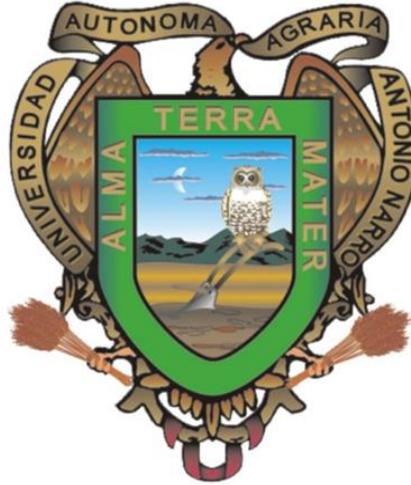


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal



MANEJO, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DEL HUEVO DE PLATO

POR:

FERNANDO IVAN GARCIA MAYNEZ

MONOGRAFIA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREON, COAHUILA

JUNIO 2012

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal



MANEJO, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DEL HUEVO DE PLATO

POR:

FERNANDO IVAN GARCIA MAYNEZ

MONOGRAFIA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MVZ. JESUS CAETA COVARRUBIAS

ASESOR PRINCIPAL

MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

COORDINADOR DE LA DIVISION DE  
CIENCIA ANIMAL

Coordinación de la División  
de Ciencia Animal

TORREON, COAHUILA

JUNIO 2012

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal



MANEJO, PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DEL HUEVO DE PLATO

MONOGRAFIA

PRESENTADA POR:

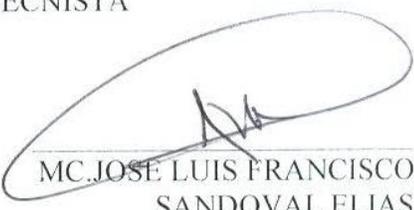
FERNANDO IVAN GARCIA MAYNEZ

ELABORADA BAJO LA SUPERVISION DEL COMITE DE ASESORIA Y  
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

  
MVZ. JESUS GAETA COVARRUBIAS

PRESIDENTE

  
MC. JOSE LUIS FRANCISCO  
SANDOVAL ELIAS

VOCAL

  
MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS

VOCAL

  
MVZ. RODRIGO ISIDRO  
SIMON ALONSO

VOCAL SUPLENTE

TORREON, COAHUILA

JUNIO 2012

## **INDICE**

<b>TEMA</b>	<b>PAG.</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS Y GRAFICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>6</b>
<b>1.-IMPORTANCIA DE LA PRODUCCION DE HUEVO EN MEXICO.</b>	
<b>1.1.- Origen de la Gallina.....</b>	<b>7</b>
<b>2.- CLASIFICACION.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.- Líneas Pesadas.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.- Líneas Ligeras.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.- Líneas de Doble Propósito (Semipesadas).....</b>	<b>9</b>
<b>3.- LINEAS COMERCIALES DE GALLINAS PRODUCTORAS DE HUEVO PARA PLATO.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.- Líneas Productoras de Huevo Blanco.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.- Líneas Productoras de Huevo Marrón.....</b>	<b>10</b>
<b>4.-PARAMETROS DE PRODUCCION DE LA GALLINA PRODUCTORA DE HUEVO PARA PLATO.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.- Ligeras.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2.- Semipesadas.....</b>	<b>12</b>
<b>5.- FACTORES QUE DETERMINAN EL PESO DEL HUEVO.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1.- Peso Huevo y Numero de Huevos.....</b>	<b>14</b>

<b>5.2.- RECRÍA: Efecto del peso corporal sobre el peso.....</b>	<b>17</b>
<b>6.- EFECTO DEL ESTÍMULO LUMINOSO AL INICIO DE LA FASE DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1.-POSTURA: Efecto de la iluminación sobre parámetros productivos.....</b>	<b>23</b>
<b>6.2.- Importancia de la luz.....</b>	<b>25</b>
<b>6.3.- Fotoperiodo, Crianza y Postura. (Fisiología).....</b>	<b>26</b>
<b>6.4.- Programa de Iluminación.....</b>	<b>28</b>
<b>7.- FORMACION DEL HUEVO Y LA OVULACION.....</b>	<b>29</b>
<b>8.- CARACTERISTICAS SANITARIAS DEL HUEVO.....</b>	<b>32</b>
<b>9.- ESTRUCTURA DEL HUEVO.....</b>	<b>34</b>
<b>9.1.- Clasificación Sanitaria.....</b>	<b>37</b>
<b>9.1.1.- Huevos Rechazables.....</b>	<b>37</b>
<b>9.1.2.- Conservación.....</b>	<b>38</b>
<b>9.2.- EMPAQUETADO DEL HUEVO.....</b>	<b>38</b>
<b>9.2.1.- Marcado de los Huevos.....</b>	<b>38</b>
<b>9.3.- Recolección.....</b>	<b>39</b>
<b>9.4.- Requisitos para el Embalaje.....</b>	<b>40</b>
<b>9.5.- Requisitos para la conservación.....</b>	<b>40</b>
<b>9.6.- Requisitos para el transporte.....</b>	<b>41</b>
<b>9.7.-Almacenamiento.....</b>	<b>41</b>
<b>9.8.- Requisitos para la distribución.....</b>	<b>41</b>

<b>9.9.- Normas de Calidad de los huevos.....</b>	<b>42</b>
<b>9.10.- Características microbiológicas.....</b>	<b>42</b>
<b>9.11.- Consejos y normas de manipulación.....</b>	<b>43</b>
<b>10.- COMERCIALIZACION.....</b>	<b>43</b>
<b>11.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-159-SSA1-1996, BIENES Y SERVICIOS. HUEVO, SUS PRODUCTOS Y DERIVADOS. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>12.-CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>12.- BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>52</b>

## **INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS**

<b>TABLA</b>	<b>Pág.</b>
<b>01.Índices productivos de la gallina productora de huevo para plato...11</b>	
<b>1. Evolución de las producciones en gallinas ponedoras color marrón....13</b>	
<b>2. Diferencias de producción entre estirpes ligeras y semipesadas, 1992.13</b>	
<b>3. Comportamiento productivo en ISA BROWN durante 60 semanas....14</b>	
<b>4. Efecto del nivel de la PB del pienso en el peso del huevo.....15</b>	
<b>5. Efecto de la PB y Metionina en el peso del huevo.....15</b>	
<b>6. Efecto de la grasa sobre el peso del huevo.....16</b>	
<b>7. Efecto del ácido linoleico sobre el peso del huevo.....16</b>	
<b>8. Efecto del peso corporal a las 19 semanas sobre las producciones.....17</b>	
<b>9.Clasificación por gramajes de huevo según peso del ave a las 20 semanas.....18</b>	

**10. Efecto del peso a las 17 semanas sobre producción en ISA BROWN, 1993.....18**

**11. Relación de pruebas con diferentes nictámeros y su influencia sobre puesta, peso de huevo y calidad de cáscara.....23**

**GRAFICO** **Pág.**

**2. % XL, L, M, S, Según Inicio Puesta (52 Semanas).....19**

**3. Numero de Huevos a las 72 Semanas Según Inicio de Puesta.....20**

**4. Peso Huevo a las 72 Semanas Según Inicio de Puesta.....21**

**5. Masa Huevo a las 72 Semanas Según Inicio de Puesta.....21**

**6. Peso Corporal a las 72 Semanas Según Inicio de Puesta.....22**

**7. Influencia de la Temperatura Sobre Diversos Índices Técnicos.....24**

**1.- Cuadro Resumen.....25**

**FIGURA**

**3.- Promedio Per Cápita 2010.....45**

**4.- Estados Productores de Huevo 2010.....46**

**5.- Parvada Nacional 2010.....46**

**6.- Participación de la Avicultura en la Producción Pecuaria 2010.....47**

**7.- Producción de Huevo 2010.....48**

**8.- Valor de Producción de huevo 2010.....48**

**9.- Empleos que genera la Avicultura 2010.....49**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Ante todo agradezco a Dios por otorgarme la vida, haberme guiado y cuidado durante todos estos años, porque me ayudo en los momentos difíciles y gracias a el supe sacar adelante mi principal propósito que fue concluir mis estudios superiores satisfactoriamente, también por darme una familia maravillosa que siempre me ha apoyado en todo momento.**

**Les agradezco profundamente a mi madre, tíos y abuelos, por su ayuda tanto económica como moral que me brindaron, gracias por su paciencia.**

**A mi Asesor:**

**Al Doctor Jesús Gaeta, gracias por haberme guiado en el proceso de la elaboración de mi monografía, por sus consejos que me brindo.**

**Al Doctor Rodrigo Simon, gracias por su incondicional apoyo siempre y en todo momento. Por sus muy buenos consejos. Gracias Doc.**

## **DEDICATORIA**

**A mis Abuelos**

**SR. Rafael Sánchez Serna (papa) y SRA. Carmen Heredia Caballero (yaya), por haberme inducido a terminar mi carrera, y haberme dado un regalo muy valioso en la vida..... Mis estudios.**

**A mi Madre y mi Hermano**

**SRA. Nilda Leticia Máynez Heredia y Enrique García Máynez, se los dedico de todo corazón.**

## **INTRODUCCION**

### **ORIGEN DE LAS AVES DOMESTICAS**

#### **1.- IMPORTANCIA DE LA PRODUCCION DE HUEVO EN MEXICO**

La avicultura es sin duda la rama de la ganadería con mayores antecedentes históricos en México, ya que desde antes del arribo de los españoles al continente Americano se practicaba la cría de aves decorral, principalmente de guajolote o pavo.

Con el arribo de los colonizadores, se introdujeron a los territorios conquistados razas y variedades de aves que fueron adaptadas a las condiciones de explotación de México, iniciándose la producción a baja escala, permitiéndose a los empleados de las haciendas el mantener aves para autoabastecimiento, lo cual se considera como el origen del actual sistema de traspatio o rural, practicado en amplias regiones marginales del país.

No es sino hasta 1920 en que se montan las primeras granjas con fines comerciales y para 1924, la entonces Dirección General de Agricultura y Ganadería, publica un manifiesto en el que da a conocer la constitución de un Comité Pro-Avícola que tenía como objetivo promover la cría y explotación de las aves con fines comerciales en todo el territorio nacional. Esta acción fue decisiva para el desarrollo avícola del país, instalándose pequeñas granjas con más de 3,000 aves, siendo éstas las bases de la avicultura comercial.

El esquema productivo predominante hasta la década de los años 50's se puede dividir en dos, las explotaciones de traspatio que atendían el mercado de las zonas rurales, pequeñas poblaciones y zonas rural-urbanas de las principales ciudades del país y las granjas de tamaño medio y pequeñas que atendían las zonas urbanas. El desarrollo de estas últimas se vio interrumpido por el brote Newcastle, el cual dio origen a una serie de acciones conjuntas entre autoridades y productores para el control de esta enfermedad y el

desarrollo de un intenso programa de fomento avícola, el cual marcó las bases para el desarrollo de la avicultura actual.

A partir de la segunda mitad de la década de los años 80's se observa un cambio importante en cuanto a los sistemas productivos, con una clara tendencia hacia la tecnificación, la cual ha venido reemplazando en gran medida al sistema Semitecnificado y al de Traspatio que se practicaba en áreas alejadas a las zonas urbanas en expansión.(1).

### **1.1. Origen de la Gallina**

El origen de las aves de corral se sitúa en el sureste de Asia. El naturalista británico Charles Darwin las consideró descendientes de una única especie silvestre, el gallo bankiva, que vive en estado salvaje desde India hasta Filipinas pasando por el Sureste asiático.

La gallina es uno de los primeros animales domésticos que se mencionan en la historia escrita. Se hace referencia al animal en antiguos documentos chinos que indican que “esta criatura de Occidente” había sido introducida en China hacia el año 1400 a.C. En tallas babilónicas del año 600 a.C. aparecen gallinas, que son también mencionadas por los escritores griegos primitivos, en especial por el dramaturgo Aristófanes en el año 400 a.C. Los romanos la consideraban un animal consagrado a Marte, su dios de la guerra. Desde tiempos antiguos, el gallo ha sido considerado un símbolo de valor —así lo consideraban los galos, por ejemplo—. En el arte religioso cristiano, el gallo cantando simboliza la resurrección de Cristo. El gallo fue el emblema de la I República francesa.

Las aves de corral están hoy distribuidas por casi todo el mundo. En los países occidentales la tendencia actual es a la especialización de la producción en granjas avícolas: algunos productores se encargan del incubado de huevos, otros de la producción de huevos para el consumo y otros de la cría de pollos para el mercado de la carne.

Los egipcios ya se sentían atraídos por la carne de ganso y fueron los primeros en apreciar el foie gras (tal vez en estado natural ya que los gansos acumulan

grasas antes de su migración) pero se encuentran textos antiguos que hablan del cebado de estas aves con higos y lo confirma Apicio en la antigua Roma.

Hoy se conocen numerosas razas y varios cientos de variedades de aves de corral y se desarrollan variedades nuevas a medida que los criadores intentan mejorar sus cepas. Las razas pueden clasificarse según el lugar de origen y de acuerdo con su función. Una categoría es la de las aves que aún se crían en algunos lugares para las peleas de gallos. En otros sitios, estas razas tienen un uso ornamental y participan en exposiciones y muestras avícolas. Las variedades de exhibición de este tipo de razas se caracterizan por la gran longitud de su cuello y sus patas, y por la presencia de unas cuantas plumas en la cola. Otras razas ornamentales son la Bantam, la gallina japonesa, la gallina polaca, con su gran cresta de plumas, la Silky, de pluma sedosa, y la Frizzle, de pluma ensortijada.(2).

## **2.- CLASIFICACION**

Las aves de corral pertenecen al orden Galliformes. La gallina doméstica común, o pollo, pertenece a la familia Fasiánidos, y su nombre científico es Gallusgallus.(2).

### **POR SU FUNCION ZOOTECNICA LA GALLINA SE CLASIFICA EN 3 TIPOS:**

#### **2.1.- Líneas Pesadas**

Entre las razas de importancia económica, la clase más antigua, que tuvo su origen en China en un pasado remoto, está el grupo asiático, que comprende la Brahma, la Cochin y la Langshan. Son aves grandes y pesadas, con plumaje espeso y ahuecado y zancas con plumas. Su carne es de textura áspera y correosa y son malas ponedoras. Por otra parte, son resistentes y prosperan en

climas fríos. La cepa asiática ha contribuido en gran medida a la creación de las razas europeas y americanas. Las aves de corral británicas se distinguen por la calidad de su carne y, como ocurre con las razas francesas, son más valiosas por su carne que como ponedoras.

## **2.2.- Líneas Ligeras**

Las gallinas productoras de huevos más destacadas son las razas mediterráneas, entre las que se encuentran la Ancona, la Andaluza, la Menorca y la Leghorn; de ellas, la Leghorn blanca es la variedad más popular. Excepto en el caso de la Menorca, las gallinas del Mediterráneo son pequeñas y, por tanto, poco interesante como ave de carne, pero consumen poca comida. Suelen ser prolíficas y los huevos son grandes en proporción con el tamaño del cuerpo. El costo de la producción de huevos es menor y más rentable que con otras especies. Las gallinas empiezan a poner desde muy jóvenes y tienen la ventaja, desde el punto de vista comercial, de carecer casi de instintos maternos; pierden poco tiempo poniéndose cluecas. Sensibles a los cambios medioambientales, estas aves se conservan sanas y ponen más huevos en climas moderados.

## **2.3.- Líneas de Doble Propósito (Semipesadas)**

La clase americana está formada por razas de uso general, desarrolladas el siglo pasado tanto para la obtención de huevos como de carne. Las razas americanas son de tamaño moderado o grande, con carne de buena calidad. Son muy resistentes y buenas ponedoras en invierno. Las gallinas Rhode Island Red son tan prolíficas como las Leghorn blancas. El instinto maternal es muy pronunciado, pero en algunas variedades se ha minimizado por medio de la hibridación selectiva. Las aves de esta clase suelen madurar más tarde que las del Mediterráneo, pero antes que las asiáticas. Una excepción es la raza New Hampshire, de crecimiento rápido. Esta raza se ha cruzado con las Cornish y las Plymouth Rock blancas para desarrollar especies productoras de carne más rápidas y eficientes. Estos nuevos tipos llevan en muchos casos el

nombre de su criador original y son responsables de los millones de pollos pequeños y grandes producidos hoy en día. Otras razas americanas son la Wyandotte y la Plymouth Rock, cada una de ellas con diversas variedades, y la Dominique, la Java y la Buckeye.(3).

### **3.- LINEAS COMERCIALES DE GALLINAS PRODUCTORAS DE HUEVO PARA PLATO**

#### **3.1.- Líneas que producen huevo blanco:**

- Babcock b300
- Lomman White
- Avian
- Dekalb xl Link 171
- Hy sex Blanca
- Hyline W-36
- Fisher 107
- Shaver Starcross 288
- Tatum T-100
- Welp Line 975

#### **3.2.- Líneas que producen huevo marrón:**

- Babcock B380
- Tatum T-173
- Lomman Brown
- Dekalb Warren Sex Link-6
- Shaver Starcross 566
- Hyline 717
- Harco Sex-Link
- Welp Line 650 W
- Hubbard Golden Comet

#### 4.- PARAMETROS DE PRODUCCION DE LA GALLINA PRODUCTORA DE HUEVO PARA PLATO

##### Curva normal de producción.

La postura empieza a las 20 a 21 semanas de edad y aumenta hasta llegar a su pico a las 28 a 31 semanas; a partir de ese momento declina lentamente (0.5% semanal) hasta llegar a 60 o 65% a las 72 a 80 semanas de edad.

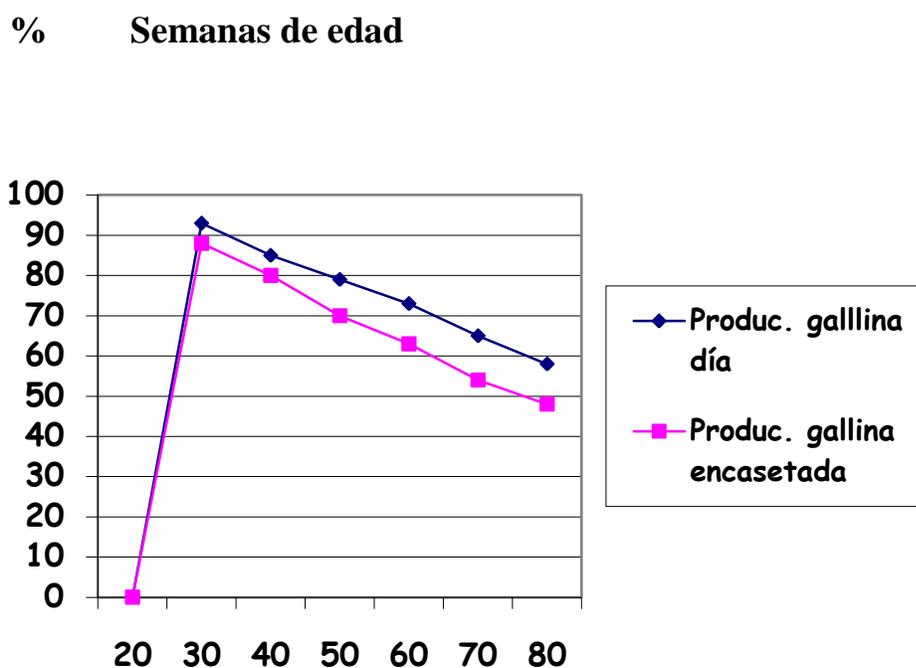


Tabla 01. Índices productivos de la gallina productora de huevo para plato.

#### **4.1.- Ligeras:**

- Pico de postura 92 a 94% a las 30 semanas de edad.
- Número de huevos por ave encasetada o iniciada, 267 huevos por ciclo de 56 semanas.
- El número de huevos por ave al día, 337 huevos por ciclo (80 semanas).
- La viabilidad es 90 a 94% durante 56 semanas de producción.
- Peso del huevo al pico de postura. 56g/huevo. A las 76 semanas 65g/huevo.
- El índice de conversión es 1 kg. de huevo 2.3 a 2.5 kg. de alimento.
- Huevos rotos o sucios no más del 2%.
- Consumo de alimento diario en postura 95 a 110g/ave/día.
- Las aves rompen postura con 1.300 kg. de peso y a las 72 y 76 semanas deben terminar su ciclo con un peso de 1.750-1.900 kg.

#### **4.2.-Semipesadas**

- Pico de postura: se alcanza una postura de 94% a las 30 semanas de edad.
- Número de huevos por ave encasetada: 250 durante todo el ciclo de 50 semanas.
- Viabilidad: 88-90% durante 50 semanas de producción.
- Peso del huevo: al pico de postura, 58g/huevo a las 72 semanas 67g/huevo.
- Índice de conversión: 2.4 a 2.7 de alimento por 1 de huevo.
- Huevos rotos y sucios: no más del 2%.
- Consumo de alimento diario en postura 115 a 130g/ave/día.
- Las aves rompen postura con 1.600 kg. de peso y a las 72 y 76 semanas deben terminar su ciclo con un peso de 2.200-2.400 kg.

La mortalidad. Máximo 6% anual, equivalente a 0.5% mensual en producción. Máximo 8% en la crianza (de cero a 20 semanas), que equivale a un promedio de 1.5 mensual. (Estos parámetros son tanto para aves ligeras como semipesadas).(4).

## 5.- FACTORES QUE DETERMINAN EL PESO DEL HUEVO

Existen varios factores que son determinantes en el peso del huevo. Por un lado, la **genética** de las estirpes de puesta comercial evoluciona seleccionando para producir mayor número de huevos, menor peso corporal del ave y mejor índice de conversión (Tabla 1).

**Tabla 1. Evolución de las producciones en gallinas ponedoras color marrón.**

Años	Edad al 50% puesta (sem)	Nº huevos/ave alojada (en 48 sem)	Peso corporal a las 70 sem
60 – 65	24,4	194	2,4 kg
80 – 85	22,3	263	2,2 kg
90 - 95	20,7	284	2,0 kg

**Tabla 2. Diferencias de producción entre estirpes ligeras y semipesadas, 1992**

	LIGERAS	SEMIPESADAS
% puesta	72.2	80.1
Nº huevos/ave	285	291
Peso huevo	61.3	63.2
Consumo/ave/día	108	116
Masa huevo	47.9	50.6
IC kg/kg	2,255	2,292

Para terminar de complicar el tema, dentro de una misma estirpe los resultados productivos varían enormemente, lo que nos puede dar una idea bastante clara de que se pueden modificar en gran medida los resultados de un lote dependiendo de la **nutrición, manejo y sanidad** que se le aplique (Tabla 3).

**Tabla 3. Comportamiento productivo en ISA BROWN durante 60 semanas.**

Parámetros		Media	Mínimo - Máximo		
Nº	huevos	327	245	–	387
Peso huevo		62.1	52.4 – 70.8		

En 60 semanas de producción es posible encontrar lotes que son capaces de poner casi 390 huevos, mientras que la misma estirpe en otras explotaciones se queda 150 huevos por debajo. Lo mismo podemos decir para el peso del huevo.

Por otro lado, las nuevas clasificaciones europeas de los huevos – XL, L, M, S – modifican claramente la rentabilidad económica de las empresas. Huevo gordo pasa a ser no aquél que supera los 70 g, sino el que sobrepasa los 73 g.

### **5.1.- Peso Huevo y Numero de Huevos**

Los avances en **nutrición aviar**, así como en el **manejo de la estimulación lumínica** para controlar la madurez sexual, permiten no depender en exclusiva de la genética para alcanzar las producciones deseadas. Podemos citar 3 nutrientes que ayudan a modular el tamaño del huevo: **Proteína Bruta y Aminoácidos, principalmente los azufrados.**

Dentro de los numerosos trabajos realizados al respecto, se cita como ejemplo el que figura en la Tabla 4, en el que se observa que en el intervalo entre 9 y 17% de PB de la ración, el tamaño del huevo se va incrementando paulatinamente.

**Tabla 4. Efecto del nivel de PB del alimento en el peso del huevo.**

<b>% PB dieta</b>	<b>Peso huevo</b>
17	64.8
15	64.3
13	62.2
11	61.7
9	58.2

Respecto al papel de los aminoácidos, el más referenciado como limitante en cuanto al tamaño del huevo, es la metionina. Para niveles adecuados de PB en el alimento, rango entre 17 y 21%, es la metionina el factor que va a marcar los incrementos de tamaño (Tabla 5).

**Tabla 5. Efecto de la PB y Metionina en el peso del huevo.**

	<b>% en la dieta</b>	<b>Peso huevo</b>
PB	17	52.6
	19	52.7
	21	53.0
	0,34	52.5b
	0,38	53.0a
METIONINA	0,42	52.8ab

Para niveles energéticos adecuados, es la grasa añadida la que ayuda a mejorar al peso del huevo. Asimismo la naturaleza (grado de insaturación) de dicha grasa la que mayor peso tiene en la modificación del tamaño del huevo.

**Tabla 6.Efecto de la grasa sobre el peso del huevo**

				<b>Peso huevo</b>
<b>ENERGÍA CONSTANTE</b>	PB	17%		50.9b
		21%		51.9b
	GRASA	0%		51.0b
		4%		51.8 <sup>a</sup>
<b>GRASA CONSTANTE 4%</b>	PB	17%		51.2b
		21%		51.9 <sup>a</sup>
	ENERGÍA	2816	Kcal	51.8
		EM/kg		51.3
		3036	Kcal	
		EM/kg		

Niveles del 1,2-1,4% maximizan el tamaño del huevo. Valores superiores deben su efecto al incremento indirecto que se produce en el nivel de grasa añadida.

**Tabla 7.Efecto del ácido linoleico sobre el peso del huevo**

<b>Ac. linoleico %</b>	<b>Peso huevo g</b>
0.72	61.2
1.14	62.2
1.17	62.5
1.33	62.5
1.37	63.1
2.33	63.4

Junto a estos tres, proteína bruta-aminoácidos, grasa de la ración y ácido linoleico, cualquier aditivo que ayude a mejorar la digestibilidad de estos nutrientes como pueden ser los acidificantes, **promotores de crecimiento** emulsionantes, pueden ayudar a incrementar el peso del huevo.

## 5.2.- RECRÍA: Efecto del peso corporal sobre el peso.

Conocido es el hecho de que pesos corporales bajos a las 18-19 semanas van a afectar de por vida el peso del huevo, así como otros parámetros productivos (Tabla 8). Es posible no modificar el número de huevos, afectando sólo el peso del huevo y el consumo.

**Tabla 8. Efecto del peso corporal a las 19 semanas sobre las producciones.**

<b>Peso 19 s</b>	<b>a</b>	<b>Peso 67 s</b>	<b>a</b>	<b>Consumo</b>	<b>% puesta</b>	<b>Peso huevo</b>	<b>IC/kg</b>
1.389 <sup>a</sup>		1.750 <sup>a</sup>		100 <sup>a</sup>	78.5 <sup>a</sup>	57.7 <sup>a</sup>	2,208
1.522 <sup>b</sup>		1.908 <sup>b</sup>		106 <sup>b</sup>	79.7 <sup>a</sup>	59.7 <sup>b</sup>	2,228
1.648 <sup>c</sup>		2.103 <sup>c</sup>		111 <sup>c</sup>	79.2 <sup>a</sup>	61.8 <sup>c</sup>	2,268

Entre los escasos trabajos que se han realizado hasta la fecha se realizoun desglose de clasificación por peso de huevo, ilustrándose los recogidos en las tablas 9 y 10, en donde en función del peso del ave a las 20 semanas, obteniéndose diferentes porcentajes de cada tipo de huevo.

**Tabla 9. Clasificación por gramajes de huevo según peso del ave a las 20 semanas.**

	<b>+ 70.8</b>	<b>71-63.8</b>	<b>63.7-56.7</b>	<b>56.6-49.6</b>	<b>49.5-42.5</b>	<b>42.4-35.4</b>
1,377	3.7	28.3	46.7	17.8	3.5	0.0
1,256	2.3	19.0	47.1	26.8	4.6	0.1
1,131	0.4	9.0	40.3	40.1	9.6	0.7

**Tabla 10. Efecto del peso a las 17 semanas sobre producción en ISA BROWN, 1993.**

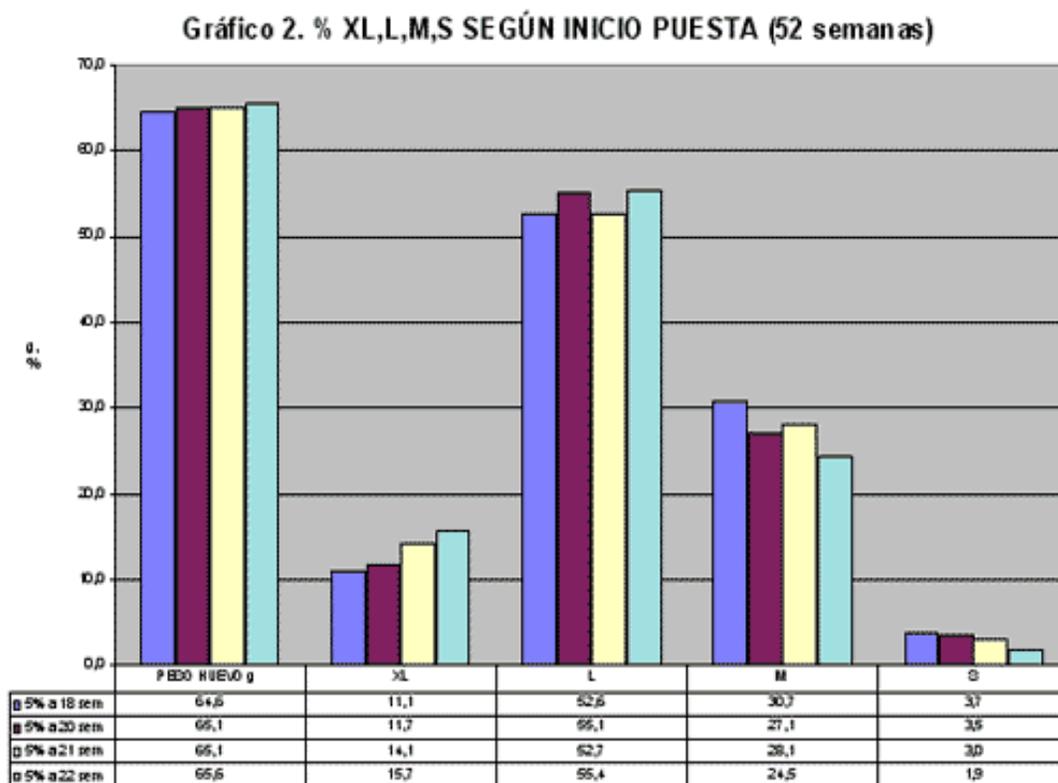
Peso vivo 17 s	1.52	1.41	1.32	1.34	1.23	1.17	1.24	1.17	1.07
Nº huevos	295	296	302	300	300	299	300	296	293
Peso huevo a 71 s	68.8	68.6	67.4	68.4	68.2	67.9	67.9	67.5	66.9
Masa huevo (kg)	<b>19.0</b>	18.9	<b>19.1</b>	<b>19.1</b>	<b>19.0</b>	18.8	18.8	18.6	18.3
IC kg	2.48	2.49	2.44	2.49	2.45	2.46	2.46	2.48	2.48
Peso ave a 71 s	2.13	2.20	2.05	2.10	2.05	2.02	2.07	2.06	1.90
<b>Tamaño 1 y 2 (%)</b>	<b>35.1</b>	<b>31.9</b>	<b>29.0</b>	<b>32.1</b>	<b>29.6</b>	<b>27.8</b>	<b>31.8</b>	<b>27.5</b>	<b>25.2</b>

(5).

## 6.- EFECTO DEL ESTÍMULO LUMINOSO AL INICIO DE LA FASE DE PRODUCCIÓN.

Las estirpes modernas son extremadamente versátiles a la hora de responder al **estímulo luminoso**. La variación de 7 días, adelantando o atrasando la edad del primer huevo, supone en el cómputo total del ciclo productivo de la **ponedora** 5 huevos/ave y 1 g/huevo de promedio.

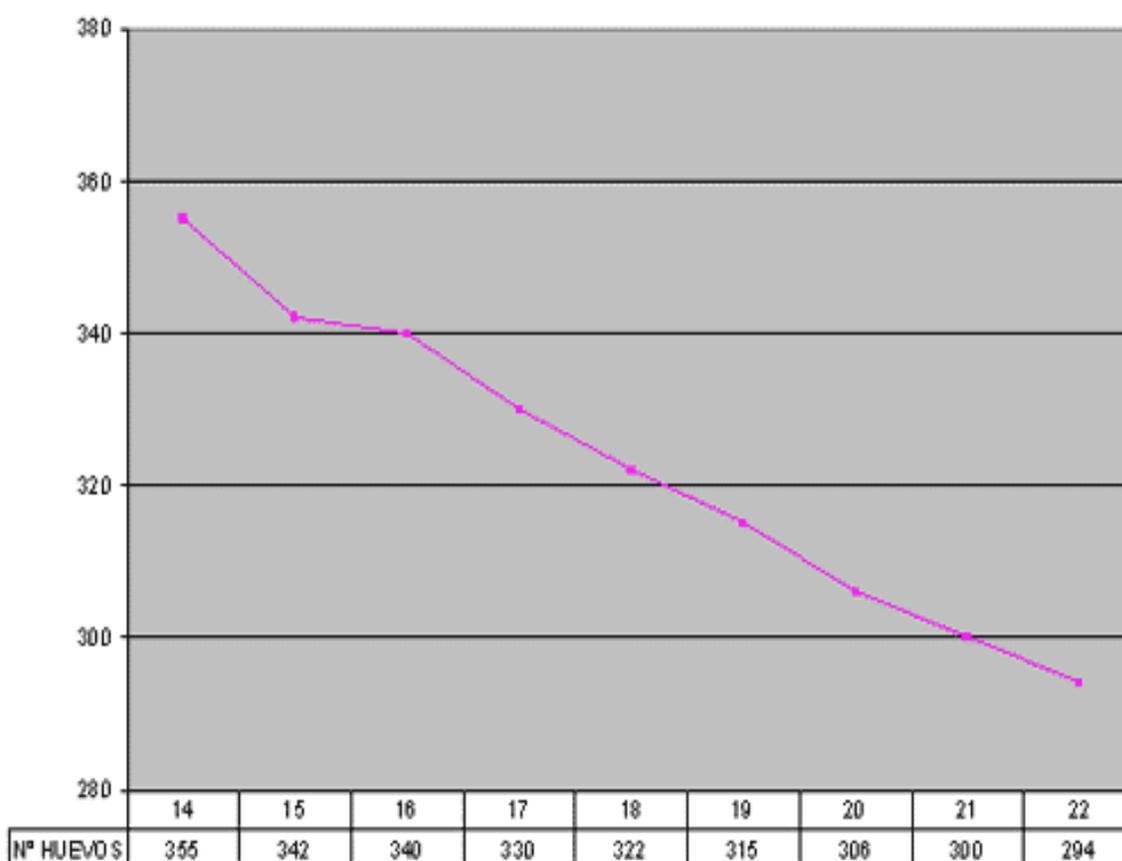
Además, utilizando datos de estos últimos años, se puede observar (gráfica 2) como junto, al mayor o menor número de huevos y su diferente peso medio, el porcentaje que se va a obtener de XL, L, M y S va a depender de la edad a la que empiece la producción (5% de puesta). Para lotes que empiezan a producir a las 18 semanas el porcentaje de XL, en el presente estudio, es 4,6 puntos porcentuales menores que para los lotes que comenzaron con 22 semanas.



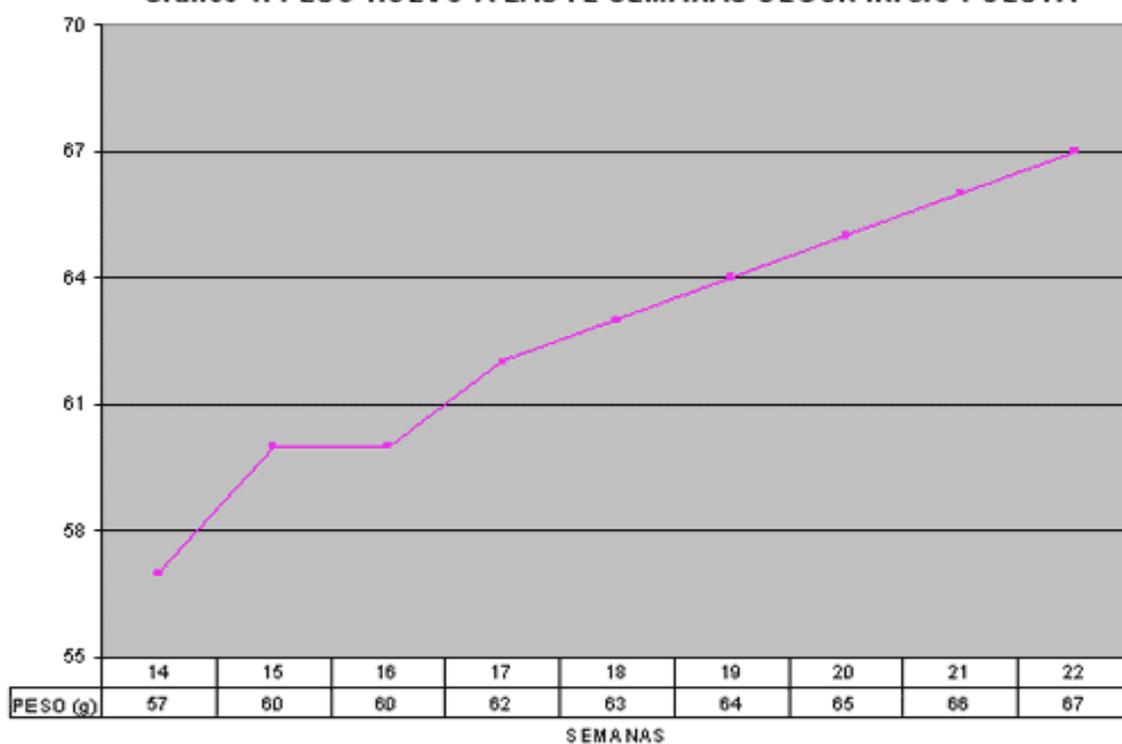
Madurez sexual temprana implica más huevos de menor tamaño, y madurez sexual tardía menos huevos pero mayor tamaño.

Gráficamente y siguiendo a Lewis, se puede observar cómo los lotes según la edad a la que se estimulan, obtienen unas determinadas producciones en cuanto a número de huevos, peso de los mismos, masa total de huevos y peso corporal de las aves (gráficos 3, 4, 5 y 6).

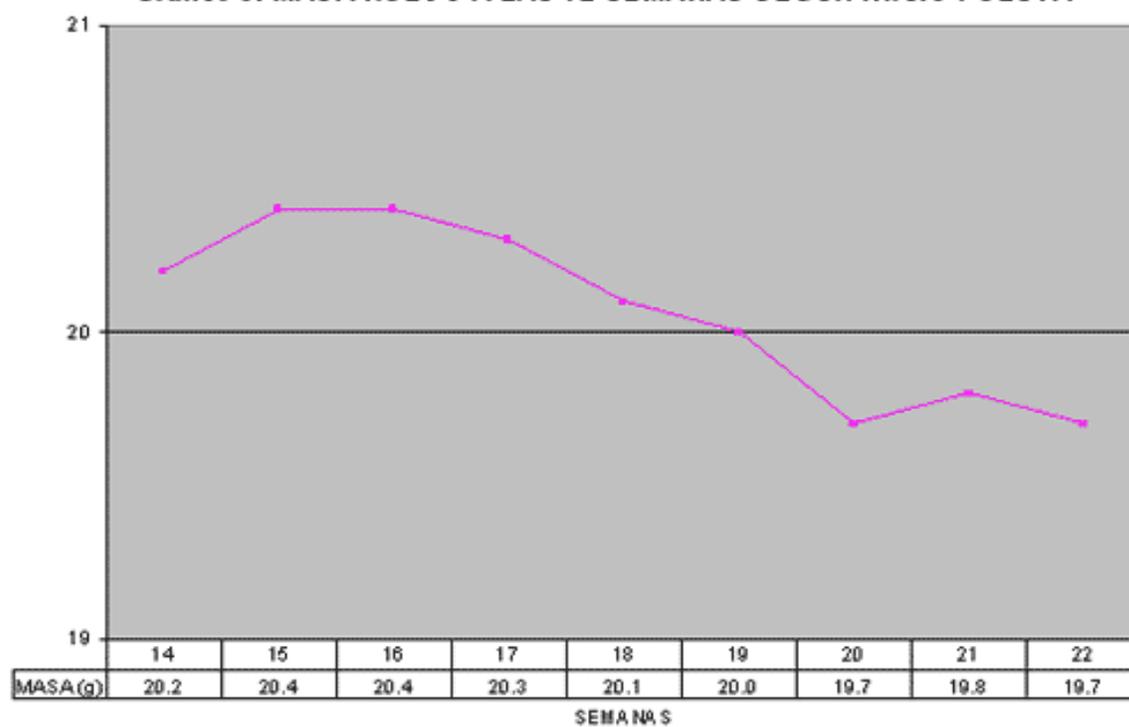
**Gráfico 3. N° HUEVOS A LAS 72 SEMANAS SEGÚN INICIO PUESTA**



**Gráfico 4. PESO HUEVO A LAS 72 SEMANAS SEGÚN INICIO PUESTA**

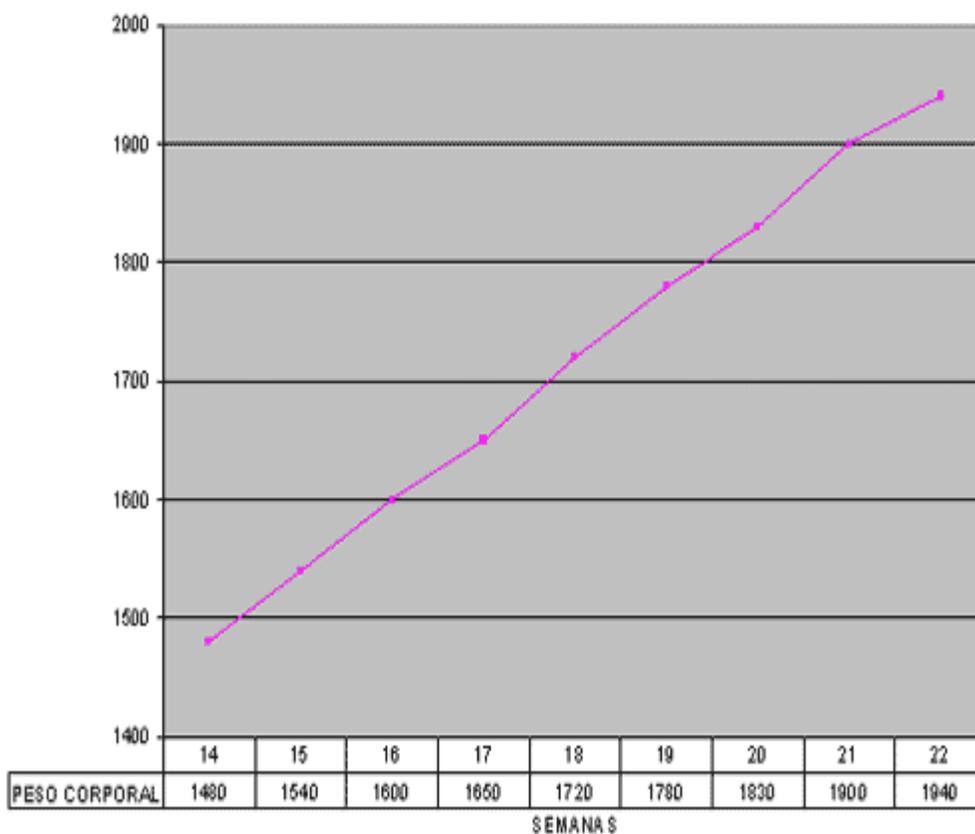


**Gráfico 5. MASA HUEVO A LAS 72 SEMANAS SEGÚN INICIO PUESTA**



Hoy en día es posible iniciar la producción a las 13 semanas de vida. Sin embargo, la persistencia de la puesta en estos lotes “tempraneros” no es buena. Probablemente el origen del problema sea el bajo peso corporal, insuficiente a todas luces, para mantener la producción. Como regla nemotécnica podría valer que cada 7 días de adelanto en la madurez sexual se asocia con un peso corporal 60-70 g más bajo al primer huevo. La edad de la madurez sexual también nos va a influenciar la calidad de la cáscara y la estructura ósea del ave.

**Gráfico 6. PESO CORPORAL A LAS 72 SEMANAS SEGÚN INICIO PUESTA**



Se puede concluir que ponedoras con buena cáscara tienen una estructura ósea más fuerte a las 72 semanas, aunque probablemente sea primero lo último.

## 6.1.- POSTURA: Efecto de la iluminación sobre parámetros productivos.

En cuanto a la **iluminación en puesta**, fotoperiodos de 13-14 h son suficientes para mantener la producción en cuanto a número de huevos. Los aumentos de luz por encima de 14 h ayudarán a aumentar el peso del huevo, el consumo por ave y día, así como la mortalidad del lote. Así pues, los habituales programas de iluminación constante 16 h luz/8 h oscuridad, son perfectamente asumibles. Ahora bien, el fotoperíodo se puede manipular para incrementar el tamaño del huevo. En la Tabla 11 figuran varias pruebas realizadas con fotoperíodos diferentes al tradicional, observándose de manera general un incremento del peso del huevo y del espesor de la cáscara. Por el contrario, el número de huevos se reduce. En cuanto a la intensidad luminosa, las estirpes actuales “trabajan” bien con intensidades bajas.

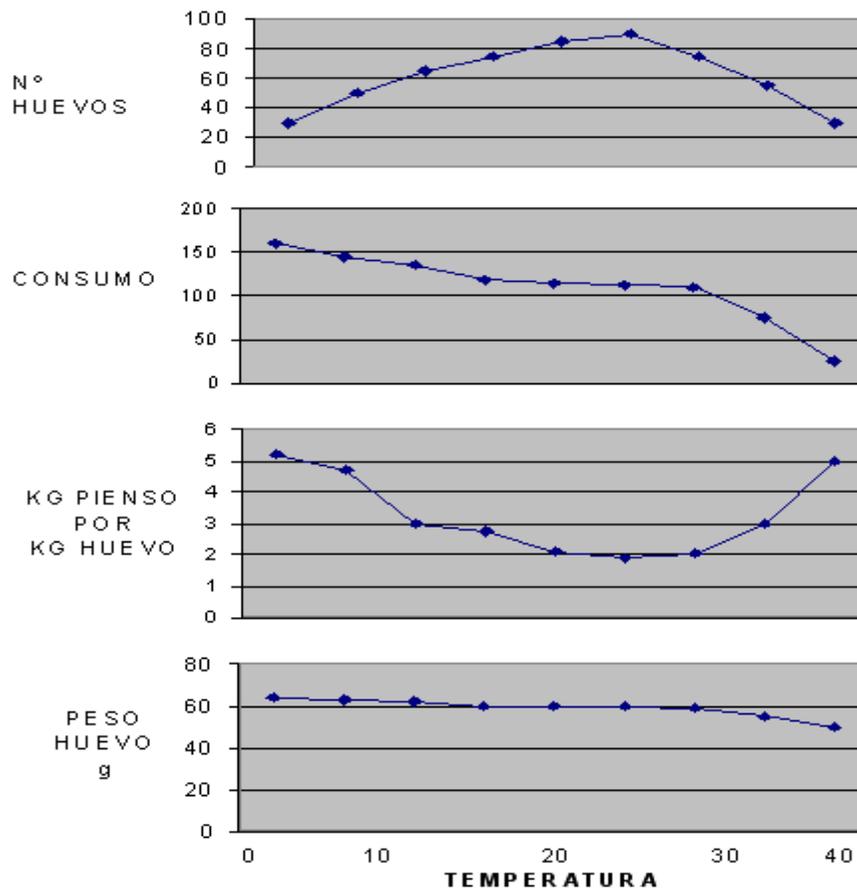
**Tabla 11. Relación de pruebas con diferentes nictámeros y su influencia sobre puesta, peso de huevo y calidad de cáscara.**

Autor	Nictámero	Puesta	Peso huevo (g)	Cáscara (mm)
Fox et al	27 (16/11)	-	+3	-
Lassagne et Sauveur	26 (17,2/6,4)	-	+0,7	+0,33
	28	-	+1	+0,86
Rosales et al	(18,4/9,2)	-	+2 a +4	-
	27 (14/13)	-0,8	-	-
Morris-Fox		-0,8	+0,8	-
	25 (16/9)	-2,3	+1,6	-
	26 (16/10)			
	27 (16/11)	-2,9	0	+0,011
Coopa y Barner		-8,2	+1,4	+0,018
	26 (16/10)	-7,0	+2	+0,016

	28 (18/10)			
	30 (20/10)	+2,7	+3,8	+0,5
Leeson et al	28 (14/14)			

Finalmente, para naves de ambiente controlado resulta de gran utilidad a la hora de modificar el consumo de alimento y con ello el peso del huevo, **manejar la temperatura** de la nave. El gráfico 7 puede aclarar el concepto, y su influencia sobre producción.

**Gráfico 7. Influencia de la Temperatura Sobre Diversos Índices Técnicos**



Existen pues varios factores ligados a nutrición, manejo y genética que ayudan a manipular el tamaño del huevo. Por separado, pueden ser de utilidad incompleta pero manejados en un programa que englobe las tres “disciplinas” pueden dar resultados satisfactorios, permitiendo acoplar la producción de huevos al mercado fluctuante.

## 1.- CUADRO RESUMEN

FACTORES LIGADOS A LA ANIMAL	ALIMENTACIÓN	ALOJAMIENTO Y MANEJO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Precocidad</li> <li>• Origen genético</li> <li>• Ciclo de puesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aminoácidos esenciales (Lys, Met, Thr, Trp, Val, Ile)</li> <li>• Ácido linoleico</li> <li>• Grasa total de la ración</li> <li>• Mejoradores de la digestibilidad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ácidos Grasos Volátiles y Precursores</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaulas &gt; suelo</li> <li>• Nictámeros largos (&gt; 26 h)</li> <li>• Nictámeros muy cortos (6 h)</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Época del año en que alcanza la madurez sexual</li> </ul>

(6).

### 6.2.- Importancia de la luz

Como ya se ha indicado, las gallinas y los pollos son activos durante el día, por lo tanto, sólo cuando hay luz comen, se emparejan e interaccionan con el grupo. Además, la luz, y más concretamente la duración de ésta (fotoperiodo), condiciona su producción. Así, un fotoperiodo creciente (aumento de la duración del periodo de luz) estimula su producción y la puesta de huevos.

El efecto de la luz no sólo viene dado por su duración sino también por la intensidad y el color. La intensidad de luz en una nave oscila entre 5 y 20 lux (penumbra para una persona), ya que las aves son capaces de percibir intensidades de luz muy bajas. Respecto al color, las aves son más sensibles a longitudes del espectro que corresponde a coloraciones entre el rojo y el amarillo. El color rojo las excita y hace aumentar el picoteo entre las aves. Las de menor longitud de onda, como el azul, el ave no las percibe y se recomiendan para realizar algunas prácticas de manejo de las aves.(7).

### **6.3.- Fotoperiodo, Crianza y Postura.(Fisiología)**

La luz afecta al aparato reproductor de las aves mediante un mecanismo que comprende el cerebro, la glándula pituitaria (hipófisis) y las gónadas (glándulas sexuales). Las aves, a diferencia de los mamíferos, no requieren la presencia de los ojos para tener una reacción fisiológica a la luz. Tienen la capacidad de percibir la luz directamente por el cerebro mediante mecanismos todavía desconocidos. Gallinas ciegas pueden responder a la luz y apercibirse cuando la luz se enciende o se apaga. Esto significa que la luz pasa por las plumas, la piel y los huesos para llegar al cerebro. Sin embargo, todos estos tejidos superficiales sirven para filtrar gran parte de la luz y solamente las longitudes mayores de onda (naranja-rojo) penetran en el cerebro. Por eso es que el sistema reproductor responde únicamente a la luz naranja-roja. En cambio, el sistema de engorde responde a la luz verde-azul.

Las investigaciones han demostrado que para las aves se requieren, por lo menos, 0.5 bujías-pie (intensidad de iluminación) para una estimulación productora máxima.

Científicamente hablando, la intensidad mínima de luz para distintas funciones o actividades relacionadas con las aves, tal como producción de huevos es de 0.5 bujías-pie, es decir 0.5 lumen/pie cuadrado. Para lograr esto con luz artificial basta colocar un foco de 40 wats a 2 metros de distancia de las aves a iluminar.

La postura bajo un ciclo de luz natural comienza a mediados de marzo porque a esa altura del mes recién se completan las 12 horas de luz natural, pero se necesitan todavía 4 horas más para lograr la efectividad necesaria. Aplicando luz diaria regulada, se puede activar a la gallina en cualquier época del año, si se quisiera, con lo cual se aumentaría la producción anual. El sistema es muy fácil de llevar a cabo.

La activación con el incremento de la luz artificial hay que hacerla en forma gradual y no de golpe. Con esto se consigue impedir anomalías como prolapso del oviducto, replume, etc. Para ello, por ejemplo, si partimos de 12 horas de luz natural, habría que sumar a las horas de luz solar 4 horas de luz artificial de manera escalonada y a razón de 30 minutos por semana, para completar las 16 horas de luz que requiere la gallina para obtener una máxima producción.

Se pueden encender las luces desde antes del amanecer y se apagan después del anochecer. En el primer caso (encendiendo antes del amanecer), la postura se mantendrá en horas de la mañana.

Se puede pensar que las muchas horas-luz puede agotar a la gallina, pero esa suposición es falsa. No se produce tal agotamiento. En cambio, se beneficia a la producción.

Para que se adelante la producción deben hacerse tres cosas fundamentales:

1. Aumentar el total de horas-luz en forma gradual con luz artificial.
2. Aumentar la temperatura ambiental al rango ideal para reproducir.
3. Mejorar la calidad de alimentación.

Sin cumplir estos tres requisitos es inútil adelantar la producción. Aunque un adelanto también trae consecuencias negativas en la producción.(8).

## 6.4.- Programa de Iluminación

La maduración sexual de las gallinas viene determinada de forma directa, por el programa de iluminación que se aplica durante el periodo de cría-recría de las pollitas futuras ponedoras. Este programa previo condicionará además el programa de iluminación que se habrá de aplicar en la puesta.

El objetivo es que las aves NO alcancen la madurez sexual antes de que hayan alcanzado un adecuado desarrollo corporal, fisiológico y hormonal (hacia las 18-20 semanas de vida). Conforme la llegada a la madurez sexual se avanza, el tamaño medio de los huevos puestos se reduce.

En el momento en que aplicamos un estímulo lumínico (dando horas de luz crecientes) el ave se estimulará y alcanzará la madurez sexual. Hasta entonces, la recomendación es no utilizar NUNCA programas de luz crecientes durante la cría-recría. Los programas utilizados pueden ser:

1. Programa decreciente, que incorpora paulatinos descensos de la duración de la iluminación hasta que se decida dar el estímulo lumínico e impulsar la llegada a la madurez sexual. De uso frecuente en naves abiertas con luz natural.
2. Programa de luz decreciente desde la llegada hasta las 6-8 semanas y constante (10 ó 12 h) hasta el estímulo lumínico coincidiendo con la madurez sexual. De uso frecuente en naves cerradas, donde la iluminación es independiente de los cambios de la luz natural. Existen otros programas menos utilizados como los intermitentes, ahemerales, etc.

Además de la relación luz-oscuridad, hay que tener en cuenta otros factores de gran importancia:

- La intensidad lumínica. Se recomienda entre 5-10 lux de media. Hay que recordar que las aves ya perciben intensidades muy bajas de luz. De hecho, una elevada intensidad provoca el estrés de los animales. En las naves oscuras no debe filtrarse más de 0,5 lux de intensidad de luz natural.(9).

## 7.- FORMACION DEL HUEVO Y LA OVULACION

La gallina solo posee un ovario, el izquierdo, durante su desarrollo embrionario se atrofia el lado derecho de su aparato reproductor. Nada más al nacer ya posee miles de pequeños folículos primarios que se convertirán en huevos con el transcurrir del tiempo. Tan solo tres semanas antes del principio de la puesta el ovario pasa de unos 6 a unos 62 gramos y el oviducto de unos 15 a 70 cm de longitud.

Los primeros óvulos se desarrollan a partir del 8º día (aún dentro del huevo). Todos los componentes de la yema a excepción de la membrana se forman en el hígado de la gallina llegando al ovario por vía sanguínea, por lo que toda alteración hepática se traducirá en una pérdida en la puesta. La dehiscencia folicular (liberación del ovulo) se produce en una zona en la cual no existen vasos sanguíneos, sin embargo en ocasiones en las que el animal ha estado sometido a situaciones de estrés pueden llegar a aparecer las denominadas “manchas de sangre” dado que en este periodo de estrés disminuye la capacidad anticoaguladora. Asimismo pueden aparecer debido al consumo de determinado tipo de alimentos como pueden ser la alfalfa.

Lo más habitual es que solo se produzca una ovulación cada vez, el ovario de una gallina produce ovarios en tandas de ocho a diez folículos con un desfase inicial de un día que se van desprendiendo cada 24 a 26 horas, sin embargo, cuando el animal es joven se puede producir dos ovulaciones al mismo tiempo dando lugar a huevos de dos yemas, en todo caso, su aparición disminuye a medida que maduran los mecanismos que regulan la ovulación.

La clara posee tres capas de distinta densidad, su consistencia es un buen índice de frescura. Las “manchas color carne” que aparecen en ocasiones en la clara se deben a la descamación de células del oviducto. Las “fárfaras” son las dos membranas que se encuentran por debajo de la cáscara y que envuelven a todo el huevo, así se denominan “huevos en fárfara” a aquellos en los que esta membrana es la única que se aprecia en el exterior del huevo sin que aparezca la cáscara, normalmente se debe a un déficit de calcio o bien a una situación puntual de estrés en la que el útero comienza a contraerse de forma precoz haciendo que se produzca la puesta antes de la formación completa del huevo.

La cáscara está formada por tres capas y su composición es fundamentalmente carbonato cálcico, su peso es aproximadamente de seis gramos y tiende a disminuir con la edad de la gallina.

La cáscara es porosa, posee más de 10.000 poros, unos 150 por centímetro cuadrado, para permitir la respiración del embrión, esta es la razón de que el huevo pierda peso con el tiempo, ya que se produce la evaporación de vapor de agua y dióxido de carbono. La cáscara se está formando durante todo el proceso hasta unas dos o tres horas antes de la puesta.

La formación de la cáscara se produce fundamentalmente por la noche, a partir de las 6 o 7 de la tarde hasta las ocho de la mañana ya que comienza unas diez horas después de la ovulación, que siempre comienza por la mañana.

El calcio de la cáscara procede del alimento o del que posee en los huesos, sobre todo en el fémur, costillas y pelvis, estas reservas de calcio en los huesos comienzan a almacenarse unas tres semanas antes de la puesta del primer huevo y se repone diariamente mientras no hay cáscara en formación.

Hasta las seis de la tarde aproximadamente el calcio pasa del alimento a la sangre, y de allí a los huesos, a partir de esta hora, el calcio pasa de la ingesta al torrente sanguíneo y de allí al huevo y cuando se produce el apagado de luces el calcio que llega al huevo proviene del alimento consumido y de las reservas que se poseen en los huesos. Es por esto que las aves presentan un apetito especial por el calcio en las horas de la tarde.

La ACS (alimentación cálcica separada) consiste en el aporte de calcio en forma de partículas gruesas (grit) por las tardes aprovechando este apetito cálcico.

Las responsables de la pigmentación del huevo son las xantofilas y los carotenos (ovoporfirinas), que provienen de la hemoglobina (sangre) del ave y se depositan al final de la estancia del huevo en el útero. Una vez formado el huevo se producirá la expulsión a través de la cloaca o vagina. El huevo sale con fuerza gracias a las contracciones de la musculatura lisa que rodea a la mucosa. En algunas gallinas, 1 hora antes de la ovoposición, el huevo gira 180 °C y sale primero la parte roma. La puesta de huevos suele producirse entre las 7 y las 11 de la mañana. La ovulación puede iniciarse de 15 a 30 minutos después de que haya sido puesto el huevo anterior. El ciclo de puesta dura unas 26 horas.

Con un periodo de luz clásico de 8 horas de oscuridad y 16 de luz la gallina pone un huevo al día durante varios días seguidos (unos ocho o diez), pero ya que el periodo de formación del huevo es superior a un día, la puesta se irá retrasando en el tiempo.

La “serie de puesta” es el número de huevos que produce una gallina de forma continuada (uno al día), normalmente suelen ser unos ocho, no obstante, según el ave va madurando va teniendo series más cortas, pero con huevos de mayor peso. Desde los años 60 hasta la actualidad se ha conseguido con la mejora genética que cada gallina produzca unos 90 huevos más, asimismo se ha conseguido disminuir las pausas entre series de puesta y aumentar las series.

### **Uniformidad de la parvada**

El indicador que mejor nos habla de la calidad de una pollita (17 semanas) en el momento de ser introducida en las jaulas es el peso corporal, un lote excelente es aquel en el que más del 85% de las pollitas tienen una variación de peso mayor o menor del 10% del peso medio del lote, esto nos da a entender que la uniformidad del lote es un criterio esencial a la hora de determinar la calidad de su crianza previa antes de ser introducidas en las jaulas de puesta.

### **Inicio de la puesta**

Un lote de gallinas comienza la puesta (dependiendo del peso corporal y del estímulo luminoso) alrededor de las 19-21 semanas de vida. Se considera semana 1ª de puesta a aquella en la que el 5% de las gallinas han comenzado a poner, habitualmente la máxima producción (93% de puesta) se alcanza en la semana 8ª a 10ª, posteriormente, entre seis y siete semanas se mantiene la puesta sin apenas variaciones y a continuación empezaría la bajada de puesta a razón de un 0,5-0,7% cada semana.

La luz actúa sobre el nervio óptico y en el interior del cerebro de la gallina, donde fomentará la secreción de determinadas hormonas, que a su vez harán iniciarse el ciclo de puesta. Las pollitas nacidas al principio del invierno y

criadas con luz natural (horas de luz en aumento) tienen una madurez sexual precoz y por tanto un peso de huevo bajo, en cambio, las nacidas al principio de primavera con luz natural decreciente alcanzan la madurez sexual de forma más tardía y un peso del huevo más elevado. Por ello y con el fin de aumentar laproducción se tiende al ambiente luminoso controlado.

Los programas de iluminación tratan de conseguir que las pollitas lleguen a su madurez sexual en el momento adecuado en función de la estirpe de que se trate.

El aumento del período de iluminación en la recria y cría causa un adelanto en la madurez y una disminución en el peso del huevo y en su número. La cantidad de luz no afecta al consumo de alimento, las aves aprenden enseguida a comer más en menos tiempo.

En ocasiones se utilizan los denominados ciclos ahemerales (ciclos de luz-oscuridad superiores a un día) para aproximarse mas al ciclo de formación del huevo de unas 26horas, con ellos se suele conseguir un aumento de unos 3 g de peso por huevo y una disminución del ciclo de puesta, también se suele alcanzar una mejora en la solidez de la cáscara entre un 5 a un 7% debido a la mayor estancia del huevo en la cámara calcífera, por todos estos motivos, el uso de este tipo de ciclos es recomendable sobre todo al final del ciclo productivo de la gallina.

A medida que aumenta la edad de la gallina, la calidad del huevo se ve afectada, un método para solventar este problema es la denominada “muda forzada”, se caracteriza por el cese de la puesta durante varias semanas y una muda del plumaje, posteriormente se reanuda la producción con mejoras en el peso, calidad interna y calidad de la cáscara, pero con una menor duración del ciclo productivo.(10).

## **8.- CARACTERISTICAS SANITARIAS DEL HUEVO**

Huevo es el ovulo fecundado o no excretado por las hembras de varias especies de animales que puede ser de color blanco o pardo. Los huevos de gallina son los de uso general en todos los países. Las posturas de aves más

comunes destinadas al consumo humano además de la gallina son las de codornices, patos, pavos entre otras.

Es considerado como uno de los alimentos más completos para el hombre, aporta proteínas, vitaminas y minerales en cantidades significativas. En las últimas décadas del siglo pasado surgió un mito sobre el exceso de colesterol en el huevo que produjo un sustancial descenso en su consumo. Sus proteínas están bien equilibradas en lo que se refiere a aminoácidos esenciales, un poco por encima del patrón de necesidades recomendado para los seres humanos lo que, asociado a su alta digestibilidad, ha permitido catalogar a este alimento como "la fuente de proteínas más perfecta de la naturaleza". Su valor biológico es del 96-100%, y se consideran superior cualitativamente a las de la carne y del pescado. Un huevo proporciona cerca de 7 gramos de proteínas, equivalentes a una taza de leche o un corte de carne.

La yema, de color amarillo, variable en intensidad y tonalidad sin que ello guarde relación alguna con su valor nutritivo, es la mayor fuente de vitaminas y minerales y está constituida principalmente por lípidos: colesterol, triglicéridos (un tercio son ácidos grasos saturados y los 2/3 restantes, mono y poliinsaturados) y abundantes fosfolípidos entre los que se destaca, por su importancia, la lecitina. También se encuentran los llamados ácidos grasos poliinsaturados tipo Omega 6 (ácido linoleico y araquidónico) y Omega 3.

¿Desde cuando el huevo ha servido de alimento para el hombre?,

Aunque nadie sabe con certeza la fecha en que se domesticó la primera ave, se reporta en la historia que en la India ya se hablaba de ellas desde el año 3.200 antes de nuestra era, los egipcios y los chinos habían descrito que las aves ponían huevos para su mesa desde el año 1.400 antes de Cristo. Se cree que las primeras gallinas de América fueron de razas originarias de Asia traídas por Cristóbal Colón. Como este alimento aporta fracciones significativas de nutrientes requeridos cada día para el crecimiento y mantenimiento corporal, mantiene hoy su utilidad en la alimentación de niños, adolescentes, embarazadas, mujeres en lactación, ancianos y población en general.

Los minerales, esenciales para la subsistencia y evolución de todo ser viviente, proporcionados por el huevo son: fósforo, selenio, hierro, yodo y zinc en cantidades significativas y también calcio, cobre, flúor, sodio, magnesio, litio, y otros. Para tener idea de la importancia de cada uno de ellos basta con el ejemplo del selenio, elemento que se encuentra en nuestro organismo en tan

ínfimas cantidades que es casi imposible su rastreo y detección; es esencial para la resistencia de las paredes celulares, sobretodo las de los glóbulos rojos, y solamente los cereales, el pescado y el huevo son fuentes de este mineral.

El huevo contiene vitaminas liposolubles como las A, D y E, y también algunas hidrosolubles como las del grupo B; glúcidos, en pequeñas cantidades tanto en la clara como en la yema; y agua, que en la clara es de un 87% mientras en la yema es de 50%. Son fuente de carotenoides (luteína, zeaxantina) fácilmente disponibles, y que estos componentes antioxidantes pueden ayudar en la prevención de la degeneración macular y contribuir a retrasar la aparición de cataratas. Contiene biotina que es otro nutrimento importante que esta vinculado a la protección de la piel, a un gran número de reacciones del organismo y al mantenimiento de las funciones corporales. La ingesta diaria recomendada de biotina es de 30 mcg por día, que un huevo cubre aproximadamente en un 40%

En la década de los setenta del pasado siglo comenzó a extenderse en todo el mundo un exagerado temor al colesterol, por su implicación en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, lo que condujo a un considerable decrecimiento en el consumo de huevos, especialmente en los países occidentales.

Un huevo contiene 265 mg de colesterol, equivalente a la cantidad máxima que debe consumir una persona sana en un día, pero debido a la presencia de otros compuestos, como la lecitina, esta cantidad no resulta perjudicial a la salud. La lecitina que contiene el huevo bloquea la absorción del colesterol y permite que el consumo moderado de este alimento sea muy saludable. (11).

## **9.- ESTRUCTURA DEL HUEVO**

### **Cutícula:**

Es una cubierta esencialmente proteica que recubre la cáscara.

### **Cáscara:**

Es una capa firme calcárea y porosa constituida esencialmente por carbonato

de calcio. Los poros son esenciales para el intercambio de oxígeno pero también permite la entrada de hongos y bacterias.

### **Membranas interiores o testáceas:**

Una membrana exterior gruesa y una fina interna; se encuentran por dentro de la cáscara y a nivel del polo menor agudo del huevo se separan dejando entre ellas un espacio llamado cámara de aire, poco después de la puesta debido a que la evaporación reduce el volumen del contenido del huevo.

De afuera hacia adentro consta de cutícula, capa caliza, y membrana testácea. La cutícula es una fina película adherida a la capa caliza.

La capa caliza tiene un grosor de 0,2 a 0,4mm y consta de 3 estratos de cristales calcáreos y finos canalículos que desembocan en forma de poros y sirven para el intercambio gaseoso. En la cara interna de la cáscara caliza se encuentra la membrana testácea.

Hay que distinguir entre la clara y la yema.

-La clara consta de 3 capas: cara exterior fluida (30%), cara media espesa (50%) y cara inferior fluida (20%).

-La yema está cubierta por la membrana vitelina y durante el almacenamiento permite que el agua difunda de la clara a la yema.

La yema está constituida por capas concéntricas amarillas por el beta xantofila o luteína y la criptoxantina, estas capas están separadas por otras más claras, en el centro está la mancha germinativa que dará origen al embrión.

El huevo se genera en el aparato reproductor de la gallina y abandona el oviducto a través de la cloaca.

**Su peso medio es de 58 gramos.**

En el huevo de gallina, la clara representa el 57,3% del peso total, la yema el 30,9% y la cáscara el 11,5%. Al separar cada una de estas partes, se producen pérdidas que se aproximan al 0,3%.

## **Alteraciones de los huevos:**

### **Para valorar la calidad de los huevos se debe distinguir:**

Los huevos apropiados para el consumo. Influyen en esto las alteraciones físicas y bioquímicas y las impurezas microbianas

Los huevos no aptos para el consumo.

### **En el almacenamiento:**

Se producen las siguientes alteraciones:

Acción hidrolítica: sabor a añejo.

Color claro rojizo: la yema palidece y la cáscara se debilita.

Sabor a viejo: Olor y sabor mohoso y desagradable.

### **Las originadas por los microorganismos son:**

Por la cáscara entran microorganismos como la Bacilo tuberculoso, la clara tiene poder antibacteriano. Los microorganismos se encuentran más frecuentes en los huevos son: Proteus, Pseudomonas, Escherichiacoli, Serratia, Micrococcus, mohos.

### **Las alteraciones que se producen en su contenido son:**

Putrefacción y mohos.

Descomposición de las proteínas y grasas.

Producción de cetonas por la oxidación de ácidos grasos.

Su contenido toma un color gris y olor descompuesto.

**Tipos de putrefacción:** cuando el huevo presente alguna de ellas lo hace no apto para el consumo.

Verde  
Blanca  
Roja.  
Negra.  
Heno  
Caseificados

### **Alteraciones por incubación:**

Cuando se producen los huevos no son aptos para el consumo y si se mantienen a temperatura de 37-38 grados se inicia el desarrollo del embrión y este toma un color rojizo lo que se le denomina huevos empollados los cuales no son aptos para el consumo humano.

### **Los microorganismos que producen enfermedades con más frecuencia transportados por los huevos son:**

Salmonella y bacilo tuberculoso de tipo aviar. Estas infecciones se producen con mucha frecuencia por alimentos contaminados.

### **9.1.- Clasificación Sanitaria:**

#### **9.1.1.- Huevos Rechazables:**

Son aptos para el consumo pero no reúnen los requisitos mínimos de calidad comercial. Su peso es de menos de 45 gr.

Huevos insalubres: No son aptos para el consumo. Se presentan con putrefacción verde, blanca, roja, olor a heno y a veces con moho.

### **9.1.2.- Conservación:**

Es importante para evitar la infiltración de las bacterias y los mohos en el interior del huevo. En la industria se conservan los huevos por enfriamiento, por congelación, por desecación, y poniéndolo en agua de cal y cubrimiento de la cáscara.

Por refrigeración: Es el más usado, las bajas temperaturas restringen la producción de las bacterias adheridas a la cáscara. Pueden conservarse los huevos a temperaturas inferiores a - 11 grados pero la temperatura idónea es de - 0,5 a + 0,5 grados. Pueden almacenarse hasta 9 meses.(12).

## **9.2.- EMPAQUETADO DEL HUEVO**

### **9.2.1.- Mercado de los Huevos**

Se marcan los huevos directamente durante la cría, o al salir de la empacadora de granja, recuperándolos con una cinta, o con un proceso manual, según las capacidades de recogida y las cantidades a tratar. Las capacidades van desde 3.000 hasta 36.000 huevos/hora.

#### **Etiquetado de los Huevos** (Indicaciones obligatorias)

Nombre o razón social del centro de embalaje o de quien haya mandado embalar

Número distintivo del centro de embalaje

Categoría de calidad

Categoría de peso

Número de huevos embalados

Fecha de duración mínima (consumo preferente) <28d- (En huevos B, además, fecha de embalaje)

Indicaciones de conservación

Sistema de cría y establecimiento de producción

0. Huevos de gallinas de producción ecológica

1. Huevos de gallinas camperas

2. Huevos de gallinas criadas en el suelo

3. Huevos de gallinas criadas en jaulas



(13).

### 9.3.- Recolección

Se realiza a partir del momento de postura, es decir cuando el ave pone el huevo, este cae sobre la jaula y queda en una bandeja de recolección donde se dispone para ser recolectado por la persona encargada de dicha labor, esta

persona hace un recorrido por todo el galpón recolectando los huevo de forma manual para después ser transportados hasta el sitio de clasificación.

#### **9.4.- Requisitos para el Embalaje:**

Se debe hacer en recipientes bien hechos para evitar roturas y pueden ser de cartón, cajas de madera, bandejas. El empaque de huevo comercial se realiza de forma manual, en una bandeja de 30, 12,8 y 6 unidades de capacidad. Estas bandejas poseen diferentes tamaños según el peso del huevo. El empaque se inicia en el momento en que la maquina clasificadora libera el huevo en las secciones destinadas para cada peso, estas áreas son plataformas donde el huevo clasificado espera a ser empacado. El empaque de huevos se realiza tomando el producto y colocándolo con la punta mas aguda apuntando hacia abajo para evitar que este se pueda romper con facilidad. Ya empacado el huevo este se estiba una bandeja sobre otra, de forma que el espacio de almacenamiento pueda ser mejor aprovechado

#### **9.5.- Requisitos para la conservación:**

Se realiza a través de los siguientes métodos:

Enfriamiento

Congelación

Desecación.

Adición de agua de cal

## **9.6.- Requisitos para el transporte:**

Se debe realizar a temperatura de 6 grados, con amortiguación, pisos lisos, y a una velocidad de no mayor de 60 kms. Por minutos. Esta etapa es donde el personal encargado de transportar el producto se dirige hasta el área destinada para el almacenamiento y guarda los paquetes de bandejas de huevos, ubicándolos de la mejor forma dentro del vehículo que los transportará. Este debe estar adaptado para mover esta carga, debe estar limpio y seco. Una vez cargado el producto, es trasladado hasta el punto donde se va a comercializar.

## **9.7.- Almacenamiento**

Esta etapa se realiza acomodando los paquetes de bandejas de huevos en un área específica, donde se recepciona hasta el momento de ser cargado, el área de almacenamiento se debe mantener en perfecto orden para evitar problemas de confusiones con los lotes producidos.

## **9.8.- Requisitos para la distribución:**

Los huevos extraídos de los frigoríficos se distribuirán antes de los 7 días.

La producción de huevos se clasifica en:

-Intensiva. Se realiza en la granja avícola. Permite obtener huevos de calidad y se complementa con la construcción de gallineros.

-Extensiva. Se realiza por la gallina al aire libre.

El muestreo de los huevos se hará este en el 10% del total de cajas tomadas al azar. Se evaluará las características organolépticas como son: color, forma, peso, olor, tamaño y consistencia de la clara.

### **9.9.- Normas de Calidad de los huevos:**

H. Fresco: Cuando el producto del proceso de conservación mantiene características normales.

H. Conservado: Es el que se somete a un tratamiento automatizado para impedir o retardar el desarrollo del fenómeno de alteración.

H. Deshidratado

H. Integralmente deshidratado: Es cuando la yema se deshidrata.  
Clara deshidratada: Cuando se pulveriza la clara.

### **9.10.- Características microbiológicas:**

Este producto no debe tener más de 300000 colonias/ gr, no *Escherichiacoli* / 0,1 gr y ausencia de salmonella.

Los alimentos implicados de forma más frecuente en la infección por salmonella suelen ser huevos crudos (mayonesas, clara batida, sopas o leche con yema) o poco cocinados, aves mal cocidas y alimentos cocinados que se mantienen a temperatura ambiente (sin refrigerar) durante un tiempo más o menos prolongado. Por ello, es más frecuente en los meses con temperaturas más elevadas. En este sentido, es fundamental el papel del consumidor a la hora de manipular, preparar y conservar alimentos que contengan huevo para disminuir el número de brotes de salmonella.

La salmonelosis asociada al consumo de huevos y ovoproductos supone un problema importante ya que el huevo y sus derivados constituyen en nuestro país un producto de primera línea en la cesta de la compra

### **9.11.- Consejos y normas de manipulación.**

Es un hecho que la falta de higiene durante la manipulación y consumo de alimentos es una de las causas más comunes de algunas toxiinfecciones alimentarias. Por ejemplo, la salmonelosis, una de las más frecuentes durante el verano, está provocada en la mayoría de los casos por la bacteria "Salmonella enteritidis". Los síntomas (diarrea, vómitos, dolor abdominal, fiebre y dolor de cabeza) aparecen entre las 12 y 36 horas después de haber ingerido un alimento contaminado y persiste de uno a cuatro días. El huevo tiene una estructura biológica que hace difícil su contaminación. La penetración de gérmenes desde el exterior no es fácil mientras conserve la película de mucina superficial que lo recubre, la membrana interna íntegra y las propiedades bacteriolíticas de la clara. El Instituto de Estudios del Huevo recuerda cuáles son las precauciones que se deben tomar a la hora de manipular los huevos y evitar posibles contaminaciones exteriores. (12).

## **10.- COMERCIALIZACION**

Debido a que las zonas avícolas quedan lejos de los centros de consumo, existen dos Canales de comercialización:

**Los Canales Directos y los Canales Indirectos.** Los primeros son aquellos que eliminan a los intermediarios para hacer llegar el producto al consumidor final. Algunos de los consumidores asisten a granjas donde les ofrecen el producto fresco y de alta calidad y así, obtienen ganancia tanto el granjero como el consumidor, el granjero recibe de la venta el valor total, y el consumidor el producto menos viejo. También se pueden dar ciertas ventajas ya que el avicultor puede conocer las preferencias de sus consumidores ofreciendo una presentación personalizada y en tiempos determinados.

Los **Canales Indirectos**, son el abastecimiento de las grandes concentraciones urbanas, como el Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey, se realiza a través de intermediarios clasificados en:

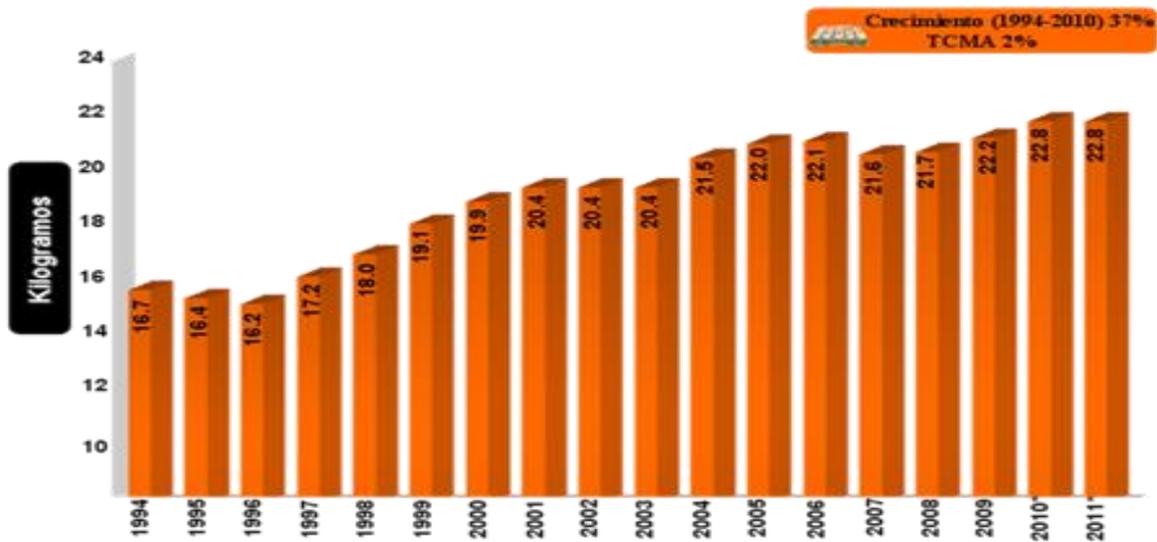
**Mayoristas, Medios Mayoristas y Detallistas.** Los **mayoristas** son de dos tipos, los representantes de las asociaciones avicultoras y los individuales, representantes de los grandes productores, los cuales cuentan con bodegas para ventas y así distribuir en los principales centros de consumo , donde clasifican el producto, empaacan y organizan el transporte, tanto a mayoreo, o como a detallista.

Las asociaciones trabajan desde que el producto llega a su bodega, clasifican y empaacan de acuerdo a lo que sus representantes deciden, después organizan el producto en el transporte y lo envían a su destino: con los mayoristas individuales el proceso es diferente, ellos solicitan el producto a que llegue a la bodega, ellos reclasifican y distribuyen, posteriormente, si la transacción de compra-venta se realiza en la zona de producción, ellos pagan las funciones de acopio y transporte. La diferencia entre estos dos agentes reside en que los mayoristas que representan a asociaciones tratan de obtener los mejores precios para los avicultores y facilitar la comercialización del huevo, en tanto que los mayoristas individuales la ganancia es para beneficio propio. Esta estrategia ha ayudado a que los stocks de producto no se almacenen y existan perdidas.

**Los medio mayoristas** son aquellos que distribuyen a detallistas y consumidores, se encuentran en centros de consumo, se abastecen de los mayoristas locales para llevar el huevo a los diferentes detallistas y gran parte de sus ventas las hacen a consumidores que llegan a sus bodegas.

**Los detallistas** trabajan de acuerdo a su localización, experiencia y volumen manejado, son detallistas especializados y detallistas no especializados, los primeros venden el huevo en mercado sobre ruedas y algunos expendios, los segundos venden su producto en tiendas de autoservicio y tiendas de abarrotes.

Con esto se dedujo que en la actualidad tanto ricos como pobres tienen acceso al versátil producto, es un ingrediente de alta cocina o del plato más sencillo. México es el primer consumidor de huevo fresco en el mundo, con un promedio per cápita anual de 22.8 kilogramos. Es el alimento salvador. **(14).**



**Figura 3.- Promedio Per Cápita 2010**

"Si se toma en cuenta que en México existe un grave problema de desnutrición y malnutrición en millones de niños, jóvenes, adultos y personas de la tercera edad, el consumo del huevo puede evitar el aumento del problema".

Hoy México es el primer consumidor de huevo fresco en el mundo. Un estudio realizado por el Instituto del Huevo México, ubica a este producto en el quinto lugar de las preferencias entre las amas de casa, luego de la leche, las verduras, la carne y el pescado.



**Figura 4.- Estados Productores de Huevo 2010**

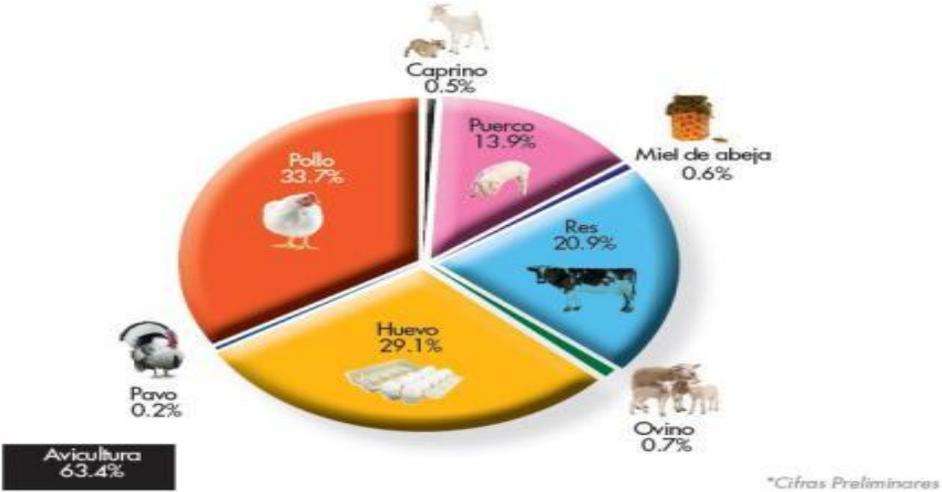
No obstante, de los diferentes alimentos que se consumen, por lo menos una vez a la semana, el huevo ocupa el primer lugar, junto con la leche. También se detectó que sólo la leche lo supera como alimento regular que se da a los hijos de desayuno.

Espece Avícola	Número de Aves
Ponedoras en Producción **	142,101,023
Ponedoras en Crianza	42,630,307
Reproductoras Ligeras en Producción	968,120
Reproductoras Ligeras en Crianza	430,148
Reproductoras Pesadas en Producción	9,248,000
Reproductoras Pesadas en Crianza	6,304,400
Progenitoras Pesadas en Producción	183,496
Progenitoras Pesadas en Crianza	120,023
Pollo en Engorda al Ciclo*	267,486,694
Guajolotes al Ciclo	662,131
<b>Total</b>	<b>470,134,342</b>

**Figura 5.- Parvada Nacional 2010**

El huevo se consume más en los hogares de clases media y alta (61 y 58 por ciento) que en los niveles bajos, donde acostumbran guisados y frijoles. De acuerdo con la investigación, en promedio se consumen 16 huevos por semana, tomando en cuenta el total de miembros por hogar.

En los hogares se tiene un promedio de 13.9 huevos como reserva, sin existir diferencias importantes por clase social. Se compra principalmente en los mercados públicos (36 por ciento). La frecuencia de compra más usual es semanal (57 por ciento), y son los sábados y lunes los días de mayor compra. Sin embargo, hay una importante proporción (29 por ciento) que adquiere el huevo en periodos menores a una semana. La cantidad de producto adquirido por familia es de 21 huevos semanales, en promedio.



**Figura 6.- Participación de la Avicultura en la Producción Pecuaria 2010**

México es el sexto productor mundial de huevo; es autosuficiente; durante 2010 se produjeron 2, 475,736 toneladas de huevo en México; en este último año se produjeron 99 millones de cajas de huevo en el país.

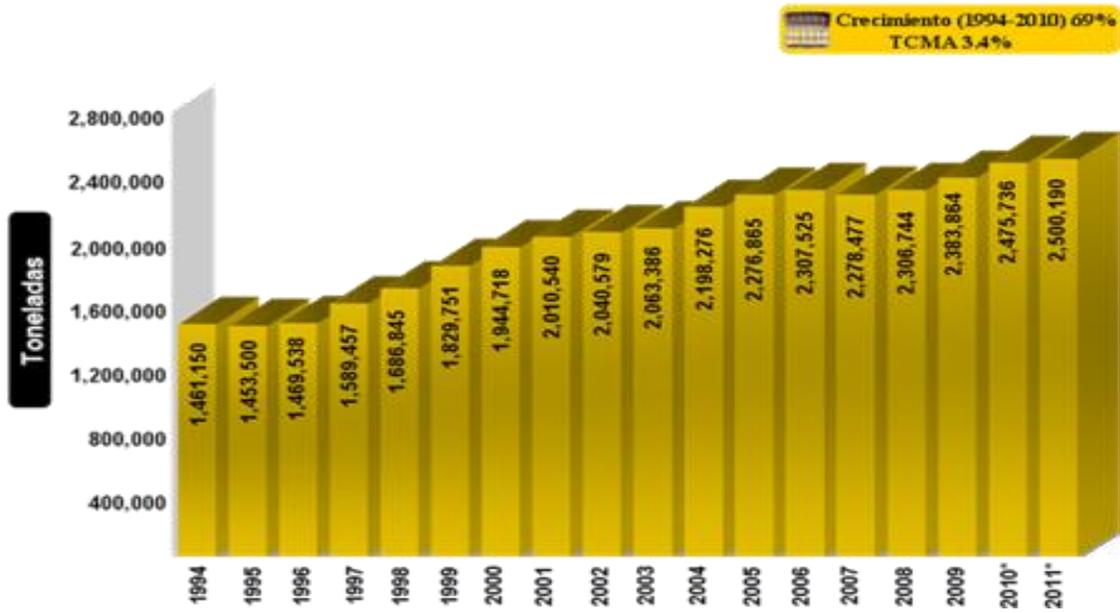


Figura 7.- Producción de Huevo 2010



Figura 8.- Valor de Producción de huevo 2010

El valor de la producción de huevo es 58,931.983 millones de pesos. El Distrito Federal es la entidad donde se vende más huevo en México.

Actualmente, en el país existe 124.2 millones de gallinas ponedoras. El primer productor mundial es China, con mil 106 millones de cajas.

En la República Mexicana, la industria del huevo generó 1158 mil empleos en 2010. En temporada de frío (octubre-marzo) el consumo de huevo se incrementa y los precios tienden al alza.

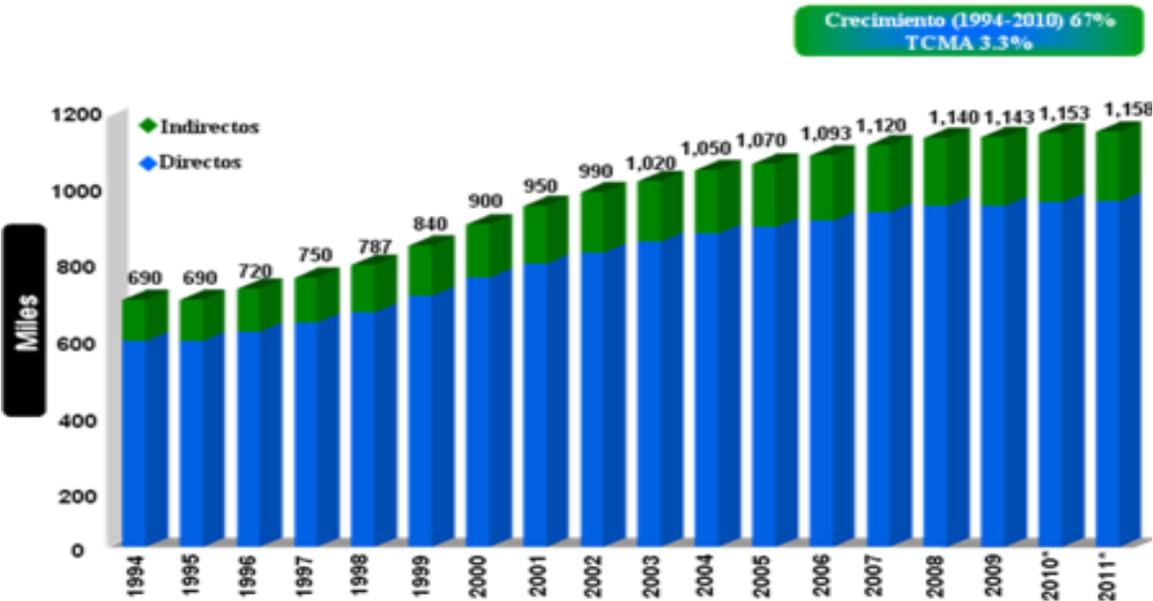


Figura 9.- Empleos que genera la Avicultura 2010. (15).

**11.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-159-SSA1-1996, BIENES Y SERVICIOS. HUEVO, SUS PRODUCTOS Y DERIVADOS. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS.**

**2. Referencias**

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-033-SSA1-1993, Bienes y Servicios. Irradiación de alimentos. Dosis permitidas en alimentos, materias primas y aditivos alimentarios.

NOM-086-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

NOM-092-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

NOM-110-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

NOM-113-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la cuenta de microorganismoscoliformes totales en placa.

NOM-114-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos.

NOM-115-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos.

NOM-116-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa.

NOM-117-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

NOM-129-SSA1-1995, Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Disposiciones y Especificaciones sanitarias.

NOM-051-SCFI-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

NOM-013-ZOO-1994, Campaña nacional contra la enfermedad de Newcastle, presentación velogénica.

NOM-044-ZOO-1995, Campaña nacional contra la Influenza Aviar.

NOM-005-ZOO-1993, Campaña nacional contra la Salmonelosis Aviar.

**(16).**

## **12.-CONCLUSIONES:**

La producción de alimentos tiene la finalidad de satisfacer las necesidades de sustento alimenticio de los seres humanos para mantenimiento de un estatus de salud adecuado. Este objetivo se ve afectado cuando se hacen presentes los malos manejos y la falta de productos avícolas de calidad, los cuales afectan la salud y la economía de la población mundial.

Por lo cual debemos prestar la mayor atención en los procesos de manejo, selección, recopilación, clasificación, empaque y etiquetado del huevo y una vez estando en nuestros domicilios, llevar a cabo una buena desinfección antes de prepararlos, para servirlos a la mesa.

Una vez que se logre esto en pro de la salud y la economía de la población mexicana, se puede pensar en la posibilidad de mejorar nuestra salud y la economía de nuestro país, generando oportunidades de trabajos y por consiguiente empleos.

En México existe suficiente información con respecto al manejo del huevo para plato, además se han legislado leyes que conciernen a este tema y se apoyan con normas, así como con otras instituciones de carácter gubernamental.

La razón por la cual se dificulta la correcta implementación de un método para lograr la comercialización adecuada y el manejo correcto del huevo en nuestros hogares es la propia idiosincrasia del mexicano, es decir, la falta de ética del productor, la corruptibilidad de las autoridades y la falta de educación de los mismos empleados de las empresas que proporcionan el producto. Por ello el médico veterinario zootecnista tiene la obligación de

hacer conciencia en el productor directamente haciendo de sus conocimientos, los beneficios que obtendrá después de la implementación de programas de manejo, selección y clasificación del huevo para plato.

Así mismo el médico veterinario debe hacer respetar las leyes existentes con respecto a la calidad de los procesos de manejo y comercialización de productos alimenticios.

Además tiene la capacidad de ser participe en puestos gubernamentales de vigilancia para llevar a cabo la prevención, control y cuidado de los procesos y manejos del huevo que afecten la economía y salud pública. Incluyendo los provocados por los malos manejos del producto.

### **13.- BIBLIOGRAFIA**

- 1.-[www.buenastareas.com](http://www.buenastareas.com) › Ciencia  
AVICULTURA PRODUCTORA DE HUEVO PARA PLATO
- 2.-[www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/.../aves%20 clasif.htm](http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/.../aves%20 clasif.htm)  
Aves: Clasificación Científica y Origen
- 3.-[www.alipso.com](http://www.alipso.com) › apuntes y monografías › biología  
Monografía sobre las aves de corral
- 4.-<ftp://fmvz.uat.edu.mx/aves/>  
Unidad VI Gallina Productora de Huevo para plato
- 5.-[www.engormix.com](http://www.engormix.com) › avicultura › artículos técnicos › manejo  
Factores influenciando el tamaño del huevo: manejo y alimentación...
- 6.-[www.cuencarural.com/.../37993-factores-que-influyen-en-el-tamaño-...](http://www.cuencarural.com/.../37993-factores-que-influyen-en-el-tamaño-...)  
Factores influenciando el tamaño del huevo: manejo y alimentación...
- 7.-[minnie.uab.es/~veteri/102629/GUIA%20AVICULTURA\\_CASTELLA.pdf](http://minnie.uab.es/~veteri/102629/GUIA%20AVICULTURA_CASTELLA.pdf)  
GUIA AVICULTURA

- 8.-[acs-ac.webcindario.com/fotoperiodo.doc](http://acs-ac.webcindario.com/fotoperiodo.doc)  
Fotoperiodo, Reproducción, Celo, Cría, Postura y Cloquez
- 9.-[albertcampi.me/tag/gallinas-ponedoras/](http://albertcampi.me/tag/gallinas-ponedoras/)  
Gallinas ponedoras <<rural renewable energies for farmers
- 10.-[www.granjacanales.com/index\\_archivos/mundogallina.htm](http://www.granjacanales.com/index_archivos/mundogallina.htm)  
El mundo de la gallina
- 11.-[www.inha.sld.cv/vicedirecciones/huevo.htm](http://www.inha.sld.cv/vicedirecciones/huevo.htm)  
Control sanitario del huevo – instituto de nutrición e higiene de los...
- 12.- [www.inha.sld.cv/vicedirecciones/huevo.htm](http://www.inha.sld.cv/vicedirecciones/huevo.htm)  
Portal del instituto de nutrición de los alimentos
- 13.-<http://ebookbrowse.com/tema-10-produccion-de-huevo-pdf>  
Tema 10 producción de huevo
- 14.-[4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/huevoplato/circuito.pdf](http://4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/huevoplato/circuito.pdf)  
Distribución y Comercialización
- 15.-[www.una.org.mx/index.php?option=com\\_content&view...](http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&view...)  
Consumo per cápita de pollo 2010
- 16.-[http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/159\\_ssa\\_16.html](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/159_ssa_16.html)  
NOM-159-SSAI-1996-Secretaria de salud:: México