



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**REVISION DE ALGUNOS FACTORES DE MANEJO QUE
AFECTAN LA INCUBABILIDAD DEL HUEVO FERTIL**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
JOSE ALFREDO ARROYO ESPINOLA**

ASESOR:

M. V. Z. JOSE ORTEGA SANCHEZ DE TAGLE

MEXICO. D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O

	P&g.
1) INTRODUCCION	1
OBJETIVO	7
2) MATERIAL	8
3) METODO	11
4) RESULTADOS	14
5) CONCLUSIONES	35
6) DISCUSION	38
7) RECOMENDACIONES	46
8) BIBLIOGRAFIA	51

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

La avicultura en México, se ha venido desarrollando en una forma sorprendente en los últimos años. Comparando con otros animales para consumo, las aves de corral pueden tener una expansión -- considerable en un lapso de tiempo extremadamente corto.

El fin de la producción avícola para consumo humano, se apoya básicamente en dos productos, el huevo, y la carne de pollo, - considerando que también existe una variedad importante y extensa de subproductos que pueden ser aprovechados para diversos fines.

El huevo es uno de los alimentos con excelente valor nutritivo. La proteína de huevo tiene una alta calidad, que sólo puede ser igualada por la proteína de pescado, pero la proteína de huevo - es superior para el hombre como fuente de aminoácidos.

Dos huevos con un peso de 50 gm. aproximadamente cada -- uno, proporciona 12.14 gm. de proteína siendo el 12.2% de las necesidades de un adolescente, (12,9).

El pollo es uno de los alimentos que proporciona un alto contenido en proteínas (20%); un menor contenido en grasas (3-4%) -- comparativamente con la carne de bovino o de porcino (8-9%), y que - está al alcance de los sectores populares de la población (10).

Siendo la avicultura una rama importante de los sistemas agropecuarios de nuestro país, ésta tiene algunas ventajas sobre los demás giros, entre las cuales podemos citar:

Espacio- Comparativamente con otras especies como los bovinos, las aves requieren de una superficie reducida, 10 pollos/m², - (11). En cambio un bovino adulto, aún en estabulación requiere de -- 8-9 m², (4).

Precocidad- El tiempo suficiente para llevar a término a un pollo de engorda, varía de 56 a 63 días (8-9 semanas), obteniendo un peso promedio de 2.060 Kg., (12). En México en condiciones normales se llega a obtener un peso de 1.8-1.9 Kg. En cambio para hacerlo con un suíno, sería de 150-160 días, (5), y para con un bovino sería de 390-420 días (13-14 meses), con una suplementación alimenticia -- adecuada, (4).

Conversión- En cuanto a la conversión alimenticia, las aves son de los animales que tienen una de las mejores eficiencias, siendo de 1.95-2.03 a las 8 semanas de edad, (12); estos valores de conversión fluctúan en México entre 2.4-2.5 en condiciones normales a las 8-9 semanas de edad. Esto es importante, ya que si consideramos que si un pollo consume alrededor de 2.4-2.5 Kg. de alimento y - lo convierte a 1 Kg. de su peso vivo, se puede abatir en forma conveniente los costos de producción.

Mano de obra- Un solo trabajador puede atender fácilmente casetas hasta con 15,000 aves en explotaciones de producción intensiva, (2).

Dadas estas ventajas, son buenas razones para utilizar la eficiencia de las aves en la producción de alimentos para los humanos.

Habiéndose convertido la avicultura actual en una industria altamente especializada, es fundamental que para buscar la mayor eficiencia en el trabajo, las explotaciones se dediquen a una sola faceta, a diferencia de la amalgama de actividades que solían --- abarcar las granjas de hace algunos años.

En una forma comercial, la Producción Avícola, se ha clasificado de la siguiente manera:

- a) Progenitores
- b) Reproductores
- c) Incubadores
- d) Cría de pollitas para reposición
Cría de pollo de engorda
- e) Aves de Postura
 - Producción de embrión de 9 días
 - Huevo SPF
 - Huevo fértil
 - Huevo para plato

Dada la capacidad reproductiva de las aves, ésta puede ser adaptada a la incubación artificial de huevos. El uso de incubadoras proporciona la facilidad de criar aves de huevos incubados, y así permitir explotar a las aves reproductoras por un tiempo máximo durante el período de producción.

La incubación artificial se conoce desde hace más de --- 2000 años, métodos antiguos eran utilizados en Egipto y China, y éstos se basaban en el calor producido por la fermentación de estercoleros, en donde se enterraban los huevos fértiles.

La técnica industrial de la incubación artificial, es de creación relativamente reciente. En este lapso de tiempo, se han --- aplicado conocimientos científicos de Reproducción y Genética a la solución de problemas prácticos de la cría de aves, y se ha establecido la herencia de varias cualidades de valor económico en estos -- animales.

Hay ventajas importantes que ofrece la incubación artificial, entre otras podemos citar:

-Cantidad. Un gran número de huevos, que van desde 500 - hasta 450,000 o más pueden ser incubados simultáneamente en una planta, cubriendo en parte las grandes necesidades del mercado actual.

Selección- Se pueden efectuar sistemas de selección de los huevos que presentan características deseables y adecuadas para la incubación.

Higiene y Sanidad- Las condiciones higiénicas y sanitarias que proporciona una planta son relevantes, si se considera que aplicando un sistema lo suficientemente proporcional de estos factores, puede existir un control de enfermedades de tipo bacteriano, micótico o viral, que afectan tanto al embrión como al pollito recién nacido.

Control de nacimientos- Se pueden llevar a cabo una serie de programas, mediante los cuales se conoce con exactitud la fecha de nacimiento de los pollitos, y así crear un sistema de producción que vaya de acuerdo a las necesidades de la demanda del mercado, contribuyendo a satisfacer la petición nacional de alimentos de origen animal.

La base fundamental de una producción óptima en una planta incubadora, es la de dedicar la atención precisa e indispensable al huevo de incubar, desde el momento de la puesta, hasta el instante en que se instala en la máquina de incubación.

Dentro de los programas de manejo que se implantan en una explotación comercial, existen varios factores, que en un momento dado alteran considerablemente la incubabilidad y fertilidad del huevo, y por lo tanto el porcentaje de nacimientos.

Lo que siempre se desea es tener un porcentaje alto en incubabilidad y fertilidad en los huevos a incubar. Se entiende por-

incubabilidad, a la facultad de un huevo para llevar el desarrollo - del embrión a buen término, en el proceso de incubación; y por ferti- lidad, cuando un huevo es fecundado, habiendo la fusión de los pronú- cleos masculino y femenino, con la formación del núcleo de segmenta- ción.

Se pueden mencionar como factores, desde la raza de la - gallina, línea genética, edad, alimentación, proporción de gallos, - edad de éstos, etc.; hasta de la metodología que se practique en la - planta de incubación.

Si las prácticas de manejo son deficientes en la trayec- toria dela incubación, van a repercutir en forma considerable en la - mortalidad embrionaria, y en el porcentaje de nacimientos.

OBJETIVO.

El objetivo de este trabajo, es el de llevar a cabo la -
evaluación de algunos factores de manejo, que afectan la incubabili-
dad del huevo fértil, y su repercusión en el porcentaje de nacimien-
tos.

MATERIAL

M A T E R I A L

FISICO

-Incubadoras, 2 plantas comerciales.

Planta "A", cuenta con máquinas de marca Robbins, con una capacidad de 9,000 huevos cada una, al igual que las máquinas nacedoras.

Planta "B", cuenta con máquinas de marca Chick Master con una capacidad de 80,000 huevos cada una, al igual que sus nacedoras.

-Termómetros, Higrómetros.

-Ovoscopio.

BIOLOGICO

-Huevos fértiles, se escogieron para su evaluación, 19 incubaciones al azar en ambas plantas.

Planta "A", 10 incubaciones con un total de 367,200 - huevos.

Planta "B", 9 incubaciones, con un total de 641,160 - huevos.

SITIO DE DESARROLLO

La Planta "A" se encuentra en la Cd. de Cuernavaca Mor.

La Planta "B" se encuentra en el municipio de Temixco Mor.

M E T O D O

-Se procedió a iniciar el método de esta evaluación, -- consistiendo en la observación del proceso de recolección del huevo en granjas de aves reproductoras, y la trayectoria que surge hasta su primer almacenamiento.

-Se llevó a cabo la obtención de datos sobre el porcentaje de producción de dichas granjas, consistiendo éstos, en la relación que hay entre los huevos que son incubables (incubabilidad), y los que no reúnen las condiciones para su incubación (huevo comercial).

-Se escogieron al azar lotes diferentes, con una edad fluctuante entre las 28-30 semanas por la siguiente razón: las gallinas reproductoras normalmente rompen postura entre las 25-26 semanas de edad, y alcanzan su "pick" (punto máximo) de postura, entre las 28-30 semanas, es decir que es en esta edad, cuando tienen el mayor porcentaje de postura en su vida productiva.

Se utilizaron 6 lotes para cada granja, y se aplicó el método estadístico a los datos de producción de ambas.

-Evaluación del sistema de transporte que se utiliza para el traslado del huevo de incubar, distancia de recorrido, tiempo, y condiciones ambientales.

-Selección del número de incubaciones. Se seleccionaron al azar un total de 19 incubaciones, 10 en la planta "A", y 9 en la "B".

-Organización del número de incubaciones. Los huevos se reconocieron desde el momento de llegada a la planta en cada incubación.

-Regulación del microclima de las máquinas.

-Observación de los huevos durante el proceso de incubación. Esta etapa se efectuó por medio de la técnica de la ovoscopia utilizando el ovoscopio, aparato que consiste en un cajón de lámina de color claro en su interior, con 3-4 fuentes de iluminación, sobre el cual se colocan las charolas con los huevos incubados, y se observan con cierta claridad los embriones.

-Apreciación por medio de análisis estadísticos, utilizando el método de inferencia estadística de la proporción verdadera o porcentaje de huevos viables, mediante la estimación con intervalos de confianza, utilizando la distribución de la variable normal estandarizada (Z), y la variable de student (t).

El método se aplicó a las siguientes etapas:

- 1) Huevo Incubable (X_1)
- 2) Transporte (X_2)
- 3) Infertilidad (X_3)
- 4) Embriones no Nacidos (X_4)
- 5) Selección de pollitos nacidos (X_5)
- 6) Nacimientos, pollitos seleccionados para la engorda (X_6)

En todas las etapas se trabajó con valores en porcentajes.

En la etapa 1, se evalúa el huevo incubable sobre el total de huevo puesto.

En la etapa 2, sobre el total de huevo incubable.

En la etapa 3, sobre el total de la carga de la incubación, al igual que en las etapas 4, 5 y 6.

R E S U L T A D O S

HUEVO INCUBABLE.

El proceso de recolección del huevo, se efectúa en estas granjas de 5-6 veces al día. La primera recolección se realiza entre las 7-8 hrs., y se colecta en carteras de cartón, de ahí el huevo se pasa a unos conos de plástico previamente desinfectados y se realiza la primera selección de éste. En la planta 'A', el porcentaje de incubabilidad osciló entre el 72.90 y 87.96 % (consultar Gráfica # 1, y lámina I). Esto quiere decir que de cada 100 huevos se desecharon entre 27.1 y 12.04.

En la planta 'B', la incubabilidad fluctuó entre ----- 66.99-92.37% (Gráfica # 2, lámina VII), siendo sus recíprocos de --- 7.63-33.01%.

Estos datos se obtuvieron utilizando el método estadístico ya mencionado.

TRANSPORTE.

En ambos casos, el huevo viajó una distancia alrededor - de 1,093 Km. en un tiempo de 32 Hrs. aproximadamente. En la planta - 'A', hubo pérdidas del 0.99-1.49%, sobre el 100% de huevo incubable, (Gráfica # 1, lámina II). En la planta 'B', las hubo del 1.47 al --- 2.41% también sobre el total de huevo incubable. (Gráfica 2, lámina-VIII).

Estas pérdidas consisten en los huevos que fueron rotos, destruidos y quebrados durante el viaje. El vehículo en que se trans

portó al huevo, cuenta con ventilas laterales a favor del choque del viento, y salidas de aire en el techo de la caja.

INCUBACION.

Fumigaciones- El huevo es fumigado en dos ocasiones. La primera es llevada a cabo en la granja, antes de su almacenamiento.- La fumigación se realiza con permanganato de potasio y formol en --- unos compartimientos especiales. Y la segunda es en la planta incubadora, al introducirlos en las máquinas de incubación, éstas son también fumigadas con la misma combinación, al igual que las máquinas -necedoras. La cantidad que se utiliza de ambas sustancias, varía de pendiendo del estado de contaminación externa del huevo, según el -- criterio del incubador (jefe de incubación).

La desinfección se realiza en las máquinas, utilizando - productos yodados y clorados 2 veces por semana, con una rotación pe riódica.

Recepción y Almacenaje- El proceso de recepción y almace naje, consiste en el descargado del huevo, y su colocación en el --- cuarto de almacén de la planta. El tiempo que se llevó para descar-- gar unas 240 cajas (86,400 huevos), fue de alrededor de 2 hrs. La -- temperatura de la sala es de 20-21°C (58-56°F), y 58% de humedad re- lativa. El tiempo de almacenamiento es de 17 hrs. aproximadamente.

Encharolado- El encharolado -proceso en el cual los hue- vos se depositan en unas bandejas para introducirlos en las incubado ras- es manual, y dura un tiempo de aproximadamente 15-17 hrs. para- encharolar un total de 80,000 huevos. Esto se realiza en la sala de- almacenaje en las mismas condiciones de ambiente. En este proceso se aprovecha la ocasión para efectuar una segunda selección del huevo,- cuyas caracterfsticas a considerar son: forma, peso e integridad.

Preincubación- En este proceso, el huevo es sometido a un precalentamiento, el cual consiste en un cambio parcial de temperatura, para que no lo reciba bruscamente al momento de su incubación -- (llamado Shock térmico). Esta sala mantiene una temperatura de ---- 26 -33°C (78.8-91.4°F), y 70-74% de humedad relativa. El tiempo que permanece aquí, es de 17 hrs.

Microclima- El control del microclima -temperatura, humedad, ventilación- de las máquinas incubadoras, está basado en un proceso automático por medio de un termostato. La temperatura que se -- mantuvo, fue de 37.2-38.8°C, (99-102°F) 75-80% de humedad relativa, y no hay variaciones de consideración en ambas. El volteo se lleva a cabo cada hora.

Infertilidad- En la Planta 'A', se obtuvo un valor del - 17.94-21.86% (Gráfica # 1, lámina III), y en la planta 'B', fue del- 25.38-31.54% (Gráfica # 2, lámina IX). Estos datos, se obtuvieron sobre el 100% de la carga a la incubadora.

Traspaso- El traspaso en la incubación, es el traslado - del huevo de las máquinas incubadoras a las nacedoras. Es un proceso en el cual el huevo sufre cambios violentos en cuanto a la temperatura, ocasionando una gran parte de las pérdidas en la incubación.

En la planta 'A', hubo de un 17.62-19.76% de embriones - mayores de 18 días, que no llegaron a la eclosión, sobre el 100% de huevos incubados, (Gráfica # 1, lámina IV). En la planta "B", hubo - de 20.78-24.38% de pérdidas sobre el total de huevos incubados, (Gráfica # 2, lámina X). La temperatura que se mantuvo en las máquinas - nacedoras fue de 35-36°C (95-97°F), con una humedad relativa de ---- 90-92%.

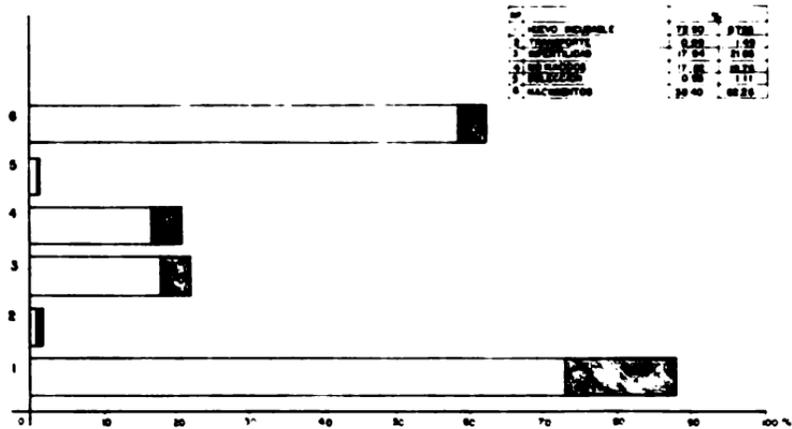
Selección- En la planta 'A', se desecharon de 0.93-1.11% de pollitos nacidos, que no presentaban características deseables pa

ra su comercialización y por lo tanto para su cría, (Gráfica 1, lámina V). En la planta 'B', hubo pérdidas por las mismas causas de 1.43-0.55% sobre la carga total de incubación, (Gráfica # 2, lámina XI).

Nacimientos- En la Planta 'A', se obtuvo de un 58.40-62.26% de nacimientos sobre la carga total de incubación, (Gráfica # 1, lámina VI). En la Planta 'B', se obtuvo de un 44.16-52.74% de nacimientos sobre la carga total de incubación, (Gráfica # 2, lámina XII).

RANGOS DE VARIACION

PLANTA A



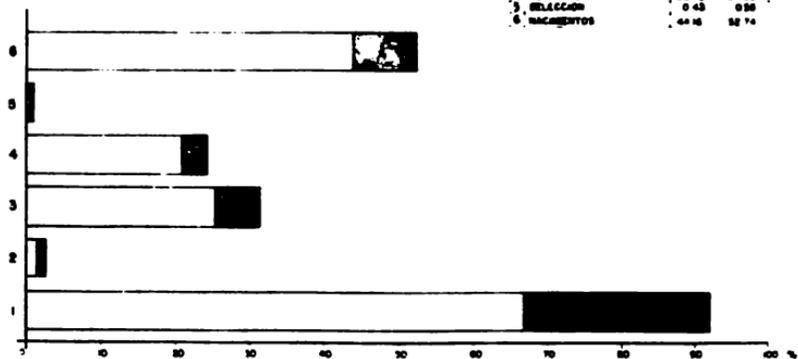
61

GRAFICA I

RANGOS DE VARIACION

PLANTA B

OP		
1	MTC NOMINALE	60 90 32.2
2	TRANSPORTE	1 47 2.4
3	OPERACION	25 10 3.54
4	REACCION	20 70 14.20
5	SELECCION	0 43 0.30
6	REACCIONES	44 16 32.74



GRAFICA 2

HOJAS DE TRABAJO

PLANTA A

1) X_1 = % HUEVO INCUBABLE DEL HUEVO PUESTO

X_i	X_i^2
78 50	3080 25
80 41	7264 81
80 34	7061 63
78 34	5378 73
76 36	5801 43
<u>80 45</u>	<u>7280 00</u>
$\Sigma X_i = 468 50$	$\Sigma X_i^2 = 30,078 90$

$$n = 6$$

$$\bar{x} = \frac{468.50}{6} = 78.08$$

$$s = \sqrt{\frac{30,078.90 - 6(78.08)^2}{5}}$$

$$s = \sqrt{31.40} = 5.60$$

$$K = 3 \quad f = 0.95 \quad t_{\alpha} = 2.571$$

$$h = 20.43 \quad (2.571 \cdot \frac{5.60}{\sqrt{6}})$$

$$p = 60.43 \pm 20.43$$

$$\underline{\underline{78.08 \pm 20.43}}$$

PLANTA A

2) X_2 = % FACTOR TRANSPORTE, SOBRE HUEVO INCUBABLE

X_2	X_2^2
0.69	0.48
0.82	0.67
1.24	1.54
1.66	2.75
1.33	1.77
0.78	0.61
1.0	1.00
1.42	2.02
1.1	1.21
1.25	1.56
$\Sigma X_2 = 2.30$	$\Sigma X_2^2 = 6.42$

$n = 10$

$$s_2 = \frac{2.30}{10} = 0.23$$

$$s_2^2 = \frac{6.42 - \frac{(2.30)^2}{10}}{10 - 1}$$

$$s_2^2 = 0.120 = 0.3465$$

$$f = 0.05 \quad n = 200$$

$$s_2^* = 24 \pm (2.308) \frac{0.3465}{\sqrt{200}}$$

$$s_2^* = 24 \pm 0.57$$

$$\underline{23.43 \text{ a } 24.57}$$

PLANTA A

3) X_3 % INFERTILIDAD SOBRE LA CARGA DE INCUBACION

X_1	X_2^1	X_1	X_2^2	X_3	X_3^1
7 70	36 29	17 33	30 02	23 49	549 90
6 71	46 02	1 03	122 70	21 28	420 89
6 00	37 00	20 90	136 61	23 66	360 74
6 36	49 43	37 46	1403 23	43 32	494 00
26 22	695 90	34 14	1168 34	10 50	106 09
18 30	708 50	36 87	1272 33	10 30	106 09
7 66	36 96	18 47	376 06	10 30	106 09
9 05	81 54	18 24	332 70	10 19	103 84
17 90	793 44	30 17	918 43	10 37	107 34
35 00	1230 61	34 92	1219 61	10 23	106 06
34 44	1108 11	22 20	496 84	10 30	106 09
7 79	60 68	21 99	483 56	10 18	103 83
30 66	933 37	21 90	479 41	10 34	103 79
10 80	344 10	21 90	483 12	27 70	767 29
13 00	160 00	21 93	480 92	26 36	698 90
13 11	171 87	21 90	479 61	24 98	621 01
15 19	230 74	27 74	494 62	20 31	488 66
12 56	137 73	10 49	107 14	28 34	623 79
13 23	231 93	10 4	106 37	28 83	622 32
17 33	301 02	10 41	106 37	28 58	677 94
21 78	474 80	10 39	107 93	28 00	670 07 70
12 93	87 18	10 86	117 64		
19 30	372 40	10 34	111 06		
16 62	346 70	10 46	109 41		
17 37	301 72	10 82	100 40		
13 94	234 88	21 34	430 39		
32 21	1037 48	21 14	446 90		
31 14	969 70	23 38	506 02		
24 21	1170 32	23 19	527 78		
31 88	1016 33	21 00	441 00		

$$X_1 = \frac{1734}{100} = 17.34$$

$$X_2 = \frac{36207.70 + 10000 \cdot 100}{76}$$

$$X_3 = \sqrt{69.09} = 8.31$$

$$P = 0.93 \quad L = 1.96$$

$$X_3 = 10.90 = 11.0011 \left(\frac{10000}{100} \right)$$

$$A = 10.90 \pm 96$$

$$17.94 \pm 10.20$$

$$21.91 \cdot 100.00 = 2191.00 \cdot 100$$

$$n = 80$$

PLANTA A

4) $X_4 = \%$ EMBRIONES NO NACIDOS SOBRE LA CARGA DE INCUBACION

X_4	X_4^2	X_4	X_4^2	X_4	X_4^2
21 18	447 74	20 23	409 23	20 34	413 86
19 11	365 19	21 18	448 28	14 37	206 30
20 09	402 16	18 62	346 70	19 82	392 82
16 12	259 88	11 13	123 92	15 60	243 00
22 32	507 17	18 14	329 04	20 00	400 00
22 16	491 06	14 04	196 22	19 20	372 40
19 16	367 10	21 39	457 53	20 13	405 22
15 33	235 01	22 57	509 40	20 10	404 04
17 60	310 56	18 88	355 70	17 34	300 67
19 33	373 42	20 02	400 82	20 40	416 00
18 10	327 61	13 86	191 59	17 12	293 09
19 33	373 42	13 77	188 61	20 00	400 00
21 00	441 00	19 37	375 04	13 63	186 32
23 63	558 38	13 86	191 50	10 70	114 21
30 49	929 46	17 13	293 44	13 14	172 60
33 32	1111 02	16 13	260 18	16 00	256 00
15 32	234 87	19 33	373 42	32 18	1035 55
18 99	360 60	19 10	364 81	19 33	373 42
20 32	412 64	13 48	181 63	11 13	123 89
20 23	409 23	17 22	296 53	8 20	67 20
19 83	393 29	16 73	280 56	22 10	488 41
23 18	535 24	13 92	193 76		
22 28	496 40	8 32	69 12		
24 12	581 77	6 96	75 64		
24 34	593 22	16 34	267 57		
23 63	558 38	18 40	338 56		
18 14	329 06	13 48	181 71		
17 31	299 64	13 97	195 16		
18 01	324 36	13 77	188 69		
18 20	331 24	13 84	191 54		

$$L = \frac{-0.9534 \pm 0.60}{80}$$

$$L = \frac{-0.9534 \pm \sqrt{0.9076 - 1/80(0.9534)^2}}{79}$$

$$L = \sqrt{2 + 0.6} = 4.9057$$

$$Z = 0.95 \quad L = 1.94$$

$$M = 0.66 \pm (1.94 \left(\frac{0.60}{79} \right))$$

$$M = 0.66 \pm 0.187$$

$$1.762 \pm 0.187 = 1.949$$

PLANTA A

6) $X_0 = \% \text{ NACIMIENTOS SOBRE LA CARGA DE INCUBACION}$

X_0	X_0^2	X_0	X_0^2	X_0	X_0^2
69 77	4867 89	61 39	3763 33	13 18	1042 62
76 17	5801 19	60 06	3607 20	63 92	4084 79
71 32	5105 11	59 67	3560 51	55 68	3099 00
76 11	5792 73	68 36	4673 07	36 97	1367 60
49 80	2480 04	46 99	2197 73	67 92	4613 13
49 88	2488 01	48 65	2366 03	68 70	4710 69
72 04	5187 74	59 35	3502 39	67 88	4607 89
74 32	5523 33	59 96	3595 69	67 82	4610 13
53 24	2834 30	50 06	2516 02	70 39	4952 63
44 23	1955 29	44 22	1955 41	67 60	4569 78
46 30	2143 69	43 33	1878 69	70 67	5004 38
71 53	5116 40	43 26	1872 49	67 06	4507 46
46 03	2118 76	60 06	3607 20	59 24	3509 36
58 73	3448 79	59 88	3585 61	57 43	3298 50
43 82	1920 47	37 76	1421 72	60 71	3685 70
49 82	2482 03	57 93	3351 61	48 71	2372 62
67 57	4565 70	73 42	5390 30	62 50	3906 25
63 19	3992 38	70 99	5039 23	59 23	3507 56
62 34	3886 35	58 63	3436 32	63 17	3990 43
60 71	3685 70	63 33	4010 69	33 49	1122 62
56 44	3185 69	71 38	5094 25		
60 24	3628 96	72 27	5223 27	$\Sigma X_0 = 4826 27$	$\Sigma X_0^2 = 797326 43$
57 83	3344 62	69 32	4805 26		
56 67	3211 49	71 07	5050 94		
57 93	3350 70	71 32	5086 11		
57 85	3346 63	70 03	4904 00		
48 08	2311 68	64 34	4138 63		
51 00	2601 00	43 93	1930 60		
47 23	2238 36	59 92	3590 43		
49 16	2426 41	64 10	4108 40		

$$\bar{X}_0 = \frac{4826,27}{60} = 80,438$$

$$S_0 = \sqrt{\frac{797326,43 - 60 \cdot (80,438)^2}{59}} = 11,777$$

$$S_0 = \sqrt{139,11} = 11,797$$

$$f = 0,05 \quad Z = 0,6$$

$$X_0 - AC = 80,438 \pm (0,6) \cdot \frac{11,797}{\sqrt{60}}$$

$$X_0 = 80,33 \pm 1,13$$

$$80,40 \pm 1,13 = 81,53$$

HOJAS DE TRABAJO

PLANTA B

1) $X_1 = \%$ HUEVO INCUBABLE, DEL HUEVO PUESTO

X_1	X_2
83.9	89.4.00
86.12	76.1.16
83.6	79.9.16
85.7	73.46.00
81.35	77.63.87
<u>50.00</u>	<u>874.1.83</u>
$\Sigma X_1 = 479.06$	$\Sigma X_2 = 50,024.46$

$$n = 6$$

$$\bar{X}_1 = \frac{479.06}{6} = 79.84$$

$$\bar{X}_2 = \frac{50,024.46}{6} = 8,337.41$$

$$s_1^2 = 28.77^2 = 826.9$$

$$s_2^2 = 14.237^2 = 202.7$$

$$s_1 = 79.84 \pm 1.25 \times \frac{14.237}{\sqrt{6}}$$

$$s_2 = 79.84 \pm 2.50$$

$$\underline{86.90 \text{ y } 82.37}$$

PLANTA B

2) X_p : % FACTOR TRANSPORTE SOBRE EL M.E.V.O INCUBABLE

X_p	$\frac{P}{X_p}$
0	30
100	245
90	300
85	300
80	320
77	216
250	035
02	131
222	1037
$13_p = 145$	$17 \frac{P}{1} = 1480$

$$z_1 = \frac{1.05}{0} = 04$$

$$z_2 = \sqrt{\frac{10.94 \cdot 10 (17.40)^2}{0}}$$

$$z_3 = \sqrt{0.3708} = 0.6080$$

$$z_4 = 0.95 \cdot 1.0 = 0.908$$

$$z_5 = 04 = 0.3087 \cdot \frac{2.0000}{100}$$

$$z_6 = 04 = 0.47$$

$$1.47 \text{ de } z_6 = 2.41$$

PLANTA B

3) $X_3 = \% \text{ INFERTILIDAD SOBRE LA CARGA DE INCUBACION}$

X_3	X_3^2	X_3	X_3^2	X_3	X_3^2
26.25	678.00	42.28	1787.60	22.74	517.11
26.82	1358.71	42.29	1788.44	22.83	500.23
27.52	1512.00	42.28	1787.60	14.32	203.26
27.46	1540.00	45.60	2079.36	19.32	360.03
17.36	301.37	45.60	2079.36	15.04	226.20
17.36	301.37	45.60	2079.36	13.78	189.89
28.70	823.69	44.24	1957.18	24.86	618.08
28.70	823.69	44.23	1958.06	20.19	407.64
23.87	569.16	44.24	1957.18	11.21	124.66
29.89	893.77	39.60	1568.16	15.30	234.09
27.07	732.48	19.77	390.85	23.76	564.54
27.87	776.73	13.19	173.98	10.84	117.48
27.77	771.37	13.68	187.14	13.00	169.00
27.76	771.33	23.61	557.43	20.49	419.84
26.37	695.38	24.70	610.09	23.96	574.04
24.41	595.45	13.44	180.39	9.23	85.18
26.37	695.38	13.88	192.65	2.22	4.93
24.42	595.54	13.74	188.78	<u>22.87</u>	<u>519.09</u>
24.41	595.45	24.78	614.16	<u>22.87</u>	<u>519.09</u>
27.02	730.28	29.62	877.14		
27.02	730.28	14.56	212.23		
27.83	774.11	12.50	156.25		
22.86	518.18	17.31	299.64		
22.86	518.18	23.28	541.96		
22.86	518.18	14.20	201.64		

$$\bar{X}_3 = \frac{1005.7}{67} = 20.00$$

$$s^2 = \frac{32743.00 - \frac{(1005.7)^2}{67}}{67}$$

$$s = \sqrt{493.43} = 22.00$$

$$f = 0.05 \quad Z = 1.65$$

$$X_3 - 2s = 20.00 - (1.65) \left(\frac{22.00}{\sqrt{67}} \right)$$

$$X_3 - 2s = 19.00$$

$$X_3 + 2s = 21.00$$

PLANTA B

4) X₀ % EMBRIONES NO NACIDOS SOBRE LA CARGA DE INCUBACION

X ₀	X ₀ ²	X ₀	X ₀ ²	X ₀	X ₀ ²
0.03	0.0043	24.81	616.09	24.85	617.62
13.78	189.27	24.82	616.19	24.93	622.66
6.44	41.51	24.70	610.09	4.93	24.30
14.72	216.68	25.03	626.00	14.00	196.00
9.53	90.82	24.72	613.00	19.94	397.60
19.94	397.60	24.72	613.00	19.95	398.00
36.95	1363.30	24.95	622.50	24.94	622.00
36.83	1356.00	24.94	622.00	26.88	723.00
30.63	938.00	24.90	620.00	24.11	581.23
30.64	938.89	24.10	580.40	19.39	376.00
28.77	827.11	23.15	535.92	24.25	588.06
26.86	720.44	18.74	351.18	27.11	736.54
22.34	499.07	8.20	67.24	6.40	40.96
22.36	499.97	9.15	83.72	23.32	543.82
13.42	180.10	24.74	614.08	24.84	617.22
31.93	1020.00	22.11	488.82	9.38	87.98
13.42	180.10	14.18	201.08	24.30	590.49
51.25	2625.63	0.72	0.52	14.82	219.72
3.28	10.75	9.75	95.06	9.94	98.80
24.51	600.84	8.47	71.74	16.14	260.49
24.54	601.81	15.81	250.16	433.06	187.60
24.54	601.81	12.00	144.00	600.00	360.00
27.13	737.83	2.11	4.45	63.07	3977.41
27.13	737.83	7.94	63.04	5.13	26.31
27.13	737.83	22.50	506.25	473.95	224.50

$$\sum X_0 = 22.50$$

$$\sum X_0^2 = 22.50^2 = 506.25$$

$$\sum X_0^3 = 22.50^3 = 1139.06$$

$$\sum X_0^4 = 22.50^4 = 2552.23$$

$$\sum X_0^5 = 22.50^5 = 5741.26$$

$$\sum X_0^6 = 22.50^6 = 12817.82$$

$$\sum X_0^7 = 22.50^7 = 28839.99$$

PLANTA B

5) X_4 % SELECCION SOBRE LA CARGA DE INCUBACION

X_3	X_3^f	X_3	X_3^f	X_3	X_3^f
0.43	0.18	0.47	0.43	0.29	0.08
0.01	1.02	0.46	0.43	0.29	0.08
0.27	0.76	0.49	0.43	0.29	0.08
0.78	0.22	0.40	0.38	0.24	0.08
1.01	1.02	0.40	0.38	0.29	0.08
0.99	0.99	0.40	0.38	0.31	0.10
0.72	0.52	0.37	0.32	0.31	0.10
0.71	0.30	0.30	0.30	0.38	0.12
0.94	0.88	0.37	0.32	0.24	0.08
0.91	0.83	1.06	1.2	0.33	0.11
0.29	0.08	0.32	0.10	0.38	0.14
0.29	0.08	0.23	0.04	0.22	0.03
0.77	0.59	0.23	0.06	0.24	0.08
0.73	0.33	0.24	0.04	0.19	0.2
0.67	0.43	0.1	0.10	0.29	0.08
0.68	0.46	0.28	0.08	0.29	0.06
0.71	0.30	0.33	0.11	0.23	0.08
0.68	0.46	0.24	0.06	0.24	0.08
0.76	0.36	0.32	0.10	0.29	0.08
0.67	0.43	0.29	0.08	0.29	0.08
0.78	0.28	0.25	0.04	0.29	0.08
0.77	0.33	0.24	0.08	0.29	0.08
0.40	0.18	0.28	0.08	0.29	0.08
0.40	0.18	0.28	0.08	0.29	0.08
0.41	0.17	0.28	0.08	0.29	0.08

$$X_4 = \frac{3882}{67} = 0.49$$

$$X_4 = \frac{80.3 \cdot \sqrt{1.97/132.90}}{66}$$

$$X_4 = 0.08 = 0.2449$$

$$f = 0.36 \quad L = 1.06$$

$$A_4 = 0.492 = 0.492$$

$$A_4 = 0.492 = 0.08$$

$$0.43 \leq A_4 \leq 0.53$$

PLANTA B

6) $X_a = \% \text{ NACIMIENTOS SOBRE LA CARGA DE INCUBACION}$

X_a	X_a^2	X_a	X_a^2	X_a	X_a^2
62.19	3867.67	52.74	2781.08	52.52	2757.90
26.06	726.94	52.75	2782.56	50.26	2526.07
54.76	2999.57	37.74	1424.28	70.87	5022.56
47.06	2214.64	28.77	827.71	86.24	7437.29
63.09	3980.39	28.77	827.71	70.77	5008.59
68.21	4651.00	28.77	827.71	63.96	4090.72
53.62	2875.30	27.20	739.84	46.99	2208.06
53.63	2876.17	27.21	741.47	43.87	1924.59
42.53	1808.80	27.20	739.84	67.04	4494.43
42.37	1795.38	52.13	2717.62	63.38	4017.04
17.37	301.70	34.76	1208.33	70.91	5028.23
17.37	301.70	74.23	5509.91	62.28	3878.96
39.11	1529.59	67.90	4601.41	70.16	4922.42
39.12	1529.57	71.00	5041.00	53.84	2898.74
27.34	747.47	53.25	2835.56	50.92	2592.85
27.34	747.47	61.31	3758.92	71.14	5060.90
23.61	557.43	68.67	4713.57	78.38	6143.42
53.62	2875.30	73.30	5372.89		
53.62	2875.30	63.13	3985.39		
36.86	1358.46	32.28	1041.98		
36.86	1358.46	60.36	3643.33		
36.86	1358.46	67.23	4520.86		
19.61	384.35	69.44	4821.91		
19.61	384.35	69.63	4848.33		
19.60	384.16	64.63	4177.11		

$$\bar{X}_a = \frac{2746.12}{67} = 41.05$$

$$S^2 = \frac{279448.74 - 407132.00}{66}$$

$$S = \sqrt{4267.40} = 65.32$$

$$f = 0.95 \quad Z = 1.96$$

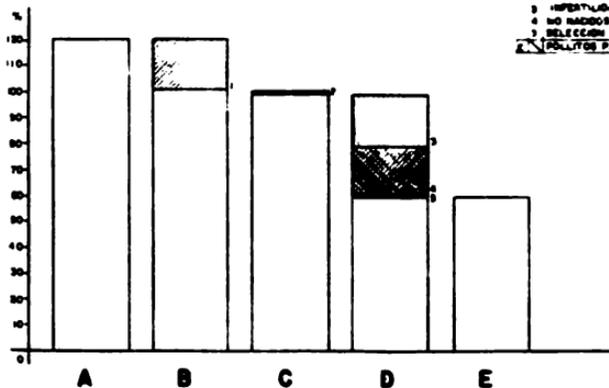
$$R = 40.05 \pm 1.96 \times \frac{65.32}{\sqrt{67}}$$

$$R = 40.05 \pm 1.52$$

$$41.57 \leq R \leq 38.53$$

PROMEDIO DE LAS PERDIDAS DE HUEVO

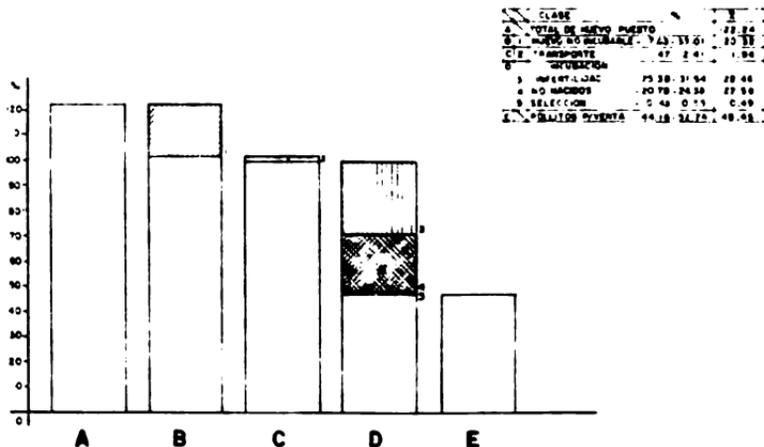
PLANTA A



CLASE		
A	TOTAL DE HUEVO FUERTE	120 78
B	HUEVO NO FUERTE	12 04 - 17 10
C	TRANSPORTE	0 89 - 1 00
D	RESERVA	
E	INERTICIDAD	19 74 - 2 06
F	NO MADURO	17 62 - 19 76
G	SELECCION	0 83 - 1 11
H	COLLITOS PAVITA	06 43 - 02 24

PROMEDIO DE LAS PERDIDAS DE MUEVO

PLANTA B



CONCLUSIONES

HUEVO INCUBABLE.

En la planta "A", se desecha como promedio un total del 19.90% sobre el 100% de los huevos puestos en la granja, (Gráfica - 3). En la planta "B", se desecha un promedio de 20.32%, (Gráfica 4).

TRANSPORTE.

Por cada 101.18 huevos que son empacados y enviados a la incubadora, se pierden durante el trayecto la cantidad de 1.24 - huevos como promedio en la planta "A" (Gráfica 3).

En la planta "B", se pierden 1.94 huevos por cada ----- 101.92, como promedio, (Gráfica 4).

INCUBACION

Infertilidad- En la planta "A", se desechan 19.90 huevos de cada 100, que se meten a incubar, (Gráfica 3).

En la planta "B", se pierde el 28.46% sobre el total - de la carga de incubación, (Gráfica 4).

No nacidos- En la planta "A", 18.69% de los huevos que se incuban, no llegan a la eclosión, teniendo un desarrollo mayor a los 18 días de edad, (Gráfica 3).

En la planta "B", hay como promedio un 22.58% de huevos que tampoco eclosionan, (Gráfica 4).

Selección- En la planta "A", se sacrifican como promedio 1.02% de pollitos del total de huevos incubados, (Gráfica 3).

En la planta "B", se sacrifican como promedio 0.49% pollitos, (Gráfica 4).

Nacimientos- En la planta "A", hay como promedio un --- 60.33% de pollitos nacidos comerciables, sobre el total de huevos - incubados. De aquí se concluye, que para obtener una cantidad de -- 6,033 pollitos comerciables, se debe de obtener una producción en - la granja de 12,075 huevos, y que durante todo el proceso que sufre el huevo hasta que nacen los pollitos hay una pérdida de 6,042 huevos, (Gráfica 3)

En la Planta "B", hay como promedio de pollitos nacidos y comerciables un 48.45%, sobre el total de huevos incubados. Es de cir, que para obtener una cantidad de 4,845 pollitos aptos para la- venta, se debe de producir en la granja un total de 12,224 huevos,- y que durante el proceso que sufre el huevo, existe una pérdida de- 7,379 huevos, (Gráfica 4).

D I S C U S S I O N

HUEVO INCUBABLE.

Recolección del huevo- Este factor es de suma importancia respecto a la incubabilidad del huevo. La recolección se debe llevar a cabo tantas veces como sea posible, para evitar traumas, sobrecalentamientos, movimientos bruscos de éste y contaminaciones.

Podemos hablar del tiempo que permanece el huevo sin recoger. Esto es importante, porque si éste permanece más tiempo del debido en los nidos, al momento de que entran las gallinas a poner, sobrecalentarían e incluso lo llegan a romper.

Otra situación importante es de que las gallinas estén distraídas al poner el huevo dentro de los nidos, ya que si no lo hicieran así, el huevo permanecería algún tiempo en el suelo, predispuesto a una gran contaminación al tener contacto directo con la caeca, el suelo, deyecciones, y demás materia orgánica. Si este huevo se incubase, existen posibilidades de que se convierta en una "bomba", que en incubación se le llama al huevo que ha sufrido contaminaciones bacterianas, encontrando entre otras a Pseudomona, Streptococcus, Staphylococcus, Mycoplasma, etc., y a pesar de las fumigaciones a las que ha sido sometido, prevalecen los agentes bacterianos. Cuando este huevo se incubaba, se están incubando a la vez todas esas bacterias, y este huevo llega a explotar, debido al almacenamiento de gases producido por las fermentaciones que se llevan a cabo dentro de éste, ocasionando una tremenda contaminación a los demás huevos-

TRANSPORTE.

El transporte es otro factor que afecta la incubabilidad del huevo fértil. Si obtenemos el promedio de las dos plantas, éste sería del 1.59%, y esto es debido a algunas deficiencias que -- existen en el transporte. Este proceso es demasiado delicado, ya que se debe contar con equipo y personal adecuado para esta maniobra. El vehículo en que se transporta al huevo, debe contar con ciertas características, para la mejor conservación del huevo durante este trayecto, basándose más que nada en mantener una temperatura interior entre los 17-20°C, (62-68°F), esto es importante ya que durante el trayecto del viaje entre la granja y la planta incubadora, existen interrupciones en el tránsito del vehículo, -- (lapsos para comidas de los choferes, descomposturas inesperadas, accidentes, congestionamientos, etc.), y éste llega a permanecer varias horas bajo los rayos del sol, y con esto aumentaría la temperatura interior de la caja, si ésta no llevara clima artificial.

INCUBACION.

Fumigaciones.- El huevo de incubar normalmente debe de recibir 2 fumigaciones, la primera al realizar la recolección del huevo, y la segunda al llegar a la planta. Para ambas, lo más recomendable en general, es fumigar con permanganato potásico y formal con un grado de humedad de 75% aproximadamente, una temperatura de 25-27°C (77-81°F), durante un tiempo de 20 minutos.

Además de fumigar al huevo, también se debe de hacerlo con las máquinas incubadoras y nacedoras, y la limpieza de éstas se puede realizar con desinfectantes halogenados.

Recepción y almacenaje.- La recepción se debe de efectuar en un medio ambiente de aproximadamente 18-20°C 64-68°F, y --

una humedad relativa de 80%. Una parte de las pérdidas de la incubabilidad están asociadas con un período de almacenamiento de huevo - para incubar, y éstas pueden ser eliminadas mediante un cuidadoso - manejo. Un factor importante es el manejo de las cajas al momento - de bajarlas del camión, ya que se debe de hacer con sumo cuidado, - para no maltratar al huevo. Es conocido que mientras haya más tiempo de almacenamiento, baja la incubabilidad del huevo.

Encharolado.- Este es un proceso sumamente delicado, y en el cual las personas responsables directas deben de vigilar. Hay varios tipos, el que pasa directamente desde las granjas incubadoras, y el que se encharola dentro de la planta de incubación. Se puede - aprovechar este proceso para efectuar una selección del huevo que - se mande a la planta. Debe de contarse con una iluminación de alta- calidad, ya que sólo así se puede observar la integridad de la cáscara del huevo. El huevo debe de reunir ciertos requisitos, como - el tener una clásica forma ovoide, ya que los huevos deformes siempre presentan incubabilidades bajas; tener un peso entre 52-70 gm.- (12) y que tengan una integridad completa en su cáscara evitando colocar en las charolas de incubación, huevos que presenten fisuras.

Preincubación.- El huevo debe de tener aproximadamente de 12 a 17 hrs. fuera del cuarto de almacenamiento, ó 6-8 hrs. si se - cuenta con cuarto de precalentamiento, teniendo éste una temperatura entre 26 y 30°C (79-86°F). Esto es importante, ya que así se evita un shock térmico, debido a que el huevo se ha mantenido a una -- temperatura baja durante su almacenamiento, y si se introduciese -- así directamente a la incubadora con una temperatura de 38-39°C --- (110-102°F), existiría esta posibilidad.

MICROCLIMA

Microclima.- Dentro del microclima se pueden examinar los principales factores físicos que influyen en el curso normal de la incubación y en el nacimiento de pollitos. Podemos englobar a la temperatura, ventilación, humedad relativa, y volteo de los huevos, como el microclima de la incubación.

En la incubación natural, la temperatura oscila entre 38.8 y 39.5°C (101-103°F). Y en las incubadoras, ésta es un poco más baja siendo de 37-38°C (99-100°F). Es esencial verificar la temperatura en el último tercio de la incubación, ya que la mortalidad embrionaria en estos casos es siempre grave, y se produce cuando la temperatura ha sido alta en este período.

Es sumamente importante mantener una humedad constante, ya que regula el metabolismo y desarrollo del embrión, a mayor humedad corresponde mayor intercambio de calcio de la cáscara al esqueleto del embrión. El desarrollo embrionario se retrasa si la humedad relativa de la incubadora es alta o baja, y depende entre otras cosas, de la cantidad de oxígeno existente en el aire de la cámara de incubación-ventilación- (12).

Se debe de regular la eliminación de anhídrido carbónico y otros gases procedentes del catabolismo del embrión, y además se debe de regular la entrada de aire, ya que enriquecer con oxígeno tiene una importancia fundamental en el resultado de la incubación. Un huevo de unos 60 gm. de peso, elimina en 21 días de incubación, cerca de 3 lts. de anhídrido carbónico, mientras que necesita por lo menos de 5-6 lts. de oxígeno.

En cuanto al volteo, cambiar de posición a los huevos, es condición esencial para el normal desarrollo del embrión y el nacimiento del pollito, ya que impide el aplastamiento del embrión sobre

la membrana de la cáscara.

Traspaso.- A la edad de 18 días de incubación, es indispensable que el huevo sufra variantes en cuanto a su microclima, y esto se consigue mediante una máquina con diferentes características.

En esta edad, se determina en las incubadoras comerciales, si un huevo es infértil o no lo es. Esto se logra con la técnica del ovoscopiado, al momento de cambiar los huevos de las máquinas incubadoras, a las de nacimiento.

La temperatura de las nacadoras, deberá de ser menor, y la humedad relativa debe de aumentar, requiriendolo el propio metabolismo del embrión.

En este proceso, es cuando existen la mayor parte de pérdidas en la incubación, ya que al momento de sacar las charolas, y pasar los huevos a otras e introducir las a las máquinas de nacimiento, éstos sufren un cambio de temperatura muy grande, ya que permanecen algún tiempo a la temperatura ambiente de la sala, entre 19-22°C --- (66-72°F), y esto produce una parálisis parcial en el desarrollo del embrión. Para que el embrión recupere el ritmo de crecimiento normal éste debe de utilizar más energía, y es en ese momento cuando no todos los embriones lo logran, causando su muerte, o un eclosión tardía.

En cuanto a la infertilidad, éste puede originarse por varios factores de manejo mal aplicados en las granjas de aves reproductoras. Entre otros podemos mencionar:

-Desproporción entre el número de machos y hembras, (siendo la correcta de (6-8% de machos en razas ligeras, 8-10% en razas pesadas).

-Excesiva población en las casetas.

- Inadecuado ambiente en las casetas.
- Utilizar gallos con defectos cronológicos (vejez), gallos con defectos fisiológicos (esterilidad); con defectos anatómicos (cresta y barba pequeñas o despigmentadas).
- Errores en la alimentación basándose más que nada en deficiencias de vitaminas, y minerales. Entre otras, la Vitamina E, cuya deficiencia produce degeneración embrionaria, esterilidad en el macho, (degeneración testicular), baja incubabilidad, y mortalidad embrionaria al 40. día de su incubación. (12)

La deficiencia de Vitamina A, provoca mortalidad embrionaria al 40. día de incubación, aunque se observe una fertilidad normal. (12)

La incubabilidad del huevo es baja cuando hay deficiencia en Vitamina D, Vitamina B₂ (Riboflavina), Vitamina B₁₂ (Cianocobalamina).

En cuanto a minerales el Calcio y el Fósforo son de suma importancia, ya que existe una transferencia del calcio de la cáscara al esqueleto del embrión, y el fósforo tiene un papel importante en el metabolismo energético del músculo y metabolismo de hidratos de carbono, aminoácidos y grasas; y metabolismo de tejidos nerviosos aún a nivel embrionario. El Magnesio y Manganeseo ayudan también para no disminuir la incubabilidad del huevo, y el desarrollo embrionario.

Con respecto a los embriones que no llegan a la eclosión (nacimiento), podemos mencionar las causas probables: Temperatura de la incubadora demasiado alta, falta de ventilación; falta de volteo o volteo mal ejecutado; errores en la alimentación.

Nacimientos.- Obteniendo un promedio de nacimientos en las 2 plantas, este sería de 54.39%, sobre la carga de incubación. Si -- analizamos los costos de producción, desde que el huevo es puesto, - éste tendría un valor menor al de un huevo que ya ha sido seleccionado para su incubación, y éste tendría a su vez un valor menor con -- respecto a un huevo con 5 ó 7 días de incubación, y así sucesivamente.

Es decir, que ése 54.39% de pollitos nacidos, van a absorber todos los costos de producción que se efectúen durante el proceso. Si nosotros podemos elevar este porcentaje, mediante mejoras en el manejo del huevo, obviamente que los costos van a disminuir al obtener un mayor número de ganancias, si existe un mayor número de pollitos.

RECOMENDACIONES

RECOLECCION DEL HUEVO.

- Efectuar la recolección por lo menos 6-8 veces al día.
- Desechar los huevos que presentan adherencias en su cascarrón (materia fecal, tierra, lodo, etc.).
- Checar que las gallinas estén acostumbradas a poner el huevo dentro de los nidos.
- Revisar que haya un número suficiente de nidos para la población existente, que tengan una buena colocación y que sean del tamaño adecuado.

TRANSPORTE.

- Manejar con extremo cuidado al huevo, al subirlo y bajarlo del vehículo.
- Utilizar un vehículo con ventilas laterales y salidas de aire, debiendo de contar además con un aparato de clima artificial, tratando de mantener una temperatura entre 17 y 20°C.
- Capacitar al personal que se emplee, y darle instrucciones a seguir sobre el traslado.

FUMIGACIONES

Fumigar al huevo con Permanganato de Potasio y Formol --- (a140-60%), utilizando las siguientes concentraciones según el caso:

	FORMOL A 40%	PERMANGANATO DE POTASIO	TIEMPO	RECOMENDACION
Huevos antes de carga	40 cm ³ /m ³	20 gm/m ³	20-30 min.	HR 60% temp. 26-27°C Extractor
Incubadoras vacías	40	20"	24 hrs.	HR 60% temp. 26-27°C
Incubadoras cargadas y funcionando	12	6"	5-10 min.	1er. día y 4o.día
Nacedoras vacías	40	20	30 min.	HR 60% temp. 26-27°C
Nacedoras con -75% de pollitos nacidos	12	6	2-3 min.	En casos de onfalitis
Furgones	40	20	12-24 hrs.	

(Castelló-Sole, (3))

-Limpiar las máquinas periódicamente, 2-3 veces por semana, utilizando desinfectantes halogenados, como productos yodados y clorados, ya que ambos además de ser baratos, son efectivos contra bacterias, algunos virus y esporas, dando buenos resultados si se hace una rotación periódica.

RECEPCION Y ALMACENAJE.

-Evitar golpear las cajas del huevo, y formar pilas que no tengan una gran cantidad de cajas.

-Se recomienda que para periodos de 0-4 días se mantenga una temperatura de 17-18°C (63-65°F), y 85% de humedad relativa, y la punta hacia arriba; y hasta 21 días se recomienda una temperatura de 12-13°C (53-55°F), la punta hacia arriba, embolsar e inflar con nitrógeno.

ENCHAROLADO.

-Realizar esta operación con personal entrenado y efectuarlo en una sala con buena iluminación.

-Incubar huevos con un peso entre 52-70 gm., que no presenten deformidades y que no tengan fisuras.

PREINCUBACION.

-Precalentar al huevo un tiempo mínimo de 6 y máximo de 16 hrs. a una temperatura de 26 a 30°C (79-86°F), con humedad relativa del 80%.

MICROCLIMA.

-Revisar el funcionamiento de las máquinas, de 8-12 hrs. antes de introducir la carga, y dejarlas funcionar.

-Checar la temperatura constantemente, tratando de mantenerla a 37.2-37.8°C (99-100°F).

-Con respecto a la humedad, la que se recomienda para una temperatura de 37-38°C (99-100°F), es de 60-70%, y 0.5% de anhídrido

do carbónico.

-Vigilar el funcionamiento de los ventiladores, revisando que introduzcan aire fresco, así como la salida de éste.

-Revisar que el voltaje se produzca por lo menos 8-12 veces cada 24 hrs., recomendando que éste se efectúe cada hora.

TRASPASO.

-Mantener en las máquinas de nacimiento una temperatura - de 37-37.5°C (98-99°F), una humedad relativa de 75-85%, y no más de 0.5% de anhídrido carbónico.

-Realizar el traslado del huevo con el mayor cuidado posible, tratando de hacerlo en el menor tiempo, y si hay posibilidad, - aumentar la temperatura ambiente, pudiéndolo efectuar con carritos - con clima artificial para su traslado. Indudablemente que es recomendable que las cámaras de nacimientos estén incorporadas a las de incubación, evitando así utilizar otra sala, pero esto se tendría - que hacer en explotaciones nuevas.

-Eliminar a los huevos infértiles para que solamente pasen a las nacedoras los huevos viables.

-Efectuar periódicamente revisiones del alimento de las - aves reproductoras, así como hacerlo frecuentemente con los sistemas de manejo de las granjas, en base a los resultados de la incubación.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Card, Leslie E., M.C.Nesheim. 1972,
Poultry Production, 11th.
Ed. Ed. Lea & Febiger, Philadelphia.
- 2) Castelló, J.A. 1970,
Alojamientos y Manejo de las Aves,
2a. Ed., Real Escuela Oficial y Superior
de Avicultura, Barcelona
- 3) Castelló, J.A., Solé V. 1975,
Manual Práctico de Avicultura,
1a. Ed., Real Escuela Oficial y Superior
de Avicultura, Barcelona.
- 4) Esminger, M.E. 1975,
Producción Bovina para Carne,
2a. Ed., Ed. El Ateneo, Buenos Aires.
- 5) Esminger, M.E. 1970,
Producción Porcina,
4a. Ed., Ed. El Ateneo, Buenos Aires.
- 6) Funk, Ernest M., 1958,
Incubación Artificial,
1a. Ed., Ed. UTEHA.
- 7) Giavarini, Ida. 1971,
Tratado de Avicultura,
Ed. Omega.
- 8) Ostle, Bernard. 1974,
Estadística Aplicada,
1a. Ed., Ed. Limusa.

- 9) Posati, Linda P., Martha Louise Orr, Nov. 1976,
Composition of Foods Dairy and Egg Products,
Agriculture Handbook No. 8-1, Agricultural
Research Service, Washington D.C.
- 10) Price, J.F., B.S. Schweigert. 1971,
Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos,
Ed. Acribia.
- 11) Schopflocher, Roberto, 1975,
Avicultura Lucrativa,
Ed. Albatros, Buenos Aires.
- 12) Scott, M.L., R.J. Young, M.C. Nesheim. 1973,
Alimentación de las Aves,
1a. Ed. Ed. GEA, Barcelona.