incubação

Guia de Manejo de Incubação

cobb-vantress.com

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, várias foram as modificações ocorridas nos incubatórios, como: introdução do monitoramento por computador, controle das máquinas, automatização de vários processos diários de operação. Além disso, houve um aumento na conscientização da importância do incubatório no controle de doenças.

Um profundo conhecimento sobre a incubação de ovos e o nascimento dos pintinhos é vital para lidar com estas modificações.

Este manual foi elaborado com o intuito de explicar os princípios relacionados à criação de frangos e destacar os aspectos mais importantes no manejo do incubatório, desde a produção de ovos até a entrega dos pintinhos.

Elaboramos este manual com a intenção de aumentar seus já adquiridos conhecimentos na área de administração de incubatórios. Que esta ferramenta lhe proporcione mais conhecimento e melhor julgamento para obter resultados de incubação ainda melhores. Esta publicação é uma ligação entre o manual de Matrizes COBB 500 e o manual de Manejo do Frangos de Corte e contém conselhos técnicos que abrangem desde a entrega de Matrizes até a transferência dos Frangos de Corte para o abatedouro.

Nossas recomendações são baseadas em conhecimentos científicos e experiência de campo em nível mundial. É importante ter conhecimento sobre as leis locais que podem influenciar na prática do sistema de manejo escolhido.

Revisado 2008

Desenvolvimento

INFÉRTIL
- Nenhum desenvolvimento.

DIA 1
- Aparecimento do tecido em desenvolvimento.

DIA 2
- Desenvolvimento do tecido bem visível
- Aparecimento de vasos sanguíneos.

DIA 7
- Começa o crescimento da crista.
- Começa a aparecer o dente do bico do pintinho.

DIA 8
- Canhões da pena visíveis.
- Parte superior e inferior do bico do mesmo comprimento.

DIA 9
- Embrião começa a ter aparência de ave.
- Aparece abertura do bico.

DIA 14
- O embrião vira a cabeça em direção à parte mais larga do ovo.

DIA 15
- O intestino é absorvido para dentro da cavidade abdominal.

DIA 16
- Corpo completamente coberto por penas.
- Albúmen praticamente inexistente.

Embrionário do Pintinho

DIA 3
- Batimentos cardíacos.
- Vasos sanguíneos bem visíveis.

DIA 4
- Pigmentação do olho.

DIA 5
- Aparecimento de cotovelos e joelhos.

DIA 6
- Aparecimento do bico.
- Começam movimentos voluntários.

DIA 10
- Dente de ovo proeminente.
- Unhas dos dedos.

DIA 11
- Crista serrilhada.
- Pena da cauda evidente.

DIA 12
- Dedos totalmente formados.
- Primeiras penas visíveis.

DIA 13
- Aparecimento de escamas.
- Corpo levemente coberto por penas.

DIA 17
- Líquido amniótico diminui.
- Cabeça posicionada entre os pés.

DIA 18
- Crescimento do embrião praticamente completo.
- Saco vitelino ainda do lado de fora do embrião.
- Cabeça posicionada embaixo da asa direita.

DIA 19
- Saco vitelino absorvido para dentro da cavidade abdominal.
- Não há mais líquido amniótico.
- Embrião ocupa a maior parte do ovo (com exceção da câmara de ar).

DIA 20
- Saco vitelino completamente dentro do corpo.
- Embrião se torna pintinho respirando (respiração na câmara de ar).
- Bicagem interna e externa.

CONTEÚDO

		Página
1.	Nascimento - A medida do Sucesso	1
2.	Nascimento dos Ovos Férteis	2
3.	Manejo do Ovo Incubável	3-7
3.1	Pontos-Chave no Armazenamento de Ovos	5
3.2	Ótimas Condições para o Armazenamento de Ovos	6
3.3	Efeitos do Armazenamento de Ovos	7
3.4	Incubação dos Ovos	7
3.5	Momento de Incubação	7
4.	Operação da Máquina Incubadora	8-12
4.1	Ventilação	8
4.2	Controle de Temperatura	10
4.3	Umidade	11
4.4	Viragem	12
5.	Transferência dos Ovos	13
6.	Fatores que Influenciam o Tamanho do Pintinho	14
7.	Operação da Máquina Nascedouro	14
7.1	Ventilação e Umidade	14
7.2	Temperatura	14
8.	Retirada do Pintinho e Processamento	15-18
8.1	Sexagem do Pintinho pela Pena	16
8.2	Janela de Nascimento	17
9.	Disposição do Lixo Incubatório	19
10.	Transporte de Pintinhos	19
11.	Altitude	20
11.1	Oxigênio Disponível	20
11.2	Perda de Umidade	20
12.	Manutenção	21
12.1	Manutenção Preventiva	21
13.	Automatização do Incubatório	22

CONTEÚDO

	Página
14. Projeto do Incubatório	23-26
14.1 Estrutura	23
14.2 Instalação dos Plenuns do Nascedouro e Incubadora	24
14.3 Localização	26
15. Programa Sanitário do Incubatório	27-28
16. Arquivo	29
17. Guia de Problemas	30-35
17.1 Principais Causas de Falhas do Nascimento	30
17.2 Diferentes Estágios do Desenvolvimento Embrionário	31
18. Conversão Métrica	36

Lista de Gráficos

Fatores de Controle	1
Nascimento do Ovo Fértil	2
Variações nos Ovos Incubáveis	4
Gráfico do Fluxo de Temperatura dos Ovos	5
Limite da Temperatura Ideal para Armazenar Ovos	6
Ventilação do Incubatório — Regulagem Apropriada	9
Calor Produzido por Ovo Incubado	9
Relação entre Tempo de Nascimento, Nascimento e Temperatura	10
Limite de Perda de Peso do Ovo Durante o Processo de Incubação	11
Relação Peso Pintinho	14
Sexagem de Frangos de Corte	16
A janela de Nascimento	18
Plenum de Exaustão (túnel de captação de penugem)	26
Propriedades Químicas dos Desinfetantes Usados nos Incubatórios	28
Ovoscopia e Embriodiagnóstico	30
Gráfico Psicrométrico	35
Quebragem dos Resíduos do Incubatório	37

1. NASCIMENTO - A MEDIDA DO SUCESSO

A medida do sucesso de qualquer incubatório é o número de pintinhos de primeira qualidade produzidos. Este número representa uma porcentagem sobre o total de ovos colocados nas máquinas durante uma incubação.

O nascimento é influenciado por vários fatores. Alguns destes fatores são de responsabilidade do granjeiro e outros são de responsabilidade do incubatório. A fertilidade é um ótimo exemplo de um fator inteiramente influenciado pela granja; o incubatório não consegue modificar a fertilidade do ovo; porém, vários outros fatores podem ser influenciados por ambos, granja e incubatório.

Fatores que podem ser controlados

Granja	Incubatório
Nutrição da Matriz	Programa Sanitário
Doenças	Armazenamento de Ovos
Infertilidade	Ovo Danificado
Ovo Danificado	Incubação - gerenciamento do funcionamento das máquinas incubadoras e nascedouros
Correto Controle do Peso Corporal de Fêmeas e Machos	Manuseio dos Pintinhos
Programa Sanitário do Ovo	
Armazenamento de Ovos	

Portanto, a granja exerce uma grande influencia nos resultados do incubatório; daí a importância do trabalho conjunto entre granja e incubatório.

2. NASCIMENTO DOS OVOS FÉRTEIS

Como as incubadoras não exercem influência sobre a fertilidade do ovo, é importante também considerar a eclodibilidade dos ovos férteis, além do nascimento. A eclodibilidade dos ovos férteis leva em consideração tanto a fertilidade do lote como também o nascimento; calcula-se a porcentagem de nascimento dividida pela porcentagem da fertilidade, multiplicado por 100.

Exemplo: (86,4% nascimento ÷ 96% fertilidade) *100 = 90% de nascimento dos ovos férteis

O exemplo a seguir mostra claramente a importância do cálculo de eclodibilidade.

Incubatório	% Nascimento	% Fertilidade	% Nascimento de Ovo Fértil
A	86	97	88.66
B	82	91	90.11
C	84	94	89.36

Apesar do incubatório B apresentar a porcentagem mais baixa de eclodibilidade, apresenta a mais alta porcentagem de nascimento dos ovos férteis. Isto se deve ao fato de que a porcentagem de nascimento foi limitada pela fertilidade e não pela capacidade do incubatório de permitir o nascimento dos pintos. Conseqüentemente, o incubatório B está fornecendo pintinhos de mesma qualidade ou de qualidade superior.

Em pico de produção, os lotes devem atingir no mínimo 96,7% de fertilidade e 93,5% de nascimento dos ovos férteis. A porcentagem padrão de fertilidade e a eclodibilidade dependem da idade das matrizes.

Idade das matrizes (em semanas)	Nascimento dos Ovos Férteis (%)
25 a 33	>90.2
34 a 50	>91.8
51 a 68	>88.6

As vantagens de se fazer o registro de nascimento dos ovos férteis são:

1. Separar os problemas de fertilidade dos problemas do incubatório
2. Permitir focar no problema
3. Fornecer um guia para a resolução de problemas

3. MANEJO DO OVO INCUBÁVEL

Somente se conseguem ótimos nascimentos e pintinhos de boa qualidade quando se mantém o ovo em ótimas condições, desde a postura até a colocação na máquina incubadora. Lembremos que o ovo contém muitas células vivas. Uma vez posto o ovo, o potencial de nascimento pode, na melhor das hipóteses, ser mantido, mas nunca melhorado. Se o manejo for insatisfatório, o potencial de nascimento pode se deteriorar rapidamente.

1. O uso de ovos de chão reduz o nascimento. Eles devem ser recolhidos e acondicionados separadamente dos ovos produzidos nos ninhos e claramente identificados. Caso sejam utilizados para incubação, eles devem ser manuseados separadamente. Evite grietas en los huevos manejándolos cuidadosamente en todo momento.
2. Prevenir rachaduras: sempre manusear os ovos com cuidado.
3. Colocar os ovos incubáveis com cuidado na bandeja da máquina incubadora ou bandeja de transporte; a extremidade mais fina deve ser colocada para baixo.
4. Tomar cuidado ao selecionar os ovos. Durante o início de produção, conferir regularmente o peso dos ovos para selecioná-los para incubação.
5. Guardar os ovos numa câmara separada, com controle de temperatura e umidade.
6. Manter a sala de ovos do galpão limpa e em ordem. Manter controle estrito de animais daninhos no local. Rejeitar bandejas e carrinhos sujos do incubatório e mantê-los em bom estado na propriedade.

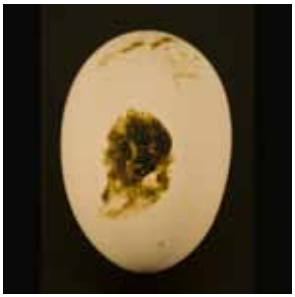
Ovos de Boa Qualidade

Remover e descartar os ovos não aptos para incubação, como:

- Sujos
- Quebrados
- Pequenos (de acordo com a Política do Incubatório)
- Ovos de tamanho muito grande ou de gema dupla
- Qualidade de casca frágil; entretanto, qualquer cor de casca é aceitável para incubar
- Ovos grosseiramente deformados

Mancha de Sangue

Trincado



Sujo

Alongado

Redondo

Trincado com a unha

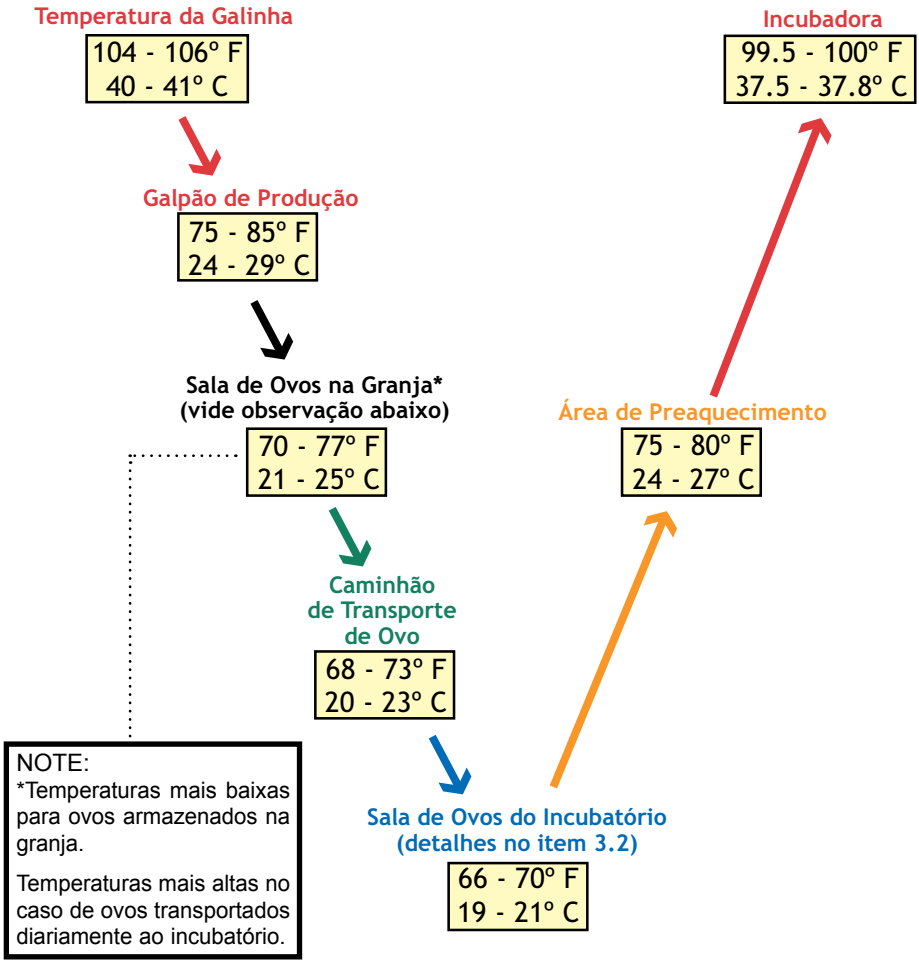
Enrugado

Pequeno ou Muito Grande

3.1 PONTOS-CHAVE NO ARMAZENAMENTO DE OVOS

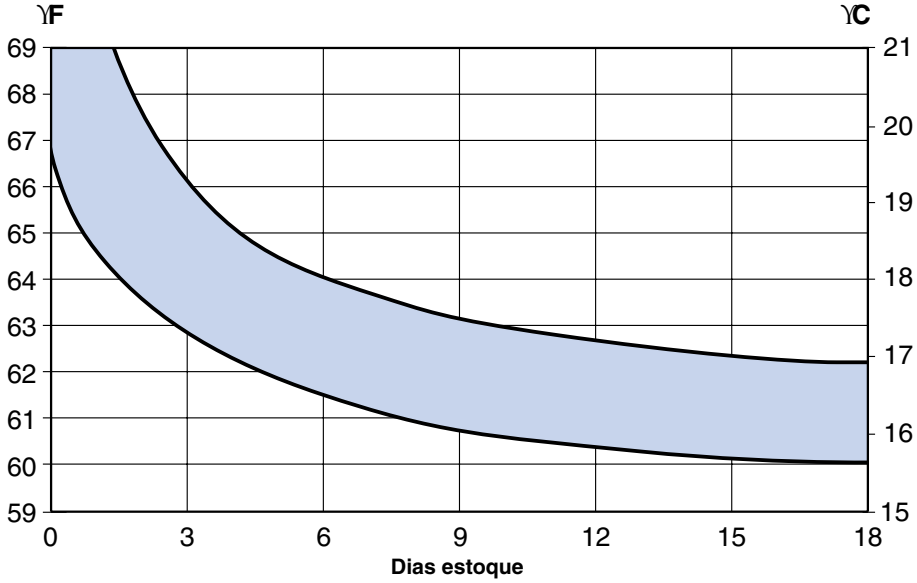
Os ovos devem ser recolhidos dos galpões e enviados para o incubatório no mínimo duas vezes por semana. Existem três áreas de armazenamento: depósito de ovos no galpão, transporte, e depósito de ovos no incubatório. É importante que todos estes ambientes tenham condições semelhantes para evitar mudanças bruscas na temperatura e umidade que possam ocasionar a condensação (transpiração) dos ovos ou resfriamento e/ou aquecimento dos mesmos. Além disso, devem-se evitar flutuações de temperatura durante o transporte e o estoque. A redução da temperatura deve ser suave e gradual, quando estamos promovendo o resfriamento dos ovos desde o galpão de produção à sala de ovos do incubatório, da mesma forma como deve também ser gradual o aquecimento dos ovos que passam da sala de ovos do incubatório para a máquina incubadora.

Gráfico do Fluxo de Temperatura dos Ovos (para ovos frescos)



Existe uma relação entre o tempo de armazenamento e o controle da temperatura e umidade para uma melhor taxa de nascimento. Geralmente, quanto mais tempo os ovos ficam estocados, mais baixa deve ser a temperatura, e vice-versa.

Limite Ideal de Temperatura para Armazenagem de Ovos



3.3 EFEITOS DO ARMAZENAMENTO DE OVOS

Os principais efeitos do armazenamento de ovos são:

1. O estoque prolonga o tempo de incubação. No geral, para cada dia de armazenamento, adicionar uma hora ao tempo de incubação. Isto deve ser levado em consideração quando os ovos são colocados na máquina, isto é, ovos frescos e ovos de estoque devem ser programados em tempos diferentes.
2. A eclodibilidade diminui conforme se prolonga o tempo de armazenamento. Esse efeito aumenta à medida que se estende o tempo de armazenamento. Após o período de 6 dias, resulta na perda de 0,5 a 1,5% diário, com um aumento na porcentagem de perda à medida que os dias passam.
3. A qualidade do pintinho será comprometida e, conseqüentemente, o peso do frango de corte que resultará deste pintinho, cujo ovo ficou armazenado por 14 dias ou mais.

A troca de gases através dos poros da casca do ovo, ocorre durante o armazenamento. O dióxido de carbono se dispersa para fora do ovo e sua concentração diminui rapidamente durante as primeiras 12 horas após a postura. Os ovos também perdem umidade durante o armazenamento. A perda de dióxido de carbono e umidade contribui para a diminuição do nascimento e da qualidade do pintinho após o estoque.

As condições do armazenamento devem ser definidas com a finalidade de minimizar essas perdas. A maioria dos ovos é colocada em caixas abertas ou em carrinhos; porém, alguns são colocados em caixas fechadas. Disponibilize tempo suficiente para que esses ovos esfriem e sequem completamente antes de serem encaixotados, evitando assim a condensação e a consequente proliferação de fungos.

3.4 INCUBAÇÃO DOS OVOS

Para evitar o choque térmico do embrião e a consequente condensação na casca, os ovos devem ser retirados da sala de ovos e preaquecidos antes de incubar. O ideal seria preaquecer os ovos em uma sala destinada para esta finalidade, sob temperatura de 24-27 ºC (75–80°F) de modo que todos os ovos possam atingir a temperatura desejada.

A circulação eficiente de ar e a temperatura correta nesta sala são essenciais para o preaquecimento uniforme dos ovos. O preaquecimento realizado de maneira desuniforme aumenta a diferença no tempo de incubação, justamente o oposto da finalidade do preaquecimento.

Mesmo com boa circulação de ar, são necessárias 6 horas para que os ovos no carrinho atinjam 25 ºC, indiferente da temperatura inicial. Com má circulação de ar, esse processo pode demorar até duas vezes mais. Portanto, a recomendação é:

- Propiciar boa circulação de ar ao redor dos ovos.
- Permitir 6 a 12 horas de preaquecimento.

3.5 MOMENTO DE INCUBAÇÃO

Três fatores influenciam o tempo total de incubação dos ovos:

1. **Temperatura da máquina:** normalmente, é a mesma para todas as incubadoras; entretanto, para conseguir fazer a retirada de pintinhos em um determinado tempo, pode-se modificar o tempo no qual os ovos são incubados, dependendo da idade e tamanho dos mesmos.
2. **Idade dos ovos:** ovos que foram submetidos ao armazenamento necessitam levam mais tempo de incubação. Para ovos armazenados por mais de 6 dias é preciso adicionar 1 hora para cada dia a mais de estoque.
3. **Tamanho do ovo:** ovos grandes necessitam de mais tempo de incubação.

4. OPERAÇÃO DA MÁQUINA INCUBADORA

Na hora de projetar uma máquina incubadora, o consumo de energia, a mão de obra, a durabilidade, a manutenção e o custo devem ser levados em consideração. As condições físicas ideais para o sucesso no crescimento de qualquer embrião de frango são:

- Temperatura correta
- Umidade correta
- Troca de gases adequada
- Viragem freqüente dos ovos

Os sistemas comerciais de incubação são classificados em três principais categorias:

- Prateleira fixa de estágio múltiplo
- Carga de carrinho com estágio múltiplo
- Carga de carrinho com estágio único

A capacidade de ovos de cada máquina por incubação, a freqüência de incubação, (uma ou duas vezes por semana) e a posição dos ovos dentro da máquina variam dependendo do fabricante. Siga o manual de instruções de uso da máquina recomendado pelo fabricante. Não a utilize indevidamente.

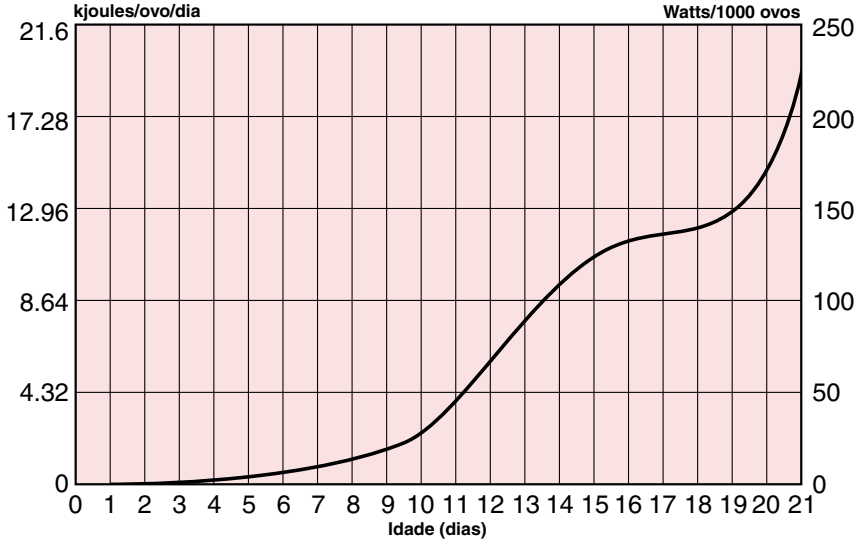
4.1 VENTILAÇÃO

1. As máquinas de incubação extraem ar fresco da própria sala de incubação. Esse ar fresco fornece a umidade e o oxigênio necessários para manter a correta umidade relativa. O ar que sai da máquina remove o excesso de dióxido de carbono e de calor produzido pelos ovos.
2. O ar fornecido para as máquinas incubadoras deve ser no mínimo 8 pés cúbicos por minuto para cada 1000 ovos ou 13,5 m^3/hora/1000 ovos. Veja tabela na página seguinte (ventilação da incubadora-regulagem apropriada).
3. Toda máquina incubadora possui um sensor capaz de controlar vários níveis de umidade relativa. O ar fornece, relativamente, pouca umidade; por isso, para evitar a sobrecarga do sistema interno de controle de umidade, o ar que entra na máquina é pré-umidificado até um nível muito similar à umidade relativa interna. A temperatura deste ar deve ficar em torno de 24-27 ºC (76-80 ºF).
4. Máquinas de múltiplo estágio necessitam de um suprimento constante de ar. Estas devem ser calibradas de tal forma que os níveis de dióxido de carbono no interior das máquinas não excedam 0,4%. A maioria das máquinas com prateleiras fixas funcionam com um nível de 0,2-0,3% e as com carrinhos, de 0,3-0,4%. No entanto, estes níveis elevados de CO2 não são exigidos.

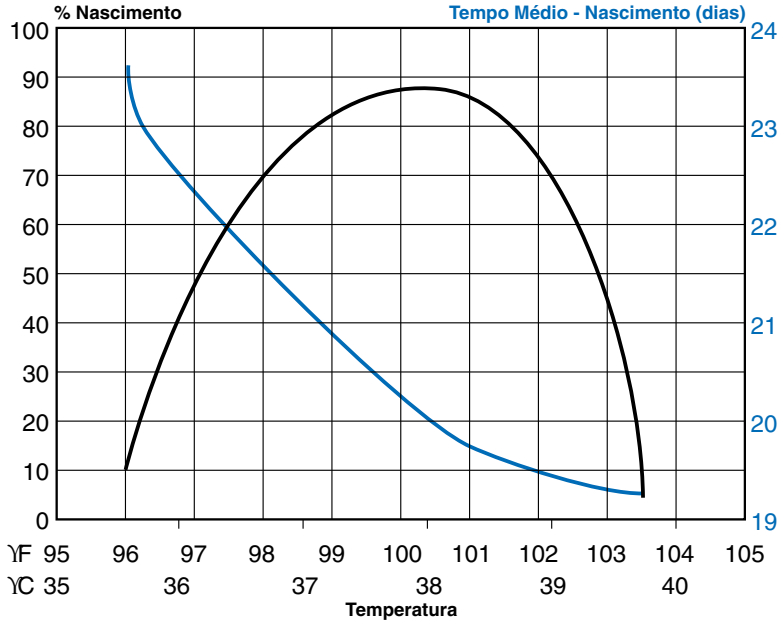
Ventilação incubatório — Regulagem apropriada						
Áreas	Capacidade Ventilação pés³/min /1000)	(m³/hr /1000)	Temperatura °F	°C	Umidade Relativa (%)	Pressão local em relação à atmosfera (Em H_2O)
Recebimento de ovos	(5 minutos de troca de ar para a sala)		66-70	19-21	60-65	Neutro até +0.01
Sala de ovos	2	3.38	66-70	19-21	60-65	Neutro até +0.01
Sala de máquinas incubadoras	8	13.5	76-80	24-27	55-62	+0.015 o +0.02
Sala de nascedouro	17	28.7	76-80	24-27	55-62	+0.005 to +0.01
Sala de pintos	40	67.6	72-75	22-24	65-70	Neutro
Sala de retirada de pintinhos	(.5 minutos de troca de ar para a sala)		72-75	22-24	65-70	-.015 to .025
Sala de lavagem	(.5 minutos de troca de ar para a sala)		72-75	22-24	65-70	-.015 to .025
Sala de limpeza de equipamento	(1 minuto de troca de ar para a sala)		72-75	22-24	N/A	Positivo
Corredores	(5 minutos de troca de ar para a sala)		75	24	N/A	Neutro

Conversão de Pressão (0,01 pol H_2O = 2,5 Pascal, 0,025 mbar, 0,255 mm H_20)

Calor produzido por ovos incubados



Relação entre tempo de nascimento, nascimento e temperatura



4.2 CONTROLE DE TEMPERATURA

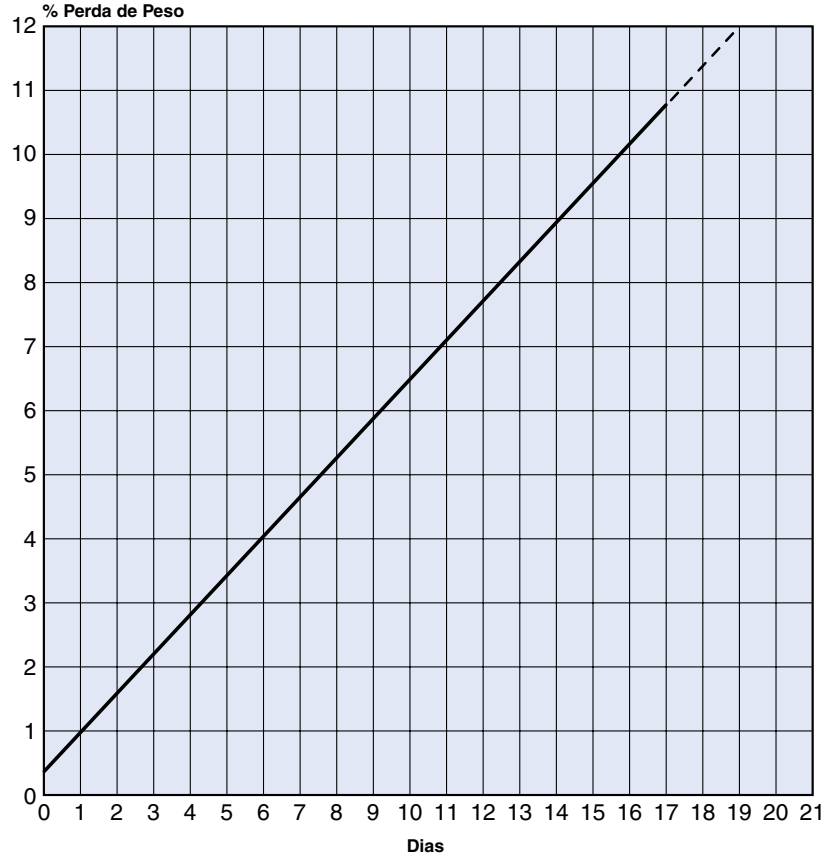
A temperatura determina o grau de velocidade do metabolismo do embrião e, conseqüentemente, seu grau de desenvolvimento.

1. Em máquinas de múltiplos estágios, a temperatura deve ser mantida constante. A temperatura ideal, tanto para nascimento quanto para a qualidade do pinto, depende do modelo de máquina. Temperaturas acima ou abaixo do recomendado pelo fabricante implicam aumento ou diminuição da velocidade do desenvolvimento e, conseqüentemente, a redução de nascimentos.
2. Em máquinas de estágio único, a temperatura pode ser alterada a fim de alterar o crescimento do embrião e estimular o aumento de produção de calor animal, começando com temperaturas mais altas e reduzindo em diferentes etapas até a transferência.
3. Uma grande variação na temperatura pode ocorrer quando uma máquina de múltiplo estágio não é carregada de forma equilibrada ou uniforme. Máquinas parcialmente carregadas acabam não atingindo a temperatura desejada, prolongando assim o tempo de incubação, enquanto que máquinas sobrecarregadas podem ocasionar superaquecimento. Em ambos os casos, os efeitos serão desfavoráveis, tanto para o nascimento quanto para a qualidade do pinto.

4.3 UMIDADE

1. Durante o processo de incubação, o ovo perde umidade através dos poros da casca. A rapidez com que o ovo perde umidade depende do número e tamanho dos poros da casca, e também da porcentagem de umidade no ambiente ao redor do ovo. Para obter melhores taxas de nascimento, um ovo deve ter perdido 12% do seu peso no 18º dia de incubação.
2. Devido às diferenças na estrutura da casca e, conseqüentemente, na condução de gases, quando o ovo é incubado sob uma mesma condição de umidade, ocorrerá uma variação na perda de umidade. Em ovos de matrizes, essa variação normalmente não altera de forma significativa o nascimento. Porém, quando fatores como idade, nutrição ou doenças reduzem a qualidade do ovo, será eventualmente necessário ajustar, na máquina, a umidade relativa para manter ótimas condições de nascimento e qualidade do pinto.

Limite de perda de peso do ovo durante processo de incubação



4.4 VIRAGEM

1. Ovos devem ser virados durante o processo de incubação. Isto deve ser feito para prevenir a aderência do embrião à membrana da casca do ovo, principalmente durante a primeira semana da incubação. A viragem também ajuda no desenvolvimento das membranas embrionárias.
2. A medida que o embrião se desenvolve e aumenta sua capacidade de produzir calor, a viragem constante ajuda na circulação do ar e auxilia na redução da temperatura.

5. TRANSFERÊNCIA DOS OVOS

Aos 18 ou 19 dias, os ovos são transferidos da máquina incubadora para as bandejas do nascedouro. Isto é feito por duas razões. Uma porque os ovos são deixados de lado para facilitar o movimento livre do pintinho ao nascer e, a outra, porque ajuda na higiene durante o nascimento, quando se produz grande quantidade de penugem que, se estiver contaminada, poderia espalhar-se ao redor do incubatório.

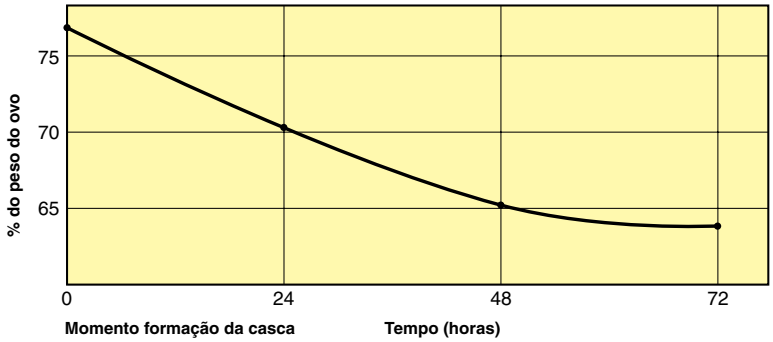
Quando os ovos são transferidos precoce ou tardiamente, o embrião é exposto a condições não tão favoráveis, diminuindo assim os nascimentos. Tudo isso deve ser levado em consideração quando se altera o momento da transferência. O momento da transferência irá variar dependendo do tipo de máquina (em geral é realizado entre 18 ou 19 dias).

1. A transferência deve ser feita de forma cuidadosa e rápida, evitando o resfriamento dos ovos, o que resultará em atraso do nascimento.
2. Ao transferir os ovos, pode ser feita a ovoscopia, separando os ovos claros (inférteis e embriões mortos, ovos estragados e outros) para contá-los e descartá-los.
3. Neste estágio, a casca do ovo é mais frágil devido ao embrião retirar cálcio da casca para a formação do seu esqueleto. Sendo assim, extremo cuidado é necessário durante sua transferência para evitar a quebra do ovo. O manuseio incorreto dos ovos durante esta fase pode ocasionar hemorragias e rupturas. As transferências automatizadas permitem a realização mais cuidadosa deste processo do que se consegue manualmente.
4. As bandejas devem estar limpas e secas no momento da transferência. Ovos colocados em bandejas molhadas esfriam quando a água se evapora. Os Nascedouros devem estar secos e na temperatura adequada antes da transferência dos ovos.
5. Ovos podres e estragados devem ser colocados em um recipiente com desinfetante.
6. Atualmente, encontra-se à disposição o sistema de vacinação in-ovo, que pode ser utilizado na proteção contra a doença de Marek, bem como para administração de outras vacinas. As recomendações do fabricante devem ser seguidas.

6. FATORES QUE INFLUENCIAM O TAMANHO DO PINTINHO

1. O tamanho do ovo é o fator que determina o tamanho do pintinho. O peso do pintinho normalmente corresponde a 66-68% do peso do ovo; sendo assim, pintinhos de ovos com peso médio de 60g pesam por volta de 40g. Porém, individualmente, os pintinhos podem pesar entre 34 a 46g.
2. O peso do ovo diminui durante o período de incubação devido à perda de umidade, o que contribui também para uma variação no peso de pintinhos nascidos de ovos do mesmo tamanho.
3. O tempo entre nascimento, retirada e entrega também afeta o peso final do pintinho. O tempo de permanência dentro da máquina nascedouro tem um efeito maior sobre o peso do pintinho do que a temperatura mais baixa na sala de pintinhos ou dentro do caminhão de transporte.

Relação Peso Pintinho



7. OPERAÇÃO DA MÁQUINA NASCEDOURO

Na maioria dos incubatórios de frango, ocorrem dois nascimentos por semana, por máquina. A máquina nascedouro é lavada e desinfetada após cada nascimento. A durabilidade da estrutura e a fácil limpeza da máquina são fatores de suma importância.

7.1 VENTILAÇÃO E UMIDADE

O suprimento de ar na máquina nascedouro deve ser de 17 cfm/1000 ovos (28,7 m^3 por hora). Desde o ponto da transferência até a bicagem da casca, o fornecimento de ar e umidade na máquina nascedouro deve ser igual ao da máquina incubadora. Durante o processo de nascimento, a umidade é importante para manter as membranas da casca macias e maleáveis, assim o pintinho pode sair ileso. Quando começam a bicar, o nível de umidade aumenta, resultando no aumento na temperatura de bulbo úmido. Neste momento, a entrada do ar (*damper*) precisa ser ajustada para manter esse nível. Umidade adicional talvez se faça necessária, através do sistema nebulizador. Algumas horas antes da retirada, a entrada de ar (*damper*) é aberta para aumentar o suprimento de ar para os pintinhos.

7.2 TEMPERATURA

A temperatura na máquina nascedouro é geralmente um pouco mais baixa do que a temperatura da máquina de incubação, reduzindo o risco de um aquecimento excessivo.

8. RETIRADA DO PINTINHO E PROCESSAMENTO

Os pintinhos estão prontos para serem retirados quando a maioria deles está seca e com penugem. Alguns (mais ou menos 5%) ainda apresentam o pescoço úmido. Um erro comum é deixar os pintinhos além do tempo necessário dentro da máquina nascedouro, o que causa desidratação. A desidratação do pintinho pode ser resultado de um erro no ajuste do tempo da máquina incubadora com relação à idade dos ovos ou perda excessiva de peso durante o período de incubação. No caso de estarem "verdes" (ainda não maduros), verificar o momento (hora) de incubação como também verificar a possibilidade de resfriamento durante o processo de incubação, o que reduz o grau de desenvolvimento.

Enquanto o pintinho é retirado, ele deverá ser separado dos fragmentos da casca, classificados em pintinhos de primeira e/ou descarte, contados e colocados em caixas. Alguns incubatórios estendem seus serviços além disso, como:

Sexagem, na maioria das vezes feitas pelo exame das asas em pintinhos de frango de corte, bem como sexagem pela cloaca em matrizes;

Vacinação, em spray ou injeção, manual ou automática;

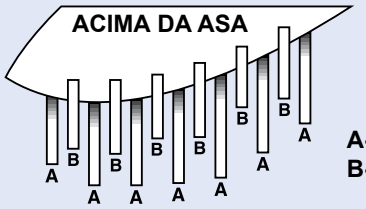
Debicagem.

1. Durante o processamento, o ambiente onde ficam os pintinhos deve ser monitorado para evitar aquecimento ou resfriamento. Não superlotar as caixas com pintinhos ou durante o transporte nas esteiras rolantes. Para evitar a perda de peso dos pintinhos, manter o nível correto de umidade na sala de pintinhos. Almejar 23 ºC (73 ºF) com umidade relativa de 65-70%.
2. Foram desenvolvidas máquinas automáticas para melhorar o manuseio dos pintinhos enquanto se reduz também o número de funcionários.
3. Evitar manuseio grosseiro dos pintinhos em operações de manuseio manual e quando da utilização de máquinas. Fazer regularmente uma boa manutenção das máquinas.
4. Após cada nascimento, deve ser feita uma limpeza completa das máquinas. Todas as partes que ficam expostas ou em contato direto com os pintinhos, tais como esteiras rolantes e carrossel, devem ser de fácil acesso para a realização da limpeza.

8.1 SEXAGEM DE FRANGOS DE CORTE

Os frangos auto-sexavéis – de empenamento lento - podem ser sexados pela asa no primeiro dia de idade, conforme ilustrado a seguir.

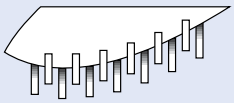
No formato de empenamento rápido, os machos e as fêmeas mostram o mesmo padrão de desenvolvimento das penas, como mostra o diagrama a seguir em relação às fêmeas.



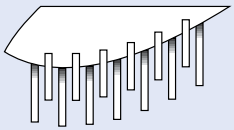
FÊMEAS

Penas secundárias sempre mais curtas que as primárias.

No momento do nascimento, todas as penas são curtas; porém, as secundárias se estendem 1⁄2 até 3⁄4 do comprimento em relação às primárias.



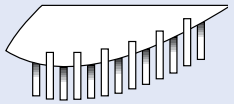
Após algumas horas, as penas são mais compridas; só as secundárias mantêm 1⁄2 até 3⁄4 do comprimento das primárias.



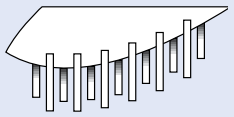
MACHOS

As penas secundárias sempre do mesmo tamanho que as primárias, ou até mais compridas

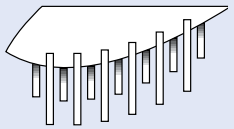
Secundárias e primárias do mesmo comprimento.



Secundárias estendem-se um pouco além das penas primárias.



Secundárias estendem-se bastante além das penas primárias.



1. Abrir as asas como leque.
2. Observar as penas na sua parte inferior: as penas de baixo são as primárias e as de cima as secundárias.
3. Quando as primárias são mais compridas que as secundárias, o pintinho é fêmea.
4. Quando as primárias têm o mesmo tamanho ou mais curtas que as penas secundárias, o pintinho é macho.

8.2 A JANELA DE NASCIMENTO

A janela de nascimento indica o número de aves nascidas após a transferência dos ovos da incubadora para o nascedouro.

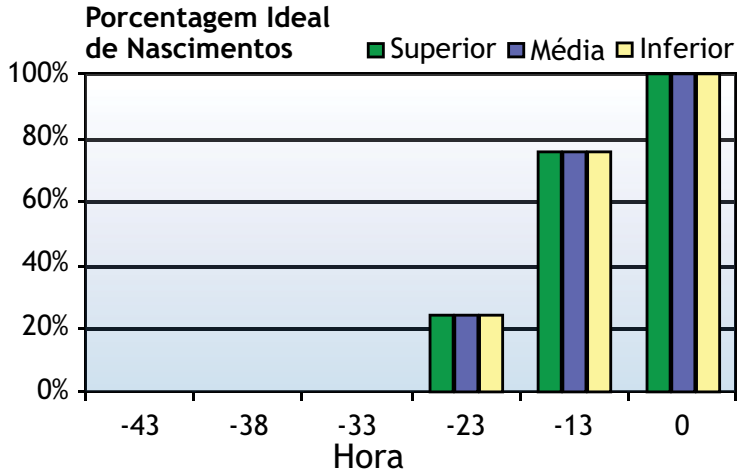
Quando os ovos eclodem cedo demais, os pintos tornam-se suscetíveis a problemas como a desidratação. A desidratação em pintos nesse estágio poderá levar ao aumento da mortalidade aos 7 dias e aos 14 dias de idade e/ou frangos de baixo desempenho. Quando a eclosão dos ovos se dá tardiamente, o resultado pode se traduzir em baixa eclodibilidade, problemas de qualidade dos pintos, aumento do número de ovos bicados e ovos com embriões vivos não nascidos.

Os fatores que afetam o nascimento precoce incluem:

- Período de pré-aquecimento longo demais
- Colocação precoce dos ovos na incubadora. Excesso de horas de incubação
- Temperatura e umidade inadequadas na incubadora e no nascedouro
- Pontos mais quentes dentro da incubadora e do nascedouro
- Ventilação incorreta
- Mudanças sazonais de temperatura que afetam o ambiente dentro do incubatório
- Excesso de ovos férteis no nascedouro
- Tamanho dos ovos

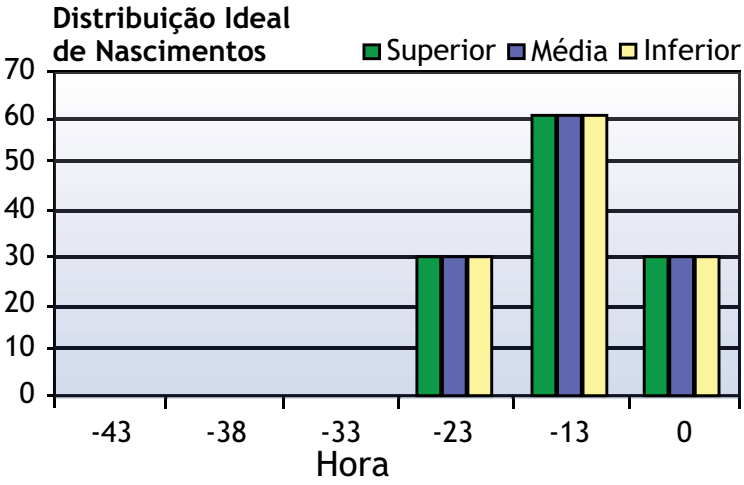
Os fatores que afetam o nascimento tardio incluem:

- Colocação tardia dos ovos na incubadora
- Temperatura e umidade inadequadas na incubadora e no nascedouro
- Ventilação incorreta
- Mudanças sazonais de temperatura que afetam o ambiente dentro do incubatório
- Ovos armazenados por longos períodos
- Ovos armazenados sob temperaturas muito baixas
- Padrões incorretos de regulagem em equipamentos de estágios múltiplos
- Problemas relacionados a doenças e à fertilidade



O gráfico de barras acima indica os ovos colocados nas posições superior, média e inferior da incubadora e posteriormente transferidos ao nascedouro.

De forma ideal, a porcentagem total de nascimentos não deve ultrapassar 25% 23 horas antes da retirada e mais de 75% do total de nascimentos devem ter ocorrido 13 horas antes da retirada.



O gráfico de barras indica a distribuição do nascimento de pintos, no período de 23 horas antes da retirada. O número de pintos nascidos em cada cesta/bandeja deve ser uniforme em toda a incubadora.

9. DISPOSIÇÃO DO LIXO DO INCUBATÓRIO

Com uma média de 85% de nascimentos dos ovos, 15% dos ovos serão inférteis ou apresentarão embrião morto. Estes ovos, juntamente, com as cascas restantes após a retirada dos pintinhos, constituem o lixo do incubatório. Atualmente, em alguns países a reutilização/ reaproveitamento são proibidos por lei. A reutilização deste material como subproduto na ração aumenta o risco de propagação de organismos patogênicos. Existem poucas alternativas lucrativas para estes subprodutos, que a maioria dos incubatórios descarta como lixo.

1. Ovos não nascidos na bandeja de incubação devem ser triturados para destruir os embriões não nascidos. Ovos bicados e pintinhos de descarte devem ser eliminados usando dióxido de carbono ou qualquer outro método aceitável na região.
2. Restos e fragmentos no piso podem ser retirados para um silo ou contêiner fechado por meio de um aspirador a vácuo, para depois realizar a devida disposição, segundo leis ambientais e a prática local e/ou do país.

10. TRANSPORTE DE PINTINHOS

Veículos com instalações adequadas, com controle de ambiente, devem ser utilizados para o transporte dos pintinhos do incubatório até seu destino final: a granja de recria.

1. O veículo deve estar equipado com um sistema de aquecimento auxiliar, mas pode eventualmente usar o ar fresco externo para o resfriamento. No entanto, se durante a época de verão as temperaturas ultrapassarem 30 ºC (86 ºF), é necessário um sistema de ar condicionado.
2. Na cabine do veículo deve estar instalado um controle de temperatura do compartimento de carga, para que o motorista possa conferir a temperatura e ajustar os ventiladores caso necessário.
3. Os pintinhos encaixotados devem estar a uma temperatura de mais ou menos 32 ºC (90 ºF) dentro das caixas. Essa temperatura pode ser atingida com a temperatura de 24 ºC (75 ºF) do compartimento de carga, com caixas plásticas, ou 20 ºC (71 ºF) com caixas de papelão.
4. Quando utilizadas caixas de plástico para o transporte, é necessário um maior cuidado com os pintinhos, uma vez que estas caixas se aquecem e resfriam mais rapidamente do que as de papelão. Certificar-se de que o veículo possua um sistema adequado de aquecimento e ar-condicionado para o transporte de caixas plásticas.
5. As caixas devem ser corretamente empilhadas, deixando espaços entre as mesmas para a circulação do ar. Cada fileira deve ser fixada com uma barra que atravessa toda a largura do veículo evitando o deslocamento das caixas durante o transporte.
6. Pode ser providenciada uma cortina plástica na traseira do veículo para uso durante a descarga, ajudando na retenção de ar quente durante este processo.
7. O motorista deve ser treinado corretamente e estar consciente da sua função.
   Cada motorista deve começar o dia com roupa limpa e trocar de macacão/botas após cada entrega. De preferência não permitir a entrada dos motoristas dentro dos galpões.
8. Lavar a jato com detergente/desinfetante cada vez que o veículo utilizado para o transporte retornar ao incubatório. O veículo deve estar equipado com um spray/desinfetante para desinfetar rodas e pneus entre uma granja e outra, caso haja entregas múltiplas no mesmo dia para diferentes granjas.
9. Caixas de pintinhos que retornam para o incubatório representam alto risco sanitário. Essas caixas devem permanecer separadas e devem ser completamente lavadas/desinfetadas antes de serem reutilizadas.

11. ALTITUDE

Em muitos países, a avicultura é praticada em altitudes relativamente elevadas. Incubatórios que operam em altitudes elevadas apresentam problemas de baixas taxas de nascimento, principalmente aqueles localizados acima de 762 m (2.500 pés).

A pressão barométrica diminui com a altitude, como também a pressão parcial do oxigênio e a umidade. Na ventilação com ar puro, o ar tende a ser mais frio e seco do que ao nível do mar. Incubatórios com sistema deficiente de controle de temperatura e umidade terão maiores problemas sob essas condições ambientais. Os problemas nos nascimentos em locais de altitudes elevadas estão relacionados a uma menor quantidade de oxigênio no ar, e uma maior perda de umidade dos ovos.

11.1 OXIGÊNIO DISPONÍVEL

A porcentagem de oxigênio disponível no ar livre é de 21,6% e, na sala/máquina, o nível não deve ser inferior a 20%. A redução da pressão parcial em altitudes elevadas resulta em menos oxigênio para um determinado volume de ar. Esta redução na pressão causa a diminuição do nível de oxigênio no sangue e uma menor disponibilidade para o tecido.

11.2 PERDA DE UMIDADE

A perda de umidade do ovo durante o período de incubação é maior em altitudes elevadas. Isto se deve a uma maior difusão do vapor de água através da casca. A casca se torna um meio de condução muito importante em altitudes elevadas. As máquinas incubadoras devem ser ajustadas para assegurar que a perda de peso do ovo aos 18 dias de incubação seja de 12%.

12. MANUTENÇÃO

Com incubadoras cada vez maiores e mais automatizadas, a necessidade de manutenção preventiva se torna crucial. Seguem algumas sugestões:

1. Obter recomendações do fabricante no que diz respeito a serviços e manutenção rotineiros.
2. Realizar regularmente a manutenção segundo as recomendações do fabricante e sua própria experiência.
3. Fazer, uma vez ao ano, uma minuciosa limpeza e inspeção nas máquinas de incubação de múltiplo estágio.
4. Os ciclos são muito rápidos nas máquinas nascedouros, deixando pouco tempo para serviços e reparos. Manter à disposição uma máquina de reserva para possibilitar reparos indispensáveis, caso necessário.
5. Manter em estoque as peças mais usadas. Manter um minucioso inventário de uso e compra de peças.
6. Os funcionários que operam as máquinas incubadoras e nascedouros devem fazer o treinamento adequado e estarem familiarizados com o funcionamento das mesmas, além dos procedimentos a seguir em caso de falha.
7. Garantir a adoção de medidas de segurança adequadas. Providenciar a placa de proteção necessária e interruptores de segurança. Assegurar que todo o processo de trabalho esteja dentro das especificações de segurança do Ministério do Trabalho. Isto é de responsabilidade da gerência.

12.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- Calibrar máquinas
- Calibrar salas
- Controlar perda de umidade
- Controlar ovos bicados
- Controlar a extensão do tempo de nascimento (dos primeiros aos últimos pintinhos nascidos)
- Confirmar que os programas estejam produzindo os resultados desejados
- Compartilhar informação entre gerência e pessoal de manutenção

13. AUTOMATIZAÇÃO DO INCUBATÓRIO

1. Devido à existência de incubatórios maiores e aumento no custo da mão-de- obra, existe a oportunidade de automatizar vários processos que demandam mão-de-obra dentro do incubatório.

2. Com relação aos funcionários, a norma geral é um funcionário para cada milhão de pintinhos/ano (não incluídos motoristas), quando a unidade não é automatizada, ou um funcionário para cada dois milhões de pintinhos/ano, com automatização.

3. Existem máquinas disponíveis para:

a. Classificar os ovos antes da incubação
b. Fazer a ovoscopia e transferência com 18 dias de incubação
c. Administrar a vacinação in-ovo
d. Separar pintinhos dos fragmentos da casca de ovo
e. Fazer a contagem dos pintinhos
f. Fornecer vacinação em spray e encaixar pintinhos
g. Remover o lixo

Encontram-se à disposição diferentes tipos de esteiras rolantes, elevadores e carrosséis para a aceleração dos processos de seleção e sexagem e outras operações efetuadas manualmente.

4. Muitos destes equipamentos são de alta precisão e muito caros; só um incubatório de grande porte pode justificar seu uso. Porém, incubatórios menores podem beneficiar-se de equipamentos como máquina de transferência por vácuo e carrosséis de classificação de pintinhos, que são relativamente baratos e com os quais se consegue consideráveis benefícios na produtividade.

5. Melhoramento na produtividade se consegue com:

a. Maior cuidado no manuseio dos ovos para reduzir quebra
b. Vacinação mais rigorosa dos pintinhos
c. Contagem mais apurada dos pintinhos
d. Redução do cansaço dos operadores e a criação de um melhor ambiente de trabalho

Ao escolher os equipamentos, atentar para que os mesmos sejam eficientes, e permitam desinfecção fácil e rápida. Os equipamentos que ficam em contato com ovos e pintinhos não devem ser fonte de contaminação cruzada entre ovos nem entre pintinhos.

14. PROJETO DO INCUBATÓRIO

Um bom projeto na ocasião da construção de um incubatório é essencial para que um incubatório apresente baixo custo operacional. Os incubatórios participam da cadeia alimentar e por isso o seu projeto deve incorporar o mesmo padrão de higiene dos alimentos.

As condições dentro das máquinas, que permitem um bom desenvolvimento do embrião, também são ideais para o crescimento de bactérias e fungos. A superfície externa do ovo deve estar livre de contaminação assim como toda a superfície da área da sala. As peças de equipamento e das máquinas de incubação devem ser projetadas de tal forma que permitam uma simples, freqüente e efetiva limpeza e esterilização.

14.1 ESTRUTURA

Os incubatórios devem ter as seguintes características:

1. Paredes e pisos com acabamento bom e durável, com drenagem e de fácil limpeza. As paredes devem ter um mínimo de juntas e parafusos permitindo a limpeza eficaz. Um bom acabamento para ser usado no piso é uma mistura de cimento incorporando um agregado de pedra dura, ou cobertura com material de epóxi que possui certas vantagens em relação aos acabamentos mais tradicionais. O piso deve ter uma inclinação em direção ao ralo em cada sala de incubação. Todos os ralos são do tipo armadilha, particularmente na área de nascimentos e transferência para evitar a obstrução por cascas de ovo e fragmentos. Todo ralo deve ser projetado com a finalidade de suportar grandes quantidades de água juntamente com sólidos.
2. Fluxo de biossegurança dentro do prédio para o deslocamento de ovos, pintinhos e equipamento. Áreas consideradas limpas devem ser separadas das áreas consideradas sujas para prevenir a contaminação cruzada por penugem que pode ser deslocada ao redor do prédio de incubação pela corrente de ar, roupa dos funcionários e equipamentos. É necessário certificar-se de que o sistema de ventilação corra das áreas chamadas limpas para as áreas chamadas sujas e nunca ao contrário e/ou na mesma direção que os ovos, da máquina incubadora para máquina de nascimento. O sistema de ductos da ventilação propriamente dita deve ser apropriado para que se possa fazer uma limpeza periódica. Neste contexto, os ductos de ar de polietileno oferecem muitas vantagens sobre o material metálico que é difícil de limpar.

14.2 INSTALAÇÃO DE PLENUMS NA MÁQUINA NASCEDOURO E INCUBADORA

INTRODUÇÃO

Com o advento dos exaustores de velocidade variável e de sensores e controles de pressão confiáveis, hoje é possível realizar a exaustão adequada da máquina nascedouro ou incubadora utilizando-se um plenum controlado.

VANTAGENS

A criação de um plenum para a máquina nascedouro ou incubadora oferece várias vantagens:

1. Possibilita modificações nos projetos de construção dos incubatórios, variando dos tradicionais prédios em forma de "T", pois os incubatórios não necessitam mais de uma parece externa para exaustão.
2. Possibilita o controle das condições atmosféricas variáveis que podem interferir na exaustão correta da máquina nascedouro e incubadora.
3. Elimina todo o sistema de ductos que precisariam ser calibrados, monitorados e ajustados adequadamente para o bom funcionamento dos equipamentos.
4. Promove uma melhor sanitização e limpeza do incubatório, bem como a redução do número de homens-hora para o entediante trabalho de limpeza dos ductos.
5. Reduz ou elimina a emissão da penugem dos pintos na atmosfera.

INSTALAÇÃO

A seguir, apresentamos instruções passo-a-passo para a instalação do plenum, com exaustores de velocidade variável e controle de pressão:

Incubadoras

Para o plenum das máquinas incubadoras, multiplicar o número total de máquinas por 500 pés cúbicos por minuto para determinar o número de pés cúbicos por minuto necessários para manter a pressão neutra (0,00) da câmara do plenum em relação à atmosfera. O plenum da incubadora deve se localizar acima das máquinas e cobrir toda a área de superfície do teto das incubadoras, para lidar com a perda de calor do equipamento. O ar deve ser transferido por exaustão para a atmosfera, longe de toda e qualquer entrada de ar fresco.

Nascedouros

No caso do plenum das máquinas nascedouros, multiplicar o número total de máquinas controladas por um determinado plenum por 450 pés cúbicos por minuto para determinar a capacidade de exaustão necessária para garantir que o plenum seja mantido constantemente à pressão neutra (0,00) em relação à atmosfera. O plenum dos nascedouros deve se localizar atrás das máquinas, no nível do piso, e deve fazer a exaustão do ar para o meio externo. Caso o sistema de exaustão de uma determinada máquina esteja direcionado diretamente à frente do exaustor, a exaustão da máquina deverá ser direcionada para baixo, em direção ao piso. O ar deve ser removido por exaustão para o meio externo e para longe de toda e qualquer entrada de ar fresco. Todos os exaustores de controle de pressão devem ser equipados com um bom sistema anti-retorno (persianas). Se o exaustor estiver instalado em uma chaminé, é preciso que haja uma persiana anti-retorno instalada na parte inferior da chaminé, para eliminar o efeito-chaminé que altera a capacidade do exaustor de controlar a pressão corretamente.

1. Posicionar corretamente os tubos e a unidade sensora de pressão. Existem duas opções:
   a. Medir desde o plenum até o exterior do edifício (recomendado). Esse é denominado ponto de referência atmosférico.
   b. Medir desde o plenum até a sala de nascedouro ou incubadora. (Nesse caso, a pressão do plenum deve ser ajustada para ser negativa, uma vez que, na sala, ela é positiva, para garantir que o plenum seja neutro em relação à atmosfera.)

Os tubos sensores nunca devem percorrer mais de 7,7 metros (25 pés) até a parte externa do edifício, nem devem ser usados para mais de um sensor, a menos que se aumente o tamanho do tubo ou que este seja inserido em um cano de PVC que atravesse até o exterior do incubatório. O sensor externo deverá ser instalado de forma a evitar que seja afetado pelo vento.

A localização correta destes sensores deve ser determinada através do monitoramento e do registro da operação dos nascedouros ou incubadoras. No entanto, o próprio plenum precisa ser vedado em relação à sala do nascedouro ou da incubadora, bem como em relação ao exterior, para evitar que o sensor apresente leitura falsa como resultado da sala pressurizada.

2. O plenum deve ser construído cuidadosamente:
   a. Inclinar o telhado a um ângulo de aproximadamente 45º, da parte superior do equipamento até a parede, para facilitar a limpeza.
   b. Instalar sistema de iluminação de luminária horizontal, a prova d'água, para obter iluminação máxima.
   c. Posicionar o exaustor de velocidade variável o mais alto possível no plenum para que a penugem dos pintos se deposite no piso.
   d. Posicionar o exaustor o mais distante possível do sistema de exaustão dos nascedouros.
   e. Instalar um ralo em cada plenum, se possível, para facilitar a limpeza.
   f. Instalar uma canaleta na parte de trás dos nascedouros, dotada de suporte para painéis de plenum verticais. Isso irá facilitar a limpeza da parte superior dos nascedouros pela equipe de limpeza. A canaleta deverá apresentar um leve declive em direção a uma das extremidades, com tampas para ralo, quando necessário.

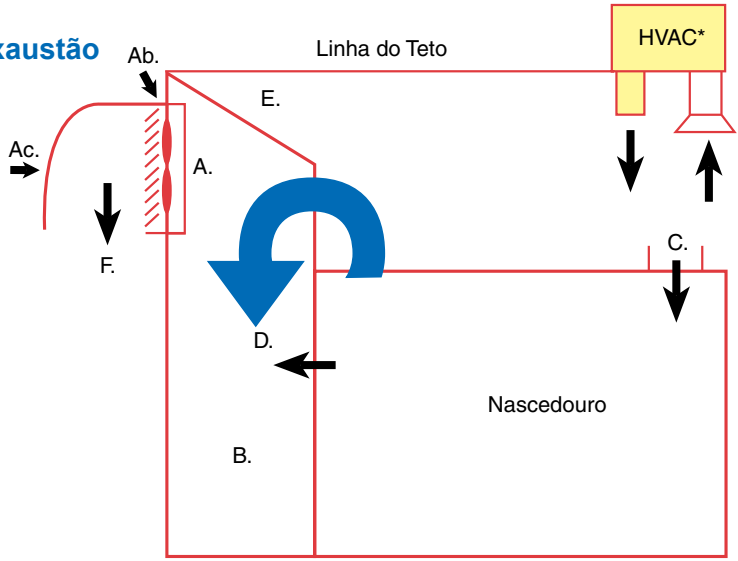
3. Providenciar um dispositivo extra para o monitoramento da pressão:

   Deverá haver um manômetro Magnehelic em cada plenum, com a finalidade de detectar a mesma pressão detectada pelos sensores de controle dos exaustores de velocidade variável. Posicionar os manômetros Magnehelic diretamente ao lado dos sensores de controle, para que as leituras possam ser facilmente monitoradas.

RESUMO

O plenum de exaustão propicia inúmeras vantagens no incubatório. O manejo do ar removido por exaustão consiste em uma melhoria incontestável. Esse conceito deve ser considerado no caso de novas construções ou como forma de melhorar instalações antigas que estejam em reforma.

Plenum de Exaustão



*(Sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado)

A. Exaustor de velocidade variável com cobertura de proteção contra vento e persianas anti-retorno
   - Ab. Persiana anti-retorno
   - Ac. Cobertura de proteção contra vento

B. Câmara do Plenum
C. Fornecimento de entrada de ar
D. Ar removido por exaustão para a câmara de plenum
E. Ângulo de 45 graus
F. Ar removido por exaustão para o exterior

14.3 LOCALIZAÇÃO

A localização do incubatório é uma escolha inevitável entre o risco de doenças em uma área com alto índice de população avícola e o custo do transporte de ovos e pintinhos, a disponibilidade de mão-de-obra e a infra-estrutura de rodovias.

Sistema de alarme e gerador de energia

1. Todo incubatório deve estar equipado com um sistema gerador automático de prontidão, com capacidade suficiente para permitir que o incubatório continue funcionando no caso de falha no fornecimento de energia elétrica.
2. O sistema de alarme deve indicar qualquer falha no sistema ou falta de energia elétrica, para que o funcionário do incubatório possa rapidamente tomar as devidas providências, solucionando o problema sem demora.
3. Cada máquina incubadora deve ser dotada de um sistema secundário de alarme indicador de temperatura para indicar se a temperatura aumenta ou diminui. Esse sistema deve ser independente do sistema de controle tanto do fornecedor direto de energia elétrica quanto do controle da própria máquina incubadora. Isto é particularmente importante em nascedouros onde falhas de componentes podem levar rapidamente à perda total dos pintinhos.

15. PROGRAMA SANITÁRIO DO INCUBATÓRIO

1. Um programa sanitário deve ser elaborado para o controle de contaminação, e os resultados do programa devem ser conferidos regularmente usando processos-padrão de monitoração bacteriológica (Placa de Agar e Swab de contato).
2. As fontes de contaminação, além de ovos contaminados e penugem dos pintinhos, podem ser: ar; pessoas (tanto funcionários como visitantes); animais, como ratos e camundongos; pássaros e insetos; e equipamentos, como caixas, bandejas e carrinhos.
3. Assegurar que todos os funcionários e visitantes usem roupas adequadas (macacão) de proteção. O uso de macacões de diferentes cores é uma boa prática, de acordo com os diferentes locais de trabalho dentro do incubatório (parte limpa ou suja do incubatório) ou de acordo com cada função. Isso ajuda a identificar o deslocamento incorreto de funcionários dentro do incubatório e na prevenção de contaminação cruzada.
4. Antes da utilização de qualquer desinfetante, é importante a retirada de todo material orgânico. Por exemplo, as máquinas nascedouros devem de ser lavadas por inteiro com água e detergente antes de serem desinfetadas.
5. Os desinfetantes devem ser usados seguindo exatamente as recomendações e instruções do fabricante. Nem todos os desinfetantes são compatíveis; a maioria deles é tóxica e todos os desinfetantes devem ser manuseados com cuidado.
6. Assegurar que os funcionários estejam cientes das exigências de armazenamento, manuseio e mistura correta dos desinfetantes usados. Obter dos fabricantes informações sobre os desinfetantes e seguir cuidadosamente as instruções. Vários aspectos relacionados à segurança seguem vários códigos de prática e normas de segurança. É de responsabilidade do gerente do incubatório estar familiarizado com tais códigos e normas de segurança; é preciso certificar-se de que os funcionários entendam e sigam tais códigos e normas. O treinamento específico de funcionários em relação ao uso correto dos desinfetantes é essencial.
7. Os desinfetantes usados devem estar de acordo com as regulamentações governamentais.
8. Efetuar testes de sensibilidade contra os desafios sanitários do incubatório para determinar qual é o desinfetante mais efetivo para o incubatório.

Propriedades químicas dos desinfetantes usados nos incubatórios

Propriedades dos produtos de uso regular	Hipoclorito e outros compostos a base de cloro	Compostos de Amônio Quaternário	Fenóis	Formaldeído		Iodo	Glutaraldeído	Ácido Peracético
				Líquido	Gasoso			
Bactericida	+	+	+	+	+	+	+	+
Esporicida	+	–	±	+	+	+	+	+
Fungicida	±	±	+	+	+	+	+	+
Viricida	±	±	±	+	+	+	+	+
Tóxico para animais e humanos	±	–	+	+	+	–	±	–
Ativo em material orgânico	–	–	±	+	–	–	±	±
Detergente	–	+	–	–	–	–	–	–
Mancha	–	–	±	–	–	+	–	–
Corrosivo	±	–	±	–	–	–	–	±
Custo	–	+	–	–	–	+	+	+

+ Características Positivas – Características Negativas ± Propriedades Variáveis

16. ARQUIVO

1. São três as principais finalidades dos arquivos nos incubatórios:
   - Auxiliar nas decisões gerenciais diárias e semanais
   - Monitorar e controlar o fluxo de ovos e pintinhos que passam pelo incubatório
   - Auxiliar nas decisões relativas aos planos de ação em geral

2. Isto cria a necessidade de manter dois tipos de arquivos:

   Individual, resultado do lote e da incubação, informação quanto à fertilidade, nascimentos, seleção, ovos contaminados, etc.

   Custo total para produzir um pintinho: deve incluir mão-de-obra, eletricidade, veículos, etc.

3. As fichas de arquivo devem ser:
   - Fáceis de preencher
   - Fáceis de entender e interpretar
   - Fáceis de controlar a exatidão
   - Fáceis de comparar com valores projetados

4. A análise das informações arquivadas é essencial para complementar a experiência do gerente em monitorar o desempenho do incubatório. Isto significa pesquisar e investigar as diferenças entre os resultados atuais e os resultados projetados.

5. A revisão das fichas dos lotes após cada nascimento permitirá detectar áreas com problemas e definir a tomada de ação para sua correção precoce.

6. As máquinas individuais podem ser meticulosamente programadas usando equipamento computadorizado.

7. Um típico relatório sobre o embriodiagnóstico irá fornecer todo tipo de informação necessária para a avaliação do seu incubatório.

8. O aspecto mais importante no arquivamento e na análise da informação é a SIMPLICIDADE!

17. GUIA DE PROBLEMAS

Qualquer investigação sobre a causa de baixo nascimento deve incluir um exame da morte embrionária. Os principais pontos a serem observados são:

1. Tamanho do ovo e qualidade da casca
2. Câmara de ar
3. Posição do embrião no ovo
4. Anormalidades anatômicas
5. Anormalidades nutricionais
6. Albúmen não incorporado
7. Idade do embrião

O quadro abaixo mostra diferentes idades embrionárias e mortalidades em lotes normais.

Ovoscopia e Embriodiagnóstico

1 2 3 4 5 6 7	8 9 10 11 12 13 14	15 16 17 18 19 20 21
Precoce	**Médio**	**Tardio**

- Ovoscopia (10-12 dias), resíduo (ao nascimento)
- Observar quando ocorre a morte embrionária
- Controlar o lote e as máquinas novamente
- Controlar o mesmo lote em máquinas diferentes
- Controlar diferentes lotes na mesma máquina
- Observar a presença de fungos
- Observar certa repetição de padrões

- Armazenamento do ovo
- Nutrição das matrizes
- Infertilidade verdadeira (idade da matriz)
- Doenças
- Contaminação por bactéria ou fungo
- Genética
- Deformação da casca e casca trincada
- Erros de incubação

17.2 DIFERENTES ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

Estágios do Desenvolvimento	Guia de problemas	
DIA 1 • Aparecimento do tecido em desenvolvimento	• Baixa fertilidade • Pré-incubação • Fumigação inadequada • Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Manuseio inadequado do ovo • Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 2 • Desenvolvimento do tecido bem visível • Aparecimento de vasos sanguíneos	• Baixa fertilidade • Pré-incubação • Fumigação inadequada • Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Manuseio inadequado do ovo • Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 3 • Batimentos cardíacos • Vasos sanguíneos bem visíveis	• Baixa fertilidade • Pré-incubação • Fumigação inadequada • Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Manuseio inadequado do ovo • Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 4 • Pigmentação do olho	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 5 • Aparecimento de cotovelos e joelhos	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 6 • Aparecimento do bico • Começam movimentos voluntários	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas

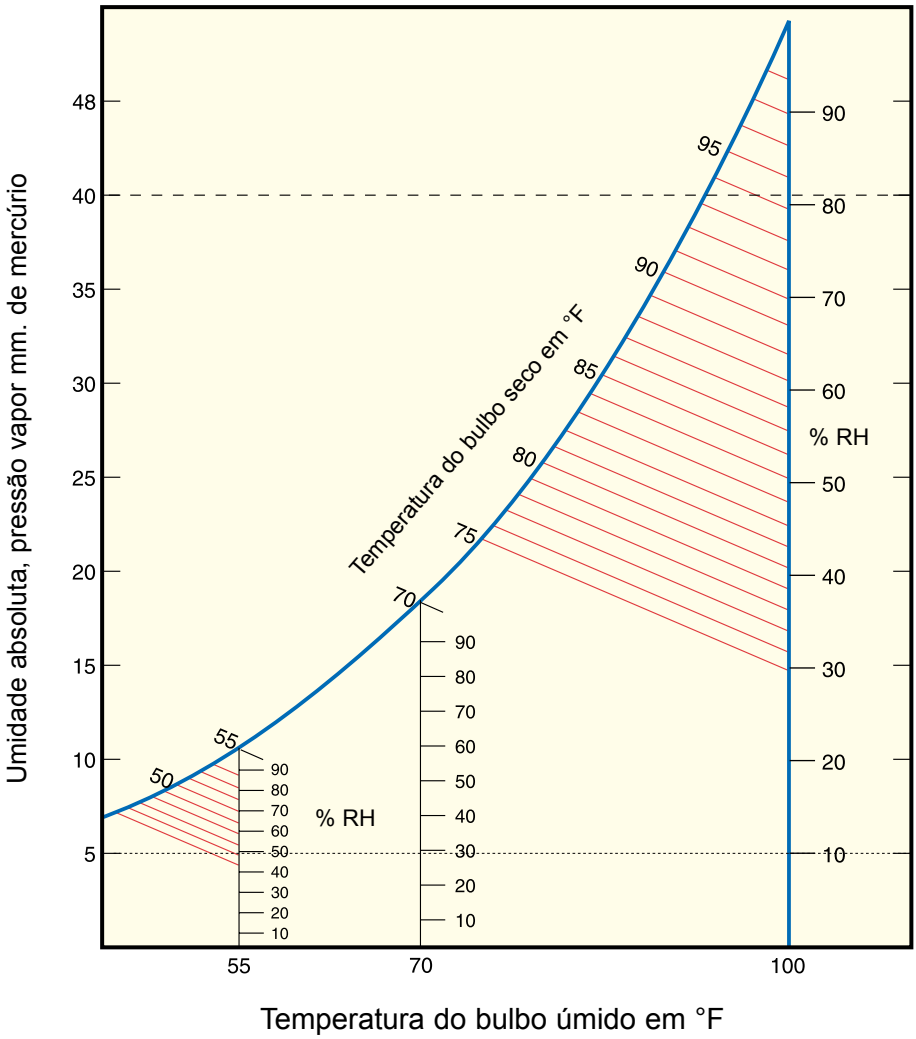
Estágios do Desenvolvimento	Guia de problemas	
DIA 7 • Começa o crescimento da crista • Bico superior e inferior do mesmo comprimento	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 8 • Canhões de penas visíveis • Picos superior e inferior igual en longitud	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 9 • O embrião começa a ter aparência de ave • Aparece abertura do bico	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 10 • Dente de ovo proeminente • Unhas dos dedos	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 11 • Crista serrilhada • Pena da cauda evidente	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 12 • Dedos totalmente formados • Primeiras penas visíveis	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 13 • Aparecimento de escamas • Corpo levemente coberto com penas	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas

Estágios do Desenvolvimento	Guia de problemas	
DIA 14 • Embrião vira a cabeça em direção à parte mais larga do ovo	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos	• Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 15 • O intestino é absorvido para dentro da cavidade abdominal	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 16 • Corpo completamente coberto com penas • Albúmen praticamente inexistente	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 17 • Diminui o líquido amniótico • A cabeça encontra-se entre os pés	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 18 • Crescimento do embrião praticamente completo • Saco vitelino ainda do lado de fora do embrião • Cabeça posicionada debaixo da asa direita	• Nascedouro aberto demais, durante o ciclo de nascimento • Transferência sem cuidado • Ovos trincados durante transferência • Bandeja e máquina nascedouro molhadas • Transferência inconsistente	• Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos invertidos • Ovos contaminados • Nutrição, drogaas e toxinas
DIA 19 • Saco vitelino é absorvido para dentro do corpo • Não há mais líquido amniótico • Embrião ocupa a maior parte do ovo (não há câmara de ar)	• Nascedouro aberto demais, durante o ciclo de nascimento • Transferência sem cuidado • Ovos trincados durante transferência • Bandeja e máquina nascedouro molhadas • Transferência inconsistente	• Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos contaminados • Nutrição, drogaas e toxinas
DIA 20 • Saco vitelino esta completamente dentro do corpo • Embrião se torna pintinho (respirando na câmara de ar) • Bicagem interna e externa	• Nascedouro aberto demais, durante o ciclo de nascimento • Transferência sem cuidado • Ovos trincados durante transferência • Bandeja e máquina nascedouro molhadas • Transferência inconsistente	• Temperatura incorreta • Umidade inadequada • Ventilação incorreta • Ovos contaminados • Nutrição, drogaas e toxinas

Diagnóstico de problemas de nascimento	
NASCIMENTO PRECOCE	• Temperatura muito alta - 1 a 19 dias • Ovos pequenos
NASCIMENTO TARDIO	• Temperatura muito baixa ou baixa umidade - 1 a 19 dias • Estocagem do ovo • Ovos grandes • Temperatura da máquina nascedouro muito baixa
PINTINHO PEGAJOSO	• Temperatura muito alta - 20 a 21 dias • Estocagem do ovo • Ovos quebrados na bandeja • Viragem inadequada
POSIÇÃO INCORRETA	• Ovos colocados com ponta para cima • Ovos com deformações • Viragem inadequada
UMBIGO NÃO CICATRIZADO	• Temperatura muito alta - 1 a 19 dias • Umidade muito alta - 20 a 21 dias • Estocagem do ovo
PINTINHO INCAPACITADO DE ANDAR	• Variação na temperatura durante incubação • Idade do lote • Manuseio do ovo na primeira semana de incubação
PINTINHO ANORMAL	• Bico cruzado: Hereditário ou infecção por vírus • Faltando olhos: Temperatura alta ou manuseio • Pescoço torto: Nutrição • Dedos tortos: Temperatura e nutrição • Pés abertos: Bandeja lisa na máquina nascedouro

Este gráfico mostra a relação entre temperatura do bulbo seco, temperatura do bulbo úmido, umidade relativa e umidade absoluta.

Gráfico psicrométrico simplificado para o uso em incubatórios



18. CONVERSÕES MÉTRICAS

1 mm	= 0,0394 pol
1 cm	= 10 mm = 0,3937 pol
1 m	= 100 cm = 1,0936 jardas = 3,2808 pés
1 km	= 1000 m = 0.6215 milhas
1 pol	= 2.54 cm
1 pé	= 30.48 cm
1 jarda	= 0.9144 m
1 milha	= 1.609 km
1 g	= 0.002205 libra = 0.0353 onça
1 kg	= 2.2046 libra
1 tonelada	= 1000 kg = 0.9842 tonelada britânica (UK) = 1.1023 tonelada americana)
1 onça	= 28.35 g
1 libra	= 0.4536 kg = 453.6 g
1 tonelada UK	= 1.016 toneladas = 1.016 kg
1 tonelada USA	= 0.9072 toneladas = 907.2 kg
1 cm^2	= 0.155 pol^2
1 m^2	= 1.196 $jarda^2$
	= 10.7639 $pé^2$
1 pol^2	= 6.4516 cm^2
1 pe^2	= 0.0929 m^2
1 $jarda^2$	= 0.8363 m^2
1 litro	= 0.22 galões imperiais
	= 0.2624 galões americanos
1 pt (Imp)	= 0.5682 litro
1 pt (USA)	= 0.4732 litro
1 qt (Imp)	= 1.1365 litro
1 qt (USA)	= 0.9463 litros
1 galão (Imp)	= 4.54596 litros
1 galão (USA)	= 3.7853 litros
1 m^3/kg/h	= 16.016 $pé^3$/libra/h
1 pe^3/libra/h	= 0.0624 m^3/kg/h
1 m^3/h	= 0.5886 $pé^3$/min
1 m/sec	= 196.85 pé/min
1 kcal	= 3.97 BTU
1 kcal/m^3	= 0.1123 BTU/$pé^3$
1 kcal/kg	= 1.8 BTU/libra
1 pascal	= 10^{-2} mbar = 0.021 libra-força/$pé^2$

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 Brasil Ltda
Rodovia Assis Chateaubriand, km 10
Guapiaçu – SP – Brasil - CEP: 15110-970

Tel.: 55 17 3267 9999
Fax: 55 17 3267 9992

Lote n° | | |

Incubadora n° | | **Data incubação** | | **Idade ovos** | | **Idade Lote** | |

Nascedouro n° | | **Data ovoscopia** | | **% Produção** | | **Linhagem Fêmea** | |

N° de Ovos | | **Data embriodiagnóstico** | | **% Atual Nascimento** | | **Linhagem Macho** | |

Posição Bandeja	#Ovo/ Bandeja não nascidos	**Embriões Mortos**				Ovos Bicados	Pintinhos descartes	**Trincados**		Conta-minados	Ovos Descartes	Ovos com ponta para cima
		Infértil	Precoce	Médio	Tardio			Precoce	Trans-ferência			
Totaliza												
Percentagens												

Tamanho Amostra | | % Nascimento estimado | | % Fertilidade | | % Nascimento dos ovos férteis | |

19. NOTAS

NOTAS

cobb-vantress.com

L-1032-03
Outubro 1, 2013