

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL ENGORDE DEL MACHO DE CODORNIZ
(*Coturnix coturnix* japónica) EN CONDICIONES DE LA GRANJA DE BOTANA

ANDREA DEL SOCORRO CHECA CORAL
MARIA ISABEL PATIÑO RAMIREZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
PASTO-COLOMBIA
2003

EVALUACIÓN ECONOMICA DEL ENGORDE DEL MACHO DE CODORNIZ
(Coturnix coturnix japónica) EN CONDICIONES DE LA GRANJA DE BOTANA

ANDREA DEL SOCORRO CHECA CORAL
MARIA ISABEL PATIÑO RAMIREZ

Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al titulo de
ZOOTECNISTA

Presidente
JAVIER ANDRES MARTINEZ.
Zootecnista, Ing. Producción Acuícola

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
PASTO – COLOMBIA
2003

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1º del acuerdo 324 del 11 de Octubre de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

JAVIER ANDRES MARTINEZ
Presidente

LUIS ANGEL ECHEVERRI
Jurado Delegado

NEIDA ROCIO CHAVES
Jurado

San Juan de Pasto, Junio de 2003

DEDICO A:

NO HA PASADO UN INSTANTE, EN EL CUAL NO AGRADEZCA A TI PADRE EL ESFUERZO QUE HICISTE PARA TRAZARME UN FUTURO MEJOR, AUNQUE LA MUERTE NOS HAYA JUGADO LA ABSURDA BROMA DE SEPARARNOS AUN CONFIO EN TI.

AGRADEZCO LA PACIENCIA Y EL CARIÑO QUE HE RECIBIDO DE TI MADRE.

A MIS HERMANOS MUCHAS GRACIAS POR EL APOYO QUE ME HAN BRINDADO.

EN GENERAL A TODAS LAS PERSONA QUE ME AYUDARON A ALCANZAR UNA DE LAS METAS DEL LARGO CAMINO DE LA VIDA.

ANDREA CHECA CORAL

DEDICO A:

DIOS POR TODO LO QUE ME HA DADO.

MI MADRE POR SU AMOR Y COMPRENSIÓN.

MI HERMANA Y SOBRINOS POR SU CARIÑO.

MIS ABUELOS Y TÍOS MATERNOS POR SER
INCONDICIONALES.

MIS AMIGOS POR SU APOYO.

MARÍA ISABEL PATIÑO RAMÍREZ

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Luis Ángel Echeverri	Zootecnista Msc.
Javier Andrés Martínez	Zootecnista, Ing. Producción Acuícola
Neida Rocío Chaves	Medico Veterinario
Luis Alfonso Solarte	Zootecnista
Jairo Muñoz	Ingeniero Agrónomo Msc.
Oscar Mejía	Economista

Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Nariño.

Todas aquellas personas que de alguna manera ayudaron a la realización y culminación del presente trabajo.

CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	20
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACION DEL PROBLEMA	22
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MARCO TEORICO	26
4.1 ASPECTOS GENERALES DE LA CODORNIZ	26
4.2 CLASIFICACIÓN	27
4.3 RAZAS O VARIEDADES	27
4.4 COMPOSICIÓN	29
4.5 CONSIDERACIONES GENERALES	31
4.5.1 Alojamiento	31
4.5.2 Temperatura	32
4.5.3 Iluminación	33
4.5.4 Altitud	33
4.5.5. Manejo y densidad	34
4.6 PRODUCCION	35

4.7	NUTRICION Y ALIMENTACION	37
4.7.1	Proteína	41
4.7.2	Energía	41
4.7.3	Vitaminas	41
4.7.4	Minerales	42
4.8	SANIDAD	42
4.8.1	Bioseguridad	42
4.8.2	Riesgos sanitarios	43
4.8.3	Higiene	43
4.8.4	Enfermedades	44
4.8.5	Manejo de la codornaza	45
5.	DISEÑO METODOLOGICO	47
5.1	LOCALIZACION	47
5.2	INSTALACIONES Y EQUIPOS	47
5.3	ANIMALES	49
5.4	ALIMENTACION	49
5.5	PLAN DE MANEJO	49
5.6	BENEFICIO Y VENTA	54
5.7.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	58
5.71	VARIABLES EVALUADAS	58
5.7.2	ANALISIS ECONOMICO	59
6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
6.1	PARAMETROS PRODUCTIVOS	60
6.1.1	Consumo de alimento	60

6.1.2	Incremento de peso	61
6.1.3	Conversión alimenticia	64
6.1.4	Porcentaje de mortalidad	65
6.1.5	Factor de eficiencia europeo	66
6.1.6	Canal obtenida	66
6.2	ANALISIS ECONOMICO	67
6.2.1	Costos directos	67
6.2.2	Costos indirectos	68
6.2.3	Costo total	68
6.2.4	Ingreso bruto total	69
6.2.5	Ingreso neto total	69
6.2.6	Rentabilidad	69
6.3	ACEPTACION Y COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO	69
6.3.1	Resultados de la encuesta N° 1	70
6.3.2	Resultados de la encuesta N° 2	72
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
7.1	CONCLUSIONES	76
7.2	RECOMENDACIONES	77
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
	ANEXOS	82

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Características de la codorniz japónica (coturnix coturnix japónica)	26
Tabla 2. Comparación nutricional de la carne de codorniz con relación a otro tipo de carnes y el huevo	30
Tabla 3. Comparación productiva del pollo y la codorniz	37
Tabla 4. Parámetros productivos para el engorde de codorniz	37
Tabla 5. Requerimientos para la elaboración de dietas en codornices	40
Tabla 6. Balance de la ración para engorde de codorniz	50
Tabla 7. Análisis bromatológico del alimento	52
Tabla 8. Consumo de alimento	61
Tabla 9. Incremento de peso	63
Tabla 10. Conversión alimenticia	64
Tabla 11. Porcentaje de mortalidad	66
Tabla 12. Costos directos e indirectos	67
Tabla 13. Determinación de consumo de huevo y carne de codorniz	70
Tabla 14. Conocimiento del valor nutricional de la carne de codorniz	71
Tabla 15. Disponibilidad de adquirir la carne conociendo la importancia	72
Tabla 16. Aceptación del área de mercado	72
Tabla 17. Preferencia de la presentación de la carne de codorniz en canal	73
Tabla 18. Sabor de la carne de codorniz	74
Tabla 19. Disponibilidad del producto en el mercado	74
Tabla 20. Consumo de la carne teniendo en cuenta el costo	75

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Corral utilizado para la ceba	48
Figura 2. Comederos y bebederos	48
Figura 3. Recepción de las codornices	51
Figura 4. Pesaje de los animales	51
Figura 5. Beneficio de las codornices	55
Figura 6. Presentación de la canal de codorniz en bandejas	56
Figura 7. Punto de venta de la Universidad sede Torobajo	57
Figura 8. Consumo de alimento	61
Figura 9. Incremento de peso	63
Figura 10. Conversión alimenticia	65

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta número 1	83
Anexo B. Encuesta número 2	84
Anexo C. Registro	85
Anexo D. Temperaturas semanales promedio Febrero – Marzo 2003	86

GLOSARIO

COMERCIALIZACIÓN: proceso mediante el cual se dispone un producto de modo que pueda estar al alcance del consumidor. Es una fase necesaria para que pueda realizarse el último fin de producción de bienes, que es la compraventa de productos.

COSTOS DIRECTOS: constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto de un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

COSTOS INDIRECTOS: aquellos que no implican desembolsos en efectivo, no inciden en la producción, y son independientes del volumen de producción.

COSTO TOTAL: es el valor obtenido por la suma de los costos directos e indirectos necesarios para obtener un volumen de producción.

COTURNICULTURA: arte de criar mejor y fomentar la producción de las codornices y aprovechar sus productos.

INGRESOS: conjunto de flujos monetarios que percibe un agente económico durante un periodo determinado.

INGRESO BRUTO TOTAL: se atribuye al dinero recibido por venta de animales y subproductos.

INGRESO NETO TOTAL: estimado del ingreso bruto total menos los costos directos.

INVERSIÓN: son todos los desembolsos realizados por los socios o propietarios con el fin de iniciar la fase productiva.

MERCADO: conjunto de compradores y vendedores con facilidades financieras e informativa, para traspasar la posesión de un bien o servicio en el mercado.

OFERTA: capacidad que tienen los productores o vendedores, de producir diferentes cantidades de bienes o productos y llevarlos al mercado para su consumo.

RENTABILIDAD: se obtiene de la relación porcentual entre el ingreso neto y los costos directos.

RESUMEN

La coturnicultura es una actividad avícola de alto rendimiento, pero es poco conocida, siendo que produce un alimento de alto valor proteico que se puede producir en poco tiempo y espacio. La información disponible en nuestro país sobre esta actividad es escasa.

El objetivo de este trabajo fue determinar y evaluar parámetros productivos y económicos del engorde del macho de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica), en condiciones de la granja experimental de la universidad de Nariño ubicada en la vereda Botanilla. Para la comercialización del producto se tuvo en cuenta el punto de venta ubicado en la sede Torobajo.

Se trabajó con 203 codornices macho de 23 días de edad y peso inicial de 56.64g, engordadas durante un periodo de 55 días, para este ensayo se empleó un salón de experimentación donde se elaboró un corral de 2.1 m², en el que se ubico dos comederos lineales y dos bebederos de campana. Las aves se alimentaron con una dieta de 24% de proteína y 2950 Kcal de EM / kg.

De acuerdo a las condiciones en que se trabajó se obtuvo valores para consumo de alimento de 1462 g /ave/ciclo. Incremento de peso promedio del ciclo 120.2 g ave, además de una conversión alimenticia de 12.18, porcentaje de mortalidad de

9.85 %, relación de eficiencia proteica de 0.34 g y factor de eficiencia europea de 1676.5, así mismo un rendimiento en canal de 71.38%.

Estos resultados indican que el peso final al igual que la conversión de los animales son bajos; sin embargo se obtuvo una rentabilidad del 30% en el ciclo considerándose buena con respecto a la tasa de interés bancario.

ABSTRACT

The coturnicultura is a poultry activity of high yield, but it is not very well-known, being that a food of high value proteico that can take place in little time and space takes place. The available information in our country on this activity is scarce.

The objective of this work was to determine and to evaluate productive and economic parameters of the one it puts on weight of the quail male (*Coturnix coturnix japónica*), under conditions of the experimental farm of the university of Nariño located in the sidewalk Botanilla. For the commercialization of the product one kept in mind the sale point located in the headquarters Torobajo.

One worked with male 203 quails of 23 days of age and initial weight of 56.64 g, put on weight during a period of 55 days, for this rehearsal an experimentation living room was used where a corral of 2.1 m², was elaborated in the one that you locates two lineal troughs and two bell drinking troughs. The birds fed with a diet of 24 protein% and 2950 Kcal of EM / kg.

According to it conditions them in that you work was obtained values for consumption of food of 1462 g /bird /cycle. I increase of weight of the cycle 120.2 g bird. besides a nutritious conversion of 12.18. Percentage of mortality of 9.85%.

Relationship of efficiency proteica of 0.34 g and factor of European efficiency of 1676.5, likewise a yield in channel of 71.38%.

These results indicate that the final weight the same as the conversion of the animals is low; however a profitability of 30% was obtained in the cycle being considered good with regard to the bank interest rate.

INTRODUCCIÓN

Las granjas incubadoras de codornices para postura deben descartar los machos; representando un sobre costo para las hembras (50%); puesto que no se descarta altos porcentajes de machos de codorniz; se puede plantear como alternativa el engorde de estos para consumo familiar.

Por otra parte si los descartes no son manejados adecuadamente se convierten en una fuente de contaminación por sacrificio y el correcto procesamiento de estos para subproductos utilizables (harinas) o el adecuado descarte de estos, requiere de una inversión adicional o de buscar un mercado que se encargue de este proceso.

Teniendo en cuenta que los machos pueden ser utilizados para la obtención de beneficios económicos es necesario evaluar el rendimiento de los mismos sometidos a engorde, no como fuente de ingreso única si no como una retribución adicional, principalmente para las condiciones de la granja experimental Botana ya que es considerada integral, posee infraestructura e incluso cuenta con la ventaja de tener un pequeño mercado a su disposición.

Efectivamente el sistema de producción de la codorniz presenta ventajas como son espacio reducido (seis codornices ocupan el espacio de una gallina),

precocidad, pues el macho multiplica por diez su peso en 28 días, mejores rendimientos constantes debido al corto y rápido ciclo vital de este, además alta resistencia a enfermedades Bissoni,¹ Barbosa y Mesa²

Por lo expuesto anteriormente, se planteó el engorde de los cotupollos, los cuales representan un sobre costo en la producción de granjas incubadoras y de reproducción, además se debe tener en cuenta las prácticas de manejo de acuerdo a las condiciones de la granja experimental de la Universidad de Nariño ubicada en la vereda Botanilla; para la comercialización se tuvo en cuenta el mercado a través del punto de venta ubicado en Torobajo.

¹ BISSONI, Eduardo. Cría de la Codorniz. Buenos Aires: Albatros, 1984. p.177

² BARBOSA, Elías y MESA Fabio. Monografía sobre la cría y explotación de la codorniz. Medellín: Barbosa, 1991. p. 428.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En Colombia las regiones dedicadas a la coturnicultura son Valle del Cauca, Antioquia, Boyacá y Cundinamarca; donde dicha explotación se ha encaminado a la postura, razón por la cual el macho de codorniz es descartado, produciendo así un sobre costo que se incrementa con las condiciones de manejo y alimentación brindadas durante 15 días después del nacimiento en granjas donde el descarte es tardío y posteriormente proceder con el sacrificio de los descartes; sin embargo en la actualidad hay granjas donde se sexa al nacimiento, no obstante el sobre costo para las hembras esta dado desde el momento de la incubación. Otro inconveniente del sacrificio es la contaminación generada cuando estos desechos no son manejados adecuadamente.

En general las explotaciones dedicadas a la producción de engorde de la codorniz en el ámbito nacional son escasas, independiente del tipo de raza utilizada.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En las granjas de reproducción e incubación de codornices para postura, se descarta parte de los nacimientos (machos), los cuales representan un sobre costo para las hembras (costos de incubación, alojamiento y alimentación hasta los 15 días cuando son sexados). Además se debe tener en cuenta el beneficio que significa utilizar los medios y condiciones que posee la granja experimental Botana de la Universidad de Nariño, para establecer una explotación dedicada al engorde del macho de codorniz para postura, siendo otra alternativa de ingreso económico.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento del macho de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) sometido a engorde como una alternativa económica, utilizando los medios y condiciones que presenta la granja de Botana.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Evaluar parámetros productivos

- Consumo promedio de alimento
- Incremento de peso
- Conversión alimenticia
- Relación de eficiencia proteica
- Porcentaje de mortalidad
- Factor de eficiencia europeo
- Rendimiento de peso en canal

3.2.2 Realizar un análisis parcial de costos teniendo en cuenta los diferentes factores que influyen en el en ensayo.

- Costos directos
- Costos indirectos
- Costo total
- Ingreso bruto total
- Ingreso neto total
- Rentabilidad

3.2.3 Evaluar la aceptación de producto y la forma de comercialización.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ASPECTOS GENERALES DE LA CODORNIZ

Según Echeverri y Narváez:

La codorniz domestica es una pequeña ave perteneciente a la familia de los faisanes (phasianidae) que presenta buenas características productivas y reproductivas, primordialmente en cautiverio. La variedad coturnix coturnix japónica o domestica es originaria de la China y Japón y en la actualidad se explota en todo el mundo³. Las características de esta codorniz se indican en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la codorniz japónica (Coturnix coturnix japónica)

Características	Valor
Peso promedio al nacer (g)	6.2
Peso macho adulto (g)	105
Peso hembra adulta (g)	123
Peso máximo del macho(g)	115
Peso máximo de la hembra (g)	157
Tiempo promedio de inicio de postura (días)	42
Peso del huevo (g)	9,5-12
Porcentaje promedio de postura	80
Vida útil de la codorniz (años)	4
Periodo rentable de producción (años)	2
Porcentaje de hembras que ponen dos huevos / día	5

Fuente: Garther Carlos 1993.

³ ECHEVERRY , L. A y NARVÁEZ W. La Codorniz, seminario sobre aspectos técnicos y socio-económicos en la producción animal. San Juan de Pasto. Universidad de Nariño. 1993. p.107

Avicultura alternativa:

La codorniz es la especie avícola de mayor distribución geográfica. En estado silvestre es habitante natural de las tierras bajas de todos los continentes, principalmente de las zonas semiáridas de clima seco. Se explota actualmente en Francia, Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Venezuela y Colombia. Las codornices son aves de tamaño pequeño; el macho presenta 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, siendo los machos jóvenes muy similares a la hembra⁴.

4.2 CLASIFICACION

Ochoa indica que la clasificación zoológica de la codorniz es:

Reino:	Animal
Tipo:	Vertebrados
Clase:	Aves
Subclase:	Carinadas
Orden:	Gallinácea
Familia:	Phasianidae
Género:	Coturnix
Especie:	coturnix japónica
Nombre común:	Codorniz ⁵

4.3 RAZAS O VARIEDADES

Carrillo y Figueroa, "De las codornices actualmente explotadas, Japonesa, Inglesa ligera y pesada, Americana, Faraóna, Manchurian Golden, Coturnix

⁴ **AVÍCOLA.LATERNATIVA**, Descripción de la Codorniz. México: 2001. (Consulta vía Internet. URL: <http://www.avicola.com.mx/codorniz>).

⁵ OCHOA, Bernardo. la codorniz En: Publicación informativa. Medellín: Secretaría de Agricultura y Fomento. 1979. p.35

coturnix Japónica; la que reúne las propiedades más aptas para la explotación de huevo y carne es la Japonesa”⁶.

Barbosa y Mesa, afirman que:

El genero coturnix es el mas rico en especie y puede ser dividido en tres grandes grupos según su origen: África, Asia y el conformado por Australia y Nueva Guinea.

A Colombia se ha introducido de los Estados Unidos, varias especies de codornices distinguidas con los siguientes nombres y características:

- **Manchurian Golden – Mongolian Golden.** Animales de color amarillo claro por lo cual se diferencia de la variedad japónica que es color café oscuro en el pecho, su peso promedio es de 206.63 g. por lo tanto es la variedad con mayor peso, especializada en producir carne.

- **Brithish White – Brithish Range.** Son animales de plumaje café oscuro en el dorso abdomen y base de las alas, el pecho y extremo de las alas es de color blanco, no existe diferencia en el peso del macho y hembra, su peso promedio es 141.96 g. Utilizada para producir huevos, pero en algunos casos se utiliza para el engorde.

- **Tuxedo.** Gran similitud con la anterior, su peso promedio es de 155.17 g.

- **English white.** Como su nombre lo indica, se caracteriza por tener un plumaje blanco aunque algunos animales presentan una mancha negra en la cabeza. En esta variedad no existe diferencia fenotípica de genero, posee menos peso y rendimiento en canal, su peso promedio es de 106.22 g., solo se utiliza en la producción de huevos.

- **Japónica.** Su peso promedio es de 135 ± 22.15 g. encontrándose entre estas diferentes líneas como la Nohenhe. Principalmente es un ave ponedora, aunque se puede utilizar con propósitos para carne.

- **Pharao.** Muy similar a la codorniz japónica⁷.

⁶ **CARRILLO y FIGUEROA.** Nuestro pie de cría. México: 2001. (Consulta vía Internet. URL: http://www.avicola.com.mx/nuestro_pie_de_cria.htm).

⁷ **BARBOSA y MESA,** Op. Cit., p. 28

La Fortuna menciona que: “la raza **Faraona** (Coturnix coturnix coturnix) virtualmente duplica el peso y el consumo de la Japónica, pero con puesta menor. En los países mediterráneos Europeos y Norte de África, se las cría desde centuria para producir exquisita carne y huevos como interés secundario”⁸.

Carrillo y Figueroa:

Línea Jumbo mix. Esta línea se obtuvo partiendo de razas puras como: Coturnix coturnix Japónica, (es una codorniz pequeña de grandes rendimientos genéticos en postura, capaz de producir 1.05 huevos en 24 horas), la Europea Blanca (raza de excelente conversión alimenticia) y la codorniz Gigante, ave que supera los 400 gramos de peso en pie. Así se logró que los multiplicadores (reproductoras secundarias), tengan posturas arriba de un 85% y el peso en adultos sea en las hembras de 300 y machos de 265 g. Con esto se tienen codornices para el consumo en 5 semanas y las que se destinan a la producción de huevo o reproducción empiezan a romper postura a los 45-55 días, de ahí continua su explotación con buen rendimiento durante varios meses⁹.

4.4 COMPOSICIÓN.

Químicos farmacéuticos de Chile presentan: “Una tabla comparativa del valor nutricional de la carne de codorniz respecto a otro tipo de carnes¹⁰. Tabla 2.

⁸ LA FORTUNA, Avícola la Codorniz. México. 2001. (Consulta vía Internet). URL: <http://www.lafortuna.com.mx>.

⁹ CARRILLO Y FIGUEROA, Op. Cit., p.3

¹⁰ **QUÍMICOS FARMACÉUTICOS.** Tabla Calórica de carnes, pescado y huevos. Chile: 2002. p.5

Tabla 2. Comparación nutricional de la carne de codorniz con relación a otro tipo de carnes y el huevo.

Por cada 100 gramos

CARNES	Calorías	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Bgistec ternera	92	20.7	1	0.5
Cabrito	127	19.2	17	0.7
Cerdo carne magra	146	19.9	6.8	0.0
Cerdo carne grasa	398	14.5	37.3	0.0
Codorniz	162	25	6.8	0.0
Conejo	102-138	21.2	6.6	0.0
Cordero (Pierna)	98	17.1	3.3	0.0
Faisán	144	24.3	5.2	0.0
Pato	288	15.9	24.9	0.0
Pavo pechuga	134	22	4.9	0.4
Pavo muslo	186	20.9	11.2	0.4
Perdiz	120	25	1.4	0.5
Pollo muslo	130	19.6	5.7	0.0
Pollo pechuga	108	22.4	2.1	0.0
PESCADOS	Calorías	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Almeja	73	10.2	2.5	2.2
Atún Fresco	158	21.5	8	0.0
Dorada	80	19.8	1.2	0.0
Merluza	71	17	0.3	0.0
Mero	80	17.9	0.7	0.6
Salmón	176	18.4	12	0.0

HUEVOS	Calorías	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Huevo entero	156	13	11.1	0.0
Clara	47	10.9	0.0	0.8
Yema	355	16.3	31.9	0.7

Fuente:Químicos Farmacéuticos, Chile 2002

4.5 CONSIDERACIONES GENERALES

4.5.1 Alojamiento. North reporta que:

Las codornices son animales de temperamento nervioso y aunque no requieren espacios amplios, son exigentes en condiciones ambientales, sensibilidad al frío y a la humedad, por lo que las instalaciones deben ser secas y con calor suficiente. Al mismo tiempo, la ventilación es un factor limitante en la producción, teniendo en cuenta las altas concentraciones de animales que normalmente se tienen”¹¹

Sin embargo, Barbosa y Mesa:

Mencionan que en cualquier lugar puede instalarse con éxito explotaciones coturnícolas para producción de carne o huevos; teniendo en cuenta los siguientes aspectos primordiales que debe reunir las construcciones:

- Duración
- Aislamiento térmico y locativo
- Iluminación
- Ventilación¹²

¹¹ **NORTH, Will.** Cría y Manejo de la Codorniz Japónica. Madrid: Mac Graw-Gill, 1996, p.36

¹² **BARBOSA y MESA,** Op. Cit., p. 24 – 25

4.5.2 Temperatura. Según Avícola Alternativa menciona que:

Uno de los factores, quizá el mas importante, en la instalación de codornices es la temperatura, que debe mantenerse durante todo el ciclo entre 19 y 25°C, temperaturas inferiores ocasionan una reducción proporcional de la producción, no obstante que la codorniz japonesa soporta perfectamente temperaturas de 5°C. Si la temperatura es superior de 25°C, se reduce la producción disminuyendo la calidad de la codorniz, a la vez, que aumentará el consumo de agua y ocasiona problemas de humedad en la instalación, por exceso de humedad en las heces de las aves, a la vez que disminuye el consumo de alimento y por consiguiente la producción se afecta¹³.

Ardila menciona que:

La codorniz es tolerante a las condiciones ambientales variables, pero en su explotación domestica se obtiene mejores resultados en zonas cuyo clima está entre los 18 y 30 °C con ambiente seco. Son sensibles a las temperaturas frías por lo cual no se recomienda su explotación en aquellos lugares donde la temperatura es bastante fría, especialmente en las noches.

La instalación para la cría deberá estar en sitios abrigados y sin corriente de aire; la mejor ubicación es un lugar fresco pero con suficiente iluminación. En lo posible es conveniente que les de luz por la mañana. Se debe mantener el galpón a una temperatura entre 18 y 24 °C, además de una humedad relativa entre el 60 y 65%, siempre evitando los cambios bruscos de temperatura. En climas cálidos se controla 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 ambiente óptimo¹⁴.

Avícola Alternativa afirma que:

También se pueden utilizar ventiladores a lo largo de la caseta y por encima de las baterías, estos colocados con una ligera inclinación

¹³ AVÍCOLA ALTERNATIVA, Op. Cit., p.2.

¹⁴ ARDILA, L. R. Cría de codornices (*coturnix coturnix japónica*). Colombia: 2001. (Consulta vía Internet. URL: <http://www.angelfire.com/ingenieria/agricola/avicultura-codornices.htm>).

hacia el suelo, este tipo de métodos son utilizados comúnmente en avicultura moderna, con excelentes resultados, el sistema de ventilación es encendido por un sensor de temperatura ajustable que una vez calibrado a la temperatura adecuada de 26°C, accionará los ventiladores permitiendo, la entrada de aire fresco a lo largo de la caseta para posteriormente apagarse, cuando la temperatura sea de 25°C. Este sistema permite disminuir los márgenes de variación de temperatura dentro de la instalación¹⁵.

Bissoni recomienda que: “La temperatura manejada durante la fase de engorde, debe ser de 17 a 20°C (más baja que la que se maneja en fase de levante), con el fin de favorecer el emplume, vigorosidad y apetito del ave”¹⁶.

4.5.3 Iluminación: Avícola Alternativa menciona:

La intensidad de los rayos solares varía día a día como resultado de la posición del sol; la nubosidad, polvo, humedad del aire y algunos factores como la duración del día. La posición relativa del planeta con respecto al sol causa diferencias en la duración del ciclo diario de la luz natural. La luz incrementa el consumo de alimento, por lo tanto las codornices expuestas a adecuadas condiciones lumínicas incrementan el consumo que se expresa en una mayor producción. La luminosidad adecuada para una buena producción debe ser, de 16 a 17 horas/día, hay quienes recomiendan hasta 18 horas de iluminación con excelentes resultados y como mínimo 14 horas/día¹⁷.

4.5.4 Altitud. Además dice que: “a la altitud en que se debe situar una explotación coturnícola no se le ha concedido demasiado interés. La explotación puede instalarse a altitudes a nivel del mar hasta los 1000 metros y más. Entre los 500 y

¹⁵ AVÍCOLA ALTERNATIVA. Op. Cit., p.1-6

¹⁶ BISSONI, Eduardo. Op. Ct., p. 37

¹⁷ AVÍCOLA ALTERNATIVA. Op. Cit., p.1-6

1500 metros es donde se obtienen mejores resultados de producción, encontrando dificultades en niveles inferiores a 200 metros”¹⁸

4.5.5 Manejo y densidad. Igualmente afirma que: “Al recibimiento se suministra agua con azúcar al 3% durante las tres primeras horas, al cambiar esta, se provee agua con vitaminas durante los tres primeros días. Es conveniente no suministrar alimento durante las dos primeras horas ya que las aves por el estado de estrés causado por el transporte pueden impactarse y ahogarse con el alimento”¹⁹.

Barbosa y Mesa en cuanto al manejo de densidades afirman:

Que en la cría de cotupollos realizada en piso, durante las dos primeras semanas se recomienda colocar 120 - 200 animales/m², que equivale a un área entre 50 y 83.3 cm² /ave; mientras que para el levante se recomienda una densidad a partir de la tercera semana de 80 a 100 aves/m², que equivale a un área entre 100 y 125 cm²/ave, para el caso de la ceba se maneja de manera semejante²⁰.

Barbosa y Mesa en cuanto al manejo de densidades afirman:

Que en la cría de cotupollos realizada en piso, durante las dos primeras semanas se recomienda colocar 120 - 200 animales/m², que equivale a un área entre 50 y 83.3 cm² /ave; mientras que para el levante se recomienda una densidad a partir de la tercera semana de 80 a 100 aves/m², que equivale a un área entre 100 y 125 cm²/ave, para el caso de la ceba se maneja de manera semejante²¹.

¹⁸ AVICOLA ALTERNATIVA. Op. Cit., p.1-6

¹⁹ Ibid., p.1-6

²⁰ BARBOSA Y MESA. Op. Cit., p. 51, 75, 101

²¹ Ibid., p. 51, 75, 101

North: "Afirma que tanto para animales con destino a carne como para los futuros reproductores, la densidad no debe exceder de los 100 cotupollos por m²"²².

Lerena mencionan que: "se debe tener en cuenta las consideraciones para favorecer la ventilación, debe evitarse la aglomeración de las aves para que no se produzca grandes cantidades de gas carbónico y amoníaco, que pueden ser tóxicas para los animales"²³

Además Duran afirma que: "la humedad recomendable durante el periodo productivo es de 60 a 75% para evitar el desarrollo de enfermedades, dificultades en el emplume y presentación de diarreas. Se recomienda exponer el galpón a los rayos solares o iluminación artificial para que los animales reciban un máximo de luz favoreciendo la síntesis de vitamina D"²⁴.

4.6. PRODUCCIÓN.

Gutiérrez, Cardona y Burgos: "reportan que el objetivo básico de la producción de la codorniz es la obtención de carne y huevos para el consumo humano"²⁵.

Según Barbosa y Mesa: "Respecto a la fase de recría, señalan que esta comprende entre 15 y 30 días de edad iniciando con pesos entre 28,8 y 48,1 g. y

²² NORTH. Op. Cit., p.41

²³ LERENA, Guillermo. La Codorniz: Cría y explotación Buenos Aires: Mundo Técnico, 1976. p.35

²⁴ DURAN, Augusto. Desarrollo de la avicultura en España. Madrid: Gil y Gilly S:A. 1997, p.3, 97

²⁵ GUTIERRES, A. CARDONA, H. y BURGOS, G. Producción de la codorniz. En: Resúmen seminario, sobre manejo de codornices. Medellín, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 1987. p.34

finalizando cuando el ave alcanza un peso promedio entre 81,6 y 102,5 g.”²⁶.

Así mismo Ochoa: “Reporta que la etapa de acabado esta comprendida entre 30 y 45 días de vida “²⁷.

Sin embargo Bissoni:

Determinaron que el tiempo de 45 días para el acabado de codornices se puede prolongar entre 5 y 10 días, para lograr animales más pesados, siempre y cuando la codorniz consuma cantidades necesarias de alimento (26 g promedio), para alcanzar lo más rápido posible su máximo peso y pueda ser sacrificada y llevada al mercado. La cantidad de alimento consumido por el ave es aproximadamente 500 g. cuando ha alcanzado un peso de 120 g.²⁸.

Chaverra, citado por Jurado y Leython: “Compara algunas características de la codorniz y el pollo, desde el punto de vista de producción con el fin de mostrar en términos proporcionales las ventajas de la codorniz en cuanto al espacio que ocupa en un área de producción, el porcentaje productivo del animal y los mejores rendimientos de manera constante“²⁹. Tabla 3.

²⁶ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.56

²⁷ OCHOA, Op. Cit., p.19

²⁸ BISSONI, Op. Cit., p.45

²⁹ JURADO, H y LEYTHON, L. Utilización de tres niveles de azolla anabaena como fuente de proteína en la elaboración de dietas balanceadas durante la fase de acabado de machos de codorniz (*coturnix coturnix japonica*). Jurado. Pasto Colombia 1994.

Tabla 3. Comparación productiva del pollo y la codorniz

CARACTERÍSTICAS	POLLO	CODORNIZ
Peso al nacimiento (g)	35-40	5,4-7,0
Densidad (aves/m ²)	7-8	42,0
Edad ave para venta (días)	49-60	35-45
Peso promedio adulto (g)	1925	113,4-157,7

Fuente: Chaverra (1976).

Por otra parte Obregón y Montoya afirman que: "En el engorde de codorniz coturnix coturnix japónica, al aumentar la edad disminuye la eficiencia en los parámetros productivos y el costo de alimentación aumenta; reportando los siguientes datos para alimento consumido, peso, incremento de peso, conversión alimenticia, mortalidad, peso en canal y rendimiento en canal"³⁰. Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros productivos para el engorde de codorniz

Edad días	AC g	P g	IP g	CA unidad	M %	PC g	RC %
9	6.99	32.3	24.4	2	4	-	
16	10.9	64.4	37.4	2.3	2.7	-	
23	18.73	104.7	36.1	3.6	2.5	-	
30	18.9	139	34.4	3.8	7.5	92.85	64.5
37	27.39	170.6	33.9	5.6	9.4	109.1	63.8
44	26.6	190.2	19.8	9.4	-	116.5	61.2

Fuente: Obregón J.F., y Montoya L..A (1993).

4.7 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Según Darnen y Marks, citados por Barbosa y Mesa afirman que: "Los consumos de alimento en general pueden variar por diferentes factores como la línea de

³⁰ OBREGON, J. F. y BARAJAS, C. R, Et aL. Comportamiento productivo y día optimo al sacrificio de codorniz japonesa de engorda. Reunión nacional de investigaciones pecuarias. México, 1993

producción, el tipo de alimento, el consumo de agua, temperatura ambiental y lesiones intestinales debidas a (parásitos, hongos, etc.)”³¹

Lucotte sostiene que:

La razón por la que no es conveniente para el criador continuar alimentando codornices más allá de 100 a 200 g de peso, es porque a partir de dicha cifra, la ganancia de peso que se produce es muy pequeña.

De igual manera afirma que, respecto a las necesidades nutritivas de la codorniz en la fase de acabado, el ave debe cubrir el aumento de peso suplementario y cubrir los requerimientos de mantenimiento como ocurre en todas las especies³².

Por su parte Bissoni señala que: “La presentación del alimento debe ser de acuerdo a la fase, el desarrollo del animal y las condiciones de manejo. Una trituración excesiva del alimento, dificulta la digestión y produce alteraciones nasoculares por efecto del polvillo que se desprende al mover los animales la mezcla con el pico”³³.

Por otra parte Darnen y Marks: citados por Barbosa y Mesa, determinaron que a medida que la proteína se aumenta en la dieta, se disminuye significativamente el contenido de grasa abdominal y la materia seca³⁴.

Además Álvarez afirma que:

³¹ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.45

³² LUCCOTE, Gabriel. La Codorniz: Cría y Explotación. Madrid: Mundiprensa, 1984, p. 112.

³³ BISSONI, Op. Cit., p.64

³⁴ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.43

Los nutrientes que comprenden una dieta de codorniz son agua, proteína, carbohidratos, grasa, minerales y vitaminas. Aunque todos son esenciales, el agua puede ser considerada como el nutriente más importante. Debe proporcionarse agua limpia, fresca y de forma continua a todas las aves sobre todo cuando se encuentran en un ambiente tropical. Las aves requieren por lo menos dos veces, en peso de agua lo que requieren en peso de alimento seco³⁵.

De acuerdo a lo anterior Agrobot, reporta que:

Una buena alimentación es aquella donde están presentes todos los nutrientes en las proporciones necesarias para que las aves se desarrollen y produzcan. Las deficiencias en nutrientes pueden retardar el desarrollo, disminuir la postura y hasta pueden provocar susceptibilidad a enfermedades.

Los nutrientes pueden dividirse en seis clases, agua, hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Es conveniente recordar cual es la diferencia que existe entre un alimento simple y otro balanceado. Así por ejemplo el grano de maíz es un alimento simple pues no contiene la proporción suficiente de todos los nutrientes que permite a una codorniz producir huevos en forma continua; este cereal rico en hidratos de carbono y pobre en proteína, vitaminas y minerales para compensar estas deficiencias se debe agregar otros alimentos simples, ricos en proteínas como la harina de soya y harina de girasol, además harina de hueso y conchilla que aportan calcio y fósforo. Del correcto mezclado de distintas proporciones de alimentos simples se obtiene el alimento balanceado.

A continuación presentamos una tabla con requerimientos que pueden utilizarse en la alimentación de codornices³⁶. Tabla 5.

³⁵ ALVAREZ, Hernando. Explotación de las codornices En: Revista el campesino. México: Dirección general de avicultura, Vol. 34,Nº ,768, 1986. p. 14-15.

³⁶ AGROBIT, Avicultura. Colombia. 2002. (Consulta vía Internet). URL: <http://www.laagrobot.com.co>.

Tabla 5. Requerimientos para la elaboración de dietas en codornices

Nutriente	Dietas para Machos y Hembras				Reproductores			
	Iniciador 0 a 6 Sem.		Desarrollo 6 a 23 Sem o al primer huevo		Hembra 23 a 65 Sem.		Macho 23 a 65 Sem	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Kcal-EM/ Lb	1285	1325	1250	1325	1275	1325	1250	1300
Kcal-EM/Kg	2832	2920	2755	2920	2810	2920	2750	2860
% Prot. cruda	18.0	19.0	15.0	16.0	16.0	16.5	11.5	13.0
% Calcio	0.90	1.00	0.85	0.95	3.00	3.30	0.80	0.85
% P disponible	0.47	0.50	0.42	0.47	0.45	0.50	0.40	0.42
% Sodio	0.20	0.24	0.20	0.25	0.18	0.22	0.18	0.22
% Cloro	0.20	0.30	0.20	0.30	0.18	0.30	0.18	0.30
% Arginina	0.96		0.74		0.82		0.55	
% Lisina	0.89		0.67		0.74		0.50	
% Metionina + Cistina	0.70		0.57		0.64		0.45	
% Triptofano	0.18		0.17		0.17		0.12	
% Treonina	0.64		0.50		0.54		0.41	
% Ac. Linoleico	1.25		1.25		1.50			
Vitaminas Adicionadas por Tonelada Métrica								
Vitamina A-UI (millones)	9.90		9.00		9.90		9.00	
Vitamina D3-UI (millones)	3.00		3.00		3.00		3.00	
Vitamina E-UI (miles)	25.00		22.00		33.00		33.00	
Vitamina K3-(g)	2.00		2.00		2.00		2.00	
Vitamina B12 (mg)	16.50		16.50		16.50		16.50	
Riboflavina (g)	8.80		8.80		8.80		8.80	
Niacina (g)	44.00		40.00		38.00		38.00	
Ac.Pantotenico (g)	16.50		16.50		16.50		16.50	
Acido Fólico (g)	1.00		1.00		1.00		1.00	
Tiamina (g)	2.20		2.20		2.20		2.20	
Piridoxina (g)	4.40		4.00		4.40		4.40	
Colina (g)	660.00		660.00		660.00		525.00	
Biotina (g)	0.20		0.18		0.20		0.18	

Minerales Adicionadas por Tonelada Métrica

Yodo (g)	0.74	0.74	0.74	0.74
Cobre (g)	3.00	3.00	3.00	3.00
Hierro (g)	30.00	30.00	30.00	30.00
Manganeso (g)	100.00	100.00	100.00	100.00
Zinc (g)	80.00	80.00	80.00	80.00
Selenio (g)	0.30	0.30	0.30	0.30

Fuente: Agrobit. 2001.

4.7.1 Proteína. Bissoni afirma que:

La proteína se requiere para la formación de tejido durante el crecimiento, reemplazar proteínas de mala calidad durante los procesos biológicos y proveer materia bruta para la formación de carne; por tanto se requiere el 28% para iniciación, aunque es suficiente el 24% aumentando el contenido de lisina y metionina, mientras que para las demás etapas se tolera rangos entre el 23 y 26%³⁷.

4.7.2 Energía. Álvarez expresa que: “El consumo de alimento depende de la energía metabolizable y del volumen de la dieta, edad de la aves, estado productivo y la temperatura del ambiente. Para la codorniz en crecimiento ha sido reportado un requisito de energía de 2600 – 3000 Kcal de EM / Kg, en la dieta en clima templado”³⁸.

4.7.3 Vitaminas.

Barbosa y Mesa reportan que:

Las vitaminas son grupos de compuestos orgánicos esenciales para la nutrición, pero estructuralmente o funcionalmente no relacionados.

³⁷ BISSONI, Op. Cit., p.74

³⁸ ALVAREZ, Op. Cit., p.11

Ellas son requeridas en altas concentraciones en la dieta puesto que no son sintetizadas por el organismo. Aunque no son el mayor componente del cuerpo son esenciales para vivir; su función es usualmente como coenzimas o reguladoras del metabolismo.

Trece vitaminas son requeridas presumiblemente por las aves de corral. Ellas son las solubles en grasa (liposolubles); como la vitamina A, D, E, y K y las solubles en agua; tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B₁₂ y colina. Ciertas vitaminas no son requeridas como el ácido ascórbico, inositol, y el ácido mevalónico³⁹.

Por su parte Garther afirma que “las codornices alojadas son completamente dependientes de la cantidad y proporción correcta de las vitaminas que están presentes en el alimento, porque ellas no tienen acceso al suministro natural de estos nutrientes”⁴⁰.

4.7.4 Minerales. Barbosa y Meza mencionan que: “El Calcio, Fósforo, Sodio, Potasio, Magnesio y Cloro son requeridos por las aves en cantidades grandes. Mientras que yodo, hierro, manganeso, cobre, molibdeno, zinc, cobalto, selenio, fluor y azufre son requeridos en cantidades pequeñas en partes por millón y son llamados elementos traza”⁴¹.

4.8. SANIDAD

4.8.1 Bioseguridad. Rivera y Morales mencionan que:

³⁹ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.357

⁴⁰ GARTHER, Carlos. Cría de la de la codorniz. En: Revista Actividades Técnicas en Tibaitatá, Colombia: Centro Nacional de Investigaciones Técnicas ICA, Vol. I 6 N^a 27, (Mayo, 1993.)19-21.

⁴¹ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.365

Son las medidas sanitarias y profilácticas que utilizadas en forma permanente, previenen y evitan la entrada y salida de agentes infecto-contagiosos a una explotación agropecuaria, busca establecer unas barreras protectoras que mantengan a las aves sanas. Un factor importante para lograr una buena bioseguridad es la selección del lugar donde se va a construir una nueva granja nunca cerca de otras explotaciones, según reglamentación de diferentes países, las distancias mas aconsejables entre granja y granja van desde 2 hasta los 5 kilómetros; otra recomendación valida es que la granja no se construya al pie de las carreteras públicas, debido a que el polvo es un medio que puede transportar enfermedades⁴².

4.8.2 Riesgos sanitarios. Rivera y Morales afirman que:

El hombre es el principal vector para la transmisión de enfermedades, ya sea por curiosidad, negligencia, falta de conocimiento, pereza o indiferencia y características de su trabajo, también por si mismo (pelo, uñas entre otros) si no también por los elementos que utiliza (zapatos, botas, overoles, etc). Por otra parte se constituyen elementos de riesgo, los vehículos, equipos, herramientas, utensilios, aves domesticas y ornamentales, animales domésticos, plagas (ratas, ratones, moscas, zancudos entre otros), salas de enfermería, retorno de aves, edades múltiples, productos de desecho, productos avícolas, aguas, portadores sanos, aves de mala calidad, virutas húmedas, subproductos, mudas forzadas⁴³.

4.8.3 Higiene.

Durán menciona que: “Es necesario mantener una higiene adecuada de galpones con condiciones para evitar posibles complicaciones”⁴⁴.

⁴² RIVERA, Oscar y MORALES Hernán. Bioseguridad en la industria avícola. Santa fe de Bogota, Quebecor Impreandes. Diciembre de 2000. p.13, 17, 19

⁴³ Ibid., p.17

⁴⁴ DURÁN, Op. Cit., p. 87

Así mismo Garther, afirma que:

La prevención de enfermedades en la codorniz japonesa depende de la aplicación continua de programas de cuarentena e higiene. Una vez los animales se instalen en la granja deben someterse a dos semanas de observación; las practicas sanitarias son la garantía contra la enfermedad. Equipos y jaulas deben limpiarse frecuentemente, además las instalaciones deben mantenerse libres de roedores y otros pájaros silvestres. Además hay que cambiar el agua todos los días y que esta sea limpia y fresca, evitar la contaminación de los alimentos, lavar bien y desinfectar bandejas y bebederos una vez por semana (solución de creolina), separar de inmediato a cualquier animal que muestre signos de enfermedad o depresión, no permitir a personas extrañas que manipulen los animales.

De igual forma manifiesta que la codorniz es resistente a las enfermedades pero es necesario mantener una higiene adecuada para evitar peligros, y para esto se recomienda:

- Cambiar el agua todos los días y que esta sea limpia y fresca
- Desinfectar a diario los bebederos
- Mantener los animales en un lugar fresco y sin corrientes de aire
- Alimentación adecuada y permanente a su disposición (23 g/ave promedio)
- Evitar la contaminación del alimento
- No permitir a personas extrañas que manipulen los animales”⁴⁵

4.8.4 Enfermedades.

Barbosa y Mesa reportan que:

La codorniz parece ser mas resistentes a las enfermedades infecciosas que los pollos, pero son mas susceptibles a ciertas enfermedades como adeno virus que causa poca o ninguna enfermedad en pollos, producen alta y fatal enfermedad conocida como bronquitis en codorniz esto, debido a un inadecuado manejo al levantar codornices junto con pollos y pavos.

⁴⁵ GARTHER, Op. Cit., p. 25

Entre otras enfermedades que pueden llegar a producirse en codornices son provocadas por virus, bacterias clasificadas así:

- Virales: las que atacan los centros nerviosos (Encefalomiелitis aviar, new-castle).

Atacan vías respiratorias bronquitis de codorniz influenza, new- castle, infección por coronavirus.

Provocan neoplasias (marek, leucosis, retículo endometritis, sarcoma trasmisible) y las que provocan erupciones postulosas (viruela).

Con la excepción de la enfermedad de marek, la codorniz parece ser relativamente resistentes a las infecciones por herpes virus.

En contraste con las aves de corral comerciales, las infecciones virales parecen no ser importantes en la causa de enteritis en codorniz. Hasta el momento no se ha descubierto la enfermedad respiratoria crónica de la codorniz.

- Bacterianas: se pueden dividir en primarias o secundarias:

Las enfermedades primarias en codorniz ocurren como:
Septicemia (colera aviar, salmonelosis, eripsela, estafilococos, streptococos, pseudotuberculosis, pasteurellas)

Micóticas: la codorniz es susceptible a enfermedades mas comunes que afectan a las aves de corral, incluyendo micosis del buche. Aspergilosis y dactilariosis. Las aves jóvenes menores de cuatro semanas de edad son mas comúnmente afectadas por estas.

4.8.5 Manejo de la coturnaza.

La Fortuna reporta que:

El estiércol de la codorniz llamado coturnaza en la actualidad se utiliza como abono orgánico, alimento para rumiantes, cerdos y peces. La codornaza posee una mayor proporción de nitrógeno que la bovinaza y la porquinaza. A continuación se menciona un ejemplo de mezcla en la alimentación de cerdos o novillos, y la utilización como abono orgánico.

- **Alimento para cerdos o novillos (1 tonelada).**

400 kilos de coturnaza seca
300 kilos de torta de palmiste
150 kilos de harina de arroz
150 kilos de melaza

- **Abono orgánico.**

La coturnaza se puede mezclar con tierra negra o diluir en agua, para regar el cultivo; es importante que la codornaza no se suministre directamente al cultivo ya que lo puede quemar⁴⁷.

⁴⁷LA FORTUNA, Op. Cit., p.3

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACION

“El trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la granja experimental Botana de la Universidad de Nariño, situada a 9 km de la ciudad de Pasto vía al sur, con una altitud de 2800 msnm, una temperatura promedio 11°C, una precipitación promedio 870 mm por año y una humedad relativa de 75%”⁴⁸.

5.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS

Para el manejo de las aves se empleó un salón de experimentación de 2.3 m de ancho por 3.7 m de largo y una altura de 2.88 m para un área total de 8.51 m²; piso en madera, con dos ventanales laterales de 4.22 m² y 2.74 m² y techo a un agua en teja de barro. Se elaboró un corral con un área de 2.1 m². Figura 1.

Se utilizó 2 comederos lineales de 90 cm de largo, 7cm de ancho y 5cm de alto, con divisiones cada 3 cm y 2 bebederos de campana con capacidad para 5 litros. Figura 2.

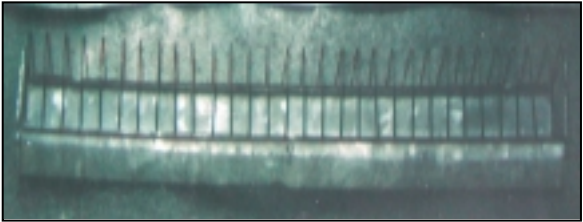
Además, se utilizó una balanza electrónica (1 g a 5 kg), una criadora a gas (capacidad 500 aves), mezcladora de alimento, baldes, fumigadora y flameador, entre otros.

⁴⁸ Instituto Nacional de Adecuación de Tierra (2001, 1).

Figura 1. Corral utilizado para la ceba



Figura 2. Comederos y beberos



5.3 ANIMALES

Para el ensayo se evaluaron, durante un periodo de 55 días, 203 codornices macho (*Coturnix coturnix* japónica) procedentes de la empresa “Codornices del valle la Buitrera Don Chepe”, con 23 días de edad. Se trabajó con codornices de esta edad, porque que las empresas no se responsabilizan de la alta mortalidad presentada por transporte y factores de estrés en general; cuando se trabaja con animales de menor edad que son mas susceptibles a estos cambios.

5.4 ALIMENTACION

Se elaboró una dieta única con 24% de proteína, empleando como principales fuentes harina de pescado y torta de soya. En el balance de energía se obtuvo 2950 Kcal de EM/kg utilizando como materias primas maíz y púldura de arroz y un núcleo vitamínico mineral, utilizada en la alimentación del engorde del macho de codorniz. Tabla 6. Figura 3. El análisis de composición de la dieta suministrada se realizó en el laboratorio bromatológico de la Universidad de Nariño. Tabla 7.

En la primera semana del ensayo se suministro 15 g animal/día, de la segunda a la sexta semana 26 g y entre la séptima y octava semana el suministro fue de 28.

5.5 PLAN DE MANEJO

La instalación fue previamente barrida, lavada, flameada, encalada y fumigada (15 días de anticipación); posteriormente se elaboró un corral con madera y malla de 1 cm de agujero, tenía un área de 2.1 m², el piso se preparó con 5 cm de viruta y

una cubierta de papel de empaque el cual se retiro al día siguiente. Cinco horas antes de la recepción se instalo una criadora con capacidad para 500 animales, la cual estuvo de manera constante durante ocho días, alcanzando una temperatura interna de 26°C debido a las condiciones climáticas del lugar.

Por otra parte para la recepción de los animales se preparó agua de bebida con una mezcla vitamínica, se peso el 10% de los animales para obtener el peso inicial, y se realizaron pesos semanales. Figura 3 y 4.

Tabla 7. Análisis bromatológico del alimento.

ANÁLISIS	%B.P.S.	Aporte	%B.S.
Humedad	12.72		
Materia seca	87.28		
Ceniza	8.88		10.18
Extracto etéreo	5.89		6.75
Fibra cruda	5.87		6.72
Proteína	24.27		27.81
E.N.N.	42.37		48.55
Energía (Kcal/ 100 g)	384		440
Calcio	1.27		1.46
Fósforo	1.25		1.43
Magnesio	0.32		036

Fuente: Laboratorio de Bromatología Universidad de Nariño, 2003.

Figura 3. Recepción de las codornices



Figura 4. Pesaje de los animales



Tabla 6. Balance de la ración para engorde de codorniz

MATERIA PRIMA	CANTIDA	PROTEIN	ENERGI	CALCI	FOSFOR	LISIN	METIONIN	VALOR	TOTA	APORTE DE LAS MATERIAS PRIMAS					
	D	A	A	O	O	A	A	/Kg	L	PROT	ENE	CA	P	LIS	MET
	Kg	%	Kc/EM	%	%	%	%	\$	\$						
MAIZ	31,7	3,012	106,195	0,022	0,032	0,079	0,054	520	16484	0,095	3,35	0,0007	0,001	0,0025	0,0017
ARROZ	17	1,360	56,100	0,007	0,007	0,046	0,046	624	10608	0,08	3,3	0,0004	0,0004	0,0027	0,0027
T SOYA	40	19,200	98,000	0,120	0,120	1,200	0,264	1060	42400	0,48	2,45	0,003	0,003	0,03	0,0066
H. PESCADO	4	2,560	11,600	0,200	0,112	0,204	0,084	1400	5600	0,64	2,9	0,05	0,028	0,051	0,021
MELAZA	1	0,02	1,96					267	267	0,02	1,96				
AZUCAR CRUDA	0,4		1,476					700	280		3,69				
ACEITE VEGETAL	2		17,200					1600	3200		8,6				
H. HUESO	1,5			0,338	0,233			500	750			0,225	0,155		
CACO3	0,8			0,286				280	224			0,358			
PREMEZCLA	0,6							7000	4200						
SAL	1							220	220						
Aporte	100,0	26,2	292,5	1,0	0,5	1,5	0,4		84233						

Nutribal, colaboradores ICA, CIAT.

El alimento utilizado para el ensayo de engorde del macho de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica), se elaboró en condiciones y con las materias primas disponibles en la planta de concentrado de la granja experimental de Botana.

El suministro de alimento se realizó cuatro horas después de la recepción, el alimento se dio a razón de 15 g animal/día, encontrándose permanentemente a disposición y de acuerdo a consumos reportados por Figueroa⁵⁰, entre la tercera y la cuarta semana (12.-18 g).

Durante todo el ensayo se determinó el consumo de alimento descontando el desperdicio de la cantidad suministrada, a partir del octavo día se comenzó a suministrar un promedio de alimento 26 g/animal/ día hasta la sexta semana teniendo en cuenta los parámetros descritos por Barbosa y Mesa⁴⁹. Mientras que la frecuencia fue de dos veces al día, siendo proporcionada de esta manera por las condiciones en que se maneja el ensayo.

Las dos últimas semanas se suministró 28 g, el incremento de 2 g en el alimento se realizó con el fin de aumentar el peso; Ardila⁵¹, reporta que un aumento de alimento de 8 a 10 % en la ración será necesario para obtener el peso corporal deseado cuando se prolonga el periodo de ceba.

⁵⁰ FIGUEROA, E. Et al. Evaluación de los parámetros productivos de codornices, variedad japonesa (*Coturnix coturnix* japónica) provenientes de tres plantales reproductores de Lima En: Revista de investigaciones veterinarias del Perú 1993. 9p. (Consulta vía Internet. URL: http://www.uasnet.mx/centro_profesional/emvz).

⁴⁹ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.50

⁵¹ ARDILA, Op. Cit., p.5

Se suministró agua potable almacenada de 48 a 72 horas máximo, en tanques con capacidad de 20 litros. Los comederos y bebederos se lavaron diariamente.

Se realizó el cambio de la parte húmeda de la cama cada tres días, y un cambio total cada 15 días, de acuerdo a las condiciones del piso (madera); la codornaza obtenida se utilizó en la granja como abono orgánico.

Otra practica de manejo realizada fue el corte de plumas del ala, Barbosa y Mesa⁵² afirman que cualquier operación destinada a impedir el vuelo de las aves de ceba no es interesante económicamente, de no ser el corte de las plumas de una ala, si bien no tiene ninguna importancia si se trata de animales destinados a la venta en canal.

Toda la información recolectada durante el ensayo, para determinar el cálculo de las diferentes variables como consumo promedio de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia aparente, relación de eficiencia proteica, porcentaje de mortalidad, factor de eficiencia europeo, rendimiento de peso en canal y para el análisis parcial de costos se encuentra consignada en el respectivo registro. Anexo C.

5.6. BENEFICIO Y VENTA

En cuanto al beneficio de los animales se dejaron en ayuno la tarde anterior, ya en la planta se realizó un pesaje (peso vivo), posteriormente se sujetaron

de las patas, continuando con el degüello para lograr una adecuada sangría.

Figura 5.

Posteriormente se dio inicio a la practica de escaldado para desplumar completamente la canal, inmediatamente se realizó el corte de patas (articulación del tarso). Para la evisceración se hizo una incisión a lo largo de la línea media abdominal hasta la cloaca, extrayendo primero las vísceras blancas sin romper los intestinos, a continuación se extrajo las vísceras rojas tomando el respectivo pesaje; consecutivamente se realizó el lavado de la

Figura 5. Degüello de las codornices



canal y un último pesaje, para proseguir con la refrigeración. Antes de efectuar el empaque se realizó un escurrido para evitar el exceso de agua; se empacó en bandejas recubiertas con papel parafinado que contenían una libra de canal, con una presentación de las codornices enteras. Figura 6.

⁵² BARBOSA y MESA, Op. Cit. p.200

Los subproductos obtenidos durante el proceso de beneficio: cabeza, patas, plumas y vísceras blancas fueron sometidos a un proceso de incineración. Las vísceras rojas al igual que en otras especies son utilizadas para el consumo humano, dado que el volumen de estas es bajo no se comercializaron.

Para aprovechar mejor las mermas obtenidas en el beneficio y teniendo una producción permanente de engorde, se puede buscar una alternativa de procesamiento de las mismas, utilizadas en harina para la alimentación animal.

Figura 6. Presentación de la canal de codorniz en bandejas



A continuación se llevaron al punto de venta de la Universidad de Nariño, sede Torobajo y se ubicaron en el refrigerador (Figura 7). Como ayudas publicitarias se dispuso una cartelera con una tabla comparativa entre las bondades de la carne de codorniz vs la carne de pollo (punto de venta), así mismo se situaron anuncios en diferentes sitios de la Universidad, obteniendo así una venta total del producto en un día, de igual forma se aplicó una encuesta a los consumidores del producto y una encuesta posterior al consumo. Anexo A y B.

Figura 7. Punto de venta de la Universidad sede Torobajo



5.7 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

5.7.1 Variables evaluadas.

- **Alimento consumido (AC).** Esta variable se midió estableciendo la diferencia entre alimento ofrecido (AO) y alimento rechazado (AR).

$$AC = AO - AR$$

- **Incremento de peso (IP).** Se determinó de la diferencia entre el peso final (PF) y el peso inicial (PI).

$$IP = PF - PI$$

- **Conversión alimenticia (CA).** Se midió teniendo en cuenta el alimento suministrado en g/ave (AC) sobre el incremento de peso en g (IP).

$$CA = \frac{AC}{IP}$$

- **Relación de eficiencia proteico (REP).** Se evaluó teniendo en cuenta el incremento de peso en gramos (IP) sobre el consumo en gramos de proteína (GP) consumidos.

$$REP = \frac{IP}{GP}$$

- **Porcentaje de mortalidad (% M).** El porcentaje de mortalidad es igual al número de aves muertas (N° M) sobre el número de aves iniciales (N° I).

$$\% M = \frac{N^{\circ} M}{N^{\circ} I} \times 100$$

- **Factor de eficiencia europeo (FEE).** Se determinó a través de la relación del porcentaje de supervivencia (%SV) por el peso vivo final (PVF) entre periodo productivo (P) días, por la conversión alimenticia (CA) multiplicado por 100 (K).

$$FEE = \frac{\%S \times PVF}{P \times CA} \times 100$$

- **Rendimiento en canal (RC).** Se determinó mediante la relación de peso vivo (PV) sobre el peso en canal (PC) por 100.

$$RC = \frac{PV}{PC}$$

5.7.2 Análisis económico. La presente investigación se realizó con el fin de generar otra actividad que represente un ingreso adicional a la granja de la universidad de Nariño, Botana; teniendo en cuenta las condiciones que presenta para el engorde del macho de codorniz..

Para el análisis económico de costos se tuvo en cuenta los gastos generados durante el periodo de engorde. El cual comprende método de costos parciales, donde se determinó costos directos, costos indirectos y costo total con el fin de obtener el ingreso bruto total, el ingreso neto total, la inversión total y la rentabilidad durante el ciclo de producción del ensayo.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS

6.1.1 Consumo de alimento. El consumo promedio de alimento fue de 1462 g/animal/ciclo; trabajando con animales desde los 23-78 días de edad obteniendo consumos promedios para cada semanas del ensayo, comprendidos entre 10.91 y 26.56 g desde la primera hasta la octava semana. Tabla 8, Figura 9.

Se debe tener en cuenta que el ensayo se realizó bajo condiciones no favorables para este tipo de explotación, incrementando la duración del ciclo de ceba y por tanto el consumo de alimento, con el propósito de obtener animales con pesos similares a los reportados por otros.

Obregón y Montoya⁵³, reportan consumos en codorniz japonesa para engorde trabajando los animales durante un ciclo de 44 días, de esta forma se hace una confrontación de la tercera a la sexta semana de edad. De igual forma el reporte de Barbosa y Mesa⁵⁴, es de 10-18 g (cuarta semana), 18-22 g, (quinta y sexta semana) y 18-26 g (séptima a octava), los cuales se asemejan a los obtenidos en el presente ensayo. Mientras que Figueroa, E., et al⁵⁵, obtiene mejores resultados en dos estudios sucesivos cebando animales hasta la cuarta semana.

⁵³ OBREGON y MONTROYA, Op. Cit., p .6

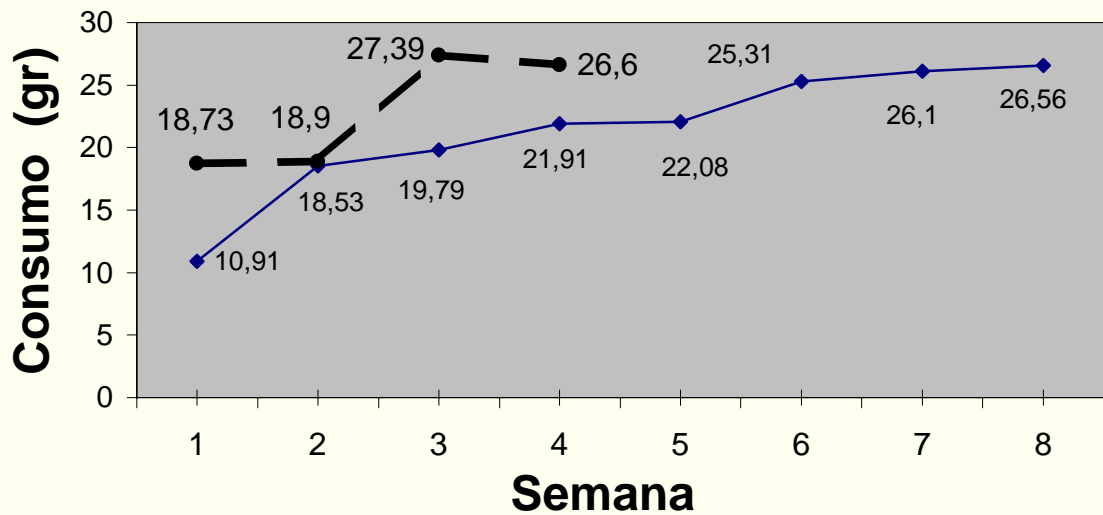
⁵⁴ BARBOSA y MESA, Op. Cit., p.366

⁵⁵ FIGUEROA, Op. Cit. p.7

Tabla 8. Consumo de alimento

Semanas	Edad (días)	Alimento consumido promedio (g)	Obregón y Montoya reportan
1	23-29	10.91	18.73
2	30-36	18.53	18.9
3	37-43	19.79	27.39
4	44-50	21.91	26.6
5	51-57	22.08	
6	58-64	25.31	
7	65-71	26.1	
8	72-78	26.56	

Figura 9. Consumo de alimento



6.1.2 Incremento de peso. En general el incremento promedio de peso que se obtuvo durante el ciclo fue de 120.2 g. Se trabajó con un peso inicial de 56.64 g, logrando un peso final de 176.66 g, registrando incrementos semanales durante todo el ensayo. Tabla 9. Mejorando lo reportado por

Garther⁵⁶, quien manifiesta que el peso máximo del macho en codorniz japónica es de 115 g, siendo este un peso menor al obtenido en el ensayo, debido que se llevaron los animales a un periodo prolongado de ceba aunque no es económicamente favorable porque se genera un mayor costo por alimento.

En la presente investigación se observa un descenso para la tercera semana que puede atribuirse a problemas de estrés originados por prácticas de manejo realizadas durante el ensayo. Teniendo en cuenta que en esta semana coincide con la realización de varias prácticas de manejo como un corte de plumas para evitar el desgaste energético causado por el vuelo, para controlar huidas del corral de acuerdo a las condiciones del ensayo, cambio de cama realizado cada 15 días a causa de la humedad presentada por las condiciones de bebederos y piso (madera), además se debe considerar las mínimas temperaturas alcanzadas durante esta semana influyendo en el desgaste de energía utilizada para regular la temperatura corporal (Anexo D) y otros factores. Además de tener en cuenta que no se trabajo bajo condiciones favorables durante el ensayo. Otro descenso se presenta en la sexta semana, que posiblemente corresponde a la elaboración de un nuevo bache de alimento para el cual se utilizó como fuente proteica harina de pescado adquirida de otro lote de producción.

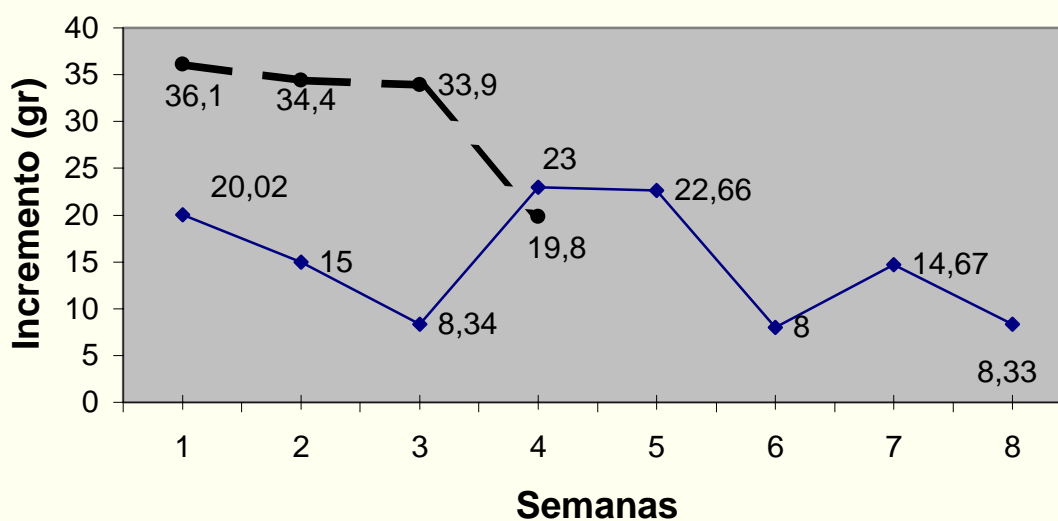
⁵⁶ GARTHER, Op. Cit., p.25

El comportamiento que presenta en general la curva de incremento de peso durante el transcurso del ensayo, se ve influenciado por las diferentes condiciones adversas que desde el inicio presentó problemas como transporte y adaptación que influyeron en el comportamiento de los animales. Aunque el consumo registrado se mantiene constante, no es acorde a la respuesta obtenida.

Tabla 9. Incremento de peso

Semana	Edad (días)	pesos semanal (g)	Incremento	Obregón y Montoya reportan	
				Peso	Incremento
0	22	56.64			
1	23-29	76.66	20.02	36.1	104.7
2	30-36	91.66	15.00	34.4	139.0
3	37-43	100.00	8.34	33.9	170.6
4	44-50	123.00	23.00	19.8	190.2
5	51-57	145.66	22.66		
6	58-64	153.66	8.00		
7	65-71	168.33	14.67		
8	72-78	176.66	8.33		

Figura 10. Incremento de peso



6.1.3 Conversión alimenticia. Se obtuvo una conversión promedio en el ciclo de 12.18, considerándose una conversión alta con respecto a otros ensayos que reportan conversiones de 4.5 Obregón y Montoya⁵⁷, y 4.6. Coral et al, mientras que Figueroa⁵⁸, reporta conversiones de 2.74. para la obtención de esta variable, se tuvo en cuenta el peso producido a partir de los 23 días de edad.

Puesto que se presentaron semanas donde las conversiones eran deficientes como es el caso de la tercera y sexta semana, relacionadas directamente con el bajo incremento de peso. Para las semanas 1, 2, 4, y 5 las conversiones se mantienen alrededor de 6.4 y para la séptima y octava semana (12.16 y 21.70). Tabla 10, Figura 11. determinando que al aumentar la edad, disminuye la eficiencia metabólica para la producción de músculo y el costo de alimentación aumenta debido al bajo peso y consumo de alimento.

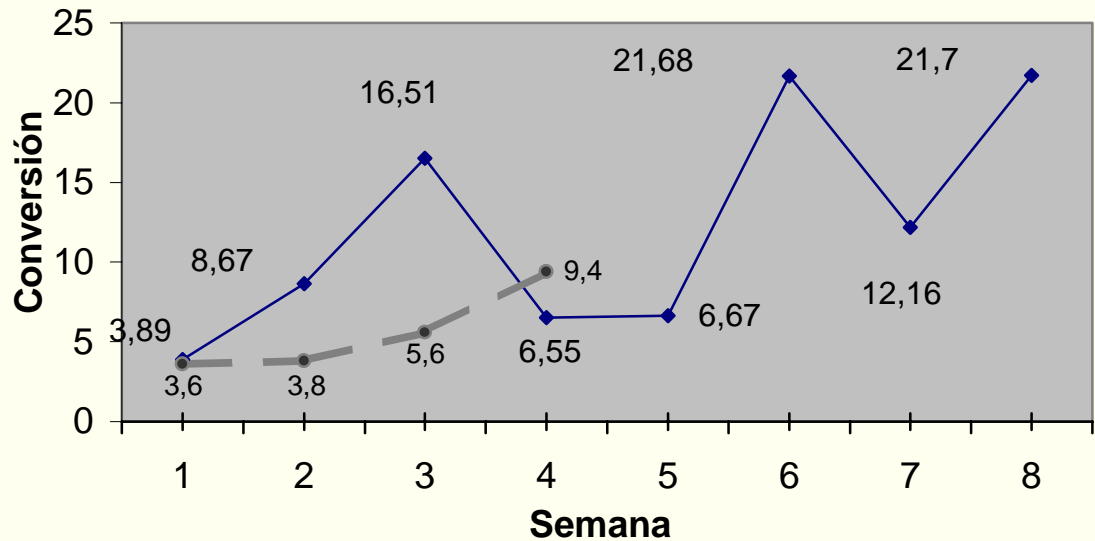
Tabla 10. Conversión alimenticia aparente

Semanas	Edad (días)	Conversión promedio	Obregón y Montoya reportan
1	23-29	3.89	3.6
2	30-36	8.67	3.8
3	37-43	16.51	5.6
4	44-50	6.55	9.4
5	51-57	6.67	
6	58-64	21.68	
7	65-71	12.16	
8	72-78	21.70	

⁵⁷ OBREGON y MONTOYA, Op. Cit., p.3

⁵⁸ FIGUEROA, Op. Cit., p.2

Figura 11. Conversión alimenticia



Otro trabajo realizado en la granja de Botana Universidad de Nariño, reporta conversiones entre 22 y 45 en sus diferentes tratamientos. Afirmando que no es recomendable engordar animales de mas de 60 días de edad, porque disminuyen drásticamente la ganancia de peso diario. Jurado y Leyton⁵⁹

6.1.4 Porcentaje de mortalidad. Se presentó una mortalidad promedio para el ciclo de 9.85%, registrándose un valor de 5.91% en la primera semana, siendo el mas alto del periodo; que puede atribuirse al estrés de los animales, ocasionado por el transporte, cambio de alimentación y en general a factores de adaptación, debido al precoz desarrollo de estos.

Los valores detallados por semana pueden observarse en la Tabla 11.

⁵⁹ JURADO y LEYTON, Op. Cit., p.70

Tabla 11. Porcentaje de mortalidad

Semanas	Edad (días)	Mortalidad %
1	23-29	5.91
2	30-36	0.52
3	37-43	1.57
4	44-50	0.53
5	51-57	0.00
6	58-64	0.00
7	65-71	0.53
8	72-78	1.09

6.1.5 Factor de eficiencia europeo (FEE). Teniendo en cuenta los valores de peso final, conversión alimenticia, porcentaje de supervivencia, se obtuvo un valor de eficiencia europeo de 1676.5 que de acuerdo a las condiciones presentadas durante la investigación, es superior a las mencionadas por Jurado y Leyton⁶⁰, quienes presentan valores entre 364.16 y 1067.16 para la granja de Botana. Teniendo en cuenta que entre mayor sea el valor del FEE la productividad es mejor.

6.1.6 Canal obtenida. De acuerdo al peso vivo promedio del animal de 176.66 g y a las mermas producidas durante el beneficio de cabezas (1720 g), patas (552.8 g), vísceras rojas (2420 g), vísceras blancas (2427 g) y plumas (2130 g), se calculó un peso promedio de la canal de 126 g, el cual determinó un porcentaje correspondiente a 71.38%. Teniendo en cuenta las condiciones en que se realizó el trabajo, el rendimiento en canal obtenido fue superior al reportado por Obregón

⁶⁰ Ibid, p.76

y Montoya⁶¹, con un valor de 63.17%, trabajado en condiciones ambientales aceptables. Mientras que Jurado y Leyton⁶², presentan valores de rendimiento en canal entre 64.4 y 75.32%, siendo similares a los logrados en el ensayo.

6.2 ANALISIS ECONOMICO

La evaluación económica del ensayo se realizó teniendo en cuenta el método de costos parciales, donde intervienen costos directos y costos indirectos. Tabla 12.

6.2.1 Costos directos. Constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto para un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados los elementos que intervienen en este tipo de costos son alimento, animales, vitaminas, desinfectantes, gas, viruta, empaques, servicios generales (agua), mano de obra. (Tabla 12). Se cálculo en un valor de \$ 454.583

Tabla 12. Costos directos e indirectos

Detalle	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Costos directos				
Alimento	267.52	kilos	843	225.519
Vitaminas	5	gramos	6.400	6.400
Animales	200	animales	500	100.000
Gas	1	cilindro	36.400	36.400
Viruta	6	bultos	500	3.000
Desinfectante	1	frasco	5.000	5.000
Empaques	Glb	Glb	3.000	3.000
Servicios generales y Mano de obra			75.264	75.264
Subtotal costos directos				454.583

⁶¹ OBREGON y MONTOYA, Op. Cit., p.7

⁶² JURADO y LEYTON, Op. Cit., p.90

Inversión (ciclo)				
Instalaciones			4.385	4.385
Equipos				
Bebederos	2	bebederos	1.875	1.875
Comederos	2	comederos	850	850
Lámpara	1	lámpara	6.875	6.875
Balanza	1	1	1.875	1.875
Subtotal Inversión				15.860
Costos indirecto (ciclo)				
Interés al capital		pesos		17.315
Costo por alojamiento		pesos	30.000	30.000
Subtotal costos indirectos				47.315
Total de inversiones				517.758

6.2.2 Costos indirectos. Son aquellos que no implican desembolsos en efectivo, no inciden en la producción, y son independientes del volumen de producción, se estiman en \$ 47.315.

Interés al capital invertido, con una tasa de interés del 20.81% anual al 15 de Mayo de 2003, se calculó en \$ 17.315

Se estimó un valor de arrendamiento de \$ 30.000, por el alojamiento utilizado para la ceba.

6.2.3.Costo total. Es el valor obtenido por la suma de los costos directos e indirectos necesarios para obtener un volumen de producción, estimado en \$517.758.

Teniendo en cuenta el costo total, producir una canal cuesta \$ 2829.

6.2.4. Ingreso Bruto Total. Se le atribuye al dinero recibido por venta de 46 bandejas con un valor de \$ 12.500 y subproductos (coturnaza) \$ 591.000.

6.2.5 Ingreso neto total. Estimado del ingreso bruto total menos los costos directos, representado en \$136.417.

6.2.6 Rentabilidad. Se obtiene de la relación porcentual entre el ingreso neto y los costos directos, determinada para este ensayo en 30% durante el ciclo. La rentabilidad alcanzada es buena, considerando que la tasa de interés bancario mensual es de 3.46 en dos meses. De acuerdo al reporte realizado por Agrobít⁶⁴, de una empresa Argentina de Oscar Najiles “Puerto Viejo”, dedicada a la incubación, postura, engorde y venta en canal, manifestando una rentabilidad del 25%, que comparada con la obtenida en el ensayo, se observa que a pesar de las condiciones en que se trabajo se lograron buenos resultados.

6.3. ACEPTACION Y COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO

Para la determinación de la aceptación y comercialización del producto se realizaron 40 encuestas, con dos formatos, una para evaluar el consumo y el conocimiento de la codorniz y la segunda, posterior a la venta, para determinar la aprobación del producto por los consumidores.

⁶⁴ AGROBIT, Op. Cit., p.3

La comercialización del producto se realizó en el punto de venta de la Universidad de Nariño (Torobajo), donde los compradores estuvieron representados por el personal laboral, administrativos y docentes.

6.3.1 Resultados de la encuesta N° 1. Encuesta de consumo y conocimiento de la codorniz. Esta encuesta se realizó con el fin de determinar el conocimiento y la aceptación del producto, antes de la venta

- **Determinación del Consumo de huevos y carne de codorniz**

Los resultados indican un consumo de huevo del 94.4% por parte de los encuestados. Por otra parte el consumo de carne esta representado en un 50%. Determinando que los motivos por los cuales es menor el consumo de la carne se debe a que el producto no se ha establecido en el mercado y por lo tanto no se a generado un hábito alimenticio. Tabla 13.

Del 50% de los encuestados que han consumido carne de codorniz el 38.8% de ellos mencionan que el sabor es agradable, mientras que el 11.2% habla de consumo por valor nutricional.

Tabla 13. Determinación de consumo del huevo y carne de codorniz

Consumo	Huevo %	carne %
Si consume	94.4	50
No consume	5.6	50
Total	100	100

- **Conocimiento del valor nutricional de carne la codorniz**

El 38.8% de las encuesta realizada muestra que los consumidores conocen poco acerca del valor nutricional de la carne de codorniz, mientras que la mayor parte de los encuestados 61.2% desconocen las bondades de esta. Hay que tener en cuenta que al implementar estrategias publicitarias se puede mejorar la cultura de consumo. Tabla 14.

Tabla14. Conocimiento del valor nutricional de la carne de codorniz

Valor nutricional	%
Si conoce	38.8
No conoce	61.2
Total	100

- **Disponibilidad de adquirir la carne conociendo su importancia**

El 94.4% de los encuestados, menciona que estaría dispuesto a adquirir la carne de codorniz, después de conocer la importancia y la necesidad de introducir este producto como alternativa en la dieta alimenticia, destacando el alto contenido en proteína del 25% y el bajo contenido de grasa 6.8%, Químicos farmacéuticos Chile⁶⁵. En la actualidad se buscan productos saludables para mantener el buen estado del organismo, siendo importante la introducción de la carne de codorniz en el mercado. Tabla 15.

⁶⁵ QUÍMICOS FARMACÉUTICOS DE CHILE, Op. Cit., p.1

Tabla 15. Disponibilidad de adquirir la carne conociendo su importancia

Adquiere producto	%
Si adquiere la carne	94.4
No adquiere la carne	0
No responde	5.6
Total	100

- **Aceptación del área de mercado**

Para la comercialización de la carne de codorniz, se tuvo en cuenta la aceptación del punto de venta de la Universidad, donde el 77.7% de los encuestados esta de acuerdo con el servicio que este presenta, aunque el 22.3%, manifiestan la necesidad de realizar mejoras. Por lo tanto se determino que es un sitio estratégico para la venta de la carne. Tabla 16.

Tabla16. Aceptación del área de mercado

Aceptan	%
Si	77.7
No	22.3
Total	100

6.3.2 Resultados de la encuesta N. 2. Encuesta de aceptación de la carne de codorniz posterior a la venta. Esta encuesta se realizó con el fin de determinar la aceptación de la carne de codorniz, por los consumidores después de la venta.

- **Preferencia de la presentación de la carne de codorniz en canal**

Para la correspondiente comercialización del producto, se utilizaron bandejas para empacar las canales enteras. El 72.2% de los encuestados aceptan la presentación ofrecida. Por otra parte el 27.8% la prefieren en mitades. Tabla 17.

Tabla 17. Preferencia de la presentación de la carne de codorniz en canal

Presentación	%
Entera	72.2
Mitad	27.8
Cuartos	0.0
Otros	0.0
Total	100

- **Sabor de la carne de codorniz**

Después de haber consumido el producto, la aceptación del sabor fue del 72.2%, teniendo en cuenta que las características presentadas por la carne en cuanto a ternura, jugosidad y baja infiltración de grasa, favorecieron la gustosidad de esta. Mientras que el 27.8% de los encuestados manifiestan que no fue de su agrado. Tabla 18.

Tabla 18. Sabor de la carne de codorniz

Le agrado el sabor	%
Si	72.2
No	27.8
Total	100

- **Disponibilidad del producto en el mercado**

Los resultados presentados en la encuesta revelan que el 66.7%, esta de acuerdo en que la carne de codorniz permanezca disponible en el mercado, lo cual plantea una demanda del producto por parte del consumidor y por consiguiente lograr que este se establezca. Tabla 19.

Tabla 19. Disponibilidad del producto en el mercado

Estar disponible	%
Esta de acuerdo	66.7
No esta de acuerdo	33.3
Total	100

- **Consumo de la carne teniendo en cuenta el costo**

El 66.7% de los encuestados no seguiría consumiendo el producto si el valor no es mas asequible. Para esto se debe tener en cuenta que los costos de producción pueden reducirse, mejorando las condiciones de manejo y trabajar con razas especializadas para este fin. Tabla 20.

En los resultados conseguidos a través de la encuesta 2, es importante mencionar que toda la carne de codorniz que se comercializó en el punto de venta, fue adquirido por el personal laboral.

Tabla 20. Consumo de la carne teniendo en cuenta el costo

Consumo por costo	%
Si la adquiere	33.3
No la adquiere	66.7
Total	100

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos indican que el incremento de peso de los animales es bajo y el índice de conversión es alto; todo ello se refleja en el costo de producción.
- La mortalidad se encontró elevada en la primera semana, la cual pudo ser reflejo del estrés en los animales ocasionado por problemas de transporte y en general a factores de adaptación.
- Engordar animales fisiológicamente maduros mayores de 60 días de edad, disminuye la eficiencia en transformación de músculo, afectando el costo de alimentación por el incremento de alimento.
- La codorniz japonesa cebada en condiciones de la granja de la Universidad, presenta un rendimiento en canal aceptable.
- Se considera que la rentabilidad del ciclo alcanzada (30%) es buena, con relación a la tasa de interés bancario, y en comparación a otro tipo de explotaciones.

7.2 RECOMENDACIONES

- El manejo de animales en piso es recomendable, pero no es conveniente la constante remoción de cama en la instalación puede causar estrés en los animales originando bajas en la ganancia de peso.
- No es aconsejable realizar el corte de plumas de alas con el fin de evitar huidas y el desgaste energético causado por el constante vuelo que afecta la producción, recomendando cubrir el área con tapas en angeo, malla o plástico para facilitar el manejo de estas.
- Se recomienda establecer y mantener el producto con frecuencia en el mercado, y así mismo realizar una mejor difusión de las características nutricionales de la carne de codorniz, con el fin de incrementar una cultura de consumo, aprovechando las condiciones de la granja de Botana en cuanto a espacio, planta de alimentos y tecnología de carne, además del punto de venta para su comercialización.
- Es importante comparar el alimento fabricado en la granja, con un alimento comercial, así se podrá realizar un análisis de costos por alimentación y productivo en general.
- Desarrollar trabajos de investigación enfocados a la comercialización de la carne de codorniz, utilizando razas especializadas para el engorde con el fin de establecer una cultura de consumo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGROBIT, Avicultura. Colombia. 2002. (Consulta vía Internet). URL.: [http:// www/agrobit.com.co](http://www/agrobit.com.co).

ÁLVAREZ, Hernando. Explotación de las codornices En: Revista el campesino. México: Dirección general de avicultura, Vol. 34,Nº ,768, (Abril 1986.): 14-15

ARDILA, L. R. Cría de codornices (coturnix coturnix japónica). Colombia: 2001. (Consulta vía Internet. URL: [http:// www.angelfire.com/ ingeniería agrícola/ avicultura-codornices.htm](http://www.angelfire.com/ingenieria/agricola/avicultura-codornices.htm)).

AVÍCOLA. ALTERNATIVA, Descripción de la Codorniz. México: 2001. (Consulta vía Internet. URL: [http:// www.avicola.com.mx/ codorniz](http://www.avicola.com.mx/codorniz)).

BARBOSA, Elías. y MESA Fabio. Monografía sobre la cría y explotación de la codorniz (Coturnix coturnix japónica). Medellín: E. Barbosa, trabajo de grado Universidad de Antioquia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 1991.428 p.

BISSONI, Eduardo. Cría de la Codorniz. Buenos Aires: Albatros, 1984.177 p.

CARRILLO y FIGUEROA. Nuestro pie de cría. México: 2001. (Consulta vía Internet. URL: http://www.avicola.com.mx/nuestro_pie_de_cría.htm).

CONTRERAS, P. G. y TORRES, M. E. Et al. Porcentaje de la codorniz japonesa de seis semanas de edad. Reunión nacional de investigación pecuaria. México: 1992. 9p.

DURAN, Augusto. Desarrollo de la avicultura en España. Madrid: Gil y Gilly,. 1997, 134p

ECHEVERRY , L. A y NARVÁEZ W. La Codorniz, seminario sobre aspectos técnicos y socio-económicos en la producción animal. San Juan de Pasto, de 1993.

GARTHER, Carlos. Cría de la de la codorniz. En: Revista Actividades Técnicas en Tibaitatá, Colombia: Centro Nacional de Investigaciones Técnicas ICA, Vol. I 6 Nª 27, 1993. 21. p.

GUTIERRES, A. CARDONA, H. y BURGOS, G. Producción de la codorniz. En: Resumen seminario, sobre manejo de codornices. Medellín, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 1987. 60 p.

FIGUEROA, E. Et al. Evaluación de los parámetros productivos de codornices, variedad japonesa (*coturnix coturnix japónica*) provenientes de tres planteles reproductores de Lima En: Revista de investigaciones veterinarias del Perú 1993. 9p. (Consulta vía Internet. URL: http://www.uasnet.mx/centro_profesional/emvz).

JURADO, H y LEYTHON, L. Utilización de tres niveles de azolla anabaena como fuente de proteína en la elaboración de dietas balanceadas durante la fase de acabado de machos de codorniz (*coturnix coturnix japónica*). Universidad de Nariño, facultad de Ciencias Pecuarias, Zootecnia, Pasto Colombia 1994.

LERENA, Guillermo. La Codorniz: Cría y explotación Buenos Aires: Mundo Técnico, 1976. 100 p.

LUCCOTE, Gabriel. La Codorniz: Cría y Explotación. Madrid: Mundiprensa, 1984, 112 p.

NORTH, Will. Cría y Manejo de la Codorniz Japónica. Madrid: Mac Graw-Gill, 1996, 337 p.

OBREGON, J. F. y MONTOYA, C. R, Et aL. Comportamiento productivo y día óptimo al sacrificio de codorniz japonesa de engorda. Reunión nacional de investigaciones pecuarias. México: 1993.

OCHOA, Bernardo. la codorniz En: Publicación informativa. Medellín: Secretaría de Agricultura y Fomento.1979.35 p.

QUÍMICOS FARMACÉUTICOS. Tabla Calórica de carnes, pescado y huevos. Chile: 2002. 5p.

RIVERA, Oscar y MORALES Hernán. Bioseguridad en la industria avícola. Santa fe de Bogota, Quebecor Impreandes. de 2000.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta N.1 Consumo y conocimiento de la codorniz

1. Actividad que realiza _____

2. Ha consumido huevos de codorniz?

Si _____ No _____

3. Ha consumido carne de codorniz?

Si _____ No _____

4. Conoce algo sobre el valor nutricional de la carne de codorniz?

Si _____ No _____

5. Estaría dispuesto a adquirir la carne después de conocer su importancia?

Si _____ No _____

6. Esta de acuerdo con los servicios prestados por el punto de venta de la Universidad?

Si _____ No _____

Anexo B. Encuesta N. 2 Aceptación de la carne de codorniz posterior a la venta

1. Como prefiere la presentación de la carne de codorniz?

Entera_____ Mitades_____ Cuartos_____ Otros_____

2. Le agrado el sabor de la carne de codorniz?

Si _____ No _____

3. Considera que el producto debe mantenerse disponible en el mercado?

Si _____ No _____

4. Considerando que el costo de la carne de codorniz es superior a otras, la seguiría consumiendo?

Si _____ No _____

Anexo D. Temperaturas semanales de la granja Botana Febrero – Marzo 2003.

Semana	T min	T. max
1	11.10	15.82
2	11.08	18.17
3	9.40	18.42
4	9.90	17.82
5	10.82	16.11
6	10.51	16.57
7	10.45	17.45
8	10.17	18.5

Registro de datos meteorológicos, granja Botana 2003