

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**ESTUDIO PARA DETERMINAR LOS STANDARES DE CALIDAD, DEL HUEVO QUE SE CONSUME EN EL AREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, JALISCO**

**TESIS PROFESIONAL**

*V. Velasco*

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**EDELMIRA GALINDO VELASCO**

**GUADALAJARA, JALISCO, 1984**

## I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
MATERIAL	4
METODOS	5
RESULTADOS	8
DISCUSIONES	18
CONCLUSIONES	20
RESUMEN	21
BIBLIOGRAFIA	24

## I N T R O D U C C I O N

Tomando en cuenta que en otros Países como son España, Argentina y Estados Unidos de América, el huevo para consumo, lo clasifican según sus características exteriores e interiores y por su peso, determinando las tres calidades:

- a).- Huevo de primera calidad (excelente)
- b).- Huevo de segunda calidad (bueno)
- c).- Huevo de tercera calidad (menos bueno)

Además se hace referencia a la estructura e integridad de la cáscara, a la capacidad de la cámara de aire, al color de la yema y a la consistencia de la clara, y en fin al contorno de la yema, como se indica en la siguiente tabla:

Factores de calidad	"A"A"	"A"	"B"	"C"
CASCARA:	Limpia, intacta normal.	Limpia, intacta normal.	Limpia o apenas manchada un poco anormal.	Limpia moderadamente manchada, intacta anormal.
CAMARA DE AIRE:	3 mm de profundidad regular.	5 mm de profundidad regular.	9 mm de profundidad móvil	más de 9 mm de profundidad móvil
CLARA:	Transparente, consistente.	Transparente, bastante consistente	Transparente un poco flúida.	Fluida y Acuosa, pequeñas manchas de sangre.
YEMA:	Contorno apenas visible sin defectos.	Contorno visible sin defectos.	Contorno bien visible un poco aplastada.	Contorno, muy visible, apenas aplastada y alargada.

El 95 % aproximadamente se destina al consumo humano, y el 4 % se emplea en la producción de pollos, más el 1 % que se pierde por roturas.

El problema de la utilización más adecuada y eficiente, del número de hue-

vos producidos cada año para el mercado, es de vital interés para los productores, pues están involucrados en el precio de los huevos y los beneficios que puedan obtenerse. (6)

Los requisitos para vender huevos con la máxima ventaja, es la producción de:

- 1.- Huevos de la mejor calidad posible.
- 2.- Por parte del productor tomar todas las precauciones posibles para conservar la calidad original del huevo fresco.
- 3.- Ofrecerlo al consumidor en buenas condiciones, ya que puede darse el caso de algunas enfermedades zoonóticas. (4 )

Se llevó a cabo este trabajo por la importancia que puede tener la transmisión de algunas bacterias que logran acceso al interior del huevo, determinando la causa principal de los huevos contaminados con heces fecales; otro gran factor serían los cambios bruscos de temperatura y humedad.

En donde la temperatura es alta en tiempo de verano, los gérmenes proliferan rápidamente y si se venden los huevos en ese estado, al enviarlos al mercado sufren aún más alteraciones que los tornan en ineptos hasta llegar a la putrefacción y enmohecimiento de ellos.

Dicho estudio se llevó a efecto en la zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco.

ESTUDIOS PARA DETERMINAR, LOS STANDARDS DE CALIDAD, DE HUEVO QUE SE CONSUME EN LA AREA METROPOLITANA DE GUADAJAL. 3

OBJETIVOS

Que se pretenden son:

- 1.- Determinación de factores que integran la calidad del huevo de plato através de limpieza, peso o tamaño, capacidad de la cámara de aire, coloración de la yema, consistencia de la clara y de la yema.
- 2.- Aislamiento e identificación de los germenés que se encuentran en la clara y yema del huevo, mediante cultivos bacteriológicos comunes.

184

**MATERIAL:**

- a).- Balanza granataria.
- b).- Ovoscopio.
- c).- Lápiz graso.
- d).- Calibrador Vernier.
- e).- Charolas.
- f).- Escala Roche.

**MATERIAL BACTERIOLOGICO:**

- a).- Tubos de ensaye 16 x 150 (pirex)
- b).- Cajas de petri 100 x 10 (pirex)
- c).- Matraz Erlenmeyer 300 ml.
- d).- Probeta de 100 ml.
- e).- Pipeta milimétrica 10 cm.
- f).- Autoclave.
- g).- Mechero Bunsen.
- h).- Azas de níquel.
- i).- Jeringas estériles 5 cm.
- j).- Estufa bacteriológica.
- k).- Gradillas

**MATERIAL BIOLÓGICO:**

- a).- 1000 huevos a1 azar.

**MEDIOS DE CULTIVO:**

- a).- Caldo base tetratfonato de calcio.
- b).- Verde brillante agar.
- c).- Mac-Conkey agar.
- d).- Medio de Sabraud.- en tubo.
- e).- Urea, T.S.I. Lia, simons, sim.- en tubo

## M E T O D O S

Se visitaron 100 establecimientos que entregan huevo para consumo humano, se solicitó una muestra de 10 huevos por expendio, siendo un total de - 1000 huevos, procedentes de los principales mercados de Guadalajara, Jal. La recolección inició el 12 de Enero y terminó el 24 de Marzo de 1983. Se llevaron al Laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Microbiología. Se dispusieron en charolas planas para proseguir con los siguientes pasos:

El examen se dividió en examen físico y bacteriológico.

## Método examen físico:

## 1.- Paso.

Se procedió a hacer la serie de pesadas de cada uno de ellos, por medio de una balanza granataria.

## 2.- Paso.

Se midieron tanto de su longitud como de su anchura, con un vernier provisto de una escala en centímetros.

## 3.- Paso.

Se ovoscopiaron para marcar con un lápiz la capacidad de la cámara de aire, usando un foco de 40 watts.

## 4.- Paso.

Método óptico, observando por medio de la iluminación la limpieza e integridad de la cáscara, clasificados en A, B, C, (5)

A= Limpia, intacta normal y no poroso.

B= Apenas manchada un poco anormal o poroso.

C= Moderadamente manchada anormal o rota.

## 5.- Paso.

Se colocaron en casilleros con la cámara de aire hacia arriba, quebrando una porción del cascaron para poder medir la cámara de aire, utilizando el calibrador Vernier, midiendo ésta en milímetros.

## 6.- Paso.

Se quebró cada uno de ellos y se depositó sobre charolas planas para facilitar su expansión y observar la coloración de la yema,

comparandola con la Escala o Tabla Colorimétrica Roche, que se encuentra reconocida mundialmente con una coloración del 1 al 7.

7.- Paso.

También se observó la consistencia de la clara y de la yema, clasificados en A, B, C, para los dos factores.

#### CLARA.

A= Transparente consistente (densa)

B= Transparente menos consistente (semidensa)

C= Un poco fluida acuosa o (licuefacta) con manchas de sangre o señales de tejido.

#### YEMA.

A= Contorno visible sin defectos (redondos)

B= Contorno un poco aplastada.

C= Contorno aplastada y alargada a veces (adherida al cascaron)

8.- Paso.

Se prosigue a hacer una clasificación por muestra en donde se de nominaba a la clase con el tipo de huevo más frecuente. Por ejemplo:

Si la muestra era de diez huevos y ocho son clasificados con la clase "A" y el resto con la letra "B", el resultado es por mayoría.

Método examen bacteriológico:

De cada 10 huevos se tomó uno al azar, dando un total de 100 muestras bacteriológicas, los pasos a seguir fueron los siguientes:

#### METODO EN PLACA:

1.- Paso.

Se tomó 0.5 ml. de clara y 0.5 ml. de yema con una jeringa estéril, se cultivó en caldo tetrionato, dejandose incubar 24 Horas.

2.- Paso.

Después de 24 Horas, se resembró en medio de Agar Mac-conkey y Agar Verde brillante. Se realizó la resiembra en forma de es---

trias, utilizando una placa para dos muestras, dejandose incubar - de 24 a 48 Horas. Posteriormente se hizo la lectura de los gérmenes aislados.

3.- Paso.

Se hicieron tinciones de Gram., para identificar el tipo de germen si era Gram ( + ) o Gram (-).

4.- Paso.

Se hizo siembra en Sabouraud (en tubo), utilizando para la siembra una porción de la película externa, para determinación de hongos,- haciendo la lectura a los 8 - 15 días.

5.- Paso.

De los gérmenes aislados en placa de petrí, los que resultaron positivos, se procedió a hacer tipificaciones en los medios de Urea, Sim., Lia, T.S.I. y Simons.

Con una aza estéril de punta recta, se hace la siembra en picadura y estria en cada uno de ellos y se dejan incubar 24 horas. Se procedió a hacer la lectura para observar que tipo de Enterobacteria se encontró.

## RESULTADOS

Las observaciones obtenidas, físicamente del grupo de muestras tomadas de huevo de plato, se encuentran representadas en una serie de gráficas donde podran interpretarse los diferentes factores de calidad.

Peso promedio del huevo en gramos.

Gráfica No.- 1 página 9

Promedio de longitud en cm.

Gráfica No. 2 página 10

Promedio de anchura en cm. del huevo.

Gráfica No. 3 página 11

Promedio de la capacidad de la cámara de aire del huevo en mm.

Gráfica No. 4 página 12

Cáscara intacta o anormal del huevo.

Gráfica cualitativa No. 5 página 13

Promedio de la coloración de la yema del huevo.

Gráfica No. 6 página 14

Consistencia de la clara del huevo.

Gráfica cualitativa No. 7 página 15

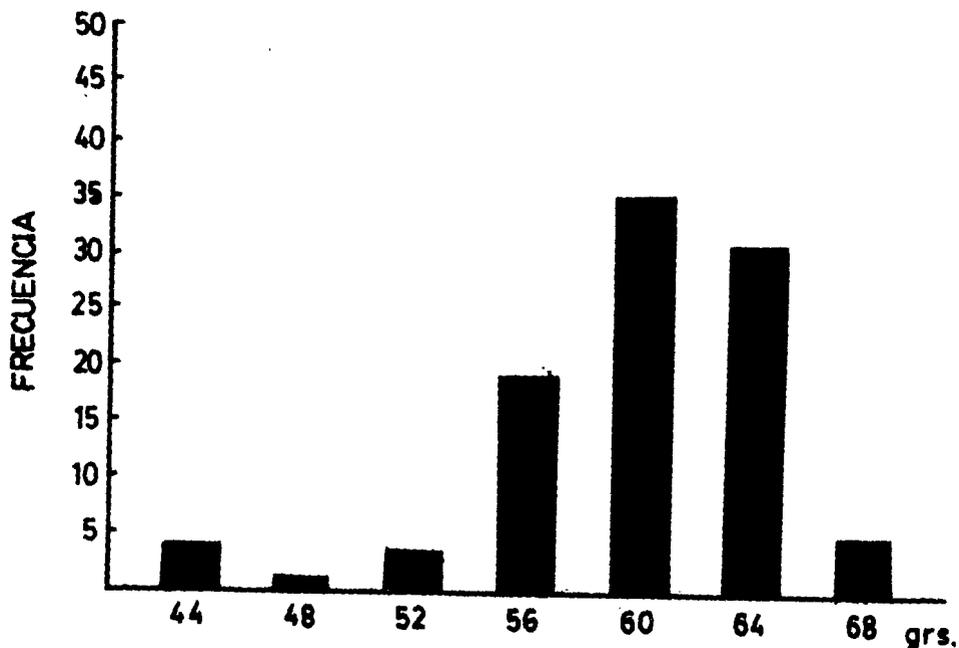
Consistencia de la yema del huevo.

Gráfica cualitativa No. 8 página 16

Tabla general de los análisis cuantitativos y cualitativos.

# GRAFICA N° 1

PESO PROMEDIO DEL HUEVO en grs.

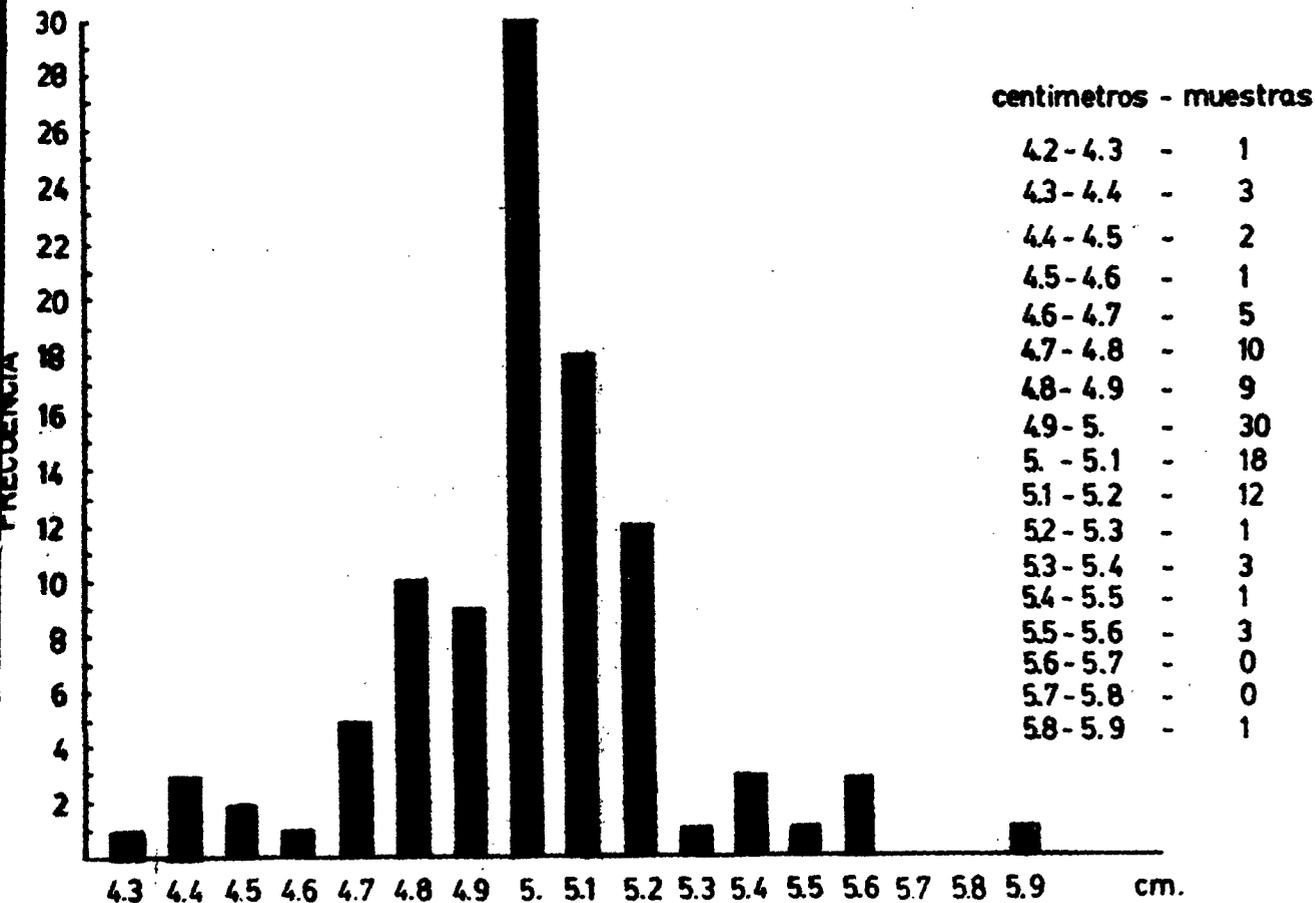


40 - 44 grs. - 4muestras.  
44 - 48 " - 1 "  
48 - 52 " - 4 "  
52 - 56 " - 18 "  
56 - 60 " - 35 "  
60 - 64 " - 32 "  
64 - 68 " - 6 "

# GRAFICA N° 2

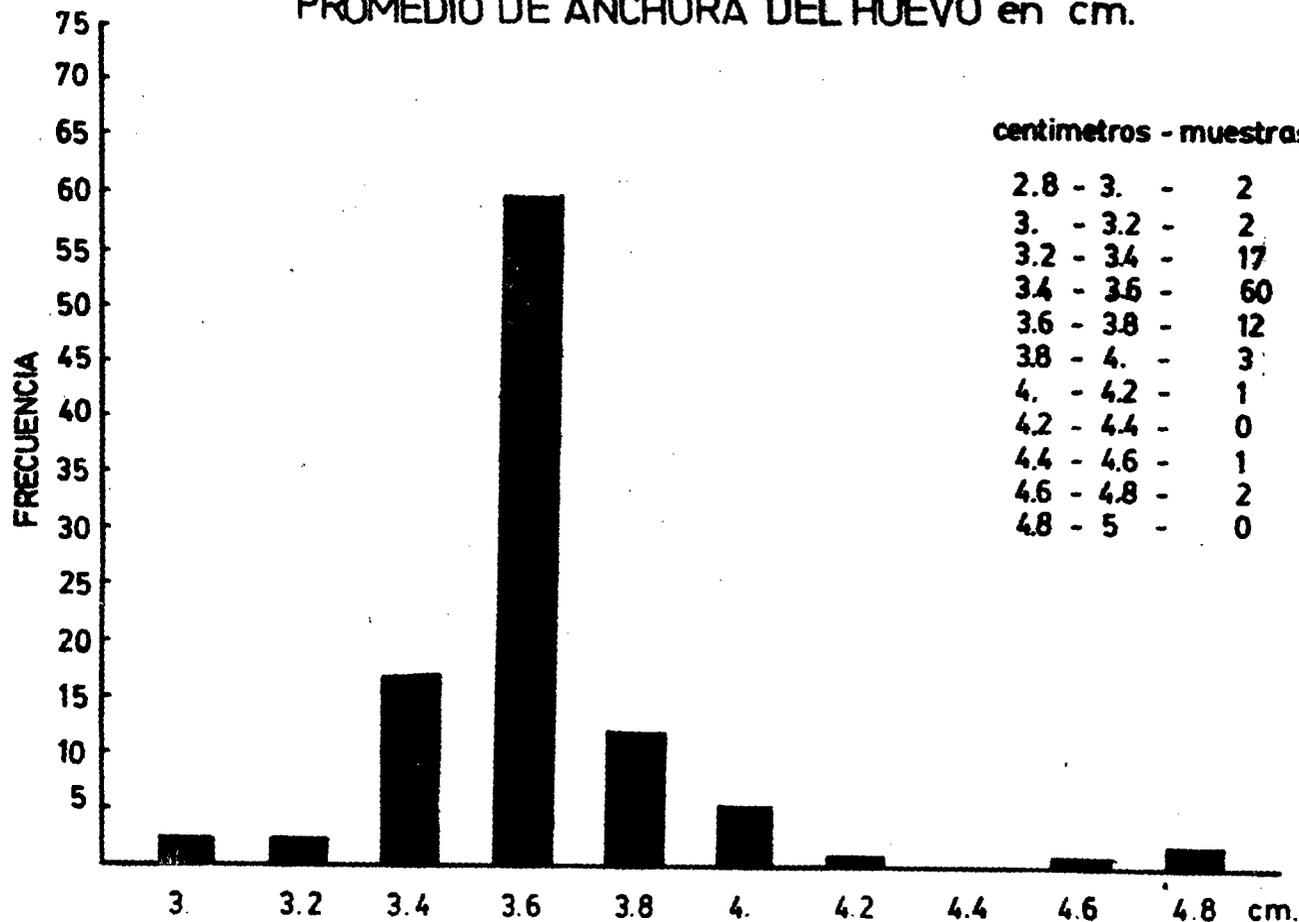
10

## PROMEDIO DE LONGITUD en cm.



# GRAFICA N° 3

## PROMEDIO DE ANCHURA DEL HUEVO en cm.

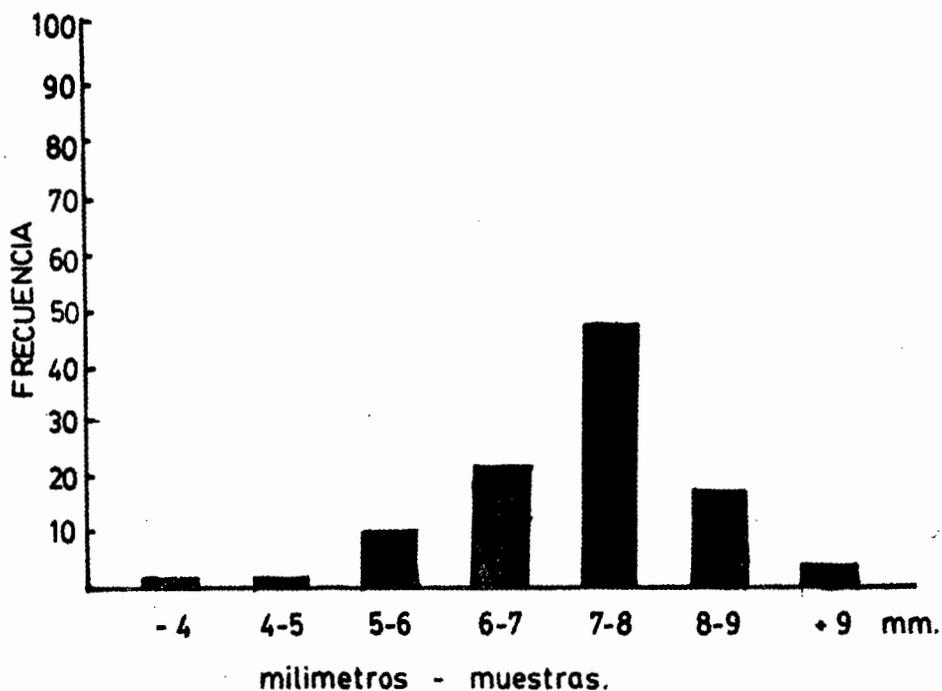


centímetros - muestras.

2.8 - 3.	-	2
3. - 3.2	-	2
3.2 - 3.4	-	17
3.4 - 3.6	-	60
3.6 - 3.8	-	12
3.8 - 4.	-	3
4. - 4.2	-	1
4.2 - 4.4	-	0
4.4 - 4.6	-	1
4.6 - 4.8	-	2
4.8 - 5	-	0

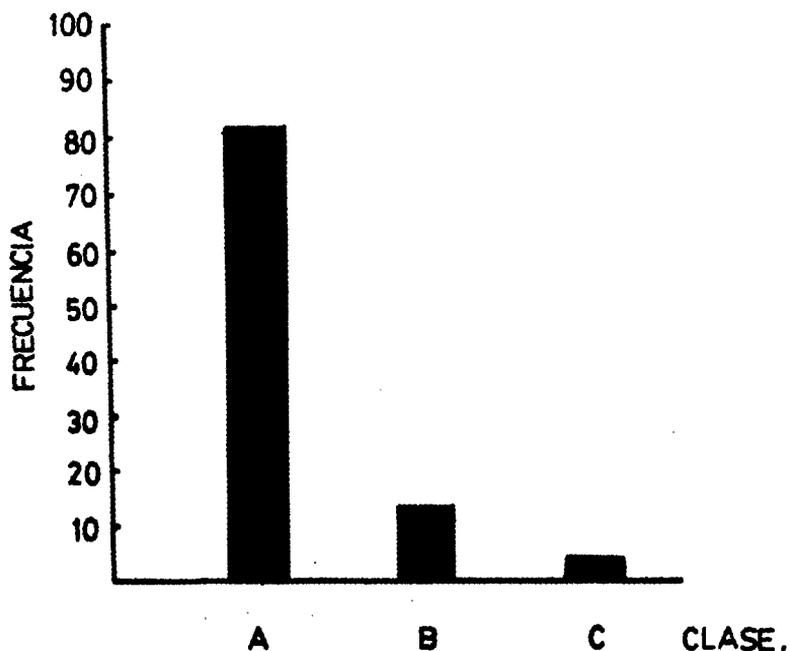
PROMEDIO DE LA CAPACIDAD

DE LA CAMARA DE AIRE DEL HUEVO en mm.



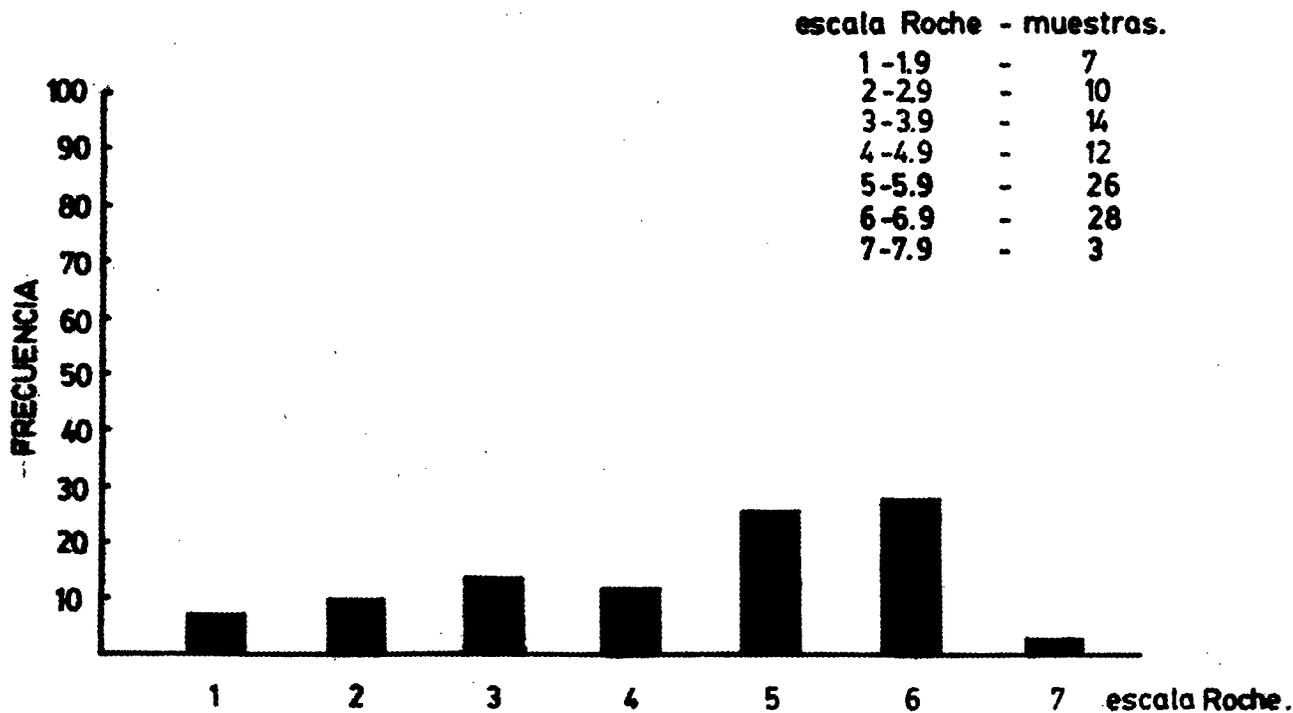
-4	-	1
4-4.9	-	1
5-5.9	-	10
6-6.9	-	21
7-7.9	-	47
8-8.9	-	17
+ 9.	-	3

CASCARA INTACTA O ANORMAL DEL HUEVO.

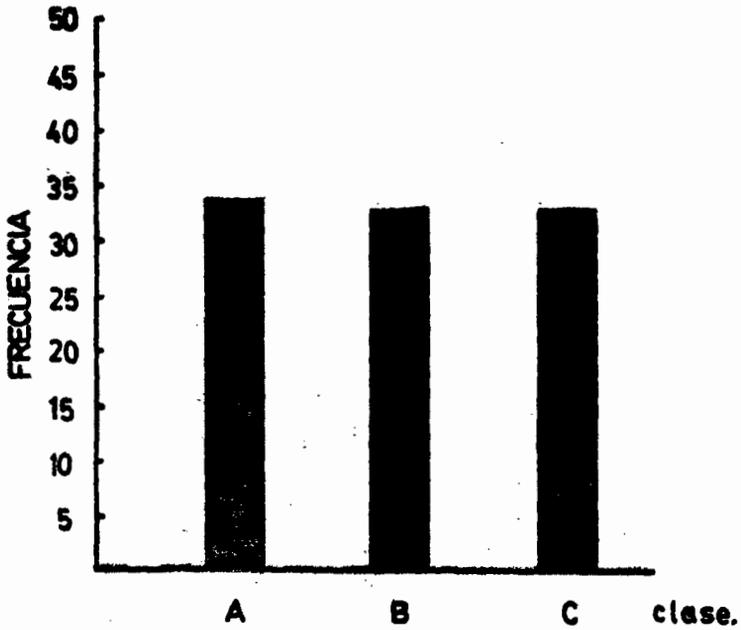


muestras	-	clase	-	descripción
82	-	A	-	limpia intacta normal.
14	-	B	-	porosa.
4	-	C	-	rota desquebrajada.

PROMEDIO DE LA COLORACION DE LA YEMA DEL HUEVO.



CONSISTENCIA DE LA CLARA DEL HUEVO.



muestras - clase.

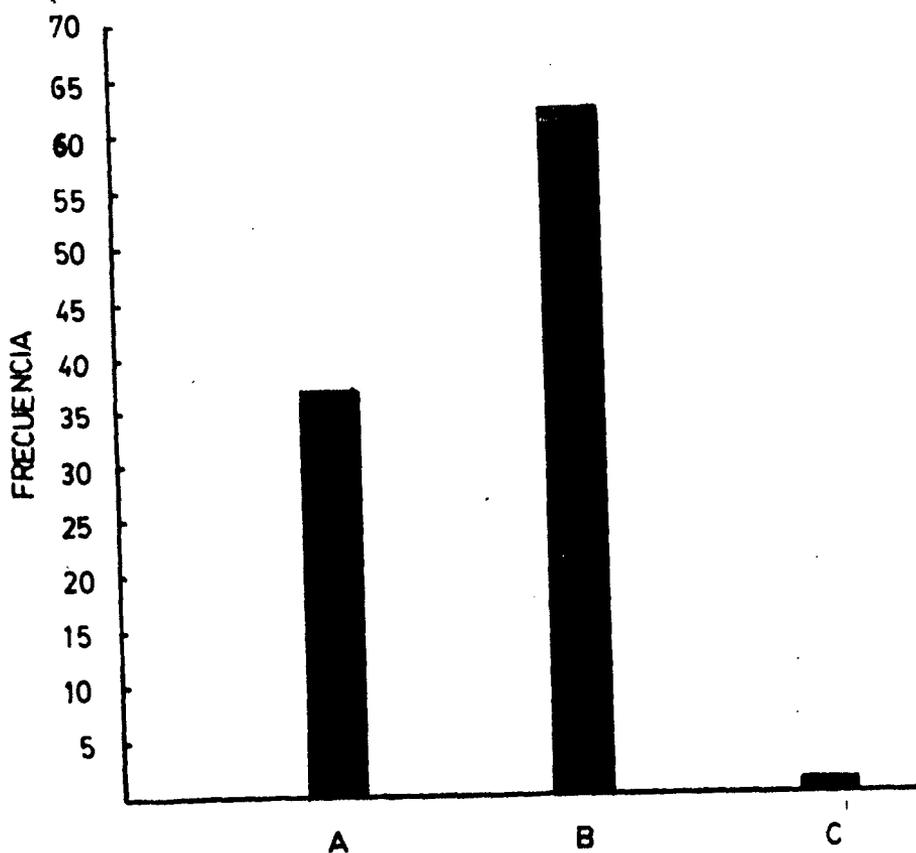
34 - A - densa.

33 - B - semidensa.

33 - C - acuosa ó licuefacta.

## GRAFICA N° 8

## CONSISTENCIA DE LA YEMA DEL HUEVO.



muestras - clase.

37 - A - redonda.

62 - B - aplastada y alargada.

1 - C - rota o adherida al cascarón.

CUADRO GENERAL DE PROMEDIOS DE LOS ANALISIS

No. de Muestras	CANTITATIVOS				Camara de aire en mm.	CUALITATIVOS			
	Peso en grs.	Longitud en cm.	Anchura en cm.	Color		Consistencia de Cáscara	Yema	Clara	Yema
1	60.2	5.	3.3	6	A	4	B	A	
2	57.3	4.7	3.3	6	A	3	B	A	
3	61.8	5.	3.4	7	A	4	A	A	
4	61.2	4.9	3.5	8	C	6	A	A	
5	60	4.9	3.5	7	A	3	C	A	
6	60.2	5	3.5	8	A	5.5	C	B	
7	63.3	5.1	3.6	7	B	5.7	A	A	
8	64.9	5.1	3.7	8	A	4	A	B	
9	63.4	5.2	3.6	10	B	4	C	B	
10	70	5.4	4	7.2	C	6	A	A	
11	60.6	5	3.5	8	A	3	A	A	
12	51.9	5.4	4.6	7.4	A	6.4	A	A	
13	57.6	5	3.5	8	A	4	A	A	
14	60.8	5	3.6	8.8	A	2	A	A	
15	59.8	5.9	3.6	9	A	6	C	B	
16	55.9	5	3.5	7.6	A	6	C	B	
17	57.6	5	3.5	7.6	A	5.8	B	B	
18	56.3	5.6	4.2	8	A	3.5	C	B	
19	51.3	4.7	3.3	7.7	A	4.6	A	A	
20	62.2	4.9	3.4	8.4	A	3.7	C	A	
21	42.4	4.9	3	8	A	5.5	A	A	
22	56.9	5.1	3.6	8	A	1	C	B	
23	57.4	4.9	3.5	7	A	1	B	B	
24	60.9	5.6	3.8	8.6	A	5.7	A	B	
25	53.9	4.8	3.4	8.5	A	3	B	B	
26	61.5	5	3.6	9	A	3	B	B	
27	63.1	5.1	3.7	9	A	3.7	C	B	
28	42	4.8	3	9	B	5.5	B	B	
29	56.9	5	3.6	9.5	A	6.7	A	B	
30	61.1	5.1	3.6	7.9	B	3.5	B	B	
31	61	5	3.5	8	A	5	B	B	
32	57.6	5	3.5	8	A	5	B	B	
33	57.6	4.9	3.5	8	A	1	B	A	
34	51.3	4.7	3.3	7	A	6	A	A	
35	61.4	5.1	3.5	7	A	4	B	A	
36	53.7	4.6	3.4	7	A	5	B	A	
37	61.9	5	3.6	8	A	4.5	A	A	
38	52.8	4.0	3.3	7	C	5.7	A	A	
39	60.7	4.5	3.6	6	B	6	B	A	
40	61.4	5	3.6	8	A	5	B	B	
41	60.2	5.2	3.7	9	A	6	C	B	
42	53.7	4.8	3.4	7	A	1	B	B	
43	58.6	5	3.5	7	A	6.5	C	B	
44	62.2	5.1	3.5	7	A	5	B	C	
45	60	5	3.5	8	A	6.5	A	A	
46	50.7	4.8	3.2	5	A	6	A	A	
47	60.9	5.1	3.5	8	A	6	A	A	
48	61.5	5.1	3.6	7	A	3.5	A	A	
49	64.6	5.4	3.7	8.5	A	3.5	C	B	
50	57.6	4.3	3.5	7	A	2.7	B	B	
51	64.9	5.1	4.8	7	A	2.8	A	B	
52	63.4	5.5	3.5	7.1	A	3.6	B	B	
53	67.4	5.6	3.8	5.6	C	3.8	B	B	
54	68.9	5	3.6	7.7	B	4.1	B	B	
55	69.8	5.2	3.8	5.5	A	2.8	B	B	
56	58.6	5	3.8	7.8	B	2.8	C	B	
57	64	5	3.6	5	A	6	B	B	
58	46	4.5	3.2	6	A	1.9	B	A	
59	64.9	5.2	3.6	8.4	A	1	A	A	
60	60.9	5.2	3.5	8	B	5.4	B	B	
61	63.3	5.1	4.8	7	B	5	A	E	
62	69.2	5.1	3.5	8	A	5.5	C	E	
63	58.3	5	3.5	8	A	5	C	E	
64	51.3	4.9	3.4	8	A	5	A	A	
65	62.7	5.3	3.5	8	A	1	A	A	
66	56.5	4.9	3.4	9	A	5	A	B	
67	54.5	4.8	3.4	8	A	5	C	B	
68	60.5	4.9	3.6	10	A	5	C	B	
69	63	5.2	3.6	6	B	5	A	B	
70	65.9	5.2	3.7	8	B	6	C	B	
71	62.2	5	3.6	8	A	6.5	A	A	
72	60.	5.	3.5	7	A	6.5	A	A	
73	57.8	4.4	3.5	7.7	A	2.	C	B	
74	61.9	4.8	3.5	7	A	2	B	B	
75	63.3	5.1	3.6	7.7	A	6.1	C	B	
76	63	5.2	3.6	8	A	4.3	C	B	
77	68.7	5.2	3.8	9	A	5	C	B	
78	64.	5.2	3.7	9	B	6	C	B	
79	59.	4.9	3.6	7	A	7	C	B	
80	60.	5	3.6	9	A	4	C	B	
81	64.2	5.2	3.3	8	A	5	C	B	
82	54.8	5	3.5	8	A	2	B	B	
83	61.4	5.2	3.5	8	B	6	C	B	
84	63.3	5.1	3.3	7	B	6	B	B	
85	63.2	5.1	3.6	8	A	6.5	C	B	
86	64.2	5	3.7	7	A	5	B	B	
87	64.1	5	3.7	8	A	4	C	B	
88	54.8	4.8	3.5	8	A	6	C	B	
89	41.9	4.8	3.3	5.7	A	6	A	A	
90	56.5	4.8	3.5	8	A	6	C	A	
91	64.7	5	3.5	8	A	3	A	A	
92	62.4	5.1	3.6	8	A	2	A	A	
93	40	4.4	3.3	6	A	6	A	A	
94	62.4	5.1	3.6	9	A	5	B	B	
95	56	4.4	3.5	6	A	5	A	B	
96	59.5	5.1	3.5	8	B	6	B	B	
97	55.7	4.7	3.9	8	A	5	C	B	
98	55.6	4.7	3.5	7	A	6	B	B	
99	62.9	5.1	3.6	9	A	5	B	B	
100	60.	5.	3.6	8	A	6	B	B	
	59.37	5	3.6	7.7	A	4.5	B	B	

## R E S U L T A D O S

Del exámen bacteriológico:

De 100 muestras que se clavoró cultivos bacteriológicos, se encontró lo siguiente:

- 1.- En el aislamiento de gérmenes.  
Dieciocho son positivas a Enterobacterias.  
Dos son positivas a Bacilus Subtilis.
  
- 2.- En el aislamiento de hongos.  
Dos fueron positivas a hongos.
  
- 3.- En total:  
De 100 el 22 % es positivo a estos gérmenes patógenos; y el resto del porcentaje es negativo a estos gérmenes.

### GERMENES IDENTIFICADOS POR GENERO Y ESPECIE ANTERIORMENTE MENCIONADOS

Tipo de Germen	%
Bacilus Subtilis	2
Escherichia Coli	11
Salmonella Arizona	5
Salmonella Serratia	2
Candida Albicens S/P	1
Cephalosporium S/P	1

7.- Los cultivos bacteriológicos realizados se encontró estos gérmenes.

Bacilos Gram Negativos.

Son organismos saprófitos, algunos son patógenos de los insectos, produciendo una enterotoxemia de Escherichia Coli, tales organismos raramente producen enfermedades en el hombre.

Resistencia.- Este Bacilo es enormemente resistente al calentamiento, gracias a sus esporos, la ebullición lo mata en 2 horas a 120°C (9)

Escherichia Coli.

Es una bacteria cosmopolita, se trasmite por el agua y los alimentos contaminados con materia fecal, además su poder patógeno es muy elevado en la especie animal, tanto como en los humanos.

En el hombre el germen produce infecciones intestinales, mortales en los niños; y en los adultos determina peritonitis, transperforaciones intestinales, etc.

Resistencia.- Muere a 60°C durante 30 minutos (9)

Salmonella.

Según NELSON VAUGHAN, la Salmonella suele plantear graves problemas, por la multiplicidad de sus fuentes en los animales y en el hombre. Es la causante de la fiebre paratifoidea de tipo alimentario, gastroenteritis.

Resistencia.- Muere a 60°C durante 60 minutos (10)

A pesar de tenerse reportes de zoonosis por estas causas, nuestro trabajo no implicó pruebas en humanos para determinar esta posibilidad, ya que el Anuario Estadístico de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, publicado en 1967, revela que más de 40,000 personas mueren al año por Gastroenteritis, Enteritis, Colitis; y de ésta cifra más de la mitad es de niños menores de un año de edad. (5-10)

## CONCLUSIONES

Al concluir este trabajo, tenemos el conocimiento de que existe variabilidad perteneciente a los factores de calidad, tanto internas como externas, que según nuestra clasificación se encuentra el huevo de plato en segunda calidad, con esto no se quiere decir que no es un huevo apto para el consumo humano, sino que se considera huevo bueno; pero que no llegó a sus cualidades completas, debidas quizás a un mal almacenamiento. Que no se sabe si es por parte del productor o del comerciante, el no tomar en cuenta lo grave que es el ingerir huevos contaminados por la acción de las bacterias, se hace incapie en esto, por ser el huevo un alimento básico del humano.

## RESUMEN

Se efectuó un estudio de la calidad del huevo para plato en Guadalajara Jalisco., en base a un muestreo al azar, que comprendió un período de dos meses veintidos días, iniciando el día 12 de Enero y terminando el 24 de Marzo de 1983.

Reuniendo 100 muestras de 10 huevos cada una, donde se les estudio sus características físicas de su peso, longitud, anchura, capacidad de la cámara de aire, cáscara intacta o anormal, consistencia de la clara y de la yema - así como coloración de la misma yema. Además se les practico cultivos bacteriológicos a 100 huevos tomados al azar de cada muestra.

Los análisis nos reflejan que los huevos para plato, se encuentran en segunda calidad, según el cuadro de clasificación por GIAVARINI (4). Además con un 22 % contaminado de bacterias patógenas. (10-1)

## DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

En la realización de mi carrera profesional, con infinito agradecimiento y eterno cariño.

JESUS (+) y ELENA

PARA MIS HERMANOS:

En especial por el apoyo incondicional y confianza permanente, bases brindadas para seguir siempre adelante.

GRACIAS

A MI ESTIMADA TIA:

Quien con sinceridad, estímulo y comprensión, ayudó a la realización del presente estudio y en mi desarrollo como Profesionalista.

A MIS PRIMAS:

Que colaboraron tanto en lo moral como en como en sus alentadores consejos.

A MIS COMPANEROS:

Por la amistad y confianza  
brindada durante el desa--  
rrollo del laboratorio de  
bacteriología.

PARA MIS ASESORES Y MAESTROS:

Quienes desinteresadamente me  
brindaron su tiempo y aten --  
ción para la culminación de -  
esta TESIS.

M.V.Z. ANTONIO OROZCO SANCHEZ

M.V.Z. LEOPOLDO BASULTO RUIZ

•

A MIS MAESTROS:

Con respeto y agradecimiento.

A MI QUERIDA FACULTAD:

Con gratitud.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ACIA N. Pedro, Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales.- Editorial O.P.S. página 49-93 Año 1977 .
- 2.- GUCA G. Manuel, AVILA G. Ernesto, PRO. M. Arturo, Alimentación de las Aves. Colegio de Post-Graduados de 1982 página 23-26.
- 3.- ESCAMILLA ARCE, Leopoldo, Manual Práctico de Avicultura Moderna.- Editorial Ceesa de 1977.
- 4.- EJ. BAKER, Manual de Técnica Bacteriológica.- Editorial Acribia de - 1970 página 318-333.
- 5.- FOLLETO, Servicios Coordinados de Salud Pública en Jalisco 1967.
- 6.- GIAVARINI Ida, Tratado de Avicultura.- Editorial Omega S.A. página - 333-356.
- 7.- JULL Morley A., Avicultura.- Editorial UTTEA página 415-461 2da. Edición 1962.
- 8.- PELCZAR Michael J. Dr. REID D., Microbiology.- Second Edición página 219-341-527.
- 9.- MERCHANT Y PACKER, Bacteriología y Virología Veterinaria.- Editorial Acribia página 285-319.
- 10.- NELSON VAUGHLAN MCKAY, Tratado de Pediatría.- Tomo I página 405-407-566-588.
- 11.- PEIRANO P. Roberto y BISSONI M. Eduardo.- XV Congres of association universelle D' aviculture scientifique.- página 198-209.
- 12.- OXHOA RANGEL Roxana, RIOS HINOJOZA Marco A., LOPEZ CUELLO Carlos.- Avirama.- Vol. III - 1983 página 4-7-26-36.

- 13.- RIVERA ARAMBOLA Aida, Estudio experimental sobre la transmisión de E. Coli através de cascaron intacto de huevo de gallina (tesis) M.V.Z. U. de G.- Guadalajara, Jal., 1974.
- 14.- RODRIGUEZ NORIEGA Armando, Evaluación comparativa sobre el peso del huevo, correspondiente al ciclo productivo en las diferentes variedades de ponedoras.-(tesis) M.V.Z. U. de G.- Guadalajara, Jal., 1980 - página 19-24.