



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

TRABAJO MONOGRAFICO DE ACTUALIZACION

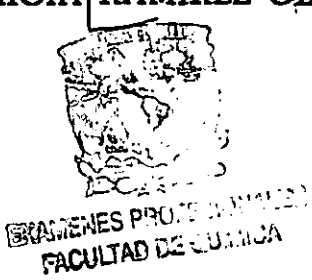
"ALTERNATIVAS PARA LA INDUSTRIALIZACION DEL HUEVO DE CODORNIZ"

289936

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA
TECNOLOGA DE ALIMENTOS**

PRESENTA:

LAURA PATRICIA RAMIREZ OLVERA



MEXICO, D. F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: PROF.(A) ZOILA NIETO VILLALOBOS
VOCAL: PROF. FEDERICO GALDEANO BIENZOBAS
SECRETARIO: PROF. FRANCISCO JAVIER CASILLAS GÓMEZ
1ER. SUPLENTE: PROF.(A) MARÍA DE LOURDES GÓMEZ RÍOS
2DO. SUPLENTE: PROF. HÉCTOR MARCELINO GÓMEZ VELÁSICO

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

INFOTEC

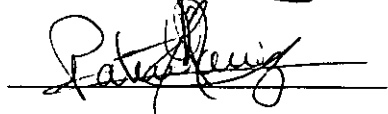
ASESOR:

ING. FEDERICO GALDEANO BIENZOBAS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Galdeano Biezobas', written over a horizontal line.

SUSTENTANTE:

LAURA PATRICIA RAMÍREZ OLVERA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Laura Patricia Ramírez Olvera', written over a horizontal line.

A mis padres, esposo,
hermana y amigos.

Les doy las gracias por el apoyo
que me brindaron a lo largo de mi
carrera y por realizar este trabajo.

Les dedico a mis
dos pequeños hijos:

Paola y Luis Felipe
el fruto de mis esfuerzos.

INDICE

1.Introducción	3
1.1 Objetivo general	6
1.2 Objetivos específicos	6
2.Avicultura	7
2.1 Explotación de aves	9
2.2 Enfermedades	10
2.3 Producción nacional de carne y huevo	14
3.Codorniz	18
3.1 Generalidades	18
3.2 Condiciones de cría y reproducción	21
3.2.1 La Orientación	23
3.2.2 La Temperatura	24
3.2.3 La Luminosidad	26
3.2.4 La Ventilación	26
3.2.5 La Humedad	27
3.2.6 La Tranquilidad	28
3.3 Metabolismo y nutrición de la codorniz.	28
3.4 Generalidades sobre la resistencia.	35
3.5 Codorniz para carne	36
3.6 Codorniz para huevo.	38
3.6.1 Baterías de producción de huevos y recolección	40

4.Huevo	
4.1 Generalidades	42
4.1.1 Forma del Huevo	42
4.1.2 Diámetro y peso del huevo de codorniz	44
4.1.3 Color del huevo	46
4.1.4 Resistencia del huevo	46
4.2 Estructura	47
4.2.1 Cáscara	48
4.2.2 Clara	51
4.2.3 Yema o Vitelo	52
4.2.4 Composición Química	53
4.4 Producción nacional de carne y huevo	55
4.5 Análisis de costos	57
5 Diversas opciones para le aprovechamiento del huevo de codorniz.	59
6.Conclusión	68
7.Bibliografía	70
8. Anexo I	75
9. Anexo II. Glosario	82

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La Coturnicultura es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices así como el aprovechamiento de sus productos, carne y huevos.

La Coturnicultura ha surgido en los últimos años como una rama propia de la avicultura, plena de posibilidades desde el punto de vista económico y con amplias perspectivas de comercialización.

Es difícil pensar donde comienzan los primeros intentos de explotación de codorniz en cautiverio pero se sabe que inicialmente fue domesticada en el Japón y de ahí se introdujo en los EUA hacia los años '50s, un poco más tarde se introdujo en Italia y después a toda Europa.

Las variedades más conocidas son la ***Coturnix coturnix var. Coturnix*** o Codorniz Europea que se utiliza para la producción de carne, y la ***Coturnix Coturnix var. japónica*** o Codorniz Japonesa que se utiliza para la producción de huevo.

En el momento actual la explotación coturnícola se centra en la ***Coturnix corutnix var.japónica***, llamada también codorniz doméstica, puesto

que en realidad, se reproduce en cautiverio.

No son muchos los trabajos publicados respecto a la explotación y cría de la codorniz *Coturnix coturnix var. japónica* y la mayoría de los reportes vienen del Japón, la India, China, Alemania, Argentina entre otros.

En México esta rama de la avicultura no ha sido aún muy difundida entre la mayoría de la población, sin embargo hay ciertos rubros comerciales en los cuales esta actividad es bien conocida como lo son en restaurantes, bares y hoteles.

En particular la producción económica de huevos de codorniz se basa en la capacidad de puesta de los animales y el bajo costo de su producción. La codorniz Japonesa cuenta con un basamento fisiológico que le permite una capacidad sexual de puesta y procreación superior al de cualquier otra ave conocida. Se ha observado que un elevado porcentaje de animales son capaces de poner dos huevos diarios, teniendo las codornices reproductoras una vida media de 3-4 años de vida.

El huevo de codorniz es más rico que el de gallina en vitaminas y aminoácidos básicos, más adelante en el capítulo 3 se detallará su composición.

En la actualidad, los pueblos asiáticos estiman considerablemente esta producción para el tratamiento de anemias, estímulo de crecimiento en la población infantil y como tónico general orgánico en los

convalecientes.

La coturnicultura en México tiene un futuro próspero ya que existen condiciones climatológicas muy favorables para la reproducción de la codorniz, además de que se requiere de un espacio de pocas dimensiones y de una inversión de capital pequeña para la iniciación de la cría y explotación de dichas aves

1.1 OBJETIVO GENERAL :

Analizar la bibliografía disponible sobre las posibilidades actuales para industrializar el huevo de codorniz, en el panorama productivo mexicano.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Sugerir de acuerdo al análisis de la información revisada, la factibilidad de la explotación y cría de la codorniz en México.

Comprobar mediante un análisis de costos el margen de utilidad que tendrá un negocio dedicado a la producción de huevo de codorniz.

CAPITULO 2

2.AVICULTURA

Anteriormente la avicultura se consideraba a la caza de las aves que poblaban los bosques. Las aves silvestres del Género *Gallus*, son muy similares a nuestra gallina doméstica. En la actualidad hay más de 100 razas reconocidas de gallinas.

Modernamente, el objetivo de la avicultura es la cría, conservación, mejoramiento y aprovechamiento de las aves domésticas llamadas de corral, y de sus diferentes razas y variedades.(2)

La domesticación de algunas aves de corral tuvo lugar en los tiempos prehistóricos, en Egipto y en China se practicaba ya la avicultura muchos siglos antes de Jesucristo. Entre los romanos estuvo también muy desarrollada la cría de aves domésticas.

En la Edad Media, la carne y los huevos de las aves de corral constituían alimentos muy importantes, tanto los nobles como los labradores tenían abundancia de esta aves, las cuales sin embargo, vagaban casi siempre libremente, y en muchos casos tenían que buscarse por sí mismas el alimento.

Los primeros animales domesticados eran pequeños y producían pocos huevos. En la actualidad se han desarrollado razas especializadas que poseen gran capacidad para producir huevos y carne.

Hasta hace pocos años la explotación de aves se hacía de manera rústica. En tiempos modernos, el aumento de la densidad de población y el mayor consumo de huevos han exigido mayor atención a la avicultura.

El fin de la producción avícola es obtener una cantidad máxima de carne y huevos al menor costo posible. Tanto el huevo como la carne poseen un alto valor nutritivo y es por eso que en la actualidad las aves se explotan confinadas en naves de gran capacidad (22).

En el cuadro No.1 se presenta la producción avícola que se puede dividir en las siguientes ramas:

Cuadro No.1

Gallinicultura	Explotación de gallinas
Maleagricultura	Explotación de pavos
Anacultura	Explotación de patos
Ansericultura	Explotación de ganso
Coturnicultura	Explotación de codornices

Según la finalidad que se busque, las aves se clasifican en grupos de razas con distintos caracteres, así existen aves consideradas:

LIVIANAS y generalmente son PRODUCTORAS DE HUEVOS

PESADAS y generalmente son PRODUCTORAS DE CARNE

DE PESO MEDIO y generalmente son PRODUCTORAS DE HUEVO Y CARNE

Fuente (22).

2.1 EXPLOTACIÓN DE AVES

En general la explotación organizada de cualquier raza de aves, comprende las etapas de cría, crecimiento y reproducción.

A continuación se describirán brevemente las condiciones más favorables para el desarrollo óptimo de la gallina ya que es el ave de mayor producción nacional.

CRÍA

La época de cría es una etapa delicada en la vida de las aves, para tener éxito debe ponerse atención a los factores de temperatura y espacio a las vacunas que deben aplicarse a las aves como control de las diversas enfermedades que las atacan.

En el siguiente cuadro se ejemplifica la temperatura óptima requerida a diversas semanas de vida de los pollitosrto.

Cuadro No. 2

TEMPERATURAS OPTIMAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE CRECIMIENTO

EDAD DE 1-5 SEMANAS	DENSIDAD DE AVES POR M2 RECOMENDADA	TEMPERATURA EN °C
1	25 AVES	33
2	20 AVES	30
3	14 AVES	27
4	14 AVES	24
5	14 AVES	21

En climas cálidos la criadora puede apagarse a las cuatro semanas. En climas fríos, puede mantenerse hasta la quinta semana (2).

ALIMENTO Y AGUA

Para una mejor eficiencia de los recursos, los comederos deben llenarse solamente a una tercera parte de su capacidad, y así evitar desperdicios. Para las 4 primeras semanas de vida de las aves, será suficiente dar 2.5 cm de espacio de comedero por pollito. De la quinta semana en adelante deben darse 7 cm de comedero por ave. Los bebederos tendrán agua hasta la mitad de la canal de bebida.

Para las crías de otras aves, como pavitos, patitos y polluelos de codorniz, se puede usar la misma técnica empleada con los pollitos, sin embargo, el tamaño de los implementos deberá ajustarse a sus necesidades.

Cuando ha terminado la época de cría, las gallinas comienzan su etapa de crecimiento, después a partir de los 5-6 meses, dependiendo de la raza que se explote, comienza su etapa de reproducción, o sea su vida adulta.

2.2 ENFERMEDADES

Las aves de corral son afectadas por diversas enfermedades, que pueden ocasionar grandes pérdidas. Los animales débiles son un peligro para la explotación porque fácilmente contraen enfermedades que pueden transmitir a las aves sanas.

Los síntomas de debilidad que se pueden detectar en las aves son:

- *Emplume retrasado, en comparación con las otras aves.
- *Plumas erizadas.
- *Ojos hundidos y sin brillo
- *Falta de actividad
- *Frecuentemente se las ve tiritando.

Se deben eliminar a los animales que presenten estos síntomas. Las enfermedades más comunes son:

PULLOROSIS. La pullorosis o diarrea blanca es causada por una bacteria. La enfermedad se transmite a través de los huevos. Los síntomas son crías débiles, diarrea y acumulación de las heces fecales en el ano de los animales.

Los pollitos de engorda enfermos se tratan con sulfas disueltas en el agua.

COLERA AVIAR. El cólera es causado por un bacteria llamada ***Pasteurella multocida***. Los animales pueden morir en el lapso de un día. El cólera es transmitido a través de las deyecciones de las aves.

Los síntomas son :fiebre, pérdida de apetito, ojos cerrados y cuello encogido. Las aves se debilitan y permanecen sentadas.

Cuando se declara el cólera, los animales enfermos se eliminan e incineran. Las aves sanas deben vacunarse y alojarse en lugares limpios

y desinfectados. Los gallineros y equipos se lavan, desinfectan y no deben utilizarse durante 6 meses a partir de la desinfección.

ENFERMEDADES DEL COMPLEJO LEUCOSO. El término complejo leucoso se usa para denominar varias formas de leucosis, como parálisis aviar, enfermedad del hígado grande o linfomatosis visceral, ojo gris y pierna gruesa. Las enfermedades del complejo son causadas por un virus.

Dado que las enfermedades del complejo leucoso son de tipo canceroso no existe tratamiento curativo contra ellas. La enfermedad se puede prevenir separando los pollos de las aves adultas, aunque éstas parezcan sanas.

PESTE AVIAR. La peste aviar o enfermedad de Newcastle es causada por el virus *Tortor furens*, que penetra en las aves a través del aparato respiratorio. Afecta a casi todo tipo de aves.

Las aves presentan síntomas similares a los de las enfermedades respiratorias, o sea boqueo, tos y piar ronco. Luego se presentan los síntomas de carácter nervioso como torceduras de cabeza y cuello. Las aves caminan en círculos hacia atrás.

Como no hay tratamiento curativo, se deben tomar medidas preventivas para evitar la enfermedad como las siguientes:

*Mantener las aves en gallineros o corrales para que no tengan contacto con otras aves.

*Aislar las crías de aves adultas.

*Desinfectar los alojamientos inmediatamente después de cambiar de lugar a los animales.

*Incinerar los cadáveres o enterrarlos a considerable profundidad.

*Vacunar a las aves de manera preventiva.

BRONQUITIS INFECCIOSA. La bronquitis infecciosa es una enfermedad del sistema respiratorio causada por un virus. Afecta a cualquier edad. En las ponedoras, causa la suspensión de la postura.

Los síntomas son tos, boqueo y descarga de mucosidades por ojos y nariz. No existe tratamiento contra la bronquitis. Por eso las medidas preventivas revisten especial importancia. La mejor medida preventiva es la vacunación.

VIRUELA AVIAR. La viruela aviar es otra enfermedad originada por un virus muy infeccioso. La enfermedad afecta la cresta y la piel, o la garganta de las aves.

La forma cutánea de la viruela se aprecia por la aparición de excrecencias en verrugas o vejigas que, en casos graves, cubre toda la cara, cresta y barbillas de los animales.

La forma diftérica se distingue por una infección en la garganta y parte interior del pico, los que muestran placas que excretan un pus amarillentos. De los ojos escurre un fluido acuoso. Las aves afectadas por viruela aviar pierden apetito y disminuyen su postura.

La vacunación ofrece una protección casi completa contra la enfermedad.

COCCIDIOSIS. La coccidiosis es causada por un protozoario, o sea un organismo unicelular que afecta el conducto intestinal. Se presenta en aves de 3 a 5 semanas de edad. Ocurre con frecuencia en climas húmedos y calientes.

Las aves infectadas sufren diarrea sanguinolenta. Los animales tienen aspecto decaído, pierden apetito y su plumaje se eriza.

Cuando la coccidiosis ya se ha declarado, es necesario tratar a las aves con sulfas y antibióticos como aureomicina, mezclada con los alimentos o disuelta en el agua. (22)

2.3 PRODUCCION NACIONAL DE AVES

De 1958 a la fecha, la avicultura en México se ha desarrollado hasta ser la principal actividad del ramo pecuario, sin embargo, desde la agresiva apertura comercial puesta en práctica por México en 1988, los factores de alta competitividad de las importaciones y escasa capacidad de respuesta de la producción nacional para hacer frente a los productos extranjeros, cambiaron la posición mexicana de exportador agropecuario a la de importador neto. Como se puede observar en el cuadro No. 3, la producción de huevo se elevó 17.6% en los últimos cuatro años, al pasar de 1,794,547 toneladas en 1997 a 1,956,385 toneladas en 2000. Entre 1999 y 2000 la producción de huevo creció 7.8%, por ciento al pasar de 1,889,012 toneladas a 1,956,385 toneladas, el valor de la producción de huevo en 2000, se estima en \$5,810,471.96. La avicultura nacional registra avances y cada día contribuye más a satisfacer la demanda de huevo y carne de pollo (35).

Cuadro No.3

PRODUCCIÓN DE HUEVO Y AVES

PRODUCCION DE HUEVO		POBLACION AVICOLA (CABEZAS)		
AÑO	HUEVO (TONELADAS)	AVES PRODUCTORAS DE		GUAJOLOTES
		HUEVO	CARNE	
1975	363,722	41,988	74,888	7,466
1976	459,151	44,963	78,087	8,081
1977	508,760	49,264	80,595	8,179
1978	553,707	53,097	84,031	8,232
1979	600,583	57,018	87,772	8,182
1980	644,427	60,497	92,199	8,266
1981	663,759	61,704	95,694	8,355
1982	690,310	61,391	98,952	8,447
1983	715,259	61,997	99,702	8,550
1984	740,365	64,718	103,444	8,859
1985	826,440	66,642	113,184	9,223
1986	997,802	91,249	83,698	7,881
1987	975,029	95,615	85,248	7,228
1988	1,090,164	92,452	95,013	7,019
1989	1,047,019	94,592	94,655	5,608
1990	1,009,795	90,734	93,564	5,512
1991	1,141,381	91,102	95,103	5,519
1992	1,160,648	89,603	94,460	5,523
1993	1,202,641	94,845	99,656	5,343
1994	1,298,023	95,384	102,304	5,486
1995	1,394,585	98,645	113,910	5,798
1996	1,596,369	96,294	115,583	5,384
1997	1,794,547	95,795	112,102	5,012
1998p	1,894,384	97,406	115,938	5,973
1999p	1,889,012	99,485	117,245	5,830
2000e	1,956,385	104,019	117,993	6,204

Fuente: SARH (35)

Cuadro No.4
AVES SACRIFICADAS Y PRODUCCION DE CARNE EN CANAL

	AVES		GUAJOLOTES	
	CABEZA (miles)	CARNE EN CANAL 1 TONELADAS	CABEZAS (miles)	CARNE EN CANAL 1 TONELADAS
1970	49,846	n.d.	1,053	n.d.
1971	52,361	n.d.	1,355	n.d.
1972	144,597	215,190	3,923	16,083
1973	151,463	229,190	4,278	17,625
1974	168,148	248,075	4,672	19,388
1975	180,700	269,162	5,109	21,356
1976	192,401	288,811	5,595	23,498
1977	205,022	310,471	5,730	25,154
1978	220,726	335,682	5,835	26,677
1979	239,349	366,683	5,869	27,877
1980	259,485	399,230	5,998	29,829
1981	276,100	426,285	6,124	31,178
1982	290,929	449,907	6,263	32,584
1983	296,836	468,647	6,425	33,777
1984	310,109	489,917	6,619	35,295
1985	354,191	588,572	6,960	36,688
1986	356,598	672,641	5,805	30,765
1987	358,681	672,893	5,190	26,467
1988	369,088	627,449	5,258	26,817
1989	359,431	611,032	4,096	20,888
1990	475,857	750,427	4,298	22,358
1991	525,510	857,947	3,913	20,978
1992p	503,296	898,495	4,322	23,343
1993*	507,743	919,015	3,982	21,899
1994	510,345	1035,234	4,577	22,567
1995	519,398	997,697	4,906	24,856
1996	643,708	1210,167	5,876	27,765
1997	535,987	1176,480	5,687	26,890
1998	621,576	1196,906	6,239	27,943
1999p	702,397	1279,567	7,655	28,683
2000*	725,605	1276,346	7,879	28,935

1 Ganancia en peso vivo expresada en toneladas

p Cifras preliminares

* Cifras estimadas

n.d. No disponible

Fuente: SARH (35)

Estos datos destacan la importancia económica que representa la actividad avícola.

La avicultura nacional como lo vemos en los cuadros anteriores, registra avances y cada año contribuye más a satisfacer la demanda de huevo y carne de pollo (35).

CAPITULO 3

3.CODORNIZ

3.1 Generalidades

La coturnicultura, como se menciona en la introducción, es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices. La coturnicultura es un ejemplo de transformación de la fauna silvestre en una rama de productividad de gran interés económico.

El objetivo de la misma es que el avicultor se interese por las aves silvestres que pueda criar en cautiverio a fin de abastecer el mercado. (27)

Dentro de las codornices que se explotan comercialmente se encuentran la *Coturnix coturnix var. coturnix* o Coturnix Europea, la *Coturnix coturnix var. japónica* y *Coturnix coturnix var. pharao*.

Coturnix coturnix var. coturnix es la codorniz común, o codorniz salvaje de nuestras regiones, anida en Europa y Asia, después emigra durante el invierno a Africa, Arabia y a India. La *Coturnix coturnix var. japónica* anida en la isla de Sakhaline y en el archipiélago del Japón y emigra a Siam, Indochina y Formosa. Esta segunda subespecie es la que fue domesticada hace mucho tiempo en el Japón y que ha sido importada recientemente a Europa y a los Estados Unidos. (20)

La cría intensiva de la Codorniz japonesa (*coturnix var. japónica*), se

ha venido difundiendo a gran velocidad por todo el mundo en los últimos años. En América grandes criaderos se han instalado en los EUA, Brasil y Argentina. En México empieza a crecer la difusión de la misma.

La codorniz es un ave que pesa al nacer 7g y que requiere de 5-6 semanas para llegar a ser adulta, que es la edad en la cual inicia la producción de carne o de huevo, pesando este último 10% de su propio peso corporal, esto nos indica su excepcional conversión de alimento, si lo comparamos con el de la gallina que es del 3%, por lo que resulta un ave muy atractiva y por lo tanto se sugiere una explotación en México.

La coturnicultura además de un medio de producción de huevos y carne fue concebida en los países occidentales como una gran posibilidad para la repoblación de caza y fomento. (27)

Por otro lado actualmente el auge de ésta explotación avícola en países como Argentina y España, se debe a los siguientes factores:

1) La extraordinaria rusticidad de esta pequeña ave que se muestra poco exigente en cuanto a alimentación y resistencia poco común a casi todas las enfermedades sufridas por las aves explotadas en cautiverio.

2) Especial atractivo para el consumidor, quién rápidamente acepta por su calidad, presentación y otras cualidades, tanto el huevo en forma natural o cocinado.

3) El costo razonablemente bajo que hace que estos productos sean

asequibles a cualquier economía.

Entre las diferentes especies de codornices, la japonesa es la más recomendada para producir huevos y la faraona es ideal para engorda.

La codorniz japonesa se diferencia de la europea o silvestre, en primer lugar, por su mayor corpulencia, alcanzando pesos siempre superiores a los 100 gramos, mientras que en la europea, el peso varía entre 80 y 100 gramos. Las hembras de *Coturnix coturnix var. japonica* son mayores que los machos, superándolos en 10 a 20g de peso, mientras en la *Coturnix coturnix var. coturnix* (o europea) el peso en ambos sexos es prácticamente el mismo. (2,19)

Una de las diferencias más marcadas estriba en que la *Coturnix Ccoruenix var. japonica* no está dotada de canto, y sólo el macho emite un pitido que en nada recuerda al de la codorniz europea. Las hembras llaman al macho mediante un piar totalmente distinto al de la codorniz europea. (20)

En el aspecto morfológico, la *Coturnix coturnix var. japónica* tiene el pecho alargado y el abdomen más amplio, mientras que la codorniz europea ofrece el tórax potente y redondo y el abdomen es alargado y estrecho (circunstancia que está en relación con su escasa aptitud para la puesta). En cuanto a la pigmentación, la diferencia radica en que los machos de *Coturnix coturnix var. japónica* ofrecen el pecho color rojizo (rojo ladrillo), mientras que las hembras tienen el pecho poblado de manchas oscuras, por el contrario, las plumas del dorso y

laterales son iguales a las de la codorniz europea. Las alas son más cortas y débiles en la *Coturnix coturnix var. japónica*. La diferencia sexual o dimorfismo sexual ya es clara a los 15 días del nacimiento, permitiendo el sexaje con facilidad. La carne de codorniz europea es más roja y fibrosa que la de *Coturnix Coturnix Japonica*, hasta el extremo de que, no existe ningún peligro de confundir una con otra. (9,19)

Algunas otras características secundarias notables se detallan a continuación.

Cuadro No.4

Características que diferencian a los machos de las hembras de las aves de codorniz variedad japónica

	MACHOS	HEMBRAS
CABEZA	ESBELTA, ESTILIZADA CON GRAN MOVILIDAD EN EL CUELLO	IDEM..., PERO CON CUELLO MENOS MOVIL
TEMPERAMENTO	INQUIETO	TRANQUILA
PESO MEDIO	110-130 GRAMOS	130-150 GRAMOS.
PLUMAJE	POCO SUAVE	SUAVE Y TERSO
TRONCO	MENOS DESARROLLADO Y TORAX POCO PROFUNDO	ANCHO, BIEN DESARROLLADO, TORAX PROFUNDO
PATAS	MAS LARGAS, ESTILIZADAS Y ROJIZAS	MAS CORTAS Y MENOS ROJIZAS
CLOACA	EN LA PARTE SUPERIOR POR DEBAJO DE LA CLOACA HAY GLÁNDULAS PARAGENITALES DE COLOR ROJIZO.	CARENTE DE GLÁNDULAS PARAGENITALES

3.2.CONDICIONES DE CRÍA Y REPRODUCCIÓN DE CODORNICES.

Según lo encontrado en la literatura consultada la elección del

lugar ideal para la explotación de la codorniz no es difícil, ya que puede llevarse a cabo en cualquier punto de altitud, desde el nivel del mar hasta los dos mil metros de altura.

Para la adaptación o la construcción de los gallineros se menciona que debe tomarse en cuenta los siguientes factores:

3.1.1 LA ORIENTACIÓN

3.1.2 LA TEMPERATURA

3.1.3 LA LUMINOSIDAD

3.1.4 LA VENTILACIÓN

3.1.5 LA HUMEDAD

3.1.6 LA TRANQUILIDAD

En general interesa adaptar y aprovechar locales antes destinados a otros usos, como son los gallineros y conejeros, los que con ciertos arreglos se pueden adaptar para la explotación de la codorniz, procurando que: proporcionen la temperatura interior adecuada, el espacio suficiente, la luminosidad solar indispensable, que tengan una buena ventilación, que se mantenga el mínimo de humedad ambiental necesaria y que proporcionen tranquilidad e higiene a los animales.

A continuación describiremos brevemente algunos aspectos importantes de cada uno de los puntos anteriores

3.2.1. ORIENTACIÓN

La buena orientación de la sala destinada para la explotación y cría de la codorniz, permitirá regular fácilmente su clima interior, antes de construir el gallinero se debe estudiar el terreno, determinar su temperatura promedio y saber en qué dirección soplan los vientos dominantes. También deberá de tomarse en cuenta la dirección del sol y la dirección de la pendiente del terreno. En climas cálidos y templados la sala para codorniz se debe orientar en dirección sur; así los rayos del sol no podrán penetrar dentro de ella.

La ubicación sobre una cima, no es aconsejable porque está expuesta a los rayos solares y al viento, además el agua debe ser bombeada para que llegue a la nave.

La ubicación en una depresión tampoco es aconsejable ya que hace demasiado frío y la humedad y su ventilación es deficiente, además de que existe el peligro de inundaciones.

La ubicación sobre una pendiente permite una buena ventilación , el abastecimiento de agua es fácil y la pendiente actúa como barrera contra el viento y los rayos solares.

La ubicación sobre terreno plano, es aconsejable cuando existe una barrera de árboles que amortigüen las corrientes de aire, sin impedir su circulación en el interior de la nave.

La ubicación sobre terreno plano, no es aconsejable cuando la nave no está protegida contra corrientes de aire.

3.2.2. LA TEMPERATURA

La codorniz resiste perfectamente temperaturas elevadas, pero tiene una gran sensibilidad a las temperaturas inferiores entre 5° y 8°C. Las temperaturas ideales tienen un amplio margen, entre 15° y 30°C. En climas soleados y de moderada humedad permite instalaciones de fácil calefacción, ya que el propio calor generado por cientos o miles de aves logra fácilmente la temperatura adecuada sin necesidad de calefacción.

En las salas de crianza donde se mantienen las codornices desde recién nacidas hasta la cuarta semana de edad, se debe tener temperaturas que oscilen alrededor de los 30°C. Para lograr estas condiciones, se utilizan criadoras regulables que funcionen a base de gas, ya sea por medio de quemadores o por medio de rayos infrarrojos.

La polluelos de codorniz, no logran desarrollar del todo sus mecanismos de control de su temperatura corporal, y su aptitud para adaptarse a los ambientes fríos es pobre. Necesita de temperaturas altas, por lo que se deberá de vigilar que el ambiente interior de los gallineros tenga una temperatura agradable y que no existan fuertes corrientes de aire. Se debe cuidar también que la temperatura dentro del gallinero no sea muy alta, ya que esto puede atrasar el emplume de los polluelos de codorniz y puede contribuir a la presentación de canibalismo. A medida que el ave crece, el desarrollo de las plumas y

de la capa interior de grasa debajo de la piel le van permitiendo crear más resistencia al medio ambiente.

La temperatura de las codornices dentro de sus gallineros, estará influida por el peso de los animales, nivel de alimentación, nivel de actividad, temperatura ambiente, nivel de aclimatación y por el número de animales. Cuando la temperatura que predomina dentro de la construcción es adecuada se podrá ver que las codornices y pollitos no se encuentran amontonados y están comiendo y bebiendo con facilidad.

La pérdida de calor por la codorniz, debido al mantenimiento, crecimiento o producción de huevos a determinada temperatura, deberá ser suficiente para permitirle un equilibrio con su ambiente y mantener constante su propia temperatura.

En las codornices en producción, se ha visto que la temperatura puede llegar a influir notablemente en el rendimiento de éstas, por lo siguiente:

La temperatura del medio ejerce una influencia determinada sobre la fecundidad de los huevos. El calor y en forma más acentuada el frío, causan una disminución en el porcentaje de fertilidad de los huevos y de postura de éstos.

Cuando la temperatura a la que está acostumbrada el ave aumenta, se llega a reducir la producción y si la temperatura baja demasiado, entonces hay que darle una alimentación extra para que se pueda mantener, además que se corre el peligro que se presenten

amontonamientos, provocando muertes por asfixia y enfermedades respiratorias, la temperatura influye también sobre la calidad de los huevos, ya que se ha visto que a bajas temperaturas se presentan más los problemas de huevos rotos y con defectos internos.

3.2.3 LA LUMINOSIDAD

Se entiende por luminosidad la luz reflejada del sol. Nunca debe permitirse la radiación solar directa a las aves, ya que éstas no tienen la posibilidad de protegerse, como lo hacen en la naturaleza.

La luminosidad es importantísima en la crianza de la codorniz y por ello las construcciones deben orientarse hacia el lado donde proviene la luz solar y disponer de amplios ventanales con vidrios o film de polietileno. Se estima que las mejores producciones se obtienen en locales bien iluminados y en donde la cantidad de horas luz supera a las doce horas, en caso de no poder cumplir este último requisito se puede utilizar luz artificial.

3.2.4 LA VENTILACION

La ventilación de los locales debe ser la adecuada, ya que la aglomeración de aves produce gran cantidad de anhídrido carbónico, que debe ser eliminado del ambiente por su toxicidad. Como este gas es más pesado que el aire ocupa las capas inferiores, que cubren precisamente la zona donde se encuentran las aves, sobre todo cuando se realiza la crianza en piso.

Los ventanales de tipo "quita y pon", o los rebatibles, resultan indispensables para lograr una buena ventilación de los locales de crianza, pero deben ser suplementados por tomas de aire situadas en el techo de las naves o en otros lugares apropiados. En los grandes criaderos industriales se utilizan sistemas especiales para la extracción del aire viciado y la inyección de aire puro; algunas veces este último sufre un calentamiento o un enfriamiento previo para mantener la temperatura ideal en el interior de la nave.

3.2.5 LA HUMEDAD

Diríamos que la humedad está muy vinculada con la buena ventilación, pero también con otros factores: pisos absorbentes que la retienen, bebederos defectuosos que provocan pérdidas de agua, exceso de población aviar ó simplemente la falta de limpieza de las camas de crianza.

A toda costa se debe evitar la humedad excesiva por considerarla como el principal enemigo, ya que propicia problemas de tipo respiratorio y parasitosis gastroentéricas, como por ejemplo coccidiosis. Lo anterior se puede evitar utilizando materiales diferentes para las "camas", que por ejemplo en la etapa de la crianza, puede ser papel de bolsas de alimento, a las que encima se les pone una manta. Durante el desarrollo en la etapa de crecimiento del 2o al 15avo día, que es cuando los polluelos de codorniz están en pisos, se utilizan camas de paja o de algún otro material absorbente, como puede ser bagazo de caña o cascarilla de arroz.

Independientemente del material que se utilice en la cama, durante la etapa de desarrollo, deberá tener un espesor mínimo de 0.5 centímetros, para que absorba perfectamente el agua que se tira de los bebederos, así como la humedad proveniente de deyecciones de las aves y al mismo tiempo las aísla del frío del piso.

3.2.6 LA TRANQUILIDAD

Agregamos este factor, muy importante en la crianza de cualquier animal. Ni el local de crianza ni el de ponedoras reproductores debe ser frecuentado por personas desconocida, ya que pueden provocar "estrés" o angustia en las ponedoras, lo que provoca la limitación de la postura.

La tranquilidad es sumamente aconsejable, para evitar que los animales puedan llegar a golpearse contra el techo de las jaulas, propinándose golpes que en ocasiones causan la muerte.

Por lo general, se busca un terreno alejado de las carreteras principales, por donde transitan vehículos de carga, que producen ruidos y vibraciones en forma constante ocasionándoles periodos de "estrés". (1,6,23)

3.3 METABOLISMO Y NUTRICION DE LA CODORNIZ

La codorniz es un animal que en relación a su peso, consume mucho alimento, (cuadro 5) a la edad de 40-45 días, que es cuando alcanza un peso vivo próximo a los 120 g, consume diariamente 18 g. de alimento

Concentrado. (2)

Cuadro No. 6

CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE DIFERENTES ETAPAS DE CRECIMIENTO DE
LA CODORNIZ

PERIODO	CONSUMO DIARIO	CONSUMO DURANTE EL PERIODO
Primera etapa (2o al 15 día)	6 g	84 g
Segunda etapa (15 al 30 día)	10 g	150 g
Tercera etapa (30 al 45 día)	17 g	255 g
Del 2° al 45° día		489 g

La codorniz es un ave sumamente precoz, tiene un metabolismo muy acelerado. Después de hacer duplica su peso corporal cada tres días y medio, llega a su madurez a las 6 semanas y ya siendo adulta, pone 1 huevo diario que pesa aproximadamente el 10 por ciento de su propio peso corporal (19).

El alimento para codornices requiere de 2200 a 3400 kilocalorías /kg De dieta favoreciendo así la asimilación del nivel de proteínas, que es cerca del 25% (23).

En el siguiente cuadro se expresa los requerimientos nutricios de la codorniz en sus diversas etapas.

Cuadro No.7
NECESIDADES ALIMENTICIAS MINIMAS DE LA CODORNIZ

	Pollos de primera edad 20-15 día	Pollos de segunda edad 15-30 días	Ponedoras y Reproductoras 30-45 días
Proteínas %	28-30	23-25	20-24
Grasas %	2-5	2-5	3-5
Celulosa %	4-5	5-7	6-8
MINERALES			
Calcio %	1.0	1-2	2-4
Fósforo %	0.5	0.5-1	1-2.5
Sal común %	0.5	0.5	0.5
Manganeso mg/Kg	50-70	50-70	35-40
Yodo mg/Kg	1.0	1.0	1.0
VITAMINAS			
A UI/Kg	4,000	4,000	5,000/10,000
B1 mg/Kg	2.0	2.0	2-3
B2 mg/kg	2.8	1.8	2.5
B3 mg/kg	9-10	9-10	5-7
B6 mg/kg	3.5	3.5	3.5
B12 mg/Kg	0.01		

Fuente: (23)

De acuerdo a los estudios realizados por Morales Bello para saber cual es el nivel de proteína que más aprovecha la codorniz, se presenta el siguiente cuadro de resultados en el cual se muestra los pesos corporales de codornices que se criaron con dietas que contienen 20, 25, 30 y 35 por ciento de proteína y se observan los resultados.

Cuadro No 8
PESOS CORPORALES DE POLLUELOS DE CODORNIZ ALIMENTADOS
CON 4 NIVELES DIFERENTES DE PROTEÍNAS

% de proteína en la dieta me.	20	25	30	35
Kcal/Kg. (Calc.)	2290	2280	2770	2660
Edad en semanas	Peso	Corporal	(g)	
0	6.8	6.8	6.8	6.8
1	14.8	17.2	21.2	30.1
2	27.4	32.0	40.4	44.7
3	48.2	56.9	69.0	67.1
4	76.5	87.2	96.4	94.7
5	99.1	102.6	113.5	111.2
6	118.9	117.6	123.3	115.5

Fuente: (23)

El peso corporal de las codornices que se alimentaron con una dieta a un nivel de proteína del 20% no fue estadísticamente diferente de aquellas que fueron alimentadas con el 25 % de proteína, pero fue mucho más bajo que las que fueron alimentadas con el 30 % de proteína hasta la quinta semana.

No se observaron diferencias significativas en los pesos corporales de las codornices alimentadas con 30% o 35% de proteínas.

Una dieta con un nivel del 25% de proteína es la recomendada para obtener un crecimiento óptimo en el caso de polluelos hasta la edad de 6 semanas.

Para la producción de huevos se recomienda una dieta con un nivel de proteínas del 20 por ciento. (23)

Cuadro No.9
ALGUNOS REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE LA GALLINA

	Gallinas en crecimiento		Postura y reproducción
	0-6semanas	6-20semanas	
Proteína%	19	15	12
Grasa%	2.5	2.5	2.5
Fibra cruda%	5	6	7
Calcio%	0.9	0.8	3.5
Fósforo%	0.55	0.6	0.5
Cenizas%	8	8	15

Fuente (22)

Cabe mencionar que el alimento requerido para codornices necesita mayor % de proteína que para otras aves como se puede ver al comparar el por ciento de proteínas requerido para la gallina y la codorniz en diferentes etapas de crecimiento.

Si como se dijo anteriormente la codorniz multiplica su peso inicial de 7 a 8g cada 3 y medio días y en sólo 45 días su peso es de alrededor de 128g y la codorniz ponedora pone un 10% de su peso diario en huevo; es justificable que para producir proteínas en esa escala se requiere de igual modo de un alimento alto en proteínas así como suficientes vitaminas y minerales (27).

Las fuentes de proteínas para el alimento de la codorniz pueden ser de origen animal, (harina de carne o pescado), vegetal (soya), aminoácidos o una mezcla. Por tal motivo se utiliza alimento balanceado de grano fino-mediano (granulado), con o sin coccidiostáticos y otros elementos preventivos incorporados (6,23).

En el cuadro 9. se presenta un listado de los diversos alimentos que pueden utilizarse en la preparación de alimentos balanceados para la codorniz(34).

Cuadro No.10

Posibles fuentes proteicas para alimento balanceado de codorniz

a) CEREALES Y DERIVADOS

1. Trigo
2. Maíz
3. Cebada
4. Avena
5. Arroz
6. Sorgo

b) ALIMENTOS VEGETALES UTILIZADOS COMO PROTEINAS

1. Harina de Soya
2. Harina de Girasol
3. Harina de Coco

c) ALIMENTOS PROTEINICOS DE ORIGEN ANIMAL

1. Harina de Carne
2. Harina de Sangre
3. Harina de Pescado
4. Productos Lácteos

d) ALIMENTOS VERDES Y PRODUCTOS VEGETALES

1. Alfalfa
2. Trébol
3. Harina de Bellotas
4. Papa

En el cuadro 11. se presentan algunas dietas utilizadas comercialmente para alimentar a codornices dependiendo de su etapa de crecimiento.

Cuadro No.11

COMPOSICION DE DIETAS COMERCIALES Y PURIFICADAS PARA CODORNIZ

INGREDIENTES GRS DE FUENTES PROTEÍCAS EN 1KG DE DIETA	DIETA TIPO COMERCIAL	
	CRECIENDO GRS	EMPOLLANDO GRS
Tierra Milo	286.1	386.1
Tierra de grano	200.0	200.0
Granos de almidón	-----	-----
Harina de habas, 44% proteína	300.0	230.0
Proteínas aisladas de habas	-----	-----
Harina de pescado, 62% proteína	110.0	70.0
Harina de alfalfa, 20% proteína	40.0	40.0
Solkafloc (celulosa)	-----	-----
Aceite de habas	25.0	25.0
CaCo3	10.0	20.0
Ca HPO4 2H2O	15.0	15.0
NaCl, iodizada	3.0	3.0
MnSO4 H2O	0.3	0.3
ZnO	0.6	0.6
Mezcla de vitaminas	10.0	10.0
Mezcla de minerales	-----	-----
DL-metionina	-----	-----

Fuente: (6, 23)

3.4 GENERALIDADES SOBRE LA RESISTENCIA DE LA CODORNIZ A LAS ENFERMEDADES

La codorniz es un animal que presenta una gran resistencia, a pesar de estar en concentraciones con gran número de animales en una cría industrial, la mezcla de todas las edades, la atmósfera viciada, etc., las enfermedades son muy raras. Existen sin embargo, diferentes clases de ellas y las principales serán brevemente descritas a continuación.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS

A) Enfermedades provocadas por virus.

La viruela: enfermedad contagiosa entre las aves adultas, provocada por el virus variólico. Los síntomas son cutáneos (proliferaciones rojas, cubiertas de costras negruzcas, después, caída de plumas). El tratamiento consiste en vacunar a todos los individuos y administrar oralmente vitamina A.

Como otras enfermedades provocadas por virus, es preciso señalar la enfermedad de Newcastle y la bronquitis de virus.

B) Enfermedades Bacterianas.

Pullorosis: el agente patógeno es la salmonella pullorum. Son principalmente los polluelos de codorniz los afectados, y la enfermedad se manifiesta por una diarrea blanca, convulsiones, y por último, una muerte rápida al cabo de dos o tres días. El tratamiento consiste en el empleo de antibióticos y de sulfamidas en el alimento o en la bebida.

Al menos 5 especies de Salmonella se han registrado en infecciones de la codorniz. Los síntomas y los tratamientos son en general, los mismos que en los de la pullorosis.

C) Enfermedades provocadas por protozoarios.

La coccidiosis es una afección parasitaria provocada por el género Eimeria, que se manifiesta por una infestación intestinal. En las crías industriales, la coccidiosis es una enfermedad rara, pues los piensos contienen habitualmente coccidiostáticos. El tratamiento se hace por administración de medicamentos anticoccidióstidos en la alimentación y la bebida.

D) Micosis y otras afecciones.

Aspergilosis, o micosis respiratorias, afecta a los pulmones y los sacos respiratorios.

Candidiosis, o micosis digestiva, puede provocar una mortalidad importante entre los polluelos de codorniz.

Las helmintiasis son muy frecuentes entre las codornices (20).

3.5. CODORNIZ PARA CARNE

La codorniz pesa al nacimiento de 6-7 gramos a las 8 semanas pesa 120-140 gramos y está lista para consumirse. La hembra alcanza su peso y edad adulta más rápido que el macho, al final de la quinta semana, el peso de la hembra sobrepasa de 10 a 20 g el del macho, y éste necesita generalmente una semana más que la hembra para alcanzar el

estado adulto.

Esa superioridad de peso entre macho y hembra es engañosa, en efecto, el peso del esqueleto de las hembras es idéntico o incluso inferior al de los macho, la superioridad del peso de la hembra es debida al hígado y principalmente al aparato genital.

El consumo semanal de alimento aumenta semana tras semana. El índice de consumo por pollo en crecimiento que es de 2 por 1, es decir por cada 2g de alimento que consume la codorniz aumenta 1g, la primera semana y pasa de 10 a 1 en la quinta semana, esto permite comprender la razón por la cual no es conveniente para el criador continuar alimentando a las codornices más allá del peso de 100-120 g. A partir de este peso, el aumento del peso de la codorniz no "paga" ya su alimento y por lo tanto deben sacrificarse en esa etapa cuando las codornices son destinadas para la producción de carne.

Como ya se mencionó las necesidades nutricionales de la codorniz son superiores a las de otras aves, por lo que , en caso de no conseguir alimento para estas se puede utilizar alimento para iniciación de pollo de engorda, el cual debe estar disponible durante todo el ciclo que es de aproximadamente 6 semanas.

El agua que deberán beber, debe ser fresca y limpia, cambiarse a diario y debe estar disponible a las aves durante todo el tiempo.

DIFERENTES METODOS DE ENGORDA

CRIA EN SUELO

Permite el desarrollo de los músculos y de la vivacidad de los animales, pueden colocarse a temprana edad en jaulas y son utilizables para la caza. Este tipo de cría necesita una superficie importante.

CRIA EN BATERIA

En lo que respecta a las dimensiones, la utilización de las baterías es la misma que la de los reproductoras que se verá adelante. (2,20,34)

3.6 CODORNIZ PRODUCTORA DE HUEVO

Como ya se mencionó, la codorniz alcanza su madurez sexual entre las 6 y 8 semanas de edad, con un peso promedio aproximado de 120 gramos para las hembras y 100 gramos los machos, y a esa edad ya son ponedoras.

A partir de esa etapa su alimentación es diferente para conservar la producción de huevo.

No es necesaria la presencia del macho para estimular la postura, por lo que éstos se desechan y sacrifican para el consumo salvo que se desee producir huevo fértil para incubar.

El ritmo de puesta se obtiene, a condición de que se respeten ciertas condiciones bien conocidas del manejo de las ponedoras. Un punto importante es la tranquilidad que debe reinar en los

departamentos reservados a las ponedoras, todos los trabajos diarios, deben efectuarse durante la primera parte de la mañana. Es indispensable que la temperatura, iluminación y alimentación estén bien controladas.

TEMPERATURA

La temperatura ambiente debe ser del orden de los 18°C a 20°C durante todo el año, procurando no incurrir en cambios bruscos de temperatura, tal situación provocaría la muda en el plumaje de las codornices y por consiguiente la interrupción de la puesta de huevos que habitualmente acompaña a este fenómeno.

ILUMINACION

Las ponedoras deben ser criadas en condiciones de iluminación semejantes a las que reinan en la naturaleza en nuestro país durante el verano; es decir, cuando los días son largos. En la práctica se obtienen muy buenos resultados con la luz artificial durante 17 horas, por día, dejando que las codornices descansen por 7 horas.

ALIMENTACION

El pienso especial para ponedoras es distribuido indistintamente tanto a las hembras como a los machos. Hay que vigilar que los animales dispongan en todo momento de una importante cantidad de pienso y llenar frecuentemente los comederos para excitar su apetito ya que con ello se obtiene un buen rendimiento en huevo.

3.6.1 BATERIAS DE PRODUCCION DE HUEVO Y RECOLECCION

Se recomienda que las jaulas para las ponedoras cuentan con un dispositivo esencial conocido como Roll-Away, que consiste en una inclinación del suelo que permite a los huevos que se van poniendo, rodar hasta el borde del dispositivo; los huevos están fuera del alcance de las patas y del pico de los animales y pueden ser fácilmente recogidos sin problemas de fracturas y por lo tanto de pérdidas.

Las baterías de puesta son grupos de pequeñas jaulas individuales yuxtapuestas y superpuestas. Estos grupos pueden diferir de muchas maneras, especialmente por su importancia y capacidad (de la batería ligera sobre ruedas, a los grandes grupos de varios pisos). También difieren por los sistemas de alimentación (canal alimentado o no por cadena automática) y por los sistemas de bebida (canal con nivel constante o válvulas) (20,2).

Los huevos se recolectan diariamente en la mañana y la puesta final en la tarde.

Se recolectan con cuidado, pues son huevos frágiles, se depositan en cartones especiales para ello con el tamaño adecuado. (2,19,20,34)

Cuadro No.12
COMPARACION DE LA CODORNIZ VERSUS GALLINA

Rendimiento	La gallina	La codorniz	Sus ventajas
En la incubadora	Donde cabe 1 huevo	Caben 3 a 5	Menor inversión
Periodo de incubación	Dura 21 días	Dura 16 días	Menor costos y riesgos
Crianza bajo calor	30-40 días	15-20 días	Menor consumo combustible
Densidad de cría m ²	500 pollitos BB	100xm ²	Menor costo y espacio
Llega a pollo de venta	Entre 75/90 días	36-40 días	Doble precocidad
Comienza postura	Entre 5,5/6 Meses	35/45 días	Cuatro veces antes
Recría en 6 meses	Ningún descendiente	3 generaciones	Alta procreativida
Cotinuidad de postura	6 meses	Durante todo el año	Rendimiento constante
Postura anual	140 a 200 huevos	300-350 huevos	Doble postura
Vida útil de la ponedora	2 años	2-3 años	Mayor vida útil
Peso del huevo en proporción al ave	3%	10%	Triple
Kgs. de alimento para producir 1Kg. de huevo	2.8 a 3.2 Kgs	2 a 2,2kg.	Casi de la mitad
x \$ al público	\$0.47	\$0.24	2 veces menos
Peso del huevo	50/60 gramos	10/12 gramos	5 veces menos
Costo por huevo	\$0.32	\$0.11	3 veces menos
Kgs. de alimento para producir 1 Kg. de pollo	2,9 Kg.	2,5 Kg.	
Problemas sanitarios New Castle Mal de Marek Pullorosis Otras infecciones	Alta mortalidad Alta mortalidad Alta mortalidad Muy frecuentes	No contrae No contrae Resistente Resistente	Solo en animales aislados de interés académico. No se producen pestes generalizadas

Fuente: (6)

CAPITULO 4.

4.HUEVO

4.1 GENERALIDADES.

El huevo de codorniz constituye un producto interesantísimo que en muchos casos significa la base de la producción industrial coturnícola. Por ello se considerará una serie de detalles de fundamental importancia para la apreciación del valor nutricional del mismo, incubabilidad y posibilidades de comercialización (27).

4.1.1 FORMA DEL HUEVO

El huevo de codorniz presenta forma ovoide, ligeramente irregular, por ofrecer el diámetro transversal muy próximo al polo redondo del mismo, circunstancia que, por otra parte, significa la mejor condición física para la acomodación del embrión al menor espacio posible, así como la disposición más adecuada para que llegue el mismo a la cámara de aire situada en el polo grueso del huevo durante la incubación.

En condiciones normales, existe un coeficiente constante de forma o relación entre estos diámetros longitudinal y transversal que tienen un valor de 1.3.

En el 80%, la forma del huevo se mantiene regular, mientras que por

el contrario, en otras circunstancias aquella se modifica dando como resultado formas alargadas, redondeadas y tubulares.

Las formas redondeadas corresponden a huevos muy pequeños. La causa de esta anomalía suele ser el escaso volumen del complejo ovular primitivo al no tener que deformarse para atravesar el oviducto en virtud de su escaso tamaño.

Estos huevos deben eliminarse para la incubación puesto que ofrecen serias dificultades a la acomodación normal del embrión, dando por consiguiente, un porcentaje muy elevado y casi absoluto de abortos.

Los huevos alargados son aquellos en los que predomina el diámetro longitudinal, mientras que el transversal se haya desviado ampliamente hacia el polo grueso. Este tipo de huevos se ha observado en ponedoras jóvenes, siendo la morfología más frecuente en los huevos correspondientes al comienzo de la pubertad; observando por otra parte, que la amplitud del diámetro transversal del huevo se va estableciendo a medida que las hembras adquieren plena madurez sexual.

Los huevos alargados no siempre deben desecharse en la selección preincubatoria, si bien es preferible eliminar aquellos en que dicha condición morfológica se encuentre muy manifiesta.

Los huevos tubulares son formas poco frecuentes que presentan una morfología alargada en la que los diámetros transversales tienen la misma amplitud opuesta en unos casos, mientras que otros obedecen a salpingitis (inflamación del oviducto) de origen medicamentoso. Los

huevos tubulares representan formas anormales en las que con frecuencia falta la yema y, en otros casos, la relación yema/clara se encuentra totalmente alterada.

Los huevos tubulares deben de ser eliminados sin ninguna reserva en la selección preincubatoria, ya que no tienen posibilidad alguna de éxito incubatorio.

4.1.2 DIÁMETRO Y PESO DEL HUEVO DE CODORNIZ

A continuación se exponen los valores normales correspondientes a los diámetros longitudinales y transversales del huevo de codorniz normal que arrojan un valor medio de:

DIÁMETRO LONGITUDINAL = 3,254 cm DESVIACIÓN TÍPICA = + 0,12

DIÁMETRO TRANSVERSAL = 2,41 cm DESVIACIÓN TÍPICA = + 0,24

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LONGITUDINAL-ANCHURA = 0,36

Parece ser que el desarrollo del diámetro transversal está en relación directa con el de la yema y en orden a tal fenómeno se explicaría el que a mayor desarrollo transversal del huevo, mejores condiciones de incubabilidad concurren en el mismo.

El peso del huevo de codorniz constituye una apreciación interesante, puesto que dicho valor influye notablemente, a las posibilidades de incubabilidad.

El peso del huevo, está relacionado con el grosor de la cáscara y en

cierto modo con la resistencia a la rotura, correlación que en el huevo de gallina tiene valores de $r = 0,919$ (41).

Entre los factores que deciden la densidad del huevo están el desarrollo de la cáscara, así como factores hereditarios. En el huevo de codorniz se ha comprobado que la densidad se reduce entre los 10 y 21 días sucesivos a la puesta en la proporción de 0,015 a 0,020 de la densidad total, respectivamente, si bien estas variaciones dependen de la humedad y temperatura ambiente.

Otros factores que influyen en el peso del huevo, son la alimentación de las reproductoras y la temperatura a la cual se encuentran las aves.

El peso del huevo disminuye al terminar el ciclo de puesta, así como al iniciarse el mismo, por otra parte se sabe que el envejecimiento del huevo, disminuye también el peso de los mismos, perdiéndose a través del tiempo de conservación, gas carbónico, amoníaco, sulfhídrico y nitrógeno, aunque las pérdidas de peso más notables corresponden a la evaporación de agua y reducción por consiguiente del volumen de la clara, yema y membranas.

Otra apreciación interesante del huevo de codorniz relacionada con la forma, dimensiones y peso, es el volumen del huevo, constante que puede determinarse con facilidad mediante valoración indirecta del volumen del líquido desalojado por el huevo problema al sumergirlo en agua.

Este dato es de gran valor puesto que, junto con el peso, nos señala claramente un índice importante para deducir las condiciones de incubabilidad de los huevos.

4.1.3 COLOR

El color del huevo de codorniz depende del material pigmentario segregado por el tejido glandular situado en las proximidades de la pseudovagina o segmento terminal del oviducto.

La pigmentación corresponde a una película que integra la cutícula de la cáscara. En la codorniz se refleja por manchas de color marrón oscuro distribuidas más o menos homogéneamente por toda la superficie del huevo.

Los huevos normales corresponden a los de más intensa pigmentación de modo que las áreas pigmentadas se hallen perfectamente delimitadas, siguiendo en orden a normalidad los huevos de pigmentación puntiforme (4) y, por último, los blancos o apigmentados.

4.1.4 RESISTENCIA DEL HUEVO

La resistencia del huevo depende en la codorniz, más que del espesor de la misma, del desarrollo de la propia cutícula que reviste interiormente a la cáscara o estrato calcáreo propiamente dicho.

Es evidente que la resistencia del huevo, así como su fragilidad, están influenciadas por las cantidades de calcio, fósforo y vitamina D suministrados en las raciones alimenticias de la codorniz, sin embargo, tanto en la gallina como en la codorniz, el bajo contenido de las raciones de manganeso reduce la resistencia a la rotura del huevo.

Por otra parte se ha comprobado, que la calcificación de la cáscara es independiente a la resistencia de la misma.

En términos generales, el huevo de codorniz es de mayor resistencia que el de gallina debiendo señalarse, que la fisuración o fractura de la cáscara, no implica solución de continuidad, puesto que las membranas subyacentes, dada su particular resistencia evitan la permeabilidad del huevo, por lo tanto para descascar el huevo de codorniz no es suficiente con fracturar la cáscara, como en el caso del huevo de gallina, sino que además se requiere la ruptura de las membranas, esto implica sin embargo, condiciones absolutamente desfavorables para la incubación.

4.2 ESTRUCTURA

La estructura del huevo de codorniz, en términos generales, es la misma que en el huevo de gallina y está integrado por los siguientes componenetes (Cuadro No.13)

Cuadro No. 13

Composición del huevo de codorniz

Componentes	Porcentaje del huevo
yema	43%
clara	46.1%
membranas	1.4%
cáscara	10.2%

4.2.1 CÁSCARA

La cáscara constituye un órgano complejo que limita físicamente el contenido del huevo del ambiente que le rodea. A través de la misma tienen lugar fenómenos biológicos de gran interés en el desarrollo embrionario.

En el huevo de codorniz, la cáscara se haya dividida, a su vez en: cutícula, cáscara propiamente dicha y membranas.

En el caso de la codorniz la cutícula parece ser que está integrada esencialmente por mucina, y escleroproteínas con gran cantidad de enlaces disulfurados, grupos sulfhídricos e indicios de fosfolípidos. Los análisis químicos de esta sustancia, indican un contenido de proteínas que se distinguen de las que integran las membranas por su particular contenido en glicina, tiroxina, lisina y cistina, con cierta cantidad de hexoxamina junto con fructosa, manosa y galactosa.

La cutícula que se encuentra atravesada por infinidad de poros, constituye un estrato fundamentalmente de naturaleza proteica, y de un grosor entre 0.03 a 0.07.

Las membranas ovulares forman dos láminas situadas debajo del plano calcáreo e íntimamente unidas en toda su extensión para separarse a la altura del polo grueso del huevo definiendo así la cámara de aire. En el huevo de codorniz el plano más externo es muy consistente, ofreciendo particular resistencia dado su gran contenido de queratina.

La membrana interna es finísima y su componente principal es la mucina, situada entre potentes mallas de escleroproteínas que contribuyen a dar resistencia a esta membrana.

El peso de las membranas en la codorniz equivale al 13% del peso total de la cáscara.

La membrana externa se une a la cáscara mediante penetración de sus fibras en la misma, definiendo la llamada área mamilar de Szuman, puesta de manifiesto fácilmente mediante la acción de ácidos y que más adelante se explicará.

La cámara de aire es absolutamente necesaria para el desarrollo del embrión y su posición junto al polo grueso del huevo hace posible el acceso del embrión a la misma. El tiempo que tarda en formarse dicha cámara, depende de la rapidez de enfriamiento del huevo. Sin embargo, en este fenómeno influye decididamente la humedad ambiental y la temperatura.

La composición química de las membranas ovulares, contiene en su matriz conjuntiva un 11% de proteínpolisacárido y un 70%, como mínimo de proteína, que a su vez, contiene escasa concentración de aminoácidos aromáticos y sulfurados.

La cáscara propiamente dicha o estrato calcáreo, limitada exteriormente por la cutícula e interiormente por las membranas, está integrada por una capa externa llamada esponjosa y otra interna o mamilar.

La capa esponjosa presenta gran número de canales microscópicos o poros en cuya estructura abunda una matriz fibrilar en la que se insertan formaciones calcáreas de fosfatos, carbonatos de calcio y magnesio, sin que estas sustancias inorgánicas adopten formas cristalinas definidas.

Su componente principal es el carbonato de calcio en cristales orientados de forma que sus ejes mayores resultan perpendiculares a la superficie externa.

La capa o área mamilar de Szuman, está integrada por numerosas prominencias más o menos cónicas llamadas mamilas que penetran en la membrana externa, dejando pequeños espacios o huecos aéreos muy comunicados entre sí. La mamila está integrada, en realidad, por un núcleo de materia orgánica, sobre el que se sitúa concéntricamente la sustancia inorgánica en forma de cristales de sustancia calcárea.

En la codorniz al igual que en la gallina, a medida que avanza la edad, se eleva el rendimiento en la producción de huevos y a su vez hay menor desarrollo en la cáscara, fenómeno que influye favorablemente en la capacidad de eclosión, mientras que los primeros huevos, así como los últimos correspondientes a un ciclo de puesta, ofrecen mayor desarrollo calcáreo y también menor porcentaje de eclosión.

En la codorniz se ha comprobado experimentalmente una relación directa entre el peso del huevo y el peso de la cáscara, que generalmente es de 10.

Peso medio del huevo= 9.6 g

Peso medio de la cáscara= 1.003 g.

4.2.2 CLARA O ALBUMINA

La clara representa una porción importante del huevo que procede no del ovario, sino del oviducto (segmento albuminoideo). Su naturaleza es muy heterogénea en relación con el segmento o grupo celular por el que pasa el complejo vitelino. En consecuencia dentro del albumen se pueden considerar cuatro fases distintas que, de fuera hacia adentro, son: clara fina que en la codorniz representan más del 20% de la clara total. Esta sustancia se pone en contacto con la membrana interna. En un plano más profundo, se encuentra la clara gruesa, dada su mayor densidad, en relación a la fracción albuminosa anterior. La clara gruesa representa el 30% del volumen total de esta sustancia.

Después se encuentran las chalazas y capa chalacífera, las chalazas,

representan una fracción de albúmina de gran viscosidad que queda a ambos lados de la yema formando sendos tirabuzones o formaciones retorcidas. Proporcionalmente, esta fracción está menos desarrollada en el huevo de codorniz en relación al de gallina.

La clara además del gran interés biológico y nutritivo desde el punto de vista comercial, representa un elemento que actúa como amortiguador del embrión frente a golpes y movimientos del huevo, permitiendo la posición correcta de la yema dentro del huevo, mientras, que por otra parte constituye un material imprescindible para el desarrollo del embrión.

4.2.3 YEMA O VITELO

La yema constituye la formación del huevo a nivel folicular y, en realidad, es la única fracción que merece estrictamente la denominación de huevo. Su origen es ovárico y es consecuencia de la selección de las células tecales y en particular granulosa que integran el folículo primario.

Constituye el material nutritivo por excelencia del embrión. La yema desde el punto de vista estructural, es un elemento de gran complejidad. Está integrada por estratos distintos que, partiendo de uno central (yema blanca), se distribuyen concéntricamente en capas blancas y amarillas alternativamente. En la parte superior y correspondiente al eje ecuatorial de la yema, se encuentra el complejo celular o blastodisco, móvil.

La naturaleza dispone que este producto debe ser primeramente utilizado por el embrión como material de organogénesis, mientras que, más adelante, en el proceso embrionario, se utilizará la albúmina como material mas bien de plasticidad o desarrollo. (15,27,33)

4.2.4 COMPOSICION QUIMICA DEL HUEVO DE CODORNIZ

Los componentes fundamentales del huevo de codorniz deben establecerse en clara y yema, así como las membranas.

Valor nutricional

Lo más destacable en la composición del huevo de codorniz, es su riqueza proteica, menor contenido de colesterol y riqueza mineral y vitamínica, comparado con el de gallina.

Los orientales, sobre todo los chinos y los japoneses, ya utilizaban el huevo de codorniz para dárselo a los ancianos y a los niños que tenían problemas de crecimiento.

Cuadro No.14

Composición mineral promedio del huevo de codorniz

Componentes minerales	% en peso	Componentes minerales	% en peso
CALCIO.....	0.08%	HIERRO.....	0.031%
FOSFORO.....	0.22%	MANGANESO.....	0.33%
CLORO.....	0.13%	COBRE.....	1.86%
POTASIO.....	0.14%	YODO.....	0.09%
SODIO.....	0.13%	MAGNESIO.....	0.04%
AZUFRE.....	0.19%		

Cuadro No.15

COMPARACIÓN DEL HUEVO DE CODORNIZ VS HUEVO DE GALLINA.

FRACCION	PESO/100g	PROTEINAS	GRASA	CARBOHIDRATOS	CENIZAS
HUEVO FRESCO DE GALLINA	100%	11.3	9.8	2.7	11.7
CLARA	58	11.0	0.2	0.9	0.8
YEMA	31	16.0	29.2	0.6	2.0
CASCARON	11	----- ---	----- --	----- ---	----- ---
HUEVO FRESCO DE CODORNIZ	100%	13.30	6.24	3.3	1.45
CLARA	46.1	11.29	0.43	0	0.76
YEMA	42.3	15.35	21.30	0.3	1.35
CASCARON	11.6	----- ---	----- --	----- ---	----- ---

Fuente (4), (21)

La proteína resulta de calidad superior debido a que contiene un mayor contenido en aminoácidos que los procedentes del huevo de gallina.

4.4 PRODUCCION NACIONAL DE CODORNIZ

En México, la coturnicultura se encuentra en una fase inicial, sobre todo en cuanto a la explotación de tipo industrial se refiere. En el año de 1977, la Dirección de Avicultores y Especies Menores, creó el Programa Nacional de Coturnicultura con el objeto de fomentar esta especie. Sin embargo, fueron pocos los logros que se obtuvieron, desapareciendo después esta dirección, ya que el consumo de la especie era muy limitado. Por tal razón es que no existe ninguna dependencia oficial que tenga cifras oficiales relacionada a la producción anual del huevo y carne de codorniz ni del consumo per cápita por habitante. (34).

Visitando directamente a diversos productores de codorniz en diferentes estados de la República Mexicana como Morelos, Edo. de México, San Luis Potosí y Morelia, se obtuvieron las cifras estimativas de producción del huevo y carne de codorniz que a continuación se presentan.

Cuadro No.17

Productores y producción de carne y huevo de codorniz

PRODUCTORES	PRODUCCION MENSUAL DE CARNE (CABEZAS)	PRODUCCION MENSUAL HUEVO (UNIDADES)
GRUPO DE GRANDES	35,000-15,000	+ de 500,000
GRUPO DE MEDIANOS	15,000- 5,000	150,000- 60,000
GRUPO DE PEQUEÑOS	MENOS DE 5,000	MENOS DE 60,000

Fuente: (10,12)

Los de productores de carne y huevo se agrupan en grandes, medianos y pequeños de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro No.18

No. de Productores de acuerdo a su producción

PRODUCTORES	No.DE PRODUCTORES CARNE	No. DE PRODUCTORES HUEVO
GRANDES	4	8
MEDIANOS	12	20
PEQUEÑOS	40	40

FUENTE: (10,12)

4.5 ANALISIS DE COSTOS

A continuación se expone el análisis de costos para la producción de huevos de codorniz con una población de 600 codornices ponedoras, con una postura del 90% obteniéndose 540 huevos diarios tomando en cuenta que la codorniz puede poner 365 huevos o más al año.

Inversión

10m ² de sala a \$500.00 m ²	= \$5000.00
Plantel de 600 ponedoras y 30 jaulas	= \$5400.00
600 codornices ponedoras a \$6.90	= \$4140.00

Producción de 600 ponedoras x 90% de postura = 540 huevos	
por día x 365 = 197,000 huevos anuales a \$0.24	= \$47,280
Costo de alimento por huevo 40g por codorniz diariamente	
X 365 días x 600 codornices = 8,760Kg a \$1.32 el Kg	= \$11,563.20
Costo por manejo; 2hr diarias a \$7.50	
la hora x 365 días	= \$5,476.00
Reposición del 50% anual de ponedoras	
300 ponedoras a \$6.90 c/una	= \$2070.00
Insumos; luz, calefacción, vitaminas.	= \$3500.00
Gastos por venta; Transporte, envase.	= \$ 850.00
	<hr/>
	\$23458.00
Producción - Gastos	= \$23821.80

El cálculo anterior contempla un plantel a nivel doméstico, con pocas baterías y pocas aves. La inversión para este análisis se pagará en 7 ½ meses.

Para una producción comercial de 5,000 codornices se obtendría una utilidad de \$195,485.00 anuales.

A continuación se expone el análisis de costos para la producción de huevos de gallina con una población de 600 gallinas ponedoras, con una postura del 90% obteniéndose 162 huevos diarios, ya que la gallina produce a lo más 180 huevos al año.

Inversión

10m2 de sala a \$500.00 m2	=	\$ 5000.00
Plantel de 600 ponedoras y batería corrida		
Para 600 gallinas	=	\$ 5400.00
600 Gallinas ponedoras a \$6.00	=	\$ 3600.00
		\$ 14000.00
Para 600 ponedoras X 90% postura	=	97200 huevos
97200 huevos a \$0.47 el huevo	=	\$ 46170.00
Costo de alimento	=	\$ 18711.00
Costo por manejo		
2hrs a \$7.50 X 365	=	\$ 5475.00
Reposición del 50% anual de ponedoras (a \$6.00 c/ave)	=	\$ 1800.00
Gastos: Luz, Calefacción, Vitaminas	=	\$ 4500.00
Gastos de venta: Transporte y envase	=	\$ 850.00
		\$ 31336.00
Utilidad	=	\$ 14834.00

La inversión se paga en 11½ meses

Con este pequeño análisis podemos concluir, que hay un margen de utilidad mayor en la producción de huevo de codorniz comparado con el de gallina, por lo cual se sugiere la explotación masiva de codorniz en México.

5.DIVERSAS OPCIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL HUEVO DE CODORNIZ.

Un aspecto importantísimo de la coturnicultura es la producción del huevo. La producción económica de los mismos se basa en la capacidad de puesta de los animales en explotación. Es evidente que la *Coturnix coturnix var. japónica*, cuenta con un basamento fisiológico que le permite una capacidad sexual de puesta y procreación superior de momento a cualquier otra ave conocida. (1,6)

Los huevos de aves son ingredientes importantes en alimentos tales como mayonesas, aderezos, pasteles, cremas, tallarines y dulces. Su popularidad como alimento humano es debido al hecho de que sus componentes son altamente nutritivos y debido a sus propiedades funcionales (capacidad de coagulación, espumante, y emulsificadora) son de gran importancia en la estructura y estabilidad de productos alimenticios y cosméticos. (4)

El huevo de codorniz representa un alimento muy completo, si bien requiere de ciertas condiciones para su mayor digestibilidad y aprovechamiento como serían el batido y la ingestión simultánea con hidratos de carbono, alcanzándose un coeficiente de digestibilidad de las grasas del 96-97% (1,27).

De la composición química y fisiológica del huevo de codorniz antes señalada, se puede deducir el interés del mismo en la alimentación humana.

La producción de huevos de codorniz ofrece grandes posibilidades; una de ellas es vender el huevo entero que es suministrado para su comercialización, unas veces por pieza o en otros casos por peso.

La comercialización del huevo de codorniz tiene en el porvenir las mismas posibilidades que el huevo de gallina.

La comercialización exige dispositivos de embalaje que son idénticos a los utilizados para el mismo efecto en los huevos de gallina y puede contar con los mismos métodos de distribución y conservación que en el caso de los huevos de gallina. La conservación por refrigeración, ofrece grandes perspectivas. Otra ventaja del huevo de codorniz es que resiste mucho más tiempo la conservación natural y la contaminación a través del ambiente, gracias al particular desarrollo de las membranas testáceas, lo cual explica asimismo la gran resistencia a la rotura de la cáscara, como se vió en el capítulo 4 (1,16,27).

Otra posibilidad para la comercialización del huevo de codorniz es la industrialización del mismo por medio de la industria de conservas.

Este aspecto ofrece gran interés a fin de preparar productos envasados en cristal o plástico, que contienen huevos pelados, cocidos y sumergidos ya sea en una vinagreta o en una mezcla conservadora a base de líquidos isotónicos estériles de acción bacteriostática. De tal modo que los huevos se mantendrán perfectamente íntegros y brillantes. (27)

El huevo así conservado, ofrece gran interés culinario en la preparación de recetas de fácil realización para hoteles, restaurantes, bares, e incluso para el ama de casa en la preparación de botanas.

En la India, Singh y Panda en 1991 (27), relizaron algunos estudios para conocer el efecto del empaque de huevos de codorniz en escabeche bajo atmósfera controlada. El experimento consistió en lo siguiente:

A los huevos cocidos y pelados previamente, se les agregó una solución que contenía 50% de vinagre, 8% de sal común, 0.02% de tartrazina, 2% de una mezcla de especia (cumin, chile rojo 20% de cada uno de ellos, anís, cardamomo, canela y pimienta negra 7.5% de cada uno), dejaron sazonar los huevos y la solución por 48 horas y después fueron empaquetados en bolsas de poletileno de alta densidad con y sin solución bajo atmósfera modificada (vacío con gas nitrógeno). Su calidad fue evaluada durante 9 meses en almacenamiento a temperaturas de 19-30°C y una humedad relativa de 36-84%. Los resultados mostraron una pérdida muy insignificante en el peso del huevo y el pH se mantuvo en 4.26 durante el periodo de almacenamiento.

La atmósfera controlada retardó la autooxidación lipídica asociada al deterioro de sabores. No hubo presencia de coliformes, anaerobios, salmonella o estafilococos en las muestras.

En 1992 Raikhy y Bawa (32) hicieron un estudio para conocer la calidad y aceptabilidad de huevos de codorniz encurtidos en aceite y especias.

La preparación consistió de una solución al 3% de ácido cítrico, ácido láctico, ácido tartárico o acético y 10% de sal. La evaluación sensorial demostró que los productos hechos con ac. láctico y tartárico junto con 10% de sal, especias, condimentos y aceite, fueron aceptables.

El almacenamiento de los productos no afectó los atributos sensoriales.

En 1993, Kulkarni, Nagal, Thakur y Manuja (20), trabajaron sobre la preparación y almacenamiento estable de huevos de codorniz encurtidos.

El método de preparación y estabilidad de los huevos de codorniz se realizó utilizando los siguientes ingredientes:

Vinagre blanco, agua, sal, especias(anís, chile rojo, cardamomo, canela, clavo, cumín, pimienta negra , jengibre y ajo. La solución se hirvió por 10 minutos y se vació sobre los huevos previamente cocidos y pelados, en frascos de polietileno de alta densidad. El almacenamiento se llevó a cabo bajo diferentes condiciones de humedad relativa y temperatura.

Se almacenaron a 25°C y 60% de humedad relativa por un lado y bajo refrigeración (6 °C) y 80 % de humedad relativa por otro. La cuenta total de microorganismos en las muestras almacenadas a temperatura ambiente fué menor de 10^5 y casi despreciable en las muestras almacenadas bajo refrigeración. Levaduras y hongos estuvieron ausentes en todas las muestras. Los parámetros sensoriales no tuvieron

diferencias significativas para las muestras durante todo el período de almacenamiento. Todas las muestras resultaron moderadamente aceptables a muy aceptables, aunque las muestras refrigeradas fueron las preferidas por los panelistas.

Se concluyó que los huevos de codorniz encurtidos, pueden ser almacenados durante 3 meses en frascos de polietileno de alta densidad a temperatura ambiente o de refrigeración sin sufrir alteraciones indeseables.(18)

Otro aprovechamiento que se le dá al huevo de codorniz en algunos países Orientales como China, consiste en la preparación de bebidas ricas en proteínas, en seguida se mencionan algunas preparaciones.

Egal en 1985 (12) en Bélgica patentó una bebida alcohólica enriquecida. La bebida contenía azúcares y huevo de codorniz en polvo entre otros ingredientes. Así la se preparó con 1.0 g de metilcelulosa como estabilizante, 4.0g de glicerol, 0.012g de p-hidroxibenzoato, 0.0028g de p-hidroxibenzoato de metilo, 8g de huevo de codorniz en polvo, 32g de azúcar invertido, 0.16g de ac. cítrico, 0.16g de hidroxitolueno de butilo, 17.36g de etanol, 0.136g de saborizante sabor plátano, 0.0027 de colorante, y agua para 170.0g. La suspensión fué estable y tuvo una vida de anaquel de 2 años.

Szep, Dede, Petres y Barati en 1987 (39), patentaron un método para preparar una bebida alcohólica con alto contenido protéico.

La bebida se prepara mezclando la emulsión de huevos de codorniz,

edulcorantes, los agentes saborizantes, alcohol, opcionalmente otras proteínas de origen animal o vegetal y elementos traza.

De esta manera se mezclan 2mg de sulfato de fierro, 2 mg de sulfato de zinc, 0.5 mg de óxido de manganeso, 1 mg de molibdato de amonio, 1 mg de sulfato de cobre, 10 g de ac. cítrico, 1 kg de sacarosa, 200 huevos de codorniz y se emulsifican con 200g de fosfolípidos de plantas, después se lleva a calentamiento a 50°C.

La preparación se mezcló con los elementos traza disueltos en 2.3 litros de vino de frutas conteniendo sacarosa y agentes saborizantes. Después se añadió agua a 10 Lt. para obtener una bebida dulce y saludable con un contenido de alcohol del 22.5%.

Wang en 1987 (40), patentó otra bebida con alto contenido de proteína. La suspensión consistió en huevos de codorniz en polvo, castaña china en polvo, sacarosa, saponinas de ginseng, polvo de Bastrodia elata, café, cocoa en polvo, compota de fruta de Crataegus pinnatifida, jugo de frutas, soya negra, harina de soya, harina de frijol rojo, harina de frijol verde y asparagina, tTodos estos ingredientes se mezclaron para dar una bebida instantánea y saludable.

En febrero de 1996, Goto, Masahiro y Ebisawa, Tomoyuki (16) patentaron en Japón un producto para pacientes alérgicos al huevo de gallina, hecho a base de huevos de codorniz obteniendo un producto de muy buen sabor y que no provocaba alergias a dichos pacientes.

El huevo de codorniz, también se utiliza en la industria de

cosméticos por la propiedad espumante que proporcionan las proteínas de su clara.

En los Estados Unidos de Norte América, se ha patentado un aerosol el cual contiene: huevos de codorniz, aditivos surfactantes, odorizantes, agentes protectores de luz, antisépticos como ácido bórico, ácido ascórbico, ácido salicílico, sulfonamidas, glycerol y polyetilenglicol entre otros compuestos.

En 1987 se desarrolló la U.S.PATENT 4'661,340. ESPUMA ESTABILIZADORA BASADA EN HUEVOS DE CODORNIZ. COMPOSICION PARA PROPOSITOS COSMETICOS.

La patente se refiere a composiciones cosméticas estabilizadoras, basadas en huevo de codorniz.

El objetivo de la patente es el de mejorar las composiciones espumantes de huevo de codorniz para propósitos cosméticos, en el cual los efectos biológicos visibles de los nutrientes que están presentes en los huevos de codorniz, están acompañados de estabilidad y vida de anaquel deseables.

Las composiciones cosméticas preparadas con huevos de gallina son conocidas (U.S. PAT. NOS.376,808; 1'566,271; 1'924,972;2'100,090; 3'483,008). Sin embargo es también conocido que el efecto cosmético del huevo de codorniz, es superior al de gallina puesto que el primero tiene mayor cantidad de yema, de materia seca y contenido de grasa.(Chem. Abstracts, 79;77108e/1973/). Especialmente el calcio, fósforo, molibdeno, vitamina A, fosfolípidos y ante todo lecitina son

también mayores que en el huevo de gallina.

El contenido considerable de vitamina A es importante en el tratamiento de personas que tienen deficiencia de esta vitamina y sufren de piel reseca.

Para obtener la composición cosmética de la patente antes mencionada, primero se hicieron varios experimentos con el fin de obtener una composición que tuviera un vida de anaquel duradera.

Se estudiaron composiciones cosméticas con diversos agentes antisépticos (ac. Bórico, ac. ascórbico, ac. benzóico, ac. salicílico), agentes antibacterianos (sulfonamidas, trimetoprim, sulfonamidas potenciadas) entre otros.

De acuerdo a la patente Hungara No. 174,863 (40), la conservación transitoria del huevo de codorniz se lleva a cabo por la adición de sorbato de potasio a un PH entre 4.8-5.4. El huevo obtenido puede ser almacenado de 4°- 8°C, pero es inestable a altas temperaturas o por un tiempo prolongado.

De acuerdo a esta patente, se alcanza una mejor estabilidad y excelente vida de anaquel de la composición cosmética espumante a base de huevos de codorniz, si la fórmula está constituida de 5-7% en peso de huevos de codorniz crudos y sin cáscara. 20-80% en peso de uno o más acarreadore/s/, 0-4% en peso de aditivo/s/, 0.1-1% en peso de uno o más agentes antisépticos y 1-3% en peso de uno o más sulfonamida/s/ potenciadas con trimetoprim en una proporción de /1:5/-/5:1/, además de

5-20% en peso de propelente.

Otro ejemplo del uso del huevo de codorniz en cosméticos es el siguiente:

Saijo patentó en 1977 en Japón una loción cosmética que contiene agua, etanol, glicerol, alkali, clara de huevo y extracto de pepino. Esta loción es efectiva contra el acné y las arrugas. Los mejores resultados se obtienen con la siguiente preparación:

18.98g de agua, 9.5g de etanol, 9.5g de glicerol, 0.02g de alkali, 37.0g de clara de huevos de codorniz y 25% en peso de extracto de pepino.

En octubre de 1995, Betend, Dit Bon Michel y Roche, Christian patentaron una fórmula cosmética a base de huevos de codorniz y que sirve de tratamiento contra desórdenes de la piel. La formulación contiene huevo de codorniz liofilizado (18.75%), estereato de magnesio (37.5mg), celulosa microcristalizada (973.5), y lactosa (6318.75 mg), todo esto disuelto en 100 ml de agua obteniéndose un líquido lechoso el cual mezclado con una emulsión cosmética se obtiene un fluido blanco, el cual tiene mucha eficacia contra desórdenes de la piel.

6. Conclusiones

De la recopilación bibliográfica realizada acerca de la codorniz y sus subproductos, se observan algunas alternativas de industrialización para el huevo de codorniz, debido a su composición, su huevo presenta propiedades de alto valor nutritivo, ya que la proteína del mismo, resulta superior a la de otras aves debido a su mayor riqueza en aminoácidos, además el contenido de colesterol es menor, por lo que puede representar también una alternativa interesante para la preparación de alimentos y bebidas enriquecidas.

Así mismo, el alto contenido de lecitina en la yema tiene un efecto cosmético importante en la permeabilidad de las paredes celulares y favorece la absorción de sustancias activas (ejemplos en Anexo I).

Desde el punto de vista económico, la ventaja para la industrialización del huevo de codorniz se sustenta en que el costo de producción del huevo de codorniz (Capítulo 2), es muy bajo debido al metabolismo acelerado de la codorniz, esta pone diariamente un huevo, lo que da como resultado que la inversión hecha se recupere rápidamente y sea un negocio rentable.

Se concluye de lo recopilado aquí que el desarrollo de la coturnicultura en nuestro país es altamente factible debido a las condiciones climatológicas existentes en el mismo, y además porque la reproducción y cría de la codorniz se pueden llevar a cabo en instalaciones de dimensiones pequeñas y con poca inversión de capital.

Para el momento actual de imprescindible desarrollo tecnológico, todo intento humano dirigido a investigar, descubrir o/y desarrollar fuentes alimenticias, inevitablemente culminará en éxitos, toda vez que el nuevo producto cumpla las dos condiciones fundamentales del mercado; ser apto y de costo accesible a todo público. Su divulgación y adopción misma será luego una consecuencia inevitable.

Por lo tanto de este trabajo se concluye que es importante que se promueva la explotación y cría de la codorniz.

BIBLIOGRAFIA

1. Alquati IH, 1973, "ASI SE CRIA LA CODORNIZ". 5a Ed. Molte Grande Argentina, 30-56p.
2. Anónimo. 1987. DIRECCION GENERAL DE AVICULTURA Y ESPECIES MENORES. Vol. 2(1) 15-35.p
3. Anglet S.A., Wilson H.R., Ery J.L., 1976, Acceptability of pickled quail eggs, Journal Food Science, vol.41, 449p.
4. Barbosa G.N., Santa C.C.M.M., Freitas P.C., Madeiros B de., 1973, Nutritive value of eggs of *Coturnix japonica*, Rev. Brasil. Pesqui. Med. Biol, vol 6(1-2), 77-81p.
5. Bedulevich T.S., Aleksandrova N.N., Davydova V.L., Gorshkov A.I., 1970., Food and biological values of quails eggs, Organizm Sreda, Mater. Nauck Doaf. Gig. Kafedr, vol (1), 201-5p.
6. Betend, D.B.M., Roche C., 1997, FR Patent 2,740,041.
7. Bissoni E, 1975, "CRIA DE LA CODORNIZ". Ed. Albatos, Buenos Aires Argentina, 11-25, 36-48p.
8. Bitmand J., Wood D.L., 1980. Cholesterol and cholesteryl esters of eggs from various avian species, Poultry Science, vol (59), 2014-2023p.

9. Bulgarian-Standard, . BSD 10946-73, 5p.
10. Caravantes D.A.I., 1987. "DESARROLLO Y PERSPECTIVAS DE LA CRIA Y EXPLOTACION DE LA CODORNIZ EN MEXICO", Tesis. FES. Cuautitlán.
11. Egal V.K.V., 1985 . Enriched alcoholic bevarages. Patente BE 902,938
12. González S.J.R., 1980. Codorniz de excelente calidad se produce en la Capilla, Rev. Visión. Nov. 11-14p.
13. Gonzáles S.J.R., 1995, Finca La Capilla criadero de codornices, Rev.México Ganadero. Abril 34-40p.
14. Goto M, . Eisawa T., 1997. JP Patent 97,224,556
15. Guichard A., Sheido D., Haffen K., 1980. Comparative study in steroidogenesis by quail and chicken embryonic gonads in orogan culture, Journal of Steroid Biochemistry, vol(12), 83-87p.
16. Kiosseoglou VD, "EGG YOLK".
17. Kricsfausay N., Zavodszky S.A., Rakoczi J., Halmos J., 1987. Patente U.S. 4'661,340.
18. Kulkarni V.,V., 1993. Preparation and storage stability of pickled poultry eggs, Journal of Food Science and Technology, India vol 30 (6), 440-41p.

19. León P.F., Quintana L.J.A., 1989, "LA CODORNIZ", granja experimental avícola y bioterio. Fac. Med. Vet y Zootecnia. UNIVERSIDAD DE CHAPINGO
20. Lucotte G, 1980, "LA CODORNIZ, CRIA Y EXPLOTACION". 2a Ed. Ediciones Mundi Pilsen, 1-14, 23-45, 56-64.
21. Lyannakopoulos A., Tsezveni G.A.S., 1986. Quality Characteristics of quail eggs, British Poultry Science , vol (27), 171-176p.
22. Manuales para Educación Agropecuaria, 1982, "AVES DE CORRAL". Ed. Trillas México, 3-12, 35-43p.
23. Morales B.R., 1988, "MANEJO DE LA CODORNIZ", Síntesis Avícola. 12-45p.
24. Obretenova N., Kepova D., Tevekelev D., 1979. Chemical composition of quail eggs, Petrovak, Izv. Inst. Khranane, Bulg. Akad. Nauk , vol(11), 21-33p.
25. Panda B., Singh R.P., Shrivastav A.K., 1979. Processing and preservation of quail products, Poultry Guide, vol 16(11), 85-97p.
26. Panda B., Singh R., 1991. Effect of modified atmosphere packaging on the keeping quality of pickled quail eggs, Indian Food Packer, vol 45 (3), 77-80p.
27. Pérez y Pérez F, 1974, "TRATADO DE COTURNICULTURA", Zaragoza 7a Ed. Editorial Científico-Médica. España 2-5, 14-23, 37-58.

28. Pilara V.M., Villanua L., 1988. Cholesterol determination in eggs from different species of birds, *An Bromatol*, vol 40(2), 327-50p.
29. Potter, 1975 "CIENCIA DE LOS ALIMENTOS"
30. Raikhy J., Bawa A.S., 1992. Studies on pickled chicken eggs, *Journal of Food Science and Technology, India*, vol 29(4), 246-48p.
31. Sachder A.K., Ahuja S.D., Ram G., 1989. Feed consumption egg production and egg quality traits as influenced by cage-tier locations of japanese quail, *Indian Journal of Animal Sciences*, vol 59(7), 860-65p.
32. Saijo S., 1995. "COSMETIC LOTIONS", *Patente Kokai 77, 76, 442*.
33. Sally E.S., 1983. The oviduct egg shell pigmentation, *Poultry Science*, Vol (62), 3955-3963.
34. Santos R.J.L., 1992. "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION DE CODORNIZ JAPONESA". UAM Xochimilco. 1992.
35. Trimeche A., Marc A., Philippe R., 1997, *Cryobiology*, vol 34 (4), 385-393p.

36. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 2000 "BOLETIN MENSUAL DE INFORMACION BASICA DEL SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL". Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Inf. Agropecuaria, forestal y de fauna silvestre.
37. Szep J., Dede L., Petres S., Barati P., 1994, "METHOD FOR PREPARING PROTEIN-HIGH ALCOHOLIC BEVERAGES", Patente CN 85,107,842.
38. Wang S., 1995. "MANUFACTURE OF QUAIL EGG PROTEIN CONTAINING DRINK", Faming Shuanli Shenging Gongkai , Patente CN 86,104,07.
39. William S., Awen J., 1977. "EGG SCIENCE AND TECHNOLOGY" 2a. ed. c INC. Westart Connecticut, 24-46p.

ANEXO I

Fórmulas para cosméticos hechos a base de huevo de codorniz
EJEMPLO 1

ESPUMA EN AEROSOL PARA ACONDICIONAR LA PIEL DE LA CARA DE LA MUJER	
Componen	Cantidades partes en peso
Huevos de codorniz	
/fluidonatural	55.000
Acido esteárico	1.260
Acido mirístico	0.308
Trietanolamina	1.232
Glicerol	1.120
Agua/desmineralizada	
Por intercambio iónico/	23.580
Odorante	0.100
beta-feniletanol	0.100
p-hidroxybenzoato	
de metilo	0.100
Trimetoprim	0.300
Sulfametoxazol	1.500
Carbowax/polioxy	
etilen glicol, peso molecular 300/	0.600
Propelente/difluoro	
dicloro metano/	14.800
-----	--
PesoTotal	100.000

Ac. mirístico, ac. esteárico y miristato de isopropilo se derritieron por calentamiento en un baño de agua a temperatura de alrededor de 70°C/fase acuosa/.

El glicerol y trietanolamina fueron añadidos al agua, la mezcla fue calentada a 60°-70° C, el p-hidroxibenzoato de metilo fue disuelto y la mezcla así obtenida /fase acuosa/ se fue añadiendo bajo agitación. La emulsión se agitó hasta que se enfrió, después se agregaron los huevos de codorniz homogenizados, odorante, beta-feniletanol y la solución de trietoprim y sulfonamida formada con 0.6g de Carbowax 300 y 0.4 g de

agua .

La emulsión que se obtuvo fue vaciada en frascos de aerosol, los cuales se cerraron herméticamente y el propelente se introdujo. La composición así obtenida tiene una vida de anaquel de 2 años.

EJEMPLO 2

ESPUMA EN AEROSOL PARA ACONDICIONAR LA PIEL DE LA CARA DEL HOMBRE	
Componentes	Cantidades partes en peso
Huevodecodorniz /liofilizado/fluido completo	21.50
Acido mirístico	0.48
Acido esteárico	1.95
Aceite de oliva	21.50
Trietanolamina	1.90
Miristato de isopropilo	0.67
Agua destilada	33.50
Odorante	0.10
beta-Fenilpropanol	1.00
p-hidroxybenzoato de metilo	0.50
Carbowax 300	3.60
Trimetoprim	0.30
Sulfa-cloropiridazina	1.50
Propelente	12.00

Peso Total	100.00

El procedimiento fue el mismo que se describió en el Ejemplo 1.

La composición así obtenida pudo ser almacenada hasta por 2 años.

EJEMPLO 3

Componentes	ESPUMA	EN	AEROSOL	ACONDICIONADOR	DEL	CUERPO
	Cantidades partes en peso					
Huevo de codorniz /liofilizado y fluido enriquecido con yema de huevo						10.00
Wool-fat						1.65
Acido esteárico						1.10
Emulgade 1000/ mezcla de 80% de alcoholes grasos saturados y 20% de alcoholes grasos de eter de poliglicol						2.00
Propilenglicol						2.15
Trietanolamina						0.50
Glicerol						2.00
Colágeno/solubilizado/ Odorante						3.00 0.60
Agua destilada						47.40
beta-Feniletanol						0.60
Acido sórbico						3.00
Carbowax 300						6.00
Trimetoprim						2.00
Sulfa-cloropiridazina						1.00
Propelente						17.00
<hr/> Peso Total						100.00

La wool-fat, el ac. esteárico y el emulsor/Emulgade 1000/ fueron derretidos a 60°-70°C/fase aceite/. El propilenglicol, glicerol y trietilamina se añadió a la mitad del agua total y esta mezcla se calentó cerca de la ebullición. La fase acuosa que se obtuvo fue añadida a la fase aceitosa todavía tibia bajo agitación y la emulsión se enfrió bajo agitación también. A la emulsión ya fría se le agregó el colágeno y los demás compuestos mezclándolos como se describió en los ejemplos anteriores.

La composición obtenida puede almacenarse por 2 años.

EJEMPLO 4

ESPUMA EN AEROSOL PARA SHAMPOO Y ACONDICIONADOR PARA EL CABELLO	
Componentes	Cantidad partes en peso
Huevo de codorniz/ huevo liofilizado y enriquecido con clara	10.00
Tego-Betain L7/amino alquil betaina de acidos grasos	15.00
Polivinilpirrolidona	0.50
Fenopon TC42/sulfoalquilamida/	17.00
Agua destilada	34.55
Odorante	0.50
beta-feniletanol	1.00
Carbowax 300	2.10
Trimetoprim	1.05
Sulfacloropiridazina	1.30
Propelente	17.00

Peso Total	100.00

La polivinil pirrolidona, Tego-Betain L7, y el Fenopon TC42 fueron disueltos en la mitad del total del agua a 60°- 70°C. Después se enfriaron y se añadieron bajo agitación suave, el huevo liofilizado, los demás componentes y la otra mitad del agua que restaba. El procedimiento restante es como se describió en el Ejemplo 1.

La composición obtenida también pudo ser almacenada por 2 años.

EJEMPLO 5

ESPUMA EN AEROSOL PARA BAÑOS DE SOL	
Componentes	Cantidad partes en peso
Huevo de codorniz/fluido/	15.00
Trietanolamina	3.43
Sorbitol/70% en solución/	3.43
Carbopol 934/ac. poliácrico/	0.10
Wool-fat	1.36
Miristato de Isopropilo	1.60
Alcohol cetílico	0.15
Ac. esteárico	4.15
Agua destilada	42.38
Ac. sulfónico 2-hidroxy-4-metoxi-benzofenona	2.00
Odorante	0.50
beta-feniletanol	0.50
Carbowax 300	7.20
Trimetoprim	0.20
Sulfa-cloropiridazina	1.00
Propelente	15.00

Peso Total	100.00

El Carbopol 934 y el ácido sulfónico-2-hidroxy-4-metoxi-benzofenona, fueron disueltos y dispersados en una mezcla de agua, sorbitol y trietilamina por calentamiento a 60° -70° C/fase acuosa/.

El wool-fat, el miristato de isopropilo, el alcohol cetílico y el ácido esteárico, fueron derretidos en baño de agua, y esta mezcla se añadió a la fase acuosa a una temperatura entre 60°-70°C. Después se enfrió, y los demás componentes fueron añadidos a la emulsión con el mismo procedimiento ya descrito.

La composición obtenida se almacenó hasta por 2 años.

EJEMPLO 6

ESPUMA EN AEROSOL PARA SHAMPOO	
Componentes	Cantidad, partes en peso
Huevo de codorniz/liofilizado	5.00
Tego-Betain L7	18.00
Polivinilpirrolidona	0.50
Fenopon TC42	19.00
Agua destilada	28.90
Odorante	0.50
Colágeno/solubilizado/	2.00
Ac. bórico	1.00
Carbowax 300	2.10
Trimetoprim	0.80
Sulfametoxazole	2.20
Propelente	20.00

Peso Total	100.00

Se sigue el procedimiento como en el Ejemplo 1.

Tabla No. 1 Estabilizadores utilizados en las composiciones cosméticas

ESTABILIZADORES		
Tipo	Cantidad en partes en peso	Periodo de estabilidad en semanas
Ac. bórico	4	1
Ac. sorbico	4	1
Ac. benzóico	4	1
Ac. p-hidroxibenzoico	4	1
p-hidroxibenzoato de metilo	4	2
Ac. salicílico	4	2
p-hidroxibenzoato de etilo	4	2
p-hidroxibenzoato de propilo	4	3
p-hidroxibenzoato de butili	4	2
p-hidroxibenzoato de benzilo	4	2
beta-feniletanol	4	3
beta-fenilpropanol	4	4
beta-fenilbutanol	4	2
Ac. bórico	2	2
beta-feniletanol	2	
p-hidroxibenzoato de metilo	1	3
beta-fenilpropanol	3	
Trimetoprim	4	4
Sulfametoxazol	4	5
Sulfa-metoxipiridazina	2	5
Sulfametoxazol	2	
Sulfa-cloropiridazina	4	4
Trimetoprim	1	8
Sulfadiazina	3	
Sulfadimidine	2	
Sulfa-metoxidiazina	2.2	12
Trimetoprim	0.8	
Sulfatiourea	4	2
Sulfaguanidina	4	6
Trimetoprim	0.7	12
Sulfametoxazol	3.3	
Trimetoprim	3	10
Sulfa-cloropiridazina	1	
Ac. Bórico	0.3	
beta-feniletanol	0.7	104*
Trimetoprim	1	
Sulfa-cloropiridazina de sodio	2	
Ac. sórbico	1	
Trimetoprim	0.5	100*
Sulfametoxazol	2.5	
Ac. benzóico	0.2	
Ac. salicílico	0.8	100*
Trimetoprim	2.5	
Sulfametoxazole	0.5	
Ac. p-hidroxibenzoico	0.1	
beta-fenilbutanol	0.9	104*
Trimetoprim	1.5	
Sulfa-metoxipiridazina	1.5	
p-hidroxibenzoato de metilo	0.5	
beta-fenilpropanol	0.5	104*

Continuación de la tabla No.1

ESTABILIZADORES		
Tipos	Cantidad partes en peso	Período de estabilidad en semanas
Trimetoprim	1	
Sulfadiazina	2	
p-hidroxibenzoato de etilo	1	
Trimetoprim	0.5	104*
Sulfadiamidina	2.5	
p-hidroxibenzoato de propilo	0.1	
Ac. bórico	0.3	
beta-feniletanol	0.6	104*
Trimetoprim	0.6	
Sulfa-metoxidiazina	0.8	
Sulfametoxazol	1.6	
p-hidroxibenzoato de benzilo	1	
Trimetoprim	2	96
Sulfatiourea	1	
Ac. Salicílico	0.1	
beta-fenilbutanol	0.3	
p-hidroxibenzoato de metilo	0.6	100
Trimetoprim	1.5	
Sulfaguanidina	1.5	

*Las composiciones permanecen estables después de 2 años/104 semanas/

ANEXO II

GLOSARIO

Baterías de puesta: Se refiere a las jaulas en donde se cría a los animales.

Cama de crianza: Se refiere al acondicionamiento del piso con paja o algún otro material absorbente para que ahí se críen las aves en la etapa de desarrollo.

Chalazas: Filamentos que sostienen la yema del huevo en medio de la clara.

Galpón o nave: Es la sala o cuarto acondicionado para las aves.

Postura: Es la acción de las aves de poner huevos.

Rebatibles: Se refiere a que se pueden quitar

Roll-Away: Es un dispositivo que permite que la jaula tenga cierta inclinación para que los huevos rueden hacia afuera y queden fuera del alcance de las patas y pico de los animales.

Ventanales rebatibles: Se refiere a ventanales que se quitan según las necesidades de ventilación.