital del 40%, y un Beneficio/Costo de $ 0,21 centavos de rentabilidad obtenidos por cada dólar invertido. Y el Tratamiento 1 registró el menor valor con $ 0,19 centavos por cada dólar producido.

8. RECOMENDACIONES

Por los resultados alcanzados en la presente investigación, es necesario recomendar lo siguiente:

- La inclusión del 22 % de proteína en codornices ponedoras, permite registrar altos índices de productivos que se encuentra superior al 90 % de producción, sin descuidar las normas de bioseguridad en la coturnicultura.

- Al utilizar el 22% de proteína en la dieta para codornices de postura, obtenemos mejores indicadores financieros, lo que genera un buen retorno del capital del 40%, análisis que se realizó en un período de seis meses con 180 aves, y nos permite a la vez obtener un beneficio/costo de 0,21 centavos, que representa rentabilidad por cada dólar invertido.

- Investigar a la coturnicultura como una de las alternativas de la industria avícola por sus características productivas y calidad de sus productos proteicos como los huevos.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. ALVIAR. J. 2002. Manual práctico para el manejo de la codorniz. Edit. LIMERIN. Bogotá – Colombia.

2. ALVA, J. 2006. Manual Agropecuario, Tecnología orgánica de la granja Integral autosuficiente. Edit. AEDOS. Bogotá – Colombia.

3. BARBADO, A. 2004. Alojamiento y manejo de las aves. Edit. ALBATROS.2ª ed. Lima - Perú.

4. BAZÁN, L. 2000. Cría de Codornices. Edit. ALBATROS. 1ª ed. Buenos Aires.

5. CIRÍACO, P. 2006. Crianza de codornices, Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.

6. FLORES, R. 2002. Crianza de la codorniz. Huevos con Omega tres. Lima –Perú.

7. LA CLUECA. 2007. Explotación de la codorniz. 2a ed. Edit. Mundi Prensa .Madrid - España.

8. MORALES, C. 2007. Evaluación de los efectos de la suplementación de enzimas exógenas (Rovabio, hemicell, allyzime vegpro) utilizados en la alimentación de huevos de codorniz. Tesis de grado. Escuela de Zootécnica, Facultad de Ciencias Pecuarias .ESPOCH. Riobamba – Ecuador.

9. PANDA, B. 2008. Effect of reducing dietary protein during different finishing periods in quail broilers. Edit. Interamericana. Italia.

10. ROMERO, V. 2009. Utilización del Micro Boost TM e alimentación de codornices en la etapa de postura. Tesis de grado. Escuela de Zootécnica, Facultad de Ciencias pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador.

11. ROJAS, C. 2007. La Crianza de Codornices. (PROMET). Lima – Perú.

12. RODRÍGUEZ, M. 2006. Evaluación de diferentes niveles de energía - proteína en crecimiento y levante de codornices. Tesis de Grado Ingeniero Zootecnista. FCP-ESPOCH. Riobamba - Ecuador.

13. SÁNCHEZ, C. 2004. Cría y comercialización de la codorniz. Ed. Servilibros. Lima – Perú.

14. SHAGÑAY, S. 2008.Evaluación de cuatro niveles de DDGS de maíz (granos de destilería de maíz desecados con soluble 0%, 7%, 14 %, 21 %) en dietas de crecimiento, levante y su efecto en la primera fase de la producción de la coturnix japónica. Tesis de grado .Escuela de Zootécnica, Facultad de Ciencias pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador.

15. SHIM,K.F. 2007. Improvements in animal and feed production and human safety. University Carholique de Louvain.

10. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Tesis: "Evaluación económica de diferentes niveles de proteína bruta utilizados en la alimentación para codornices en producción"

Anexo 1. Datos Experimentales

T	r	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia de peso (g)	Consumo de alimento (kg)					
					Consumo de alimento mes 1 (kg)	Consumo de alimento mes 2 (kg)	Consumo de alimento mes 3 (kg)	Consumo de alimento mes 4 (kg)	Consumo de alimento mes 5 (kg)	Consumo de alimento mes 6 (kg)
1	1	122,00	160,00	38,00	0,66	1,35	2,06	2,77	3,49	4,24
1	2	123,00	162,00	39,00	0,68	1,38	2,09	2,80	3,53	4,28
1	3	122,00	165,00	43,00	0,67	1,35	2,03	2,72	3,98	4,72
2	1	123,00	165,00	42,00	0,67	1,34	2,02	2,72	3,45	4,19
2	2	124,00	168,00	44,00	0,68	1,35	2,03	2,72	3,44	4,19
2	3	124,00	170,00	46,00	0,66	1,34	2,02	2,71	3,44	4,18
3	1	123,00	170,00	47,00	0,68	1,35	2,04	2,73	3,46	4,21
3	2	124,00	172,00	48,00	0,67	1,34	2,03	2,75	3,48	4,23
3	3	125,00	172,00	47,00	0,68	1,35	2,04	2,76	3,49	4,25

0,66	0,69	0,71	0,71	0,72	0,74
0,68	0,71	0,71	0,71	0,73	0,75
0,67	0,68	0,68	0,69	1,26	0,74
0,67	0,67	0,68	0,71	0,73	0,75
0,68	0,67	0,68	0,69	0,72	0,75
0,66	0,68	0,68	0,69	0,72	0,75
0,68	0,68	0,68	0,70	0,73	0,75
0,67	0,68	0,69	0,72	0,73	0,75
0,68	0,68	0,69	0,72	0,73	0,75
13,38	13,82	13,96	14,12	18,06	14,84
13,38	13,44	13,60	13,94	14,46	14,94
13,46	13,54	13,74	14,24	14,54	15,00

Producción de huevos (unidades)										
Pdn. huevos mes 1 (unidades)	Pdn. huevos mes 2 (unidades)	Pdn. huevos mes 3 (unidades)	Pdn. huevos mes 4 (unidades)	Pdn. huevos mes 5 (unidades)	Pdn. huevos mes 6 (unidades)	Conversión Alimenticia	Peso inicial del huevo (g)	Peso final del huevo (g)	Mort. (%)	Anorm. en los huevos (%)
533	1035	1554	2089	2625	3155	0,322	7,500	9,200	0,050	0,010
527	1063	1586	2128	2669	3205	0,320	7,600	9,400	0,050	0,009
539	1070	1588	2124	2659	3189	0,355	7,700	9,300	0,045	0,010
552	1087	1617	2164	2710	3252	0,310	7,700	9,500	0,050	0,009
558	1099	1628	2175	2722	3263	0,308	7,800	9,600	0,046	0,010
564	1111	1646	2198	2750	3297	0,304	7,800	9,500	0,051	0,010
570	1117	1652	2204	2757	3309	0,305	7,800	9,500	0,048	0,010
577	1129	1664	2216	2768	3321	0,305	8,000	10,000	0,050	0,010
583	1135	1670	2222	2775	3327	0,306	8,100	10,000	0,054	0,010
533	530	518	536	536	530					
527	536	524	541	541	536					
539	530	518	536	536	530					
552	536	529	547	547	541					
558	541	529	547	547	541					
564	547	535	552	552	547					
570	547	535	552	552	552					
577	552	535	552	552	552					
583	552	535	552	552	552					
533	532	520	538	538	532					
558	541	531	549	549	543					
577	551	535	552	552	552					

Anexo 2. Peso inicial (g)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	122,00	123,00	122,00	122,33	0,58
21	123,00	124,00	124,00	123,67	0,58
22	123,00	124,00	125,00	124,00	1,00

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	8,0000					
N. Proteína	2	4,6667	2,3333	4,20	5,14	10,92	ns
Error	6	3,3333	0,5556				
CV %			0,6043				
Media			123,3333				
Sx			0,4303				

Anexo 3. Peso final (g)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	160,00	162,00	165,00	162,33	2,52
21	165,00	168,00	170,00	167,67	2,52
22	170,00	172,00	172,00	171,33	1,15

ADEVA

				Fisher		
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01
Total	8	150,8889				
N. Proteína	2	122,8889	61,4444	13,17	5,14	10,92 **
Error	6	28,0000	4,6667			
CV %			1,2927			
Media			167,1111			
Sx			1,2472			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	162,33	b
21	167,67	a
22	171,33	a

Anexo 4. Ganancia de peso (g)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	38,00	39,00	43,00	40,00	2,65
21	42,00	44,00	46,00	44,00	2,00
22	47,00	48,00	47,00	47,33	0,58

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	103,5556					
N. Proteína	2	80,8889	40,4444	10,71	5,14	10,92	*
Error	6	22,6667	3,7778				
CV %			4,4398				
Media			43,7778				
Sx			1,1222				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	40,00	b
21	44,00	a
22	47,33	a

Anexo 5. Consumo de alimento mes 1 (kg)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	0,66	0,68	0,67	0,67	0,01
21	0,67	0,68	0,66	0,67	0,01
22	0,68	0,67	0,68	0,67	0,00

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0003					
N. Proteína	2	0,0000	0,0000	0,35	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0003	0,0000				
CV %			1,0118				
Media			0,6703				
Sx			0,0039				

Anexo 6. Consumo de alimento mes 2 (kg)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	1,35	1,38	1,35	1,36	0,02
21	1,34	1,35	1,34	1,34	0,01
22	1,35	1,34	1,35	1,35	0,01

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0013					
N. Proteína	2	0,0005	0,0003	2,24	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0007	0,0001				
CV %			0,8146				
Media			1,3503				
Sx			0,0064				

Anexo 7. Consumo de alimento mes 3 (kg)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	II	III	Media	Desviación
20	2,06	2,09	2,03	2,06	0,03
21	2,02	2,03	2,02	2,02	0,01
22	2,04	2,03	2,04	2,04	0,01

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0039					
N. Proteína	2	0,0021	0,0010	3,47	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0018	0,0003				
CV %			0,8468				
Media			2,0387				
Sx			0,0100				

Anexo 8. Consumo de alimento mes 4 (kg)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	2,77	2,80	2,72	2,76	0,04
21	2,72	2,72	2,71	2,72	0,01
22	2,73	2,75	2,76	2,75	0,02

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0071					
N. Proteína	2	0,0033	0,0017	2,59	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0038	0,0006				
CV %			0,9206				
Media			2,7437				
Sx			0,0146				

Anexo 9. Consumo de alimento mes 5 (kg)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	3,49	3,53	3,98	3,67	0,27
21	3,45	3,44	3,44	3,44	0,01
22	3,46	3,48	3,49	3,48	0,02

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	Fisher 0,05	Fisher 0,01	
Total	8	0,2379					
N. Proteína	2	0,0888	0,0444	1,79	5,14	10,92	ns
Error	6	0,1492	0,0249				
CV %			4,4691				
Media			3,5280				
Sx			0,0910				

Anexo 10. Consumo de alimento mes 6 (kg)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	Repeticiones II	Repeticiones III	Media	Desviación
20	4,24	4,28	4,72	4,41	0,27
21	4,19	4,19	4,18	4,19	0,01
22	4,21	4,23	4,25	4,23	0,02

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	Fisher 0,05	Fisher 0,01	
Total	8	0,2267					
N. Proteína	2	0,0838	0,0419	1,76	5,14	10,92	ns
Error	6	0,1430	0,0238				
CV %			3,6114				
Media			4,2743				
Sx			0,0891				

Anexo 11. Producción de huevos mes 1 (unidades)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	533	527	539	533	6,20
21	552	558	564	558	6,20
22	570	577	583	577	6,20

ADEVA

				Fisher		
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01
Total	8	3075,20				
N. Proteína	2	2844,56	1422,28	37,00	5,14	10,92 **
Error	6	230,64	38,44			
CV %			1,12			
Media			556			
Sx			3,58			

Separación de medias según Duncan al 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	533	c
21	558	b
22	577	a

Anexo 12. Producción de huevos mes 2 (unidades)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	1035	1063	1070	1056	18,04
21	1087	1099	1111	1099	11,78
22	1117	1129	1135	1127	9,13

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	8841,2000					
N. Proteína	2	7745,6600	3872,8300	21,21	5,14	10,92	**
Error	6	1095,5400	182,5900				
CV %			1,2350				
Media			1094				
Sx			7,8015				

Separación de medias según Duncan al 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	1056	c
21	1099	b
22	1127	a

Anexo 13. Producción de huevos mes 3 (unidades)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	1554	1586	1588	1576	19,29
21	1617	1628	1646	1630	14,56
22	1652	1664	1670	1662	9,13

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	12609,6800					
N. Proteína	2	11274,3800	5637,1900	25,33	5,14	10,92	**
Error	6	1335,3000	222,5500				
CV %			0,9193				
Media			1623				
Sx			8,6130				

Separación de medias según Duncan al 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	1576	c
21	1630	b
22	1662	a

Anexo 14. Producción de huevos mes 4 (unidades)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	2089	2128	2124	2114	20,99
21	2164	2175	2198	2179	17,56
22	2204	2216	2222	2214	9,13

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	17293,4576					
N. Proteína	2	15628,7144	7814,3572	28,16	5,14	10,92	**
Error	6	1664,7432	277,4572				
CV %			0,7680				
Media			2169				
Sx			9,6170				

Separación de medias según Duncan al 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	2114	c
21	2179	b
22	2214	a

Anexo 15. Producción de huevos mes 5 (unidades)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	2625	2669	2659	2651	23,02
21	2710	2722	2750	2728	20,62
22	2757	2768	2775	2767	9,13

ADEVA

				Fisher		
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01
Total	8	22779,8624				
N. Proteína	2	20702,6456	10351,3228	29,90	5,14	10,92 **
Error	6	2077,2168	346,2028			
CV %			0,6853			
Media			2715			
Sx			10,7425			

Separación de medias según Duncan al 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	2651	c
21	2728	b
22	2767	a

Anexo 16. Producción de huevos mes 6 (unidades)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

	Repeticiones				
N. Proteína	I	II	III	Media	Desviación
20	3155	3205	3189	3183	25,30
21	3252	3263	3297	3271	23,73
22	3309	3321	3327	3319	9,13

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	cal	0,05	0,01	
Total	8	31061,8472					
N. Proteína	2	28489,1264	14244,5632	33,22	5,14	10,92	**
Error	6	2572,7208	428,7868				
CV %			0,6357				
Media			3258				
Sx			11,9553				

Separación de medias según Duncan al 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	3183	c
21	3271	b
22	3319	a

Anexo 17. Conversión alimenticia

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	II	III	Media	Desviación
20	0,33	0,33	0,37	0,34	0,02
21	0,32	0,32	0,32	0,32	0,00
22	0,32	0,32	0,32	0,32	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0024					
N. Proteína	2	0,0015	0,0007	4,81	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0009	0,0002				
CV %			3,7616				
Media			0,3265				
Sx			0,0071				

Anexo 18. Peso inicial del huevo (g)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	II	III	Media	Desviación
20	7,50	7,60	7,70	7,60	0,10
21	7,70	7,80	7,80	7,77	0,06
22	7,80	8,00	8,10	7,97	0,15

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,2756					
N. Proteína	2	0,2022	0,1011	8,27	5,14	10,92	*
Error	6	0,0733	0,0122				
CV %			1,4214				
Media			7,7778				
Sx			0,0638				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	7,60	b
21	7,77	ab
22	7,97	a

Anexo 19. Peso final del huevo (g)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	II	III	Media	Desviación
20	9,20	9,40	9,30	9,30	0,10
21	9,50	9,60	9,50	9,53	0,06
22	9,50	10,00	10,00	9,83	0,29

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,6222					
N. Proteína	2	0,4289	0,2144	6,66	5,14	10,92	*
Error	6	0,1933	0,0322				
CV %			1,8785				
Media			9,5556				
Sx			0,1036				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

N. Proteína	Media	Rango
20	9,30	b
21	9,53	ab
22	9,83	a

Anexo 20. Mortalidad (%)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	II	III	Media	Desviación
20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00
21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00
22	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0001					
N. Proteína	2	0,0000	0,0000	0,53	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0000	0,0000				
CV %			5,8124				
Media			0,0493				
Sx			0,0017				

Anexo 21. Anormalidades de los huevos (%)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

N. Proteína	Repeticiones I	II	III	Media	Desviación
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher cal	0,05	0,01	
Total	8	0,0000					
N. Proteína	2	0,0000	0,0000	0,50	5,14	10,92	ns
Error	6	0,0000	0,0000				
CV %			4,5813				
Media			0,0098				
Sx			0,0003				

Anexo 22. Presupuesto de egresos

Concepto	Meses						Total
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	
Costo y Gasto de producción							
Codornices							
20 % Prot	20,00						20,00
21 % prot	20,00						20,00
22 % prot	20,00						20,00
Alimento							
20 % Prot	5,62	5,80	5,86	5,93	7,59	6,23	37,04
21 % prot	5,35	5,38	5,44	5,58	5,78	5,98	33,50
22 % prot	5,11	5,15	5,22	5,41	5,53	5,70	32,12
Medicina							
20 % Prot	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
21 % prot	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
22 % prot	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	1,00
M. Obra							
20 % Prot	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
21 % prot	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
22 % prot	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
Depreciación							
20 % Prot	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	39,92
21 % prot	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	39,92
22 % prot	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	39,92
Costo Total/tratamiento							
20 % Prot	42,44	22,62	22,68	22,75	24,40	23,05	157,95
21 % prot	42,17	22,20	22,26	22,40	22,60	22,80	154,42
22 % prot	41,93	21,96	22,04	22,23	22,34	22,52	153,03

Gasto de Administración							
Sum. de oficina	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	30,00
Serv. Básicos	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	30,00
Depreciación	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	15,00
Subtotal	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	75,00
Gastos de Venta							
Dif. y Publicidad	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	30,00
Fundas	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	30,00
Total	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
Gastos Financieros							
S. Deuda	6,00	5,00	4,00	3,00	2,00	1,00	21,00
Subtotal	6,00	5,00	4,00	3,00	2,00	1,00	21,00
Total Presupuesto							
20 % Prot	51,94	31,79	31,52	31,25	32,57	30,89	209,95
21 % prot	51,67	31,36	31,09	30,90	30,77	30,63	206,42
22 % prot	51,43	31,13	30,87	30,73	30,51	30,35	205,03

Anexo 23. Egresos

Detalle	Unidad	Cantidad	C. Unit	Periodo de evaluación (meses)					
				1	2	3	4	5	6
Codornices									
20 % Prot	Aves	60,00	1,00	20,00					
21 % prot	Aves	60,00	1,00	20,00					
22 % prot	Aves	60,00	1,00	20,00					
Alimento									
20 % Prot	Kg	298,54	0,42	5,62	5,80	5,86	5,93	7,59	6,23
21 % prot	Kg	287,56	0,40	5,35	5,38	5,44	5,58	5,78	5,98
22 % prot	Kg	290,22	0,38	5,11	5,15	5,22	5,41	5,53	5,70
Medicina									
20 % Prot	varios	1,00	1,00	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
21 % prot	varios	1,00	1,00	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
22 % prot	varios	1,00	1,00	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

M. Obra									
20 % Prot	mes	6,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
21 % prot	mes	6,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
22 % prot	mes	6,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Costo Total/tratamiento									
20 % Prot				35,79	15,97	16,03	16,10	17,75	16,40
21 % prot				35,52	15,54	15,61	15,74	15,95	16,14
22 % prot				35,28	15,31	15,39	15,58	15,69	15,87
Producción de huevos									
20 % Prot				533,20	531,96	520,20	537,54	537,54	531,96
21 % prot				558,00	541,26	531,00	548,70	548,70	543,12
22 % prot				576,60	550,56	534,60	552,42	552,42	552,42
Precio				0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ingreso/venta									
20 % Prot				26,66	26,60	26,01	26,88	26,88	46,60
21 % prot				27,90	27,06	26,55	27,44	27,44	47,16
22 % prot				28,83	27,53	26,73	27,62	27,62	47,62

Flujo de fondo						
20 % Prot	-9,13	10,63	9,98	10,78	9,13	30,20
21 % prot	-7,62	11,52	10,94	11,69	11,48	31,01
22 % prot	-6,45	12,22	11,34	12,04	11,93	31,75
F. Act	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94
Ing. Actualizado						
20 % Prot	26,40	26,07	25,25	25,83	25,57	43,90
21 % prot	27,62	26,53	25,77	26,36	26,10	44,42
22 % prot	28,54	26,99	25,94	26,54	26,28	44,86
Eg. Act						
20 % Prot	35,43	15,66	15,56	15,47	16,89	15,45
21 % prot	35,17	15,24	15,15	15,13	15,18	15,21
22 % prot	34,93	15,01	14,94	14,97	14,93	14,95
FF. Act						
20 % Prot	-9,04	10,42	9,69	10,36	8,68	28,45
21 % prot	-7,54	11,29	10,62	11,24	10,93	29,22
22 % prot	-6,39	11,98	11,01	11,57	11,35	29,91

Anexo 24. Punto de Equilibrio

Concepto	Meses						Total
	1	2	3	4	5	6	
1. Costos Fijos							
M. Obra							
20 % Prot	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
21 % prot	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
22 % prot	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	60,00
Depreciación							
20 % Prot	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	44,92
21 % prot	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	44,92
22 % prot	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	44,92
Suministros de oficina							
20 % Prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
21 % prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
22 % prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
Servicios Básicos							
20 % Prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
21 % prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
22 % prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
Difusión y Publicidad							
20 % Prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
21 % prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
22 % prot	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	10,00
Amortización							
20 % Prot	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	300,00
21 % prot	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	300,00
22 % prot	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	300,00
Subtotal							
20 % Prot	72,49	72,49	72,49	72,49	72,49	72,49	434,92
21 % prot	72,49	72,49	72,49	72,49	72,49	72,49	434,92
22 % prot	72,49	72,49	72,49	72,49	72,49	72,49	434,92

2. Costos variables							
Codornices							
20 % Prot	50,000						50,00
21 % prot	50,000						50,00
22 % prot	50,000						50,00
Alimento							
20 % Prot	5,620	5,804	5,863	5,930	7,585	6,233	37,04
21 % prot	5,352	5,376	5,440	5,576	5,784	5,976	33,50
22 % prot	5,115	5,145	5,221	5,411	5,525	5,700	32,12
Medicina							
20 % Prot	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	1,00
21 % prot	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	1,00
22 % prot	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	1,00
Fundas							
20 % Prot	1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	10,00
21 % prot	1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	10,00
22 % prot	1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	1,667	10,00
Subtotal							
20 % Prot	57,453	7,638	7,697	7,764	9,419	8,066	98,04
21 % prot	57,185	7,209	7,273	7,409	7,617	7,809	94,50
22 % prot	56,948	6,979	7,055	7,245	7,359	7,533	93,12

Costo total (costo fijo + costo variable)							
20 % Prot	129,939	80,124	80,183	80,250	81,905	80,552	532,95
21 % prot	129,671	79,695	79,759	79,895	80,103	80,295	529,42
22 % prot	129,434	79,465	79,541	79,731	79,845	80,019	528,03

Punto de equilibrio = Costos Fijos / (Ingresos - Costos variables) x 100	
20 % Prot	8,04
21 % prot	11,21
22 % prot	14,41

Anexo 25. Servicio de la deuda

Monto deuda	900
Interés	8%
Pago deuda	6 meses

Meses	Deuda	Amortización	K. Reducido	Interés	S. Deuda
1	900	150,00	750,00	6,00	156,00
2		150,00	600,00	5,00	155,00
3		150,00	450,00	4,00	154,00
4		150,00	300,00	3,00	153,00
5		150,00	150,00	2,00	152,00
6		150,00	0,00	1,00	151,00

Anexo 26. Flujo de caja

Fuentes y Usos

	Meses					
Concepto	1	2	3	4	5	6
1. Fuente de Ingresos						
Financiamiento						
20 % Prot	300,00					
21 % prot	300,00					
22 % prot	300,00					
Ingreso/ventas						
20 % Prot	79,98	79,794	78,03	80,631	80,631	79,794
21 % prot	83,7	81,189	79,65	82,305	82,305	81,468
22 % prot	86,49	82,584	80,19	82,863	82,863	82,863
Saldo del periodo anterior						
20 % Prot		328,04	376,04	422,56	471,94	520,00
21 % prot		332,03	381,86	430,41	481,82	533,36
22 % prot		335,06	386,51	435,82	487,96	540,31

Total Fuentes						
20 % Prot	379,98	407,83	454,07	503,19	552,57	599,79
21 % prot	383,70	413,22	461,51	512,72	564,13	614,83
22 % prot	386,49	417,64	466,70	518,69	570,82	623,17
2. Usos						
(-) Gastos de producción						
20 % Prot	42,44	22,62	22,68	22,75	24,40	23,05
21 % prot	42,17	22,20	22,26	22,40	22,60	22,80
22 % prot	41,93	21,96	22,04	22,23	22,34	22,52
(-) Gastos de Administración						
20 % Prot	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17
21 % prot	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17
22 % prot	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17
(-) Gastos de Venta						
20 % Prot	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
21 % prot	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
22 % prot	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33

(-) Gastos financieros						
20 % Prot	2,00	1,67	1,33	1,00	0,67	0,33
21 % prot	2,00	1,67	1,33	1,00	0,67	0,33
22 % prot	2,00	1,67	1,33	1,00	0,67	0,33
Total Usos						
20 % Prot	51,94	31,79	31,52	31,25	32,57	30,89
21 % prot	51,67	31,36	31,09	30,90	30,77	30,63
22 % prot	51,43	31,13	30,87	30,73	30,51	30,35

3. Fuentes - Usos						
20 % Prot	328,04	376,04	422,56	471,94	520,00	568,91
21 % prot	332,03	381,86	430,41	481,82	533,36	584,20
22 % prot	335,06	386,51	435,82	487,96	540,31	592,82