

**Guía de
Manejo de la
Incubadora**

incubadora

cobb-vantress.com



INTRODUCCIÓN

Muchos cambios se han realizado en las incubadoras en los últimos años, tales como la introducción del monitoreo por computador y el control de las máquinas, así como la automatización de muchas operaciones diarias de la incubadora. Además hay un mejor entendimiento del papel de la incubadora en el control de enfermedades.

Un buen conocimiento de los principios en incubación de huevos y el nacimiento de pollitos es vital para el éxito de estos cambios.

Esta guía esta diseñada para explicar estos principios y la manera en que están relacionados a reproductoras primarias y enfatizar los principales aspectos del manejo de la incubadora desde la producción del huevo hasta el envío del pollito.

Nosotros ofrecemos esta guía como suplemento a las habilidades gerenciales de la incubadora, así de esta manera usted puede aplicar su conocimiento y juicio para obtener los mejores resultados. Esta publicación unida con las guías de Reproductoras de Cobb y Manejo de aves pesadas provee una consejo técnico desde el suplemento de las aves hasta el sacrificio de los pollos.

Nuestras recomendaciones son basadas en conocimiento científico y experiencias de campo alrededor del mundo. Usted debe conocer las legislaciones locales, las cuales pueden influenciar las prácticas de manejo que desea implementar.

Revisado 2013



Desarrollo



INFERTIL

- Ningún desarrollo.



DÍA 1

- Presencia de desarrollo de tejido.



DÍA 2

- Desarrollo del tejido muy visible.
- Presencia de los vasos sanguíneos.



DÍA 7

- Comienza el crecimiento de la cresta.
- Punta del pico comienza a aparecer.



DÍA 8

- Inicia desarrollo de pluma.
- Picos superior e inferior igual en longitud.



DÍA 9

- Embrión empieza a parecerse a un ave.
- Aparece abertura de la boca.



DÍA 14

- Embrión gira la cabeza hacia el extremo más largo del huevo.



DÍA 15

- Intestinos se ubican en la cavidad abdominal.



DÍA 16

- Plumas cubren el cuerpo completo.
- Albumen casi desaparece.

del embrión



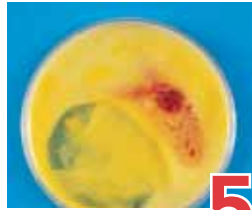
DÍA 3

- Latidos del corazón.
- Vasos sanguíneos muy visibles.



DÍA 4

- Ojo pigmentado.



DÍA 5

- Presencia de codos y rodillas.



DÍA 6

- Presencia del pico.
- Movimientos voluntarios comienzan.



DÍA 10

- Punta del pico es prominente.
- Uñas de los dedos.



DÍA 11

- Cresta aserrada.
- Evidencia de plumas en la cola.



DÍA 12

- Dedos formados completamente.
- Presencia de las primeras plumas.



DÍA 13

- Presencia de queratina en los tarsos.
- Cuerpo cubierto ligeramente con plumas.



DÍA 17

- Disminución del fluido amniótico.
- Cabeza está entre las piernas.



DÍA 18

- Desarrollo del embrión casi completo.
- Saco vitelino aún fuera del embrión.
- Cabeza debajo del ala derecha.



DÍA 19

- Saco vitelino entra a la cavidad corporal.
- Fluido amniótico desaparece.
- Embrión ocupa la mayor parte del espacio del huevo (no en la cámara de aire).



DÍA 20

- Saco vitelino entra totalmente dentro del cuerpo.
- Embrión se convierte en un polluelo (respirando en la cámara de aire).
- Picoteo de cáscara interna y externa.

CONTENIDO

	Página
1. Incubabilidad - La Medida del Éxito	1
2. Nacimiento de Fértiles	2
3. Manejo del Huevo Incubable	3-7
3.1 Puntos Claves en el Almacenamiento del Huevo	5
3.2 Condiciones Óptimas para el Almacenamiento de los Huevos	6
3.3 Efectos del Almacenamiento del Huevo	7
3.4 Carga de Huevos en la Incubadora	7
3.5 Tiempo de Carga	7
4. Máquina Incubadora	8-12
4.1 Ventilación	8
4.2 Control de Temperatura	10
4.3 Humedad	11
4.4 Volteo	12
5. Transferencia del Huevo	13
6. Factores que Influyen en el Tamaño del Pollito	14
7. Operación de las Nacedoras	14
7.1 Ventilación y Humedad	14
7.2 Temperatura	14
8. Sacado de los Pollitos y Procesamiento	15-18
8.1 Sexaje por Pluma	16
8.2 Ventana de Nacimiento	17
9. Manejo de los Residuos de Incubación	19
10. Transporte de Pollitos	19
11. Altitud	20
11.1 Disponibilidad de Oxígeno	20
11.2 Pérdida de Agua	20
12. Mantenimiento	21
12.1 Mantenimiento Preventivo	21
13. Automatización de la Incubadora	22

CONTENIDO

	Página
14. Diseño de la Incubadora	23-26
14.1 Estructura	23
14.2 Instalación de Plenums en Incubadoras y Nacedoras	24
14.3 Ubicación	26
15. Higiene de la Incubadora	27-28
16. Records	29
17. Solución a Problemas	30-35
17.1 Causas Principales de Falla en el Nacimiento	30
17.2 Etapas de Desarrollo Embrionario	31
18. Conversiones Métricas	36
Lista de Diagramas	
Factores de Control	1
Nacimiento de Fértiles	2
Variaciones en los Huevos Incubables	4
Gráfica de la Temperatura del Huevo	5
Rango de Temperatura Óptima para el Almacenamiento del Huevo	6
Ventilación de la Incubadora - La Correcta Instalación	9
Producción del Calor de los Huevos en la Incubadora	9
Relación Entre el Tiempo Promedio de Nacimientos, Incubabilidad y Temperatura	10
Optima Pérdida de Peso de los Huevos Durante la Incubación	11
Peso de los Pollitos	14
Sexaje por Pluma de los Pollitos	16
La Ventana de Nacimientos	18
Plenum Exosto	26
Propiedades Químicas de los Desinfectantes Usados en las Incubadoras	28
Ovoscopía y Breakouts	30
Gráfica Sicrométrica	35
Breakout de Residuos de Incubación	37

1. INCUBABILIDAD - LA MEDIDA DEL ÉXITO

El éxito de una incubadora se mide por el número de pollitos de primera calidad producidos. Este número expresado como un porcentaje de todos los huevos incubados es normalmente llamado incubabilidad

La incubabilidad esta influenciada por muchos factores. Algunos de estos son responsabilidad de la granja de producción y otros son responsabilidad de la incubadora. La actividad de apareamiento es un muy buen ejemplo de un factor influenciado por la granja. La incubadora no puede alterar este factor, aunque hay muchos otros factores que pueden ser influenciados por la granja y la incubadora.

Factores de Control

Granja

Nutrición de la Reproductora
Enfermedad
Actividad de Apareamiento
Daño del huevo
Peso corporal correcto de la hembra y el macho
Higiene del huevo
Almacenamiento del huevo

Incubadora

Higiene
Almacenamiento del huevo
Daño del huevo
Incubación – Manejo de incubadoras y nacedoras
Manejo del pollito

De esta manera, la granja de producción tiene una gran influencia en el resultado de la incubadora y es esencial que tanto la granja como la incubadora trabajen muy cercanamente.

2. NACIMIENTO DE FÉRTILES

Debido a que las incubadoras no tienen influencia sobre la fertilidad, es muy importante considerar el nacimiento de los fértiles además de la incubabilidad. El nacimiento de los fértiles (%) es una medida de la eficiencia de la maquinaria en la incubadora. El nacimiento de fértiles toma en consideración la fertilidad del lote y la incubabilidad, esto es % nacidos dividido % fértiles por 100

Ejemplo: $(86.4\% \text{ Nacimientos} \div 96\% \text{ Fertilidad}) * 100 = 90\% \text{ Nacimiento de fértiles.}$

Este ejemplo muestra claramente el valor en el cálculo de nacimiento de fértiles.

Incubadora	% Nacimientos	% Fértiles	% Nacimiento de fértiles
A	86	97	88.66
B	82	91	90.11
C	84	94	89.36

Aunque la incubadora B tiene el más bajo porcentaje de nacimientos, esta tiene el más alto porcentaje de nacimientos fértiles. Esto es porque el porcentaje de nacimientos estaba limitado por la fertilidad y no por la habilidad de las incubadoras de tener nacimientos efectivos, por lo tanto, incubadora B esta desempeñando el mejor resultado, asumiendo que la calidad del pollito es la misma para todos los ejemplos.

En el pico de producción, los lotes deben alcanzar por lo menos el 96.7% de fertilidad y el 93.5% de nacimientos fértiles. Los porcentajes promedios de fertilidad y nacimientos estan establecidos de acuerdo a la edad de las reproductoras.

Edad de las Reproductoras (semanas)	Nacimiento de fértiles (%)
25 to 33	>90.2
34 to 50	>91.8
51 to 68	>88.6

Los beneficios de mantener un record de nacimientos de fértiles son los siguientes:

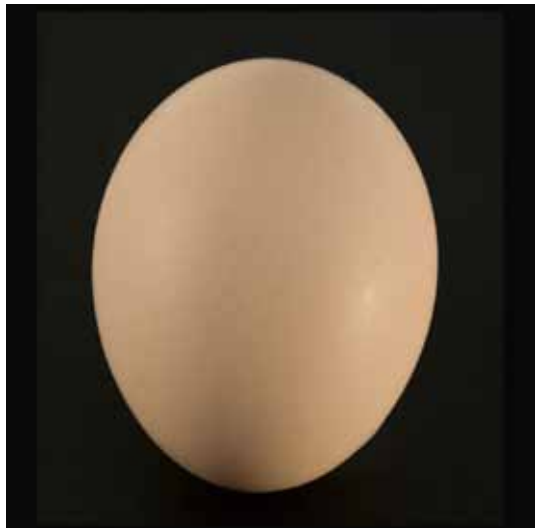
1. Separar los problemas de fertilidad de los de incubadora.
2. Permitirle a usted enfocarse en el problema.
3. Encontrar la causa del problema más rapidamente.

3. MANEJO DEL HUEVO INCUBABLE

La calidad del pollito y la óptima incubabilidad puede ser unicamente alcanzada cuando el huevo es colocado bajo las más óptimas condiciones entre la postura y la carga de la incubadora. Recuerde que un huevo fértil contiene muchas células vivas. Una vez el huevo es puesto, su potencial de nacimiento puede ser mantenido más no mejorado. Pero si este es mal manejado, el potencial de nacimiento se deteriorará muy rápidamente.

1. El uso de huevos de piso baja la incubabilidad. Estos deben ser recogidos y empacados separadamente de los huevos colocados en los nidos, además deben ser claramente identificados. Si estos llegasen a ser incubados, estos deben ser manejados separadamente.
2. Evite grietas en los huevos manejándolos cuidadosamente en todo momento.
3. Coloque los huevos cuidadosamente en las bandejas de incubación o de transporte con el extremo más pequeño del huevo dirigido hacia abajo.
4. Tenga cuidado con la selección de huevos. Durante el periodo de producción temprano pese los huevos con el fin de detectar huevos muy pequeños y así mejorar la selección.
5. Almacene los huevos en una sala separada donde la temperatura y la humedad sean controladas.
6. En la granja, mantenga la sala de manejo de huevos limpia y pulcra. Mantenga buen control de roedores en la sala de huevos. No acepte de la incubadora huevos ni carros sucios y cúdelos mientras estos estén en la granja.

Huevo Optimo



COBB Guía de Manejo de la Incubadora

Remueva y deseche huevos que no cumplen las características de incubabilidad. Estas son:

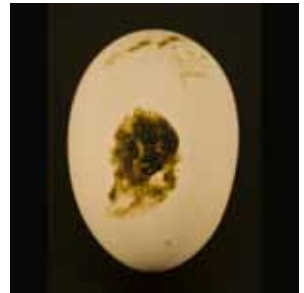
- Sucios
- Agrietados
- Pequeños (De acuerdo a las normas de la incubadora)
- Muy grandes o de doble yema.
- Mala calidad de cáscaras – cualquier color de cáscara es aceptable para incubar.
- Huevos deformes



Mancha de Sangre



Fracturado



Sucio



Elongado



Redondeado



Roto por uña del ave



Arrugado

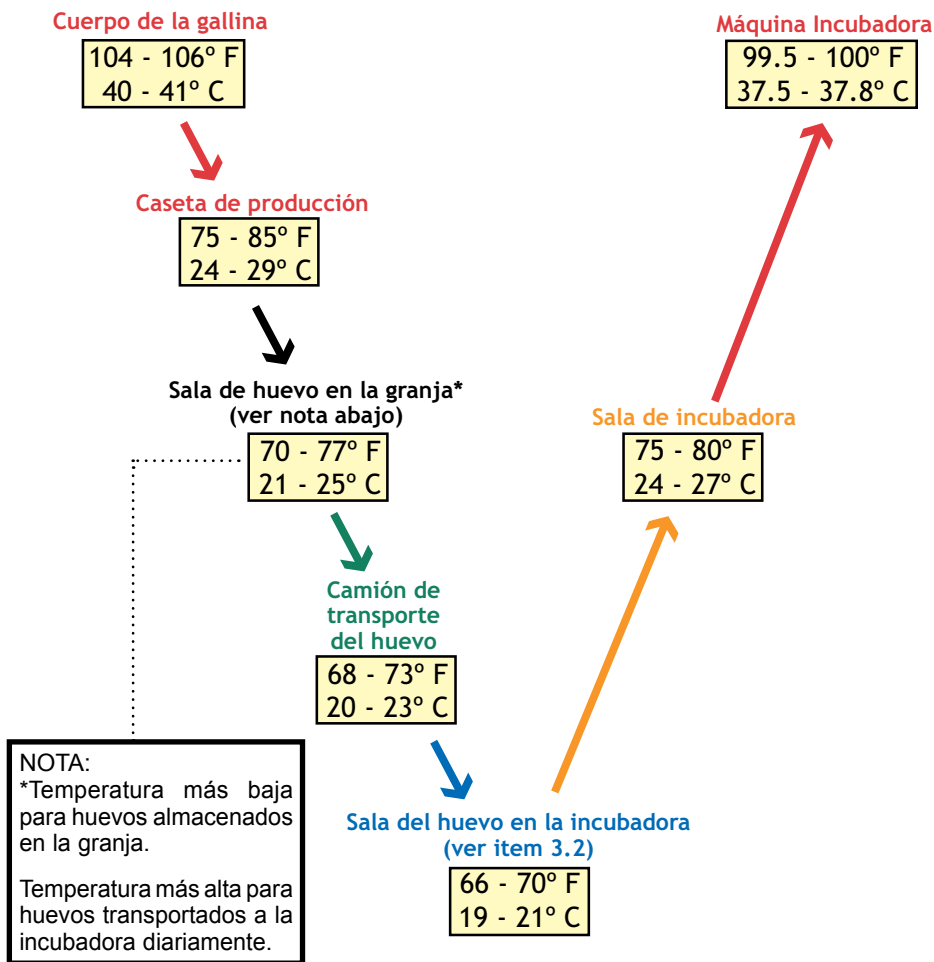


Pequeño y muy grande

3.1 PUNTOS CLAVES EN EL ALMACENAMIENTO DEL HUEVO

Los huevos deben ser recogidos de las granjas y transportados a la incubadora por lo menos dos veces por semana. Hay tres áreas de almacenamiento: sala del huevo en la granja, transporte, y sala del huevo en la incubadora. Es muy importante que en todos estos tres sitios se maneje las mismas condiciones para evitar cambios fuertes en temperatura y humedad, los cuales pueden llevar a la condensación (sudor) de los huevos, a huevos muy fríos o huevos sobrecalentados. También, las fluctuaciones de temperatura deben ser evitadas en el transporte y almacenamiento. La disminución en la temperatura debe ser una transición muy ligera desde la granja de producción hacia la sala de huevos de la incubadora; de la misma manera, la transición debe ser ligera cuando se precalientan los huevos de la sala de huevos a la maquina incubadora.

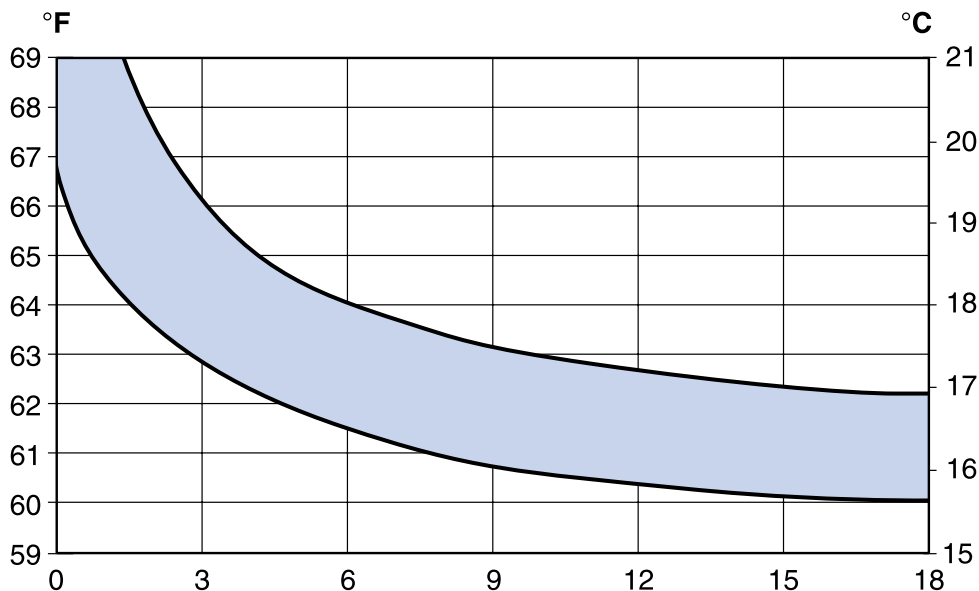
Diagrama de flujo de la temperatura del huevo



3.2 CONDICIONES ÓPTIMAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS HUEVOS

Hay una relación entre el tiempo que los huevos son almacenados y una óptima temperatura y humedad para los mejores resultados en incubabilidad. Generalmente, entre más tiempo los huevos son almacenados, mas baja debe ser la temperatura de almacenamiento y viceversa.

Rangos óptimos de temperatura para el almacenamiento del huevo



3.3 EFECTOS DEL ALMACENAMIENTO DEL HUEVO

Los principales efectos en el almacenamiento del huevo son:

1. El almacenamiento prolonga el tiempo de incubación. En promedio, un día de almacenamiento adiciona una hora de tiempo de incubación. Esto se debe tener en cuenta cuando los huevos están establecidos, de esta manera huevos frescos y huevos almacenados deben ser establecidos en tiempos diferentes.
2. Tiempos prolongados de almacenamiento afectan la incubabilidad. Este efecto aumenta con el tiempo de almacenamiento después del período de seis días, resultando en una pérdida de 0.5 a 1.5% por día con mayores pérdidas si se extiende el almacenamiento.
3. La calidad del pollito será afectada y por consiguiente el peso del pollito puede ser disminuida por huevos que han estado almacenados por 14 días o más.

Durante el almacenamiento de huevos, un intercambio de gas puede ocurrir a través de los poros de la cáscara. El dióxido de carbono sale del huevo y su concentración disminuye rápidamente durante las primeras 12 horas después de que el huevo ha sido puesto. Los huevos también pierden vapor de agua durante el almacenamiento. Esta pérdida de dióxido de carbono y vapor de agua contribuyen a la pérdida de incubabilidad y calidad del pollito después del almacenamiento.

Las condiciones de almacenamiento deben por lo tanto ser diseñadas para minimizar estas pérdidas. Muchos de los huevos son colocados en cajas abiertas o en estantes de la granja, pero algunos son colocados en cajas cerradas. Hay que permitir que los huevos se enfríen y sequen completamente antes de guardarlos para así evitar condensación y luego crecimiento de hongos.

3.4 CARGA DE HUEVOS EN LA INCUBADORA

Para evitar un choque de temperatura del embrión y una condensación de la cáscara, los huevos deben ser removidos de la sala de huevos y pre-calentarlos antes de la carga. Lo ideal, es que los huevos se precalienten en una sala diseñada para esto a una temperatura de 24 -27 °C (75-80 °F) de manera que todos los huevos puedan alcanzar la temperatura deseada.

La circulación efectiva del aire y la correcta temperatura de la sala son esenciales para alcanzar un precalentamiento uniforme de todos los huevos. Un precalentamiento desuniforme aumenta la variación del tiempo de nacimientos, precisamente el efecto contrario al deseado en el precalentamiento.

Así sea con una buena circulación de aire, tomará 8 horas para que los huevos en un carro alcancen (25 °C) 78°F, sin importar su temperatura inicial. Con una deficiente circulación, esto puede llegar a tomar el doble de tiempo. De esta manera las recomendaciones son:

- Proveer una buena circulación de aire alrededor de los huevos.
- Permitir que el precalentamiento dure entre 6 a 12 horas.

3.5 TIEMPO DE CARGA

Hay tres factores que influyen el tiempo total de incubación de los huevos:

1. **Temperatura de Incubación:** normalmente ésta es establecida por la incubadora, pero para alcanzar el tiempo de sacado de pollitos deseado, la variación en el tiempo en que los huevos son incubados puede ser modificado de acuerdo a la edad y tamaño de los mismos.
2. **Edad de los huevos:** Huevos almacenados toman más tiempo para incubar. Usted necesitará adicionar tiempo de incubación extra si los huevos son almacenados más de 6 días. (1 hora por día de almacenamiento).
3. **Tamaño de los huevos:** huevos grandes toman más tiempo para incubar.

4. MÁQUINA INCUBADORA

El consumo de energía, la mano de obra, la durabilidad, el mantenimiento y los costos de capital influyen en el diseño de las incubadoras. Las condiciones físicas óptimas para que cualquier embrión se desarrolle exitosamente son:

- Temperatura correcta
- Humedad correcta
- Intercambio adecuado del gas
- Volteo regular de huevos

Los sistemas comerciales de incubación tienen tres categorías principales:

- Multi etapas con bandeja fija.
- Multi etapa con carro de carga
- Una etapa con carro de carga

La cantidad de huevos a incubar en cada máquina y en cada carga, así como la frecuencia de cargas (1 o 2 a la semana) y la posición de la carga dentro de la máquina varían con cada fabricante de máquinas. Opere la máquina de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No abuse de ellas.

4.1 VENTILACIÓN

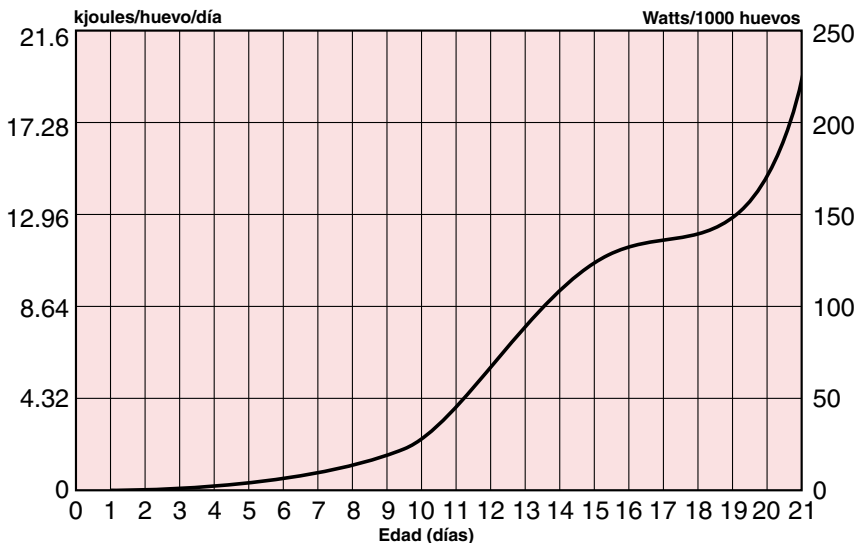
1. Las máquinas incubadoras normalmente toman aire fresco de las salas donde están situadas. Este aire fresco provee oxígeno y humedad para mantener una correcta humedad relativa. El aire que sale de las máquinas incubadoras remueve dióxido de carbono y el exceso de calor producido por los huevos.
2. La entrada de aire a la sala de incubadora debe ser de 13.52 metros cúbicos hr (8cfm) por 1000 huevos. Ver diagrama en página 9 (Ventilación de la Incubadora – Correcta Instalación).
3. Todas las máquinas incubadoras tienen una fuente de humedad que pueden controlar varios niveles de humedad relativa. El aire fresco suplementa un poco de humedad de esta manera reduce la carga en el sistema de humidificación interna, el aire entrante a las máquinas es pre-humidificado para igualar lo más cercano posible la humedad relativa interna. La temperatura del aire debe ser de 24-27 °C (76 -80 °F).
4. Las incubadoras de multi etapa requieren una constante cantidad de aire. Esta debe ser ajustada para que los niveles de dióxido de carbono dentro de la máquina no excedan 0.4%. Muchas de las máquinas de bandeja fija trabajan a 0.2 – 0.3 % y las máquinas de carros 0.3 – 0.4% pero estos elevados niveles de dióxido de carbono no son requeridos.

Ventilación en la Incubadora – La correcta instalación

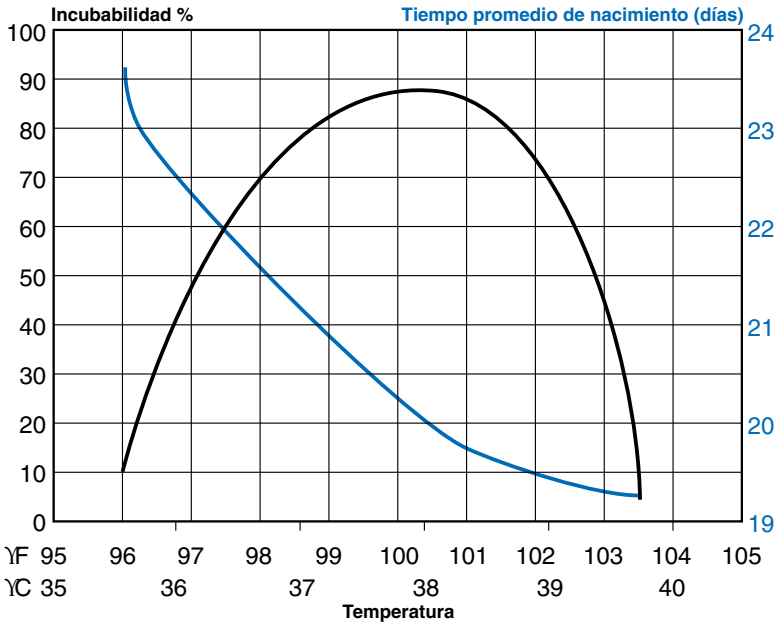
Áreas	Velocidad de Ventilación		Temperatura		Humedad Relativa	Presión del área en relación a la atmósfera:
	(cfm /1000)	(m³/hr /1000)	°F	°C	(%)	(En H ₂ O)
Recepción de huevo	(1 minuto Intercambio de aire)		66-70	19-21	60-65	Neutro a +0.01
Area de espera	2	3.38	66-70	19-21	60-65	Neutro a +0.01
Sala de incubación	8	13.5	76-80	24-27	55-62	+0.015 o +0.02
Sala de nacimiento	17	28.7	76-80	24-27	55-62	+0.005 to +0.01
Sala de pollitos bebés	40	67.6	72-75	22-24	65-70	Neutro
Salida de pollitos	(0.5 minutos Intercambio de aire)		72-75	22-24	65-70	-.015 to .025
Sala de limpieza	(0.5 minutos Intercambio de aire)		72-75	22-24	65-70	-.015 to .025
Sala de limpieza de equipo	(1 minuto Intercambio de aire)		72-75	22-24	N/A	Positivo
Corredores	(5 minutos Intercambio de aire)		75	24	N/A	Neutro

Conversión de la presión (0,01 pulgada H₂O = 2,5 Pascal, 0,025 mbar, 0,255 mm H₂O)

Producción de calor de huevos incubables.



Relación entre tiempo de nacimientos promedio, incubabilidad y temperatura



4.2 CONTROL DE TEMPERATURA

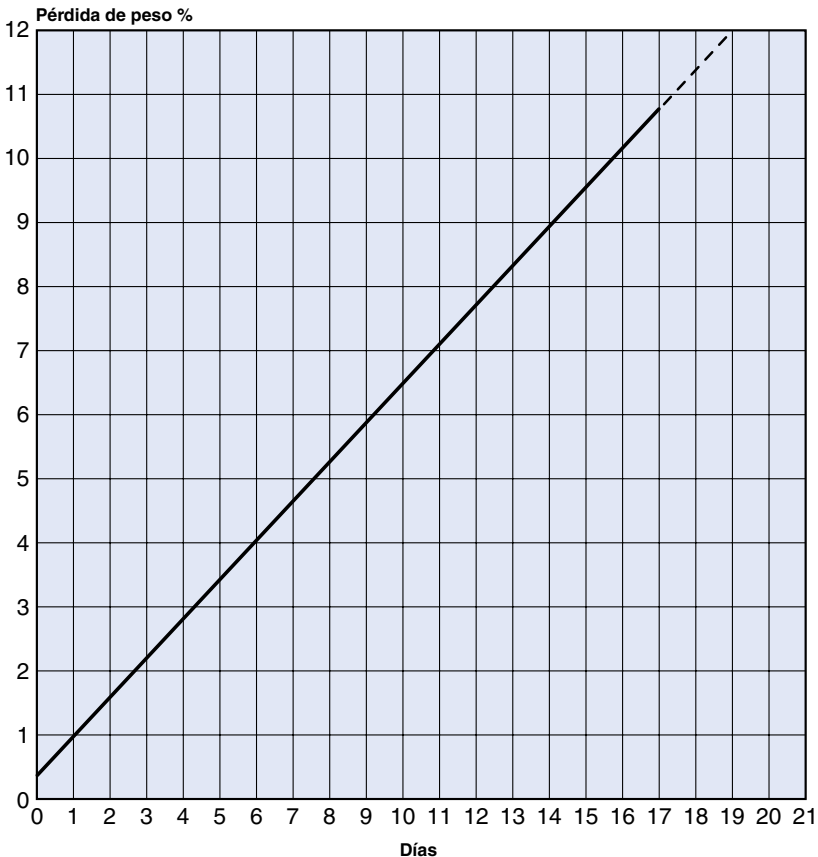
La temperatura determina la tasa metabólica del embrión y por lo tanto su velocidad de desarrollo.

1. En una máquina multi-etapa, la temperatura debe permanecer constante. La temperatura óptima para incubabilidad y calidad del pollito dependerá del tipo de incubadora. Temperaturas más altas o más bajas de las que recomiendan los fabricantes conllevarán a desarrollos más rápidos o más lentos y consecuentemente a la reducción en incubabilidad.
2. En incubación de una etapa, la temperatura puede ser alterada para el crecimiento del embrión y para la producción de calor, comenzando con una temperatura más alta y reduciéndola en diferentes etapas hasta la transferencia.
3. El balance incorrecto al cargar máquinas de multi-etapa puede crear variaciones significantes de temperatura. Máquinas parcialmente llenas no podrán alcanzar temperaturas correctas y prolongan el tiempo de incubación, mientras que sobrecargar puede crear problemas de sobrecalentamiento. Ambas condiciones afectarán adversamente la incubabilidad y la calidad del pollito.

4.3 HUMEDAD

1. Durante la incubación se pierde vapor de agua a través de los poros de la cáscara. La velocidad con la cual esta humedad se pierde depende del número y tamaño de los poros (la conductibilidad de gas de la cáscara) y de la humedad del aire alrededor del huevo. Para mejor incubabilidad, un huevo debe perder un 12% de su peso hacia el día 18 de incubación.
2. Debido a las diferencias de la estructura de las cáscaras y por lo tanto a la conductibilidad de gas, cuando todos los huevos son incubados bajo las mismas condiciones de humedad, habrá una variación en la pérdida de humedad. Con huevos de reproductoras pesadas, esta variación normalmente no tiene un importante efecto en incubabilidad. Sin embargo, cuando la edad, nutrición o enfermedades reducen la calidad del huevo, puede ser necesario ajustar las condiciones de humedad para mantener una óptima incubabilidad y calidad del pollito.

Óptima pérdida de peso de los huevos durante Incubación



4.4 VOLTEO

1. Los huevos deben ser volteados durante el proceso de incubación. Esto evita que el embrión se pegue a las membranas de la cáscara, particularmente en la primera semana de incubación y ayuda al desarrollo de las membranas del embrión.
2. A medida que el embrión se desarrolla y la producción de calor aumenta, un volteo regular ayudará al flujo del aire y por tanto al enfriamiento.



5. TRANSFERENCIA DEL HUEVO

Los huevos son removidos de la máquina incubadora después de 18 – 19 días y transferidos a las bandejas de las nacedoras. Esto es realizado por dos razones importantes: Los huevos son acostados en sus lados para permitir el libre movimiento del pollito fuera de la cáscara al nacer. Esto también ayuda a la higiene, grandes cantidades de plumón se generan durante el nacimiento y podría diseminar contaminación alrededor de la incubadora.

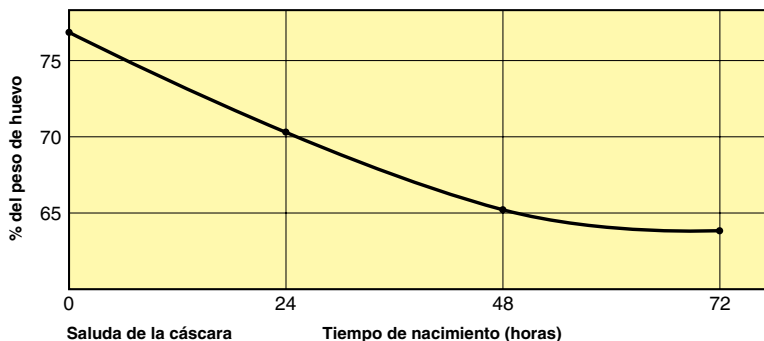
La transferencia muy temprana o muy tarde conllevará a condiciones subóptimas para los embriones causando menores nacimientos. Esto debe ser tomado en consideración cuando se decida variar el tiempo de transferencia. Los tiempos de transferencia diferirán de acuerdo a los diferentes tipos de máquinas incubadoras (18- 19 días son usualmente los aconsejables).

1. El proceso de transferencia debe hacerse suave y rápidamente para evitar el enfriamiento de huevos y demora en los nacimientos.
2. A la transferencia los huevos deben ser sujetos a ovoscopia para que los huevos claros (infértiles y con mortalidad temprana) sean removidos y contados.
3. Las cáscaras son más frágiles en este estado porque los embriones han tomado calcio de las cáscaras para su desarrollo esquelético. Por lo tanto, se requiere precaución para la transferencia de huevos para evitar rupturas. El manejo brusco de los huevos en esta etapa podría causar rupturas y hemorragias. El equipo de transferencia automático permite que esta labor se haga más cuidadosamente que el sistema manual.
4. Asegúrese que las bandejas nacedoras estan lavadas y secas apropiadamente antes de que los huevos sean transferidos. Los huevos colocados en bandejas húmedas se enfriarán mientras el agua se evapora en la nacedora. Las nacedoras deben estar secas y con la apropiada temperatura antes de la transferencia.
5. Coloque huevos contaminados y huevos bomba en un recipiente con desinfectante.
6. Los sistemas de inyección in-ovo estan disponibles ahora, lo cual puede ser considerado para la protección contra la Enfermedad de Marek al igual que para la administración de otras vacunas. Se debe seguir las recomendaciones del fabricante.

6. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TAMAÑO DEL POLLITO

1. El tamaño del huevo es el factor principal que afecta el tamaño del pollito. El peso del pollito es normalmente 66-68% del peso del huevo. Así, pollitos de huevos con un promedio de 60 gramos pesarán en promedio 40 gramos. El peso individual de los pollitos tiene un rango de 34 a 46 gramos.
2. El peso del huevo disminuye por la pérdida de agua durante la incubación. Esto también contribuye a la variación del peso del pollito de huevos del mismo tamaño.
3. El tiempo transcurrido entre nacimiento, sacado y transporte también afectan el peso final del pollito. Tiempo excesivo en la nacedora afectará más la calidad del pollito, que temperaturas más bajas en la sala de pollitos o en los vehículos de transporte.

Relación del peso del pollito



7. OPERACIÓN DE LAS NACEDORAS

Muchas de las incubadoras de pollitos tienen nacimientos dos veces por semana en cada nacedora. La nacedora deberá ser lavada y desinfectada entre nacimientos, lo cual significa que la durabilidad de la construcción y la facilidad de limpieza son factores vitales.

7.1 VENTILACIÓN Y HUMEDAD

La entrada de aire al plenum de la nacedora debe ser de 28.7 metros cúbicos por hora por 1000 huevos (17cfm). Desde la transferencia hasta que el pollito pica la cáscara, el flujo de aire y la humedad en la nacedora debe de ser mantenida igual a la de la máquina incubadora. La humedad es importante durante el proceso de nacimiento para asegurar que las membranas de la cáscara se mantengan suaves y flexibles para que el pollito pueda salir del cascarón. Cuando el picoteo de la cáscara empieza, el nivel de humedad aumenta causando que la temperatura del bulbo húmedo también aumente. En este momento, la válvula requiere ser ajustada para mantener este nivel. Humedad adicional puede ser requerida del sistema de spray. Unas horas antes del nacimiento la válvula se abre para aumentar el suplemento de aire para los pollitos.

7.2 TEMPERATURA

La temperatura de las nacedoras es usualmente un poco más baja que la de la máquina incubadoras con el fin de reducir el riesgo de sobrecalentamiento.

8. SACADO DE LOS POLLITOS Y PROCESAMIENTO

Los pollitos están listos para ser sacados cuando la mayoría de ellos están secos, con algunos pocos (cerca del 5%) que todavía presentan humedad en la nuca. Un error muy común es permitir que los pollitos permanezcan mucho tiempo en la nacedora ocasionando que estos se deshidraten excesivamente. La deshidratación de los pollitos puede ocurrir por ajuste incorrecto del tiempo de carga para la edad del huevo, o excesiva pérdida de peso durante la incubación. Igualmente, si los pollitos están “verdes” ejemplo, aún no están listos, se debe revisar el momento en que los huevos son cargados al igual que la posibilidad de que los huevos se hayan enfriado durante el proceso de incubación, reduciendo así la velocidad de desarrollo.

Después de retirar los pollitos, estos deben ser separados de sus desechos, clasificados en primera y segunda calidad, y contados al pasarlos a las cajas. Algunas incubadoras tienen operaciones adicionales tales como:


- Sexaje, principalmente usando el sexaje por plumas para los pollos de engorde y sexaje por cloaca para reproductoras.
 - Vacunación, por aspersión o inyección, usando vacunadoras manuales o automáticas.
 - Corte de pico
1. Durante el procesamiento, los pollitos deben ser mantenidos en un ambiente controlado para prevenir sobrecalentamiento o enfriamiento. Debe evitarse colocar excesivo número de pollitos en las cajas o en las bandas transportadoras. Para evitar pérdida de peso de los pollitos, se debe mantener una correcta humedad en las áreas donde están los pollitos. Temperatura ideal de 23 °C (73 °F) con una humedad relativa de 65 - 70%.
 2. La automatización de los equipos ha sido desarrollado con el fin de mejorar el manejo de los pollitos y reducir el número de personal.
 3. Evite el manejo brusco de pollito en operaciones manuales o cuando cualquier equipo es usado. El equipo debe ser correctamente mantenido y calibrado regularmente.
 4. Limpie muy bien todo el equipo después de cada nacimiento. Todas las áreas de contacto con los pollitos tales como las bandas transportadoras y carruseles deben tener acceso fácil para la limpieza.

8.1 SEXAJE POR PLUMA

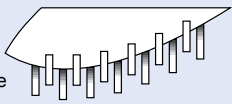
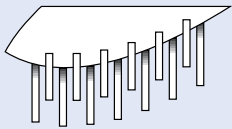
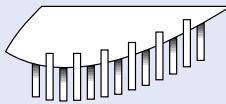
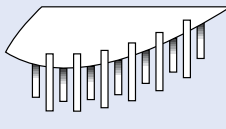
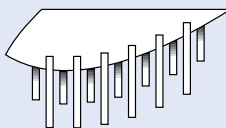
Los pollitos de engorde que son sexables por pluma – emplume lento, pueden ser sexados a un día de edad como se muestra en la figura.

En las aves de emplume rápido – no sexables por pluma, tanto machos como hembras muestran el mismo patrón de desarrollo de plumas como es ilustrado en el diagrama.

PARTE SUPERIOR DEL ALA



A-Primarias
B-Secundarias

HEMBRAS	MACHOS
<p>Secundarias siempre más cortas que primarias</p> <p>Al nacimiento todas las plumas son cortas, pero las secundarias se extienden únicamente de 1/2 a 3/4 de longitud con respecto a las primarias.</p>  <p>Después de varias horas las plumas crecen pero las secundarias se extienden únicamente de 1/2 a 3/4 de longitud con respecto a las primarias</p> 	<p>Las secundarias siempre son tan largas o más largas que las primarias</p> <p>Las secundarias y las primarias se extienden a la misma longitud</p>  <p>Las secundarias se extienden un poco por encima de las primarias</p>  <p>Las secundarias se extienden mucho más por encima de las primarias</p> 

1. Abra el ala como un abanico.
2. Mire las plumas por la articulación superior. Las plumas de abajo son las primarias, las plumas de arriba son las secundarias.
3. Cuando la fila de plumas de abajo (primarias) son más largas que las superiores (secundarias), el pollito es una hembra.
4. Cuando la fila de plumas de abajo (primarias) tienen el mismo largo, o son más cortas que la fila de arriba (secundarias), el pollito es un macho.

8.2 VENTANA DE NACIMIENTO

La ventana de nacimiento indica el número de pollitos que han nacido después que los huevos han sido transferidos de la incubadora a la nacedora.

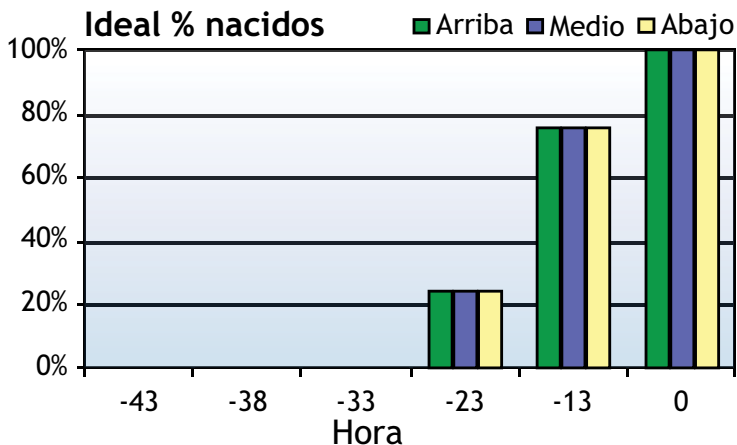
Si los huevos están naciendo muy temprano, los pollitos se vuelven susceptibles a problemas como deshidratación. La deshidratación a esta edad puede llevar a un incremento de la mortalidad entre los 7 y 14 días de edad y a un pobre desempeño. Si los pollitos están naciendo muy tarde el resultado puede ser baja incubabilidad, problemas en la calidad del pollito, aumento de pollitos muertos al picar y embriones vivos en huevos no nacidos.

Factores que afectan un temprano nacimiento son:

- Períodos de precalentamiento muy largos
- Incubación de huevos muy temprano. Muchas horas de incubación
- Incorrecta temperatura y humedad de incubadoras/nacedoras
- Sitios muy calientes dentro de incubadora/nacedora
- Ventilación incorrecta
- Cambios de temperatura estacionales afectando el ambiente de la incubadora
- Muchos huevos claros en la nacedora
- Tamaño del huevo

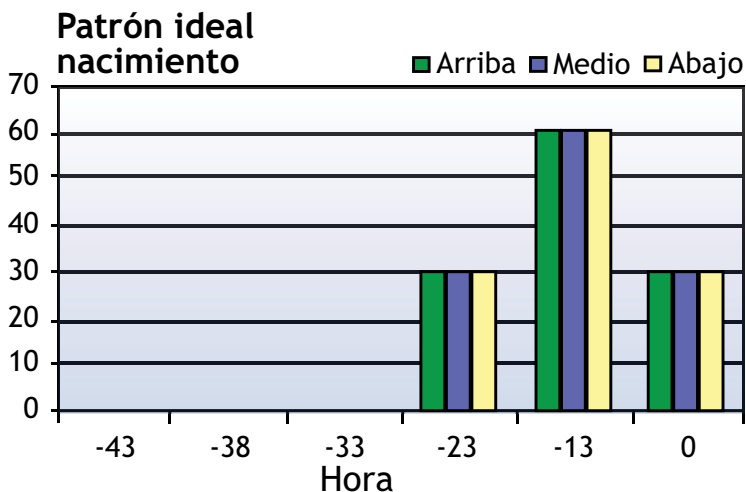
Factores que afectan un nacimiento tarde o atrasado son:

- Incubación de huevos muy tarde
- Incorrecta temperatura y humedad de incubadoras/nacedoras
- Ventilación incorrecta
- Cambios de temperatura estacionales afectando el ambiente de la incubadora
- Huevos que han sido almacenados por largos períodos de tiempo
- Huevos que han sido almacenados a temperaturas muy bajas
- Patrones incorrectos de carga en máquinas multi etapa
- Enfermedad y problemas de fertilidad



Esta gráfica de barras indica los huevos que fueron puestos en la parte de arriba, en el medio y abajo dentro de la máquina incubadora y posteriormente transferidos a la nacedora.

Idealmente, no más del 25% del total del nacimiento deben haber nacido 23 horas antes del sacado y más del 75% del total del nacimiento debe haber nacido 13 horas antes del sacado.



Esta gráfica de barras indica el número correcto de pollitos nacidos en las ultimas 23 horas antes del sacado. El número de pollitos nacidos en cada bandeja o canasta debe ser uniforme en toda la nacedora.

9. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE INCUBACIÓN

En un nacimiento promedio del 85%, el 15% de los huevos no nacidos consisten de huevos infértiles y lo mortalidad embrionaria. Estos huevos junto con las cáscaras que quedan después del nacimiento, se convierte en residuos de la incubadora. Las leyes en algunos países prohíbe la incorporación de los residuos de la incubadora en producción de bi-productos debido al riesgo de diseminación de organismos patógenos. Existen escasas oportunidades de rentabilidad con este material así que la mayoría de incubadoras tendrán que manejarlo como deshecho.

1. Huevos no nacidos de las bandejas deben ser macerados para destruir cualquier embrión no nacido. Huevos con embriones muertos o pollitos de selección deben ser destruidos usando dióxido de carbono o cualquier otro procedimiento aceptable localmente.
2. Material macerado puede ser colocado dentro de un trailer o removido con una aspiradora sellada. Esto debe ser eliminado de acuerdo a las prácticas y leyes locales.

10. TRANSPORTE DE POLLITOS

Vehículos especializados deben ser usados para controlar el ambiente del pollito durante el viaje de la incubadora a la granja.

1. La velocidad de ventilación mínima necesitada para satisfacer las necesidades de oxígeno de los pollitos son 34 m³/hr (20 CFM) por 1000 pollitos durante la época de invierno y dos veces esta cantidad durante la época de verano. El vehículo debe estar equipado con un sistema de calentamiento auxiliar pero usando aire fresco para enfriamiento. Si las temperaturas del verano son superiores a 30 °C (86 °F), un equipo de enfriamiento será requerido.
2. La cabina del vehículo debe mostrar la temperatura dentro de la carga para que así el conductor pueda ajustar las ventanillas de aire para el enfriamiento.
3. Los pollitos deben ser mantenidos a la temperatura de la caja cerca de 32 °C (90 °F) que puede ser logrado usualmente por la temperatura del vehículo de 24 °C (75 °F) con cajas plásticas o de 20 °C (71 °F) con cajas de cartón.
4. Pollitos enviados en cajas plásticas requieren un cuidado mayor para prevenir sobrecalentamiento o enfriamiento comparado con los enviados en caja de cartón. Asegúrese que el vehículo tiene adecuado sistema de calentamiento y enfriamiento para manejar cajas plásticas.
5. Las cajas deben ser colocadas correctamente y dejar un espacio suficiente para que haya movimiento de aire fresco entre y alrededor de ellas. Cada hilera de cajas debe ser asegurada con una barra del ancho del vehículo para prevenir cualquier movimiento durante el viaje.
6. Los vehículos pueden tener una cortina plástica en la parte de atrás para ayudar a retener el calor mientras los pollitos son descargados.
7. Los conductores que hacen entregas de pollitos deben tener un buen entrenamiento. Cada conductor debe empezar el día con ropa limpia y debe cambiarse a overoles/botas limpias para cada entrega. Es preferible que los conductores no entren dentro de las casetas.
8. Los vehículos de entregas deben ser lavados a presión con detergente/desinfectante a cada regreso de la incubadora. Cada vehículo debe cargar un spray con desinfectante, así de esta manera las llantas pueden ser limpiadas entre granja y granja si hay más de una entrega en el mismo día.
9. Las cajas de pollitos que regresan a la incubadora representan un riesgo de salud muy alto. Estas deben mantenerse separadas, lavadas y desinfectadas antes de reutilizarlas.

11. ALTITUD

En varios países, la avicultura es producida en altitudes relativamente altas. Incubadoras operadas a altas altitudes experimentan una reducción en la incubabilidad, con efectos mayores cuando esta localizada por encima de los 762 m (2500 pies).

La presión barométrica disminuye con la altitud como también lo hace la presión parcial de oxígeno y la humedad absoluta. La ventilación con aire fresco tenderá a ser más frío y seco que estando al nivel del mar. Incubadoras con pobres sistemas de temperatura y humedad serán menos capaces de manejar estas condiciones. Problemas de incubabilidad a altas altitudes se deben a la reducción de la disponibilidad de oxígeno en el aire y a la mayor pérdida de humedad de los huevos.

11.1 DISPONIBILIDAD DE OXÍGENO

El porcentaje de oxígeno del aire fresco es siempre de 21.6% y las condiciones de sala/máquina nunca deben ir por debajo de 20%. La presión parcial reducida por la altitud provee menos oxígeno de un volumen de aire dado. Esta reducción de la presión resulta en menos oxígeno en la sangre y menor disponibilidad para los tejidos.

11.2 PÉRDIDA DE AGUA

La pérdida de agua de un huevo durante la incubación es mayor a altas altitudes porque el vapor de agua se disemina a través de la cáscara del huevo más rápidamente. La conductibilidad de la cáscara del huevo se vuelve extremadamente importante a altas altitudes. Las máquinas incubadoras deben ser ajustadas para asegurar que la pérdida de peso del huevo es 12% hacia el día 18 de incubación.

12. MANTENIMIENTO

A medida de que las incubadoras se diseñan más grandes y más automatizadas la necesidad de mantenimiento preventivo es crucial. A continuación numeramos algunas sugerencias:

1. Obtenga las recomendaciones de la fábrica para hacer el servicio y mantenimiento rutinario.
2. Haga el mantenimiento regular basado en estas recomendaciones y en su propia experiencia.
3. Realice una inspección y limpieza completa por lo menos una vez al año en máquinas multi-etapa.
4. El tiempo de vacío de las máquinas nacedoras es muy corto, limitando tiempo para servicio y reparaciones. Tener una máquina extra permite hacer reparaciones esenciales cuando sea necesario.
5. Mantenga un inventario de partes que sean requeridas regularmente y mantenga un inventario correcto de artículos comprados y usados.
6. Asegúrese que los operarios de incubadoras y nacedoras sean entrenados apropiadamente, familiarizados con su trabajo y que tengan procedimientos a seguir en caso de que haya una falla mecánica.
7. Asegúrese que se adopten medidas de seguridad industrial. Provea las protecciones y los switches de seguridad necesarios. Asegúrese que todas las prácticas laborales cumplen con la legislación de seguridad. Esto es responsabilidad de la administración.

12.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Calibre las máquinas
- Calibre las salas
- Revise pérdida de humedad
- Revise el picado de la cáscara (pipping)
- Revise ventana de nacimiento (primer pollito al último pollito)
- Verifique que los programas están dando resultados
- Comparta información entre la administración y el personal de mantenimiento.

13. AUTOMATIZACIÓN DE LA INCUBADORA

1. Debido al aumento en los tamaños de las incubadoras y al incremento del costo de mano de obra, podrían existir oportunidades considerables para automatizar muchas de las operaciones de mano de obra intensiva en las incubadoras.
2. Como una guía, la norma de nivel de empleados en operaciones sin automatización es de un empleado por un millón de pollitos al año (no incluyendo conductores), o un empleado por dos millones de pollitos al año cuando hay automatización.
3. Hay máquinas disponibles para:
 - a. Seleccionar huevos antes de incubar
 - b. Ovoscopía y transferencia de huevos a los 18 días
 - c. Vacunación in-ovo
 - d. Separar los pollitos de los residuos del nacimiento
 - e. Contar pollitos
 - f. Spray, vacunar y empacar pollitos
 - g. Remover los residuos del nacimiento

Una variedad de bandas transportadoras, elevadores y carruseles están disponibles para agilizar los procesos de selección, sexado y otras operaciones que son realizadas manualmente.

4. Muchos de estos equipos son de alta precisión, muy costosos y únicamente incubadoras muy grandes pueden justificar su uso. Sin embargo, incubadoras más pequeñas pueden ser beneficiadas del uso de equipos como máquinas de transferencia y carruseles para seleccionar pollito, los cuales son menos costosos y proveen considerables beneficios en productividad.
5. Los mejoramientos de productividad se realizan a través de:
 - a. Manejo más suave de los huevos para reducir rupturas
 - b. Vacunación más precisa de los pollitos
 - c. Conteo más preciso de pollitos
 - d. Menos fatiga para los operadores y la creación de un mejor ambiente de trabajo.

Al seleccionar maquinaria, asegúrese que sea fácil, rápida y efectiva de desinfectar. La maquinaria para manejo de huevos y pollitos no debe contribuir a contaminaciones cruzadas entre huevos o entre pollitos.

14. DISEÑO DE LA INCUBADORA

Un buen diseño es esencial para la eficiencia de costo de una operación de incubación. Las incubadoras forman parte de la cadena alimenticia, de tal manera su diseño debe incorporar estándares de higiene alimenticia.

Las condiciones dadas para mantener el crecimiento embrionario en las incubadoras son también ideales para el crecimiento de bacterias y hongos. La superficie externa de los huevos debe estar libre de contaminación y todas las superficies de las salas, equipos e incubadoras deben ser diseñadas para permitir una limpieza y esterilización simple, regular y efectiva.

14.1 ESTRUCTURA

Las incubadoras deben tener las siguientes características:

1. Paredes durables, pisos terminados y sifones fáciles de limpiar. Las superficies de las paredes deben tener un mínimo de uniones que impidan una limpieza efectiva. Un buen terminado en el piso puede ser obtenido con un cemento que tenga un agregado de piedra o cubierto con una resina epóxica las cuales tienen ventajas sobre los terminados tradicionales. El piso debe tener inclinación hacia el sifón en cada sala de la incubadora. Todos los sifones necesitan tener su malla, particularmente en las áreas de nacimiento y salida de los pollitos, para prevenir bloqueos con cascarones y otros residuos. El sistema de drenaje debe estar diseñado para manejar grandes cantidades de agua y material sólido.
2. El flujo de huevos, pollitos y equipo a través de la incubadora debe ser manejado con bioseguridad. Las áreas limpias y sucias deben ser separadas para prevenir contaminación cruzada a través del plumón, el cual puede ser llevado a varios sitios de la incubadora por corrientes de aire, ropa de los operarios y equipo. El sistema de ventilación debe asegurar que el aire se mueva del área limpia al área sucia y nunca lo contrario. En la misma dirección que los huevos van de las incubadoras a las nacedoras. Los sistemas de ventilación necesitan ser diseñados para permitir limpiezas periódicas. En este contexto, el ducto de aire de polietileno ofrece muchas ventajas comparado con los sistemas de aluminio que son difíciles de limpiar.

14.2 INSTALACIÓN DE PLENUMS EN INCUBADORAS Y NACEDORAS

INTRODUCCION

Con la introducción de un buen extractor de velocidad variable y aparatos de sensibilidad y control de presión, ahora es posible sacar el aire exitosamente de la nacedora o incubadora a un plenum controlado.

VENTAJAS

La creación de plenums en incubadoras y nacedoras ofrece varias ventajas:

1. Las modificaciones de los diseños de construcción de incubadoras ahora pueden variar del tradicional diseño de edificio en forma de "T", porque las nacedoras ya no requieren de una pared exterior para salida de aire.
2. Controlar las condiciones variables de la atmósfera que pueden prevenir la salida correcta del aire de incubadoras y nacedoras.
3. Elimina todo el trabajo de ductos que debe ser balanceado, monitoreado y ajustado apropiadamente para una consistente operación de las máquinas.
4. Ayuda a la higiene y limpieza de la incubadora y reduce la mano de obra para limpiar ductos.
5. Reduce o elimina la salida de residuos del proceso a la atmósfera.

INSTALACION

A continuación una guía de pasos a seguir para instalar el plenum con extractor variable de velocidad y control de presión:

Maquinas Incubadoras

Tome el número de máquinas x 500 cfms para determinar los cfms requeridos para mantener una presión neutra (0.00) a la atmósfera en la cámara. El plenum de la incubadora debe ir por encima de las máquinas y cubrir la superficie entera de las incubadoras para ayudar a la pérdida de calor de las máquinas. El aire debe ser sacado a la atmósfera lejos del aire fresco de entrada.

Nacedoras

Tome el número de máquinas que serán controladas por un plenum x 450 cfms por máquina para determinar la capacidad del extractor que se necesita para que el plenum siempre se mantenga en una presión neutra a la atmósfera (0.00). El plenum de la nacedora debe estar detrás de las máquinas al nivel del piso y sacar aire hacia la atmósfera. Si una extracción de una máquina cae directamente en frente de un extractor de salida, la extracción desde la máquina debe ser dirigida hacia el piso. El aire debe ser sacado a la atmósfera y lejos del aire fresco de entrada.

Todos los extractores de control de presión deben ser ajustados con una buena corriente de aire. Si el extractor esta instalado en una chimenea debe tener una ventanilla ajustada en la parte baja de esta para eliminar el efecto al alterar la habilidad del extractor para controlar adecuadamente la presión.

1. Ubique apropiadamente las unidades de presión y los tubos. Hay dos opciones:
 - a. Medida desde el plenum hasta el exterior del edificio. (Recomendado) Esto es conocido como el punto de referencia atmosférico.
 - b. Medida desde el plenum hasta la nacedora o sección de incubadora. (En este caso la presión para el plenum debe ser tan negativa como tan positiva es la presión de las salas para permitir que el plenum sea neutral a la atmósfera.)

Los tubos sensores no deben estar más de 7.7 metros (25 pies) fuera del edificio o usado para más de un sensor a menos que el tamaño del tubo sea aumentado o puesto en un tubo de PVC a través de toda la incubadora hacia la parte exterior. El sensor exterior debe ser instalado de manera tal que el viento no tenga ninguna influencia sobre el sensor.

La ubicación correcta de estos sensores debe ser establecida de acuerdo al monitoreo y funcionamiento de nacedoras e incubadoras. Sin embargo, el plenum necesita ser sellado desde la nacedora o incubadora así como desde afuera, para evitar que el sensor tome una falsa lectura de una sección presurizada.

2. Construya el plenum cuidadosamente:

- a. Inclíne el techo en un ángulo aproximado de 45° desde la parte superior de las máquinas hasta la pared para asegurar una fácil limpieza.
- b. Instale líneas de luz a prueba de agua en forma horizontal para máxima iluminación.
- c. Coloque el extractor variable lo más alto posible en el plenum para permitir que el residuo del proceso quede en el piso.
- d. Coloque el extractor lo más lejos posible de los exhostos de la incubadora.
- e. Si es posible instale un sifón en cada plenum para facilitar la limpieza.
- f. Coloque una canal en la parte de atrás de las nacedoras para los paneles verticales del plenum. Esto permitirá que el personal de limpieza limpie más fácilmente la parte más alta de las nacedoras. La canal necesita tener una pequeña inclinación con tapones en los sifones.

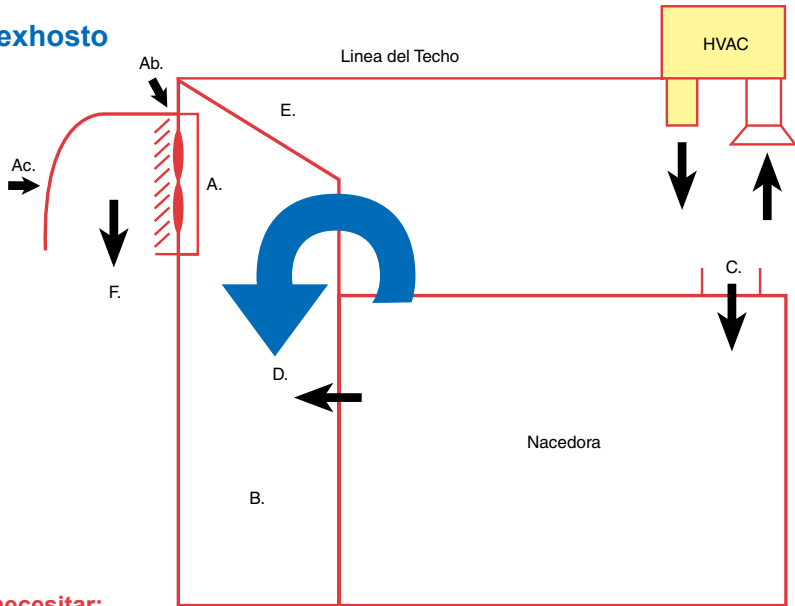
3. Coloque un aparato de monitoreo de presión extra:

Un tipo de medidor de muy baja presión (magnahelic) debe ser colocado en cada plenum, captando la misma presión que captarían los controles de los extractores de velocidad variable. Coloque este magnahelic enseguida del controlador, de tal manera que se puedan monitorear lecturas comparativas.

RESUMEN

El plenum de exhosto ofrece numerosas ventajas en la incubadora. El manejo del aire de salida es un mejoramiento definitivo. Este concepto debe ser considerado para nuevas construcciones, o como una forma de mejorar incubadoras antiguas que están siendo renovadas.

Plenum exhosto



Equipo a necesitar:

- A. Extractor variable de velocidad incorporando una protección contra el viento y una persiana para corrientes de aire.
 - Ab. Persiana de corriente de aire
 - Ac. Protección de viento
- B. Cámara de Plenum
- C. Entrada de aire
- D. Aire sacado a la cámara de plenum
- E. Angulo de 45 grados
- F. Aire sacado hacia el exterior

14.3 UBICACIÓN

Para la ubicación de una incubadora se debe tener en cuenta los riesgos sanitarios de un área muy poblada en avicultura, los costos de transporte de huevos y pollitos, la disponibilidad de mano de obra, al igual que toda la red de transporte.

Sistemas de alarma y generadores extras

1. Todas las incubadoras deben tener un generador automático extra que provea suficiente poder para operar la incubadora en caso de que la fuente principal falle.
2. Los sistemas de alarma deben indicar las fallas de electricidad o de los sistemas y alertar al personal de la incubadora para que ubiquen donde está el problema rápidamente y así puedan arreglarlo.
3. Todas las incubadoras deben tener sistemas de alarma secundarios para indicar temperaturas altas o bajas, que sean independientes de la fuente principal de electricidad o de los sistemas de control de las máquinas. Esto es particularmente importante cuando una falla en la nacedora puede llevar a la pérdida de todos los pollitos muy rápidamente.

15. HIGIENE DE LA INCUBADORA

1. Un programa de higiene debe ser diseñado para controlar contaminación y sus resultados deben ser revisados regularmente usando procedimientos de monitoreo microbiológico. (cajas Petri e hisopos).
2. Además de huevos infectados y plumón, hay otras fuentes de contaminación como el aire, la gente (trabajadores y visitantes), animales tales como ratas y ratones, aves silvestres, insectos, al igual que equipo como cajas, bandejas y carros de huevos (buggies).
3. Asegúrese que todos los trabajadores y visitantes vistan ropa protectora. Es una buena práctica usar uniformes de diferentes colores de acuerdo al lugar de trabajo (área limpia y sucia de la incubadora) o labor. Esto ayuda a identificar movimientos incorrectos del personal y posibles contaminaciones cruzadas.
4. Antes de usar cualquier desinfectante, es importante remover todo material orgánico. Por ejemplo, las nacedoras deben ser lavadas muy bien con agua y detergente antes de la desinfección.
5. Los desinfectantes deben ser usados estrictamente con las recomendaciones del fabricante. No todos los desinfectantes son compatibles, muchos son tóxicos y deben ser manejados con cuidado.
6. Asegúrese que el personal de la incubadora este enterado del almacenamiento, manejo, y requisitos de mezclado de los desinfectantes a usar. Obtenga las hojas de instrucción de los fabricantes y siga sus recomendaciones cuidadosamente. Los aspectos de seguridad son cubiertos por varios códigos de prácticas y por la legislación de seguridad industrial. Es la responsabilidad del administrador de la incubadora el familiarizarse con estos procedimientos y asegurarse que todos los trabajadores también los entiendan y los cumplan. Es esencial un buen entrenamiento del personal en como usar los desinfectantes correctamente.
7. Los desinfectantes usados deben cumplir con las regulaciones de cada gobierno.
8. Pruebas de sensibilidad deben ser llevadas a cabo para seleccionar el programa de higiene más efectivo.

Propiedades químicas de los desinfectantes usados en incubadoras

Propiedades en uso normal	Hipoclorito y otros productos basados en cloro	Productos de Amonio Cuaternario	Fenoles	Formaldehído		Iodóforos	Glutaraldehído	Acido Peracético
				Líquido	Gaseoso			
Bactericida	+	+	+	+	+	+	+	+
Esporicida	+	-	+/-	+	+	+	+	+
Fungicida	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+
Viricida	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+	+
Tóxico animales y humanos	+/-	-	+	+	+	-	+/-	-
Actividad con material orgánico	-	-	+/-	+	-	-	+/-	+/-
Poder detergente	-	+	-	-	-	-	-	-
Mancha	-	-	+/-	-	-	+	-	-
Corrosivo	+/-	-	+/-	-	-	-	-	+/-
Costoso	-	+	-	-	-	+	+	+

+ Características Positivas

- Características Negativas

± Propiedad variable

16. RECORDS

1. Hay tres (3) razones principales para llevar records en las incubadoras:
 - Para ayudar a decisiones diarias o semanales de la administración
 - Para monitorear y controlar manejo de huevo y pollitos a través de la incubadora
 - Para asistir en decisiones generales de procedimientos
2. Esto requiere dos niveles de mantenimiento de records.

Información de desempeño de lotes individuales e incubadoras, en cuanto a fertilidad, incubabilidad, número de descartes, huevos en mal estado, etc.

El costo total para producir un pollito, en el cual se debe incluir mano de obra, electricidad, transporte, etc.
3. Las hojas de records deben ser:
 - Fácil de completar
 - Fácil de entender e interpretar
 - Fácil de revisar para asegurar exactitud
 - Fácil de comparar con resultados esperados
4. El análisis de records es esencial como una ayuda adicional al administrador para monitorear el desempeño de la incubadora. Esto significa buscar las diferencias entre los resultados obtenidos y los proyectados.
5. El revisar los records del lote después de cada nacimiento ayudará a identificar aquellas áreas con problemas y permitirá tomar acciones correctivas lo antes posible.
6. La información de máquinas individuales pueden ser accedidas con exactitud usando equipo computarizado.
7. Un reporte típico de embrio-diagnóstico suministrará la información necesaria para evaluar su incubadora.
8. La característica más importante del mantenimiento de records y análisis de información es: HAZLO SIMPLE!

17. SOLUCIÓN A PROBLEMAS

Cualquier investigación de las causas de problemas de incubabilidad debe incluir evaluación de mortalidad dentro del cascarón. Los puntos más importantes a analizar son:

1. Tamaño del huevo y calidad de la cáscara
2. Cámara de aire
3. Posición del embrión dentro de la cáscara
4. Anormalidades anatómicas
5. Anormalidades nutricionales
6. Albumen sin usar
7. Edad del embrión

La siguiente gráfica muestra la distribución de la edad embrionaria y la mortalidad en lotes normales.

Ovoscopia y Breakouts																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Temprano							Medio							Tardío						
<ul style="list-style-type: none"> • Ovoscopia 10 - 12 días y residuos al nacimiento • Calcule el día en que ocurrió la muerte embrionaria • Revise el lote y la máquina de nuevo • Revise el lote en una máquina diferente • Revise un lote diferente en la misma máquina • Analice presencia de hongos • Busque tendencias/patrones 																				

17.1 CAUSAS PRINCIPALES DE FALLA EN EL NACIMIENTO

- Almacenamiento de huevos
- Nutrición materna
- Infertilidad (edad del lote)
- Enfermedades
- Contaminación bacterial y de hongos
- Genética
- Huevos defectuosos y daño de cáscara
- Defectos en incubación

17.2 ETAPAS DE DESARROLLO EMBRIONARIO

Etapas de desarrollo	Solución de problemas	
DÍA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de desarrollo de tejido 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja fertilidad • Pre-incubación • Inadecuada fumigación • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Manejo brusco del huevo • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Visible desarrollo de tejidos • Presencia de vasos sanguíneos 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja fertilidad • Pre-incubación • Inadecuada fumigación • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Manejo brusco del huevo • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Latidos cardiacos • Presencia de vasos sanguíneos 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja fertilidad • Pre-incubación • Inadecuada fumigación • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Manejo brusco del huevo • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 4 <ul style="list-style-type: none"> • Pigmentación del ojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 5 <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de codos y rodillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 6 <ul style="list-style-type: none"> • Presencia del pico • Comienza movimientos voluntarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas

Etapas de desarrollo	Solución de problemas	
DÍA 7 <ul style="list-style-type: none"> • Comienza crecimiento de la cresta • Comienza a aparecer la punta del pico 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 8 <ul style="list-style-type: none"> • Inicia desarrollo de pluma • Picos superior e inferior igual en longitud 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 9 <ul style="list-style-type: none"> • Embrión empieza a parecerse a un ave • Aparece abertura de la boca 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 10 <ul style="list-style-type: none"> • Punta del pico prominente • Presencia de uñas de los dedos 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 11 <ul style="list-style-type: none"> • Cresta aserrada • Presencia de las plumas de la cola 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 12 <ul style="list-style-type: none"> • Dedos completamente formados • Primeras plumas visibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 13 <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de queratina en los tarsos • Cuerpo cubierto con plumas 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas

COBB Guía de Manejo de la Incubadora

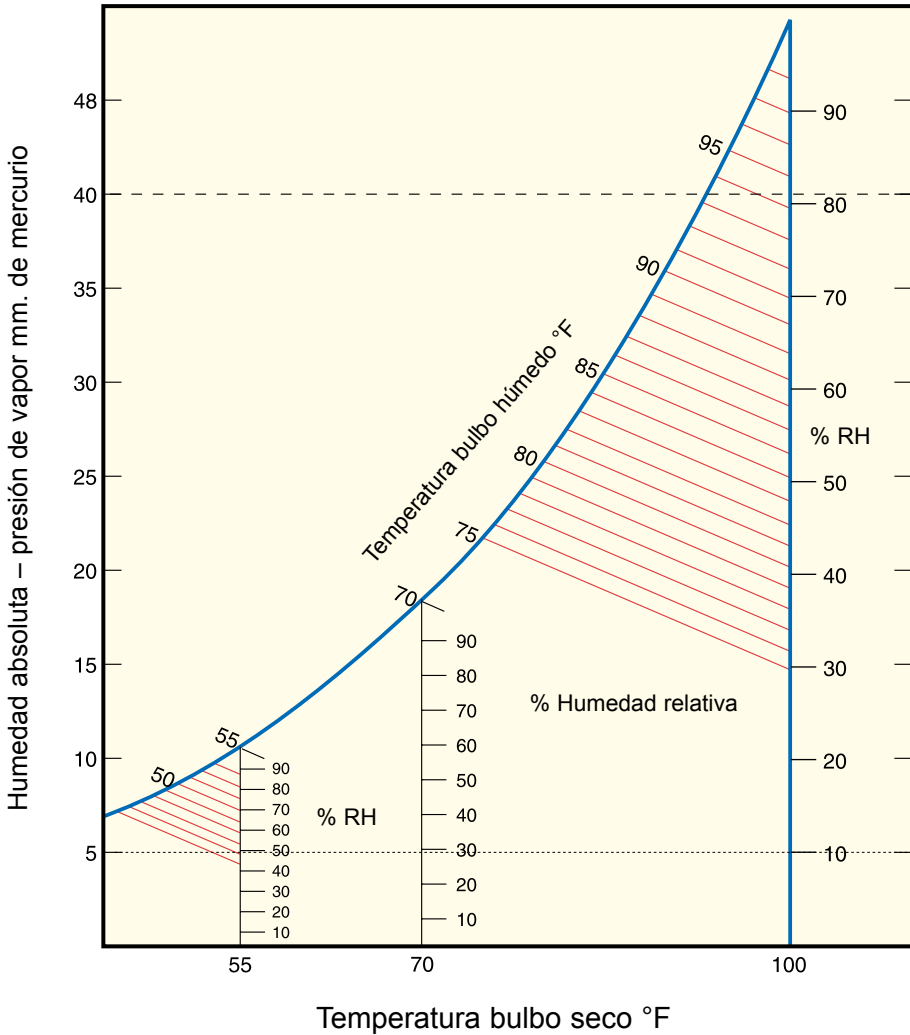
Etapas de desarrollo	Solución de problemas	
DÍA 14 <ul style="list-style-type: none"> • Embrión gira la cabeza hacia el extremo más largo del huevo 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente tiempo de espera del huevo • Incubación brusca de huevos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 15 <ul style="list-style-type: none"> • Intestinos se ubican en la cavidad abdominal 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 16 <ul style="list-style-type: none"> • Plumas cubren el cuerpo completo • El albumen casi desaparece 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 17 <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del fluido amniótico • Cabeza está entre las piernas 	<ul style="list-style-type: none"> • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos invertidos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 18 <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del embrión casi completo • Saco vitelino aún fuera del embrión • Cabeza debajo del ala derecha 	<ul style="list-style-type: none"> • La nacedora es abierta varias veces durante el ciclo de nacimiento • Transferencia brusca de huevos • Huevos rotos en la transferencia • Bandejas y nacedora húmedas 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia inconsistente • Volteo inadecuado • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos invertidos • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 19 <ul style="list-style-type: none"> • Saco vitelino entra a la cavidad corporal • Fluido amniótico desaparece • Embrión ocupa la mayor parte del espacio del huevo (no en la cámara de aire) 	<ul style="list-style-type: none"> • La nacedora es abierta varias veces durante el ciclo de nacimiento • Transferencia brusca de huevos • Huevos rotos en la transferencia • Bandejas y nacedora húmedas 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia inconsistente • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas
DÍA 20 <ul style="list-style-type: none"> • Saco vitelino entra totalmente dentro del cuerpo • Embrión se convierte en un polluelo (respirando en la cámara de aire) • Picoteo de cáscara interna y externa 	<ul style="list-style-type: none"> • La nacedora es abierta varias veces durante el ciclo de nacimiento • Transferencia brusca de huevos • Huevos rotos en la transferencia • Bandejas y nacedora húmedas 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia inconsistente • Temperatura inadecuada • Humedad inadecuada • Ventilación inadecuada • Huevos contaminados • Nutricional/drogas/toxinas

Diagnóstico de problemas de nacimiento

NACIMIENTO TEMPRANO	<ul style="list-style-type: none"> • Alta temperatura - 1 a 19 días • Huevos pequeños
NACIMIENTO TARDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Bajas temperaturas o humedad - 1 a 19 días • Almacenamiento de huevo • Huevos grandes • Baja temperatura en la nacedora
POLLITOS PEGAJOSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturas muy altas - 20 a 21 días • Almacenamiento de huevos • Huevos rotos en la bandeja • Inadecuado volteo
MALAS POSICIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Huevos colocados hacia abajo • Huevos deformes • Inadecuado volteo
OMBLIGOS ABIERTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Altas temperaturas - 1 a 19 días • Alta humedad - 20 a 21 días • Almacenamiento de huevos
PROBLEMAS LOCOMOTORES	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la temperatura durante la incubación • Edad del lote • Manejo de los huevos la primera semana de incubación
POLLITOS ABNORMALES	<ul style="list-style-type: none"> • Pico torcido: Hereditario o infección viral • Pérdida de ojos: Altas temperaturas o manejo • Cuello anormal: Nutrición • Dedos torcidos: Temperatura y nutrición • Piernas abiertas: Superficie lisa en las bandejas de la nacedora

Esta gráfica describe la relación entre temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo, humedad relativa y humedad absoluta.

Gráfica sicrométrica simplificada para uso en incubadoras



18. CONVERSIONES MÉTRICAS

1 mm	= 0.0394 pulgadas
1 cm	= 10 mm = 0.3937 pulgadas
1 m	= 100 cm = 1.0936 yd = 3.2808 pie
1 km	= 1000 m = 0.6215 millas
1 pulgada	= 2.54 cm
1 pie	= 30.48 cm
1 yarda	= 0.9144 m
1 milla	= 1.609 km
1 g	= 0.002205 libra = 0.0353 onzas
1 kg	= 2.2046 libras
1 tonelada	= 1000 kg = 0.9842 ton largas (UK) = 1.1023 ton cortas (USA)
1 onza	= 28.35 g
1 libra	= 0.4536 kg = 453.6 g
1 ton largas	= 1.016 ton = 1.016 kg
1 ton cortas	= 0.9072 ton = 907.2 kg
1 cm ²	= 0.155 pulgadas ²
1 m ²	= 1.196 yardas ² = 10.7639 pies ²
1 pulgadas ²	= 6.4516 cm ²
1 pie ²	= 0.0929 m ²
1 yarda ²	= 0.8363 m ²
1 litro	= 0.22 Imp galones = 0.2624 US galones
1 pt (Imp)	= 0.5682 litro
1 pt (USA)	= 0.4732 litro
1 qt (Imp)	= 1.1365 litro
1 qt (USA)	= 0.9463 litro
1 galones (Imp)	= 4.54596 litro
1 galones (USA)	= 3.7853 litro
1 m ³ /kg/h	= 16.016 pie ³ /libra/h
1 pie ³ /libra/h	= 0.0624 m ³ /kg/h
1 m ³ /h	= 0.5886 cfm
1 m/sec	= 196.85 pie/min
1 kcal	= 3.97 BTU
1 kcal/m ³	= 0.1123 BTU/pie ³
1 kcal/kg	= 1.8 BTU/libra
1 pascal	= 10 ⁻² mbar = 0.021 lbf/pie ²

Temperatura	
°C	°F
45	113.0
44	111.2
43	109.4
42	107.6
41	105.8
40	104.0
39	102.2
38	100.4
37	98.6
36	96.8
35	95.0
34	93.2
33	91.4
32	89.6
31	87.6
30	86.0
29	84.2
28	82.4
27	80.6
26	78.8
25	77.0
24	75.2
23	73.4
22	71.6
21	69.8
20	68.0
19	66.2
18	64.4
17	62.6
16	60.8
15	59.0
14	57.2
13	55.4
12	53.6
11	51.8
10	50.0
9	48.2
8	46.4
7	44.6
6	42.8
5	41.0

Cobb-Vantress Incorporated
PO Box 1030, Siloam Springs, AR 72761-1030 (USA)



Tel: (479) 524-3166
Fax: (479) 524-3043

Lote #

Incubadora #

Nacedora #

Huevos cargados

Día de carga

Día de ovoscopia

Día Breakout

Edad del huevo

% Producción

% Nacimiento real

Edad del lote

Raza Hembra

Raza Macho

#Huevos/
Posición de Bandeja no
nacidos

Embriones muertos

Pollitos
selec-

Roturas

Huevos
seleccionados
invertidos

	Infértiles	Temprana	Media	Tardía	Picados no nacidos	Pollos seleccionados	Temprana	Trans	Huevos seleccionados invertidos
Totales									
Porcentajes									

Tamaño de muestra

% Nacimiento

% Fertilidad

% Nacimiento de fértiles

19. NOTAS

NOTAS

cobb-vantress.com