



Incubatório Cobb

Guia de Manejo

www.cobb-vantress.com

01	——	Eclodibilidade	2	11	——	Altitude	50
02	——	Indicadores de Desempenho do Incubatório	5	11.1		Disponibilidade de Oxigênio.....	50
03	——	Manejo de Ovos para Incubação	7	11.2		Perda de Umidade.....	51
	3.1	Pontos-Chave da Armazenamento de Ovos.....	8	11.3		Qualidade e Mortalidade dos Pintinhos...	51
	3.2	Condições Ideais para Armazenamento de Ovos.....	9	12	——	Manutenção	52
	3.3	Impactos da Armazenamento de Ovos ...	11	13	——	Automação do Incubatório	54
	3.4	Ovos em Tratamento com Calor.....	12	14	——	Projeto do Incubatório	55
	3.5	Pré-Aquecimento dos Ovos.....	13	14.1		Estrutura do Prédio.....	56
04	——	Operação da Incubadora	14	14.2		.Configurações de Ventilação do Incubatório.....	58
	4.1	Ventilação	15	14.3		Configurações da Caixa Plenum de Exaustão da Incubadora e do Nascedouro.....	60
	4.2	Controle de Temperatura.....	15	15	——	Higienização do Incubatório	62
	4.3	Umidade e Perda de Umidade dos Ovos.	21	15.1		Movimento Através do Incubatório.....	63
	4.4	Rodízio.....	26	15.2		Limpeza e Desinfecção.....	65
05	——	Transferência dos ovos	28	15.3		Biossegurança.....	68
06	——	Fatores que Influenciam o Tamanho do Pintinho	31	16	——	Registros	69
07	——	Operação do Nascedouro	32	17	——	Embriodiagnóstico	71
	7.1	A Janela de Eclosão.....	32	17.1		Registro de Dados de Sucesso.....	73
	7.2	Temperatura.....	36	17.2		Rastreamento de Ovos Contaminados.....	75
	7.3	Ventilação e Umidade.....	38	A	——	Apêndices	
	7.4	Ajuste do Ambiente do Nascedouro	39			Guia de Classificação de Ovo de Incubação	77
08	——	Retirada e Processamento dos Pintinhos	40			Quadro de Desenvolvimento de Embrião	78
	8,1	Cálculo de Rendimento de Pintinhos.....	40			Causas Comuns de Morte Embrionária	79
	8.2	Determinação da Sexagem dos Pintinhos de Frangos de Corte.....	44			Diagnóstico de Problemas de Incubação	80
	8.3	Classificação dos Pintinhos.....	45			Posições de Incubação de Pintinhos	81
09	——	Descarte de Resíduo do Incubatório	47			Guia de Classificação de Pintinhos	82
10	——	Transporte	48			Medições e Conversões	83
						Fórmulas e Cálculos	84

Introdução

Uma boa compreensão dos princípios envolvidos na incubação de ovos e eclosão de pintinhos é vital para a eclodibilidade máxima e a produção de pintinhos de um dia de boa qualidade. Este guia foi elaborado para explicar esses princípios relacionados às matrizes de frangos de corte e destacar os principais aspectos do manejo de incubatório, desde a produção de ovos até a entrega dos pintinhos.

Este guia é fornecido como um suplemento para suas habilidades de manejo no incubatório para que você possa aplicar seu conhecimento e julgamento para obter os melhores resultados. Esta publicação alinhada aos Guias de Manejo de Frangos de Corte e Matrizes da Cobb (disponíveis em: <https://www.cobb-vantress.com/resource>) fornece informações técnicas, desde o recebimento de matrizes até a entrega de frangos de corte para processamento. A Cobb também oferece outros recursos técnicos, incluindo artigos, pôsteres e vídeos que podem ser acessados em nosso site. Seu Representante Técnico da Cobb também está disponível para responder perguntas que você possa ter.

Nossas recomendações se baseiam no conhecimento científico atual e na experiência prática do mundo todo. Você deve se familiarizar com qualquer legislação local que possa influenciar as práticas de manejo que você decidir adotar.



Dicas de Bem-Estar Animal

Procure este símbolo **Cobb Cares** em todo o guia que destaca as Dicas de Bem-Estar Animal e aspectos importantes do manejo para melhorar os resultados de bem-estar das aves em todo o incubatório e os resultados de bem-estar dos pintinhos sendo entregues à granja.



O Guia de Manejo no Incubatório da Cobb está disponível online em **Recursos > Guias de Manejo**

1

Eclodibilidade

A medida do sucesso de qualquer incubatório é o número de pintinhos produzidos. Este número, expresso como uma porcentagem de todos os ovos incubados, normalmente é denominado eclodibilidade.

Fórmula 1

A fórmula para calcular a **eclodibilidade percentual** é:

$$\frac{\text{Número de Pintinhos Eclodidos}}{\text{Número de Ovos Incubados}} \times 100 = \text{Eclodibilidade Percentual}$$

A eclodibilidade é influenciada por muitos fatores. Alguns deles são de responsabilidade da granja de criação e outros são de responsabilidade do incubatório. Entender como cada fator impacta a eclodibilidade pode ser usado para melhorar a produção. Embora o incubatório possa não ter controle sobre certos fatores, os indicadores no incubatório podem ser usados como feedback para que a granja melhore a fertilidade e a eclodibilidade. Assim, é essencial que a granja e o incubatório trabalhem em conjunto e próximos. Coletar e compartilhar dados entre granjas e incubatórios é uma boa maneira de melhorar os resultados e a eficiência. O feedback para a granja deve ser dado rápida e consistentemente. Tanto o feedback positivo quanto o negativo são úteis para a geração consistente de bons resultados na produção de ovos para incubação e pintinhos de primeira qualidade.



Cada linha de produto Cobb possui padrões específicos para eclodibilidade. Favor consultar o suplemento de produto correspondente para mais informações. (Consulte <https://www.cobb-vantress.com/resource>).

Fatores de Controle na Granja

Nutrição do Reprodutor – A nutrição é de fundamental importância para a produção de ovos, que, por sua vez, fornecerá ao embrião todos os requisitos para o desenvolvimento. As deficiências, bem como o excesso de certos nutrientes, podem ser prejudiciais à eclodibilidade. Problemas nutricionais na dieta materna tendem a estar associados à baixa qualidade do pintinho ou à mortalidade embrionária em médio prazo. Aditivos químicos, incluindo medicamentos e toxinas, também podem afetar negativamente a eclodibilidade.

Doença – Infecção por doenças aviárias específicas pode causar anormalidades no formato e/ou casca dos ovos (cor e espessura), bem como reduzir a eclodibilidade.

Acasalamento – A atividade de acasalamento normalmente diminui com a idade do rebanho, o que pode reduzir a fertilidade e a eclodibilidade dos ovos. A atividade de acasalamento também pode ser influenciada pelo comportamento do macho, eventos de spiking e outros fatores de gestão ambiental (ex: disponibilidade de comida, espaço, ventilação, temperatura).

Manuseio do Ovo – Ovos com rachaduras tendem a perder umidade mais rapidamente do que ovos intactos e a perda de umidade pode diminuir a eclodibilidade e a qualidade do pintinho. Rachaduras nos ovos também podem ser um ponto de entrada para bactérias que levam à infecção e mortalidade embrionária. A cutícula é a primeira linha de defesa contra contaminação bacteriana e regula as trocas gasosas. Assim como as rachaduras, os danos à cutícula podem aumentar a perda de umidade e a mortalidade embrionária. Colocar ovos de cabeça para baixo (pontas pontiagudas para cima) e manuseio descuidado também podem reduzir a eclodibilidade.

Genética – A eclodibilidade pode variar dependendo da linha genética. Verifique nossos guias e suplementos para dados sobre eclodibilidade de cada linha genética (disponível em: <https://www.cobb-vantress.com/resource>)

Peso Corporal Correto dos Machos e Fêmeas – Reprodutores acima do peso são mais relutantes em acasalar e esse problema aumenta com a idade. O controle do peso corporal supervisiona a taxa de declínio da fertilidade das fêmeas e da qualidade do esperma dos machos.

Higienização dos Ovos – Há uma correlação negativa entre eclodibilidade e os ovos do chão, bem como os ovos lavados. Os ovos de chão são mais propensos a rachaduras, contaminação fecal e maior contagem de bactérias na casca. Os ovos de chão também podem ser uma fonte de contaminação para outros ovos. Lavar os ovos pode reduzir o número de bactérias na casca, mas também pode danificar a cutícula, deixando o ovo vulnerável à contaminação. Em geral, os ovos de ninho limpos têm maior eclodibilidade e produzem pintinhos de melhor qualidade.

Armazenamento dos Ovos – As flutuações de temperatura e o tempo de armazenamento podem influenciar negativamente a eclodibilidade. Os registradores de dados de temperatura podem ser usados para determinar os tempos e as temperaturas de armazenamento e, por sua vez, podem servir como ferramentas de auditoria e solução de problemas.



Dicas de Bem-Estar Animal

O estado de saúde do rebanho de matriz está intimamente ligado à qualidade do ovo. Uma boa comunicação entre o incubatório e as equipes de produção é fundamental para gerenciar os resultados de saúde, bem-estar e qualidade dos pintinhos. Se o incubatório relatar defeitos nos ovos, preocupações com a qualidade do pintinho e resultados de mortalidade embrionária às equipes de produção, isso pode ajudar na investigação do rebanho da matriz e nas ações corretivas.

Fatores de Controle no Incubatório

Higienização – Um programa de higienização abrangente pode levar a alta eclodibilidade. A contaminação microbiana é a principal causa de baixa eclodibilidade, redução da qualidade dos pintinhos e mortalidade precoce dos mesmos. A contenção adequada de ovos contaminados, a manutenção de equipamentos limpos (vacinadores *in-ovo*, equipamentos de ovulação, equipamentos de transferência, etc.) e o monitoramento da qualidade do ar são fatores cruciais para qualquer programa de higienização eficaz.

Armazenamento de Ovos – O ambiente deve estar seco, pois ovos molhados podem aumentar o potencial para que bactérias, sujeira e poeira grudem nos ovos, o que pode aumentar o risco de bactérias invadindo o ovo e causando contaminação. As flutuações de temperatura, ou seja, aumento e diminuição da temperatura do ovo em torno do zero fisiológico (24°C; 75°F) podem levar à morte embrionária. Se as aberturas do sistema de aquecimento e resfriamento de ar estiverem direcionadas aos ovos durante o armazenamento, os ovos podem perder umidade e ficarem mais suscetíveis à contaminação por aerossol e flutuações de temperatura. (consulte pontos-chave da seção de armazenamento de ovos 3.1)

Dano ao Ovo – Ovos rachados e danificados têm uma eclodibilidade reduzida com relação a ovos intactos, pois rachaduras e danos à cutícula tornam o embrião mais suscetível à contaminação bacteriana e dessecação. Sempre tome cuidado ao mover, transportar ou transferir os ovos. Se os ovos estiverem rachados ou danificados, o número de ovos deve ser registrado em registros diários. Este tipo de dados pode ajudar a identificar problemas de eclodibilidade que podem estar relacionados a procedimentos de funcionários, manutenção de equipamentos e treinamento

Manejo nas Incubadoras e Nasciduros – As configurações ambientais precisas das incubadoras e dos nasciduros são cruciais para se alcançar a eclodibilidade ideal. Temperaturas muito altas podem causar incubação precoce, pintinhos desidratados, absorção reduzida do saco vitelino e umbigo não cicatrizado. Temperaturas muito baixas também podem reduzir a qualidade do pintinho e causar atrasos na janela de incubação. Da mesma forma, a umidade tem um grande impacto na qualidade do pintinho. A perda adequada de umidade aumenta o tamanho da célula de ar, o que permite que o pintinho seja chocado na posição adequada e, conseqüentemente, reduz vermelhidão ou ferimentos nos jarretes. Cada fabricante possui equipamentos com variadas funções. Esteja ciente das especificações do fabricante do equipamento que você está usando em seu incubatório

Manutenção e Gestão de Equipamento – Falhas de equipamentos podem ser devastadoras para um incubatório e resultar em grandes prejuízos. Um plano de manutenção deve incluir manutenção regular, programada e preventiva para evitar falhas no equipamento. Peças de reposição e sobressalentes devem estar disponíveis para evitar atrasos nos reparos.

Ventilação – uma ventilação adequada é fundamental para obter uma boa incubação e produzir pintinhos de qualidade. A má ventilação reduz a disponibilidade de oxigênio necessário para o desenvolvimento embrionário e pode superaquecer os embriões, causando superaquecimento de ovos ou pintinhos, o que pode, por sua vez, predisporlos ao ascite.



Dicas de Bem-Estar Animal

Os resultados de bem-estar e qualidade dos pintinhos podem ser afetados desde os estágios iniciais da incubação. Erros graves na gestão da temperatura na granja, durante o transporte, durante o armazenamento dos ovos ou na incubadora podem ter conseqüências adversas para o desenvolvimento do embrião e o bem-estar dos pintinhos

Indicadores de Desempenho do Incubatório

2

O objetivo de uma operação de criação de frangos é gerar ovos para incubação que resultarão em pintinhos aptos para a venda. Infelizmente, nem todos os ovos incubados eclodirão. Ao solucionar problemas no incubatório, é necessária uma descrição precisa de onde está ocorrendo perda para que sejam tomadas medidas para reduzir a perda de futuras incubações. Existem vários indicadores chave de desempenho que podem fornecer informações úteis para resolver problemas e otimizar seus protocolos e configurações de incubatório.

Os principais indicadores de desempenho (KPIs) do incubatório incluem:

- ✓ Ecloração dos Férteis
- ✓ Temperatura da casca do ovo (Seção 4.2)
- ✓ Perda de umidade do ovo (Seção 4.3)
- ✓ Janela de incubação (avaliação da janela de incubação) (Seção 7.0)
- ✓ Temperatura da cloaca do pintinho (Seção 7.1)
- ✓ Rendimento de pintinho (Seção 8.0)



Cada linha de produto da Cobb tem padrões específicos para percentual de ecloração, percentual de fertilidade e percentual de ecloração dos férteis. Favor consultar o suplemento de produto correspondente para mais informações. (Consulte <https://www.cobb-vantress.com/resource>).

Eclosão dos Férteis

Pelo fato de os incubatórios terem pouca influência sobre a fertilidade, é importante considerar a eclosão dos férteis além da eclodibilidade. O percentual de eclosão dos férteis é uma medida da eficiência do incubatório. A eclosão dos férteis considera a fertilidade do rebanho bem como a eclodibilidade

Fórmula 2

A fórmula para calcular a **porcentagem de ovos férteis** é:

$$\frac{\text{Número de ovos férteis}}{\text{Número de ovos incubados}} \times 100 = \text{Porcentagem de ovos férteis}$$

Um cálculo a título de exemplo:
Número de ovos férteis 108
Número de ovos incubados 112

$$\frac{108 \text{ ovos férteis}}{112 \text{ ovos incubados}} \times 100 = 96,4\% \text{ ovos férteis}$$

Na Tabela 1, a porcentagem de eclodibilidade, ovos férteis e eclosão dos férteis foi calculada para três incubatórios. O Incubatório A tem mais pintinhos para incubação, mas uma medida verdadeira do desempenho do incubatório é a porcentagem de incubação da fertilidade e, portanto, o Incubatório B está apresentando o melhor dos três incubatórios.

Embora o Incubatório B tenha o menor percentual de incubação, ele tem o maior percentual de eclosão de fértil. Isso ocorre porque o percentual de eclodibilidade foi limitado pela fertilidade e não pela capacidade do incubatório de chocar ovos com eficácia. Portanto, o Incubatório B está claramente tendo o melhor desempenho, assumindo que a qualidade do pintinho é igual. O uso de incubação dos férteis identificará rapidamente a fonte do problema como fertilidade ou eclodibilidade. No entanto, ter boa fertilidade e boa eclodibilidade indica um bom desempenho da granja e da dinâmica do incubatório, o que é a chave para um bom custo de pintinhos, que é o objetivo final.

Fórmula 3

A fórmula para calcular a **porcentagem de oclusão dos férteis** é:

$$\frac{\text{Porcentagem de eclodibilidade}}{\text{Porcentagem de fertilidade}} \times 100 = \text{Percentual de oclusão dos férteis}$$

Um cálculo exemplar:
Porcentagem de eclodibilidade 86,4%
Porcentagem de fertilidade 96%

$$\frac{86,4\% \text{ de eclodibilidade}}{96\% \text{ de fertilidade}} \times 100 = 90,0\% \text{ de oclusão dos férteis}$$

Tabela 1. A porcentagem de eclodibilidade, ovos férteis e eclosão dos férteis foi calculada para três incubatórios.

Incubatório.	Percentual de eclodibilidade	Percentual de ovos férteis	Percentual de eclosão dos férteis
A	86	97	88,66
B	82	91	90,11
M + C	84	94	89,36

Manejo de Ovos para Incubação

A eclodibilidade ideal e a qualidade do pintinho só podem ser alcançadas quando o ovo for mantido em condições ideais entre a postura e a incubação. Lembre-se de que um ovo fértil contém muitas células vivas. Uma vez que o ovo é posto, seu potencial de incubação pode, na melhor das hipóteses, ser mantido, mas não melhorado. Se manuseado incorretamente, o potencial de incubação se deteriorará rapidamente. (Consulte os Apêndices na página 77 para ver a tabela de classificação dos ovos para incubação).

- ✓ O uso de ovos de chão diminui a eclodibilidade. Os ovos do chão devem ser recolhidos e embalados separadamente dos ovos do ninho e claramente identificados. Se os ovos de chão estiverem para ser incubados, eles devem ser incubados em uma incubadora separada ou nas bandejas inferiores da incubadora.
- ✓ Mantenha as salas de manuseio de ovos limpas e organizadas. Equipamentos como umidificadores são propensos a acumular sujeira e água, proporcionando um habitat adequado para o crescimento de bactérias, mofo e bolor.
- ✓ Verifique se há rachaduras das cascas dos ovos recebidos da granja. As



A ovoscopia dos ovos da granja e remoção dos ovos quebrados podem reduzir uma fonte de contaminação.

rachaduras das cascas dos ovos geralmente não são visíveis a olho nu. Além disso, os ovos quebrados afetam a eclodibilidade, a qualidade do pintinho, a perda de peso do ovo e a mortalidade. Ovoscopia e o registro de cascas de ovos levemente quebradas também podem ajudar a solucionar os problemas e

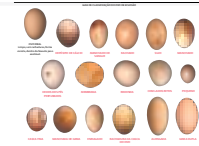
determinar com mais precisão a origem dos problemas de eclodibilidade.

- ✓ Use um programa de controle de pragas rígido nas salas de ovos.
- ✓ Guarde os ovos em uma sala designada onde a temperatura e umidade são controladas, monitoradas e registradas.
- ✓ Coloque os ovos de incubação cuidadosamente na incubadora ou bandeja de transporte, com a pequena extremidade (pontuda) para baixo. Isso manterá a gema centralizada no meio do ovo e reduzirá o risco de qualquer bactéria chegar à gema.
- ✓ Classifique os ovos com cuidado. Durante o período inicial de produção, verifique o peso dos ovos marginalmente dimensionados para selecionar os ovos para incubação. O uso de ovos com menos de 48 gramas pode produzir um pintinho que seja pequeno demais para alcançar a água e se alimentar. O uso de ovos com mais de 70 gramas pode causar um aumento no número de rachaduras.
- ✓ Mantenha apenas os ovos limpos para incubação. Lavar ou esfregar ovos sujos pode danificar a cutícula, que é uma camada protetora ao redor do ovo. Dano ou remoção da cutícula permite que as bactérias entrem no ovo e o ato de esfregar pode empurrar as bactérias para dentro dos poros do ovo (See Cobb Breeder Guide for information on hatching egg disinfection available <https://www.cobb-vantress.com/resource>).
- ✓ Não aceite contêineres para ovos sujos e carrinhos sujos. Mantenha-os limpos enquanto estiverem nas suas instalações.
- ✓ Evite rachaduras das cascas dos ovos, manuseando os ovos com cuidado o tempo todo. Rachaduras das cascas dos ovos desidratam os ovos e permitem que as bactérias entrem no ovo.



Cada linha da Cobb possui padrões específicos para pesos de ovos disponíveis em: <https://www.cobb-vantress.com/resource>

O Gráfico de Classificação de Ovos da Cobb está disponível no final deste guia nos apêndices na página 77.



3.1 Pontos-Chave do Armazenamento de Ovos

Os ovos devem ser coletados nas granjas e transportados até o incubatório pelo menos duas vezes por semana. Existem três áreas principais de armazenamento de ovos: a sala de ovos da granja, os veículos de transporte e a sala de ovos do incubatório. É importante combinar as condições em cada uma dessas áreas o mais próximo possível e evitar mudanças bruscas de temperatura e umidade que podem levar à condensação ("suor") nos ovos. Mudanças bruscas de temperatura também podem fazer com que os ovos sejam resfriados ou superaquecidos. A condensação na casca do ovo fornece um local onde bactérias e esporos de fungos podem grudar na casca e fornece a esses microorganismos a água de que precisam para continuarem vivos. Se os microorganismos entrarem na incubadora enquanto estiverem na casca, as chances de contaminar outros ovos, embriões ou pintinhos recém-nascidos aumentam significativamente, pois os ovos são incubados em um ambiente quente e úmido.

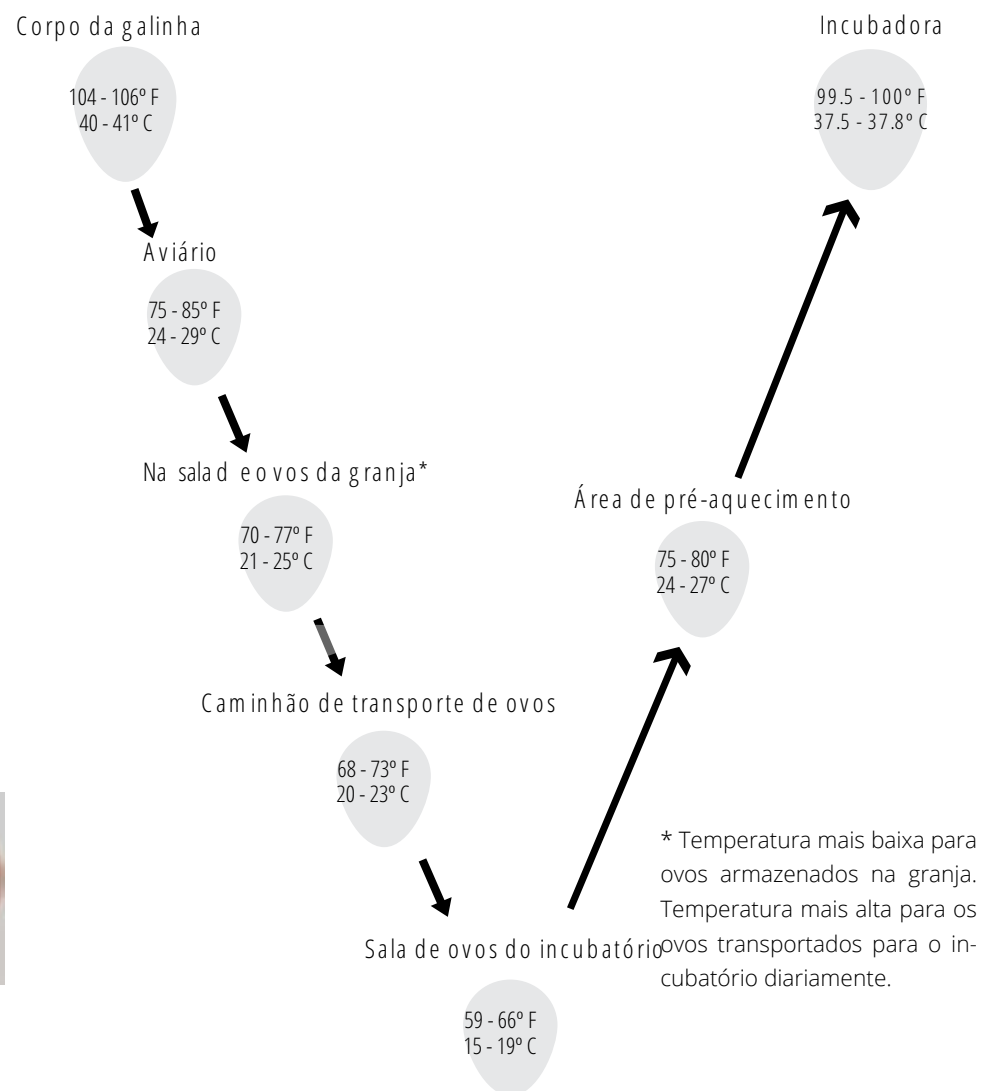
Meça a temperatura do ovo mediante recebimento e avalie as condições de armazenamento da granja ou fornecedor de ovos e condições de transporte. O armazenamento dos ovos no incubatório deve ser em um ambiente com temperatura uniforme e controlada. A temperatura do ovo mediante recebimento no incubatório é um ponto crítico de controle para que as condições de armazenamento na granja ou com fornecedores de ovos possam ser avaliadas. Também é importante realizar auditorias regulares da temperatura ambiente e das condições em diferentes partes da sala de armazenamento de ovos do incubatório. Considere colocar registradores de dados em cada área da sala de armazenamento de ovos para determinar se há desvios em relação à temperatura ideal.



O "teste do papel crepom" pode ser usado para determinar se os ovos foram expostos a mudanças bruscas de temperatura, resultando em condensação sobre o ovo. Na granja, embrulhe um ovo em papel crepom e coloque o ovo na bandeja. No incubatório, remova o ovo com o papel crepom da bandeja e verifique se há manchas de corante que indicariam a formação de condensação sobre o ovo em algum ponto entre a granja e o incubatório.

A curva de temperatura ideal para os ovos após serem postos por meio do armazenamento.

A redução da temperatura ocorre gradualmente até a temperatura de armazenamento seja alcançada sem elevação da temperatura até o pré-aquecimento.



3.2 Condições Ideais para Armazenamento de Ovos

Existe uma relação entre o tempo de armazenamento dos ovos e a temperatura e umidade ideais para uma melhor eclodibilidade. Em geral, quanto mais longo for o armazenamento dos ovos, mais baixa deve ser a temperatura de armazenamento e vice-versa. A umidade durante o armazenamento não é tão importante quanto a temperatura. Se os ovos forem armazenados por até 10 dias, 50 a 60% de umidade relativa é o ideal. Entretanto, se os ovos forem armazenados por períodos mais longos, a umidade relativa deve ser aumentada (60 a 70%) para evitar que o ovo perca umidade. Independentemente do tempo de armazenamento, a umidade deve ser mantida abaixo de 80% pois a alta umidade relativa facilita o crescimento e a disseminação dos fungos.

- ✓ As salas de armazenamento de ovos devem ser mantidas limpas para evitar que os ovos sejam contaminados e, conseqüentemente, contaminem as incubadoras, pois as incubadoras fornecem um ambiente muito propício para microorganismos.
- ✓ Evite o fluxo de tráfego desnecessário na sala de armazenamento de ovos. A movimentação na sala pode prejudicar as condições de armazenamento (padrões de temperatura, umidade, ventilação e fluxo de ar) e introduzir microorganismos e contaminação.
- ✓ Os pisos e as paredes devem estar livres de rachaduras. Os pisos devem estar secos, sem água parada, a qual pode aumentar a umidade e criar áreas para o crescimento de microorganismos.
- ✓ Utilize um projeto de biossegurança para a sala de armazenamento de ovos com pedilúvios e álcool gel, evitando a entrada de pessoas não autorizadas e limpando e desinfetando a sala regularmente. Use um programa de controle de pragas rígido.
- ✓ Os ventiladores devem puxar o ar dos ovos e não soprar o ar diretamente para os ovos. Os filtros das unidades de ar condicionado devem ser limpos ou trocados regularmente.
- ✓ Os ovos devem ser armazenados em prateleiras com amplo espaço entre as bandejas ou caixas de ovos para permitir a difusão gasosa, movimento de ar e temperatura uniforme entre os ovos. Não armazene os ovos no chão. Não coloque os ovos perto de aquecedores.
- ✓ Não use a sala de armazenamento de ovos para guardar outros equipamentos ou materiais porque isso pode aumentar o tráfego para a sala apresentando um risco de biossegurança e atrapalhando as condições ambientais da sala.
- ✓ Como parte de um programa de manutenção preventiva, calibre termômetros para garantir que a temperatura ambiente esteja correta. Considere o uso de registradores de dados para monitorar a temperatura ambiente.
- ✓ Uma temperatura abaixo de 24°C (75°F) controla o desenvolvimento e é chamada de 'zero fisiológico'. Flutuações em torno dessa temperatura podem causar desenvolvimento embrionário intermitente. Por esse motivo, variações nas temperaturas dentro do armazém de ovos podem resultar em embriões em estágios de desenvolvimento distintos. Ter embriões no mesmo estágio de desenvolvimento produzirá uma janela de incubação uniforme, mas exige que todos os ovos sejam mantidos a uma temperatura uniforme abaixo do zero fisiológico durante o armazenamento.

Condições de armazenamento de ovos com base no tempo de armazenamento

Tempo de Armazenamento Dias	Temperatura °C °F	Umidade
1 a 6	18 a 19 (64 a 66)	50 a 60%
7 a 10	16 a 17 (61 a 63)	50 a 60%
> 11	15 a 16 (59 a 61)	60 a 70%

Diretrizes do Sistema de Resfriamento para Salas de Armazenamento de Ovos

Faixa de temperatura °C °F		Recomendação da BTU		Recomendação de tonelage do HVAC	
		Clima Tropical e Árido	Clima Temperado	Clima Tropical e Árido	Clima Temperado
20 - 21 °F	68 - 70 °F	32.000	27.000	3	2,5
19 a 20	66 - 68 °F	32.000	27.000	3	2,5
18 - 19 °F	64 - 66 °F	33.000	28.000	3	2,5
16,5 - 18 °F	62 - 64 °F	34.000	29.000	3,5	3
16,5 - 15,5 °F	60 - 62 °F	35.000	30.000	3,5	3
15,5 - 14,5 °F	58 - 60 °F	36.000	31.000	3,5	3
14,5 - 13 °F	56 - 58 °F	37.000	32.000	4	3,5
13 - 12 °F	54 a 56	38.000	33.000	4	3,5
12 - 11 °F	52 - 54 °F	39.000	34.000	4,5	4
11 - 10 °F	50 - 52 °F	39.000	34.000	4,5	4

Todos os cálculos se baseiam em uma sala de 10.000 ft³ (100M² com teto de 3M; 1000ft² com teto de 10ft)

- ✓ Essas recomendações baseiam-se em uma sala de armazenamento com bom isolamento, sem vazamento de ventilação e carga de calor adicional mínima na sala.
- ✓ Não é recomendado armazenar equipamentos na sala de ovos porque isso pode aumentar a movimentação de pessoas da sala de ovos aumentando o consumo de energia.
- ✓ Os valores R de isolamento mínimo recomendados para as paredes é de R19 e o teto é de R30.

3.3 Impactos do Armazenamento de Ovos

- ✓ A eclodibilidade é ideal com ovos armazenados entre 3 a 6 dias. Na postura, o pH da clara é muito baixo para o desenvolvimento embrionário ideal, mas protege o embrião de infecção bacteriana. Durante o armazenamento, o dióxido de carbono (CO₂) é liberado aumentando o pH da clara de 7,6 para uma faixa de 8,8 a 9,2 (a faixa ideal). Portanto, a incubação de ovos em um período de 48 horas após a postura resultará em uma redução de 1 a 2% na eclosão.
- ✓ O armazenamento prolongado diminui a eclodibilidade. O efeito aumenta com o tempo de armazenamento após o período inicial de seis dias, resultando em perdas de 0,5% por dia até 10 dias, e de 1,0 a 1,5% por dia posteriormente. A qualidade do pintinho será afetada e, portanto, o peso dos frangos de corte pode ser reduzido em pintinhos de ovos que foram armazenados por um período de tempo prolongado.
- ✓ Períodos prolongados de armazenamento de ovos (8 dias ou mais) resultam na degradação da clara, que pode fazer com que o embrião se aproxime da casca do ovo. Desta forma, pode resultar em mortalidade embrionária precoce da desidratação durante os estágios iniciais de incubação. Nesse caso, virar os ovos armazenados por um longo período pode ser útil para evitar perdas na eclodibilidade.
- ✓ Os efeitos prejudiciais do armazenamento de longo prazo são mais elevados em ovos de rebanhos velhos de matrizes (> 55 semanas de idade), pois esses ovos têm cascas mais finas, menor qualidade da clara na oviposição e maiores taxas de degradação da clara durante armazenamento.
- ✓ A troca gasosa ocorre através dos poros da casca do ovo durante o armazenamento. O CO₂ difunde para fora do ovo e a concentração diminui rapidamente durante as 12 primeiras horas após a postura do ovo, causando uma redução na viscosidade da clara. Os ovos também perdem vapor de água durante o armazenamento. A perda de CO₂ e água contribui para a redução da eclodibilidade e da qualidade de pintinho durante o armazenamento.
- ✓ As condições de armazenamento devem ser projetadas para minimizar as perdas de eclodibilidade. A maioria dos ovos é colocada em caixas com laterais abertas ou prateleiras, mas alguns são colocados em caixas com cobertura sólida. Deixe os ovos cobertos esfriarem e secarem completamente antes de colocar na caixa para evitar condensação e subsequente crescimento de microorganismos.
- ✓ O armazenamento prolonga o tempo de incubação. Um aumento no tempo de incubação sempre deve ser adicionado ao início do ciclo de incubação.

Mudança no tempo de incubação com base na idade do ovo*

** egg age defined as time from lay until incubation*

Idade do Ovo	Tempo de incubação
7 dias ou menos	Sem mudança
8 a 9 dias	Adicionar 1 hora ao tempo de incubação (incubar 1 hora antes)
10 a 11 dias	Adicionar 2 horas ao tempo de incubação (incubar 2 horas antes)
12 dias ou mais	Adicionar 3 horas ao tempo de incubação (incubar 3 horas antes)

3.4 Tratamento Térmico dos Ovos

As perdas de desempenho no incubatório com frequência se devem à idade dos ovos, especialmente para as operações de rebanhos de matrizes de avós e pais. Para a maioria das operações, o ideal é que o ovo tenha menos de 7 dias de idade, mas, com variações nos pedidos, volumes de produção de granjas de diferentes tamanhos e condições de mercado ou sazonais, o aumento do tempo de armazenamento pode ser inevitável. O armazenamento prolongado de ovos pode resultar na redução da eclodibilidade e qualidade do pintinho, aumento do tempo de incubação e aumento da mortalidade em 7 dias.

Ovos que são armazenados por mais de 7 dias tendem a se desenvolver mais lentamente durante a incubação. Também existe uma forte correlação entre a morte embrionária precoce e o aumento do tempo de armazenamento. O tratamento térmico dos ovos envolve o uso de curtos períodos de incubação durante o armazenamento. O tratamento térmico promove a divisão celular e curtos períodos de desenvolvimento embrionário. Com o tratamento térmico, as horas de incubação não precisam ser adicionadas ao tempo de incubação, conforme mostrado na Seção 3.3.

Na prática, o tratamento térmico resulta em:

- ✓ Melhor eclodibilidade.
- ✓ Reduz a perda de ovos férteis durante o armazenamento.
- ✓ Melhora a qualidade do pintinho.
- ✓ Estreita a janela de incubação.

Outros métodos de redução dos impactos negativos de armazenamento prolongado:

- ✓ Reduzir a temperatura no armazenamento. Não descer abaixo de 15°C (59°F)
- ✓ Armazene os ovos com a ponta pequena para cima
- ✓ Vire os ovos durante o armazenamento (*remember to turn back to large end up before incubating*)
- ✓ Aumente o tempo de incubação

Diretrizes de Tratamento de Calor

Armazenamento esperado Tempo (dias)	Número de tratamentos	Dias de tratamento (Idade do ovo)
9 a 11	1	dia 5 ou 6
12 a 16	2	dia 6 e dia 11
17 ou mais	3	dia 6, dia 11 e dia 16

Tratamento térmico do ciclo (horas)	Temperatura de Incubação	Tempo
1	26,5°C (80°F)	Pré-aquecimento
6*	35,0°C (95°F)	Incubação
3	23,9°C (75°F)	Resfriamento

*Se estiver fazendo 3 tratamentos, encurte o tempo do último tratamento térmico para 4 horas.

Pontos-Chave

- ✓ O tratamento térmico deve ser feito em equipamentos projetados para esse fim ou usando uma incubadora vazia de estágio único.
- ✓ O embrião não pode ficar acima de 32°C (90°F) por mais de 13 horas (temperatura da casca do ovo, não temperatura do ar). Se a etapa do tratamento térmico for muito longa, uma perda embrionária pode ocorrer.
- ✓ O ovo deve ser reduzido para 26°C (79°F) após o tratamento o mais rápido possível.
- ✓ Coloque os ovos tratados com calor de volta na sala dos ovos, em um local onde não aqueçam os outros ovos da sala.
- ✓ Após os ovos serem tratados termicamente, eles devem ser armazenados por no mínimo 24 horas antes da incubação. Se a temperatura dos ovos aumentar rapidamente durante o armazenamento, pode ocorrer condensação.
- ✓ Os ovos não devem ser devolvidos ao depósito de ovos até que estejam a 2°C da temperatura de armazenamento dos ovos.

3.5 Pré-Aquecimento dos Ovos

Antes da incubação, os ovos devem ser removidos da sala de ovos e pré-aquecidos. O pré-aquecimento dos ovos oferece vários benefícios que incluem:

- ✓ Reduz o risco de choque embrionário.
- ✓ Impede a formação de condensação na casca. A condensação pode permitir que as bactérias grudem na casca, o que aumenta o risco de contaminação do ovo.
- ✓ O pré-aquecimento dos ovos antes da incubação reduzirá a variação entre as temperaturas dos ovos no momento da incubação. Temperaturas semelhantes dos ovos estreitarão a janela de incubação.

Incubadoras de estágios múltiplos

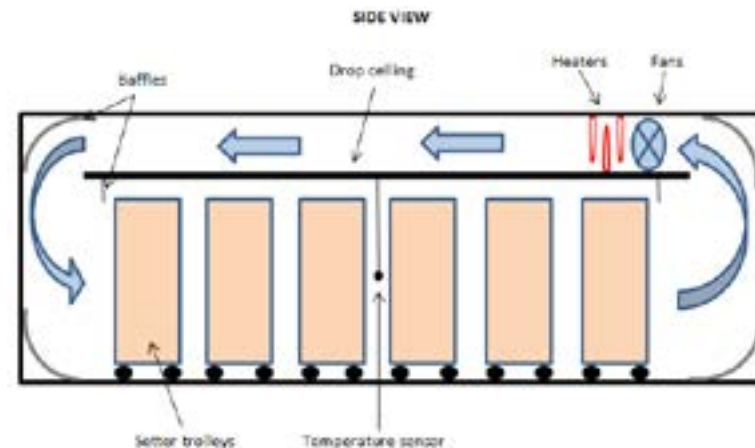
As incubadoras de estágios múltiplos dependem da produção de calor dos embriões em desenvolvimento que estão nos estágios posteriores de incubação para aquecer os ovos que estão nos estágios iniciais de incubação. No entanto, colocar os ovos do armazenamento diretamente na incubadora pode causar tremendas flutuações na distribuição de calor e umidade e a temperatura geral na incubadora pode cair significativamente. Isso pode causar uma série de problemas para os embriões em todos os estágios em termos de eclodibilidade e qualidade do pintinho.

Para incubadoras de estágios múltiplos, os ovos devem ser pré-aquecidos em uma sala ou câmara de pré-aquecimento especialmente construída a aproximadamente 24 a 27°C (75 a 80°F; veja no diagrama a direita). A circulação de ar eficaz que move o ar por toda a prateleira de ovos e a temperatura ambiente correta são essenciais para obter o pré-aquecimento necessário e uniforme dos ovos. O pré-aquecimento desigual aumenta a variação no tempo de incubação, que é precisamente o oposto do efeito desejado de pré-aquecimento.

Mesmo com boa circulação de ar, são necessários seis horas para que os ovos em um carrinho atinjam 26°C (78°F), independentemente da temperatura inicial. Com má circulação de ar, pode demorar o dobro do tempo. As horas de pré-aquecimento não devem ser adicionadas às horas totais de incubação. Recomenda-se fornecer circulação de ar eficaz ao redor dos ovos e permitir 6 horas para o pré-aquecimento.

Incubadoras de estágio único

Em incubadoras de estágio único, o pré-aquecimento pode ser realizado dentro da incubadora, e as horas de pré-aquecimento não devem ser somadas às horas totais de incubação. Consulte as diretrizes e instruções específicas do fabricante. Em geral, um tempo de pré-aquecimento e a temperatura de 6 horas em 26.6°C (80°F) são tipicamente usados para as incubadoras de estágio único.



4

Operação da Incubadora

O consumo de energia, uso de mão de obra, durabilidade, manutenção, suporte técnico, disponibilidade de peças e custos de capital influenciam a escolha do design da incubadora. As condições físicas ideais para que qualquer embrião cresça com sucesso são **a troca gasosa adequada, temperatura correta, umidade correta e rotação regular dos ovos**. A quantidade real de ovos a ser carregada em cada máquina, a frequência de carregamento (uma ou duas vezes por semana) e a posição real dos ovos dentro da máquina variarão de acordo com cada fabricante. Opere o equipamento de acordo com as instruções do fabricante. Os tempos de incubação totais recomendados são de 504 a 510 h para uma incubadora de estágios múltiplos e 504 a 508 h para uma incubadora de estágio único. No entanto, algumas variações (+/- 2 a 4 h) são esperadas de acordo com a idade do rebanho, idade do ovo, raça, clima e janela de eclosão.

Os sistemas de incubação comercial se enquadram em três categorias principais:

- ✓ Estante fixa de estágios múltiplos - incuba ovos em diferentes estágios de desenvolvimento e é carregada usando bandejas de ovos.
- ✓ Carregamento de carrinho de estágios múltiplos - incuba ovos em diferentes estágios de desenvolvimento e é carregado usando bandejas de ovos em carrinhos pré-carregados. Os carrinhos são carregados na incubadora.
- ✓ Carregamento de carrinho de estágio único - incuba ovos no mesmo estágio de desenvolvimento e é carregado usando bandejas de ovos em carrinhos pré-carregados. Os carrinhos são carregados na incubadora.

Quatro fatores influenciam o tempo total de incubação dos ovos:

- ✓ Temperatura de incubação: Geralmente fixa para qualquer incubatório, mas para atingir o momento de retirada desejado para os pintinhos, as modificações no tempo podem ser adaptadas à idade e ao tamanho dos ovos.
- ✓ Idade dos ovos: ovos mais velhos demoram mais para incubar. Você precisará adicionar tempo de incubação extra se os ovos forem armazenados por mais de 7 dias.
- ✓ Tamanho dos ovos: ovos maiores demoram mais para incubar.
- ✓ Perda de Umidade: A baixa perda de umidade retardará o ciclo de incubação e diminuirá a eclodibilidade. A perda excessiva de umidade diminuirá o número de horas de incubação.

	Temperatura	Umidade	Ventilação	Higienização	Custo
Estágios Múltiplos	Baseia-se na mistura entre embriões produtores endotérmicos e exotérmicos para equilibrar as temperaturas ao longo do período de incubação.	Normalmente definido de 47 a 52%, dependendo do fabricante e dos tipos de ovo.	Taxa de troca de ar constante de aproximadamente 0,14m ³ /minuto /1000 ovos e ajustada para CO ₂ no máximo de 0,4%.	A limpeza e desinfecção não podem ser feitas em todos os locais sem interrupção dos horários de incubação.	Custo de energia e equipamento relativamente mais baixo.
Estágio Único	As configurações de temperatura devem ser cuidadosamente monitoradas e ajustadas para fornecer mais calor nas fases iniciais e diminuir conforme o desenvolvimento progride.	A umidade é inicialmente alta para promover osmose entre a clara e a gema, mas diminui em estágios posteriores durante o desenvolvimento do coração e dos sistemas circulatórios do sangue.	As taxas de troca de ar são variáveis e ajustadas de acordo com a umidade e a perda de umidade do ovo.	Permite limpeza e desinfecção completas entre incubações de ovos a cada 18 dias.	Custo de energia e equipamento relativamente mais alto.

4.1 Ventilação

As incubadoras normalmente retiram ar fresco da sala ou do plenum de ar fresco em que estão localizadas. Este ar fresco fornece oxigênio e umidade para manter a umidade relativa correta. O ar que sai da incubadora remove CO₂, umidade e excesso de calor produzido pelos ovos. O fornecimento de ar para a sala da incubadora deve ser de 5 a 8cfm (8,5 a 13,52 m³ hr) por 1000 ovos. (Consulte a tabela Configurações de Ventilação do Incubatório; Seção 14.2). A maioria das incubadoras possui uma fonte de umidade que pode variar os níveis de umidade relativa. O ar fresco fornece relativamente pouca umidade e, portanto, para reduzir a carga no sistema de umidificação interna, o ar que entra nas máquinas é pré-umidificado para se aproximar da umidade relativa interna. A temperatura desse ar deve ser de 24 a 27°C (76 a 80 ° F).

As incubadoras de estágios múltiplos requerem troca de ar constante. A ventilação deve ser ajustada de modo que o nível de CO₂ dentro da máquina não ultrapasse 0,4%. A maior parte das incubadoras de prateleira opera de 0,2 a 0,3% e as incubadoras de carrinho de 0,3 a 0,4%, mas estes níveis de CO₂ não são exigidos.

As incubadoras de estágio único possuem taxas de troca de ar específicas que são necessárias em diferentes momentos durante a incubação. O modulador de fluxo de ar será completamente fechado ou quase fechado durante os primeiros estágios de incubação. O modulador de fluxo de ar abrirá gradualmente conforme o ciclo de incubação avança e se abrirá totalmente no final do ciclo de incubação. O fabricante de cada incubadora pode fornecer cálculos mais detalhados para esta operação.



4.2 Controle de Temperatura

A temperatura determina a taxa metabólica do embrião e, portanto, sua taxa de desenvolvimento. A genética moderna de matrizes de frangos de corte produz temperaturas embrionárias mais altas e, portanto, o risco de superaquecimento dos embriões é maior. A pesquisa mostrou que as condições adversas de incubação podem afetar o desempenho pós-eclosão em diferentes estágios do ciclo de vida.

Fatores que podem impactar a uniformidade de temperatura na incubadora:

- ✓ Ventilação incorreta - fornecimento de volume de ar, pressão, configurações do modulador de fluxo de ar, ventilação de exaustão.
- ✓ Calibragens de temperatura - calibre as sondas de temperatura da máquina a cada 90 dias para uma máquina de estágios múltiplos e toda vez que uma máquina de estágio único estiver vazia.
- ✓ Problemas de resfriamento - taxas de fluxo de água, válvulas grudentas, temperatura incorreta da água, depósitos de minerais nos canos.
- ✓ Utilização excessiva ou insuficiente das capacidades da incubadora - As máquinas são calibradas para estarem cheias e não podem operar dentro das faixas de temperatura calibradas se não estiverem cheias de ovos.
- ✓ Projeto de engenharia ruim.
- ✓ Manutenção - as vedações da porta estão gastas, rachadas ou quebradas.
- ✓ Ângulo de giro incorreto - calibre a cada 90 dias para uma máquina de estágios múltiplos e toda vez que uma máquina de estágio único estiver vazia. Ajuste se necessário (consulte a seção 4.4)
- ✓ Padrões de incubação (consulte a página seguinte)

Equilíbrio dos padrões de incubação

Em incubadoras de estágio único, as temperaturas podem ser modificadas para otimizar o crescimento embrionário e a produção de calor, começando em uma temperatura mais alta e, posteriormente, reduzindo a temperatura em estágios por meio da transferência.

Em incubadoras de estágios múltiplos, a temperatura deve permanecer constante. A temperatura ideal do ar tanto para eclodibilidade quanto para qualidade dos pintinhos variará dependendo do tipo de incubadora. O uso de temperaturas mais altas ou mais baixas do que as recomendações do fabricante resultará em um desenvolvimento embrionário mais rápido ou mais lento e consequentes problemas com a janela de eclosão, eclodibilidade e / ou qualidade do pintinho. O equilíbrio incorreto no carregamento de incubadoras de estágios múltiplos pode criar grandes variações de temperatura. As incubadoras parcialmente cheias não podem alcançar a temperatura correta e prolongar a incubação, enquanto o carregamento em excesso pode criar problemas de excesso de carga. Ambas as condições afetarão adversamente a eclodibilidade e a qualidade dos pintinhos.

As incubadoras de múltiplos estágios são projetadas para melhor desempenho quando tiverem um mix de idade de ovos de rebanho na máquina (Figura 2). Contudo, a colocação de rebanhos jovens, iniciais e mais velhos em um padrão de bloco pode afetar contrariamente a eclodibilidade e qualidade dos pintinhos

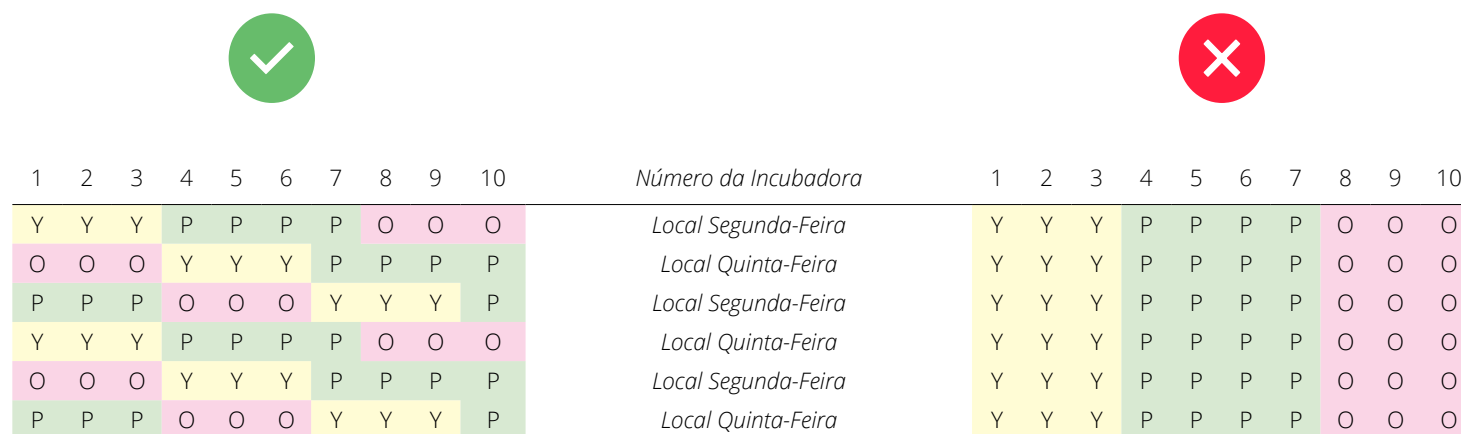


Figura 2. Padrão correto (à esquerda) e incorreto (à direita) de ovos em uma incubadora de estágios múltiplos. Ao misturar as idades do rebanho (esquerda), uma distribuição mais uniforme de calor e temperatura embrionária é criada, o que evita áreas de alta / baixa temperatura na incubadora. Y = ovos de rebanhos jovens; P = ovos de rebanhos iniciais ; O = ovos de rebanhos mais velhos.

Medição das temperaturas da casca

Sem dúvida, a temperatura é o fator mais essencial no processo de incubação. Diversos experimentos e resultados de campo mostraram como pequenas diferenças na temperatura do ar influenciam o desenvolvimento embrionário, eclodibilidade, qualidade do umbigo e desempenho pós-incubação. A temperatura durante a incubação influencia o peso do órgão, o desenvolvimento do sistema cardiovascular, músculos e tendões. No entanto, o fator determinante não é a temperatura do ar, mas a temperatura da casca, que é um reflexo da temperatura do embrião. As temperaturas da casca do ovo de 37,7 a 38,0°C (100 a 100,5°F) são ideais para o desenvolvimento de embriões.

A medição da temperatura da casca do ovo pode melhorar a eclodibilidade, mas também há uma série de estudos indicando que a gestão adequada da temperatura da casca do ovo também resulta em uma redução da mortalidade em 7 dias e melhora a conversão alimentar e viabilidade criatória geral dos frangos de corte. Os dados coletados das temperaturas de casca de ovo indicarão intervenções de manejo necessárias ou locais específicos que precisam ser abordados pela máquina ou corredor. Ela também pode ajudar a otimizar os tempos de incubação e transferência.

Temperatura da Casca do Ovo °C (°F)	Condições	Resultados
36,6 a 37,7 (98 a 99,9)	Muito frio	Eclusão lenta/ruim e qualidade ruim dos pintinhos
37,7 a 38,0 (100 a 100,5)	Ideal	Boa eclusão e boa qualidade dos pintinhos
38,0 a 38,8 (100,5 a 102)	Muito quente	Boa eclusão, mas qualidade ruim dos pintinhos
39,1 a 40,0 (102 a 104)	Muito quente	Eclusão ruim e qualidade ruim dos pintinhos

Impacto sobre embriões com **altas** temperaturas de casca de ovo (>38,8°C; 102°F) durante incubação incluem:

- ✓ Os pintinhos podem ter tibia, fêmur e metatarso mais curtos, baixos scores de umbigo, comprimento do corpo mais curto, peso menor, gemas residuais mais altas e estômagos, fígados e corações menores.
- ✓ O sistema imunológico também pode ser afetado negativamente, uma vez que o desenvolvimento da bursa e do timo for reduzido por temperaturas elevadas (superiores a 38,9°C; 102°F) durante a incubação.
- ✓ As temperaturas mais altas da casca do ovo durante a incubação (38,9°C) afetam negativamente o desenvolvimento do músculo cardíaco e podem causar hipertrofia ventricular direita e aumento da mortalidade associada à ascite.

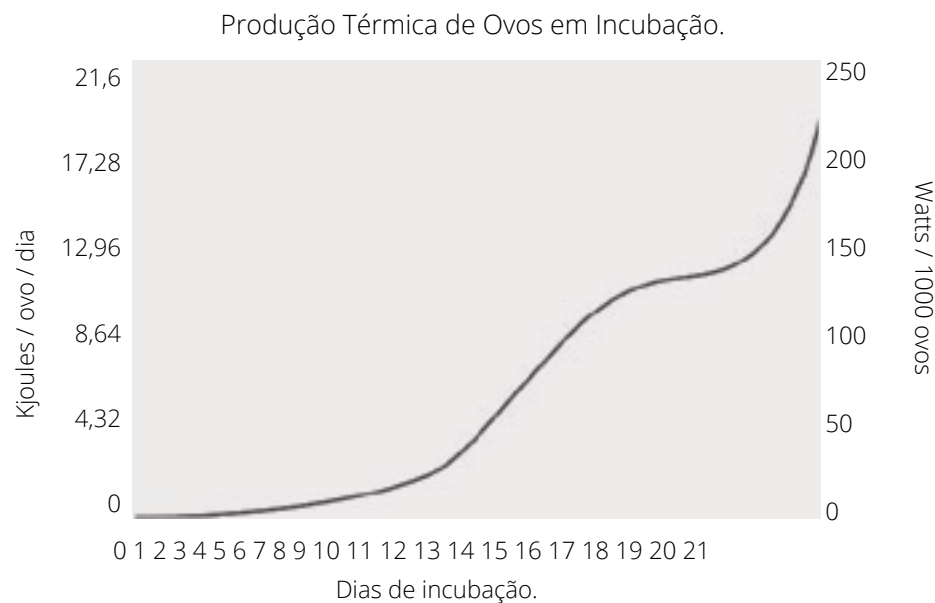
Impacto sobre embriões com baixas temperaturas de casca de ovo (>37,7°C; 99,9°F) durante incubação incluem:

- ✓ O tempo total de incubação é estendido e pode causar um aumento na mortalidade embrionária.
- ✓ Os pintinhos podem ficar molhados, tornando-os mais suscetíveis ao frio.
- ✓ Os pintinhos podem ter baixos scores de umbigo.
- ✓ A eclodibilidade pode ser reduzida.
- ✓ Maiores gemas residuais, maiores pesos dos pintinhos e maior porcentagem de rendimento de pintinho.

Pontos-Chave para medição das temperaturas da casca

As **incubadoras de estágio único** modernos possuem scanners que monitoram a temperatura da casca durante todo o processo de incubação, modulando a máquina para atender adequadamente às necessidades do embrião.

Máquinas de estágios múltiplos não possuem essa ferramenta e devemos monitorar as temperaturas da casca com um termômetro digital, fazendo medições na parte superior, média e inferior das prateleiras e na parte traseira, central e dianteira das bandejas de ovos para mapear pontos de temperatura e fazer as correções necessárias.



O melhor momento para registrar a temperatura da casca do ovo é doze horas antes da transferência. A temperatura da casca do ovo aumenta rapidamente nos estágios finais da incubação. Se a temperatura estiver muito alta em locais específicos na incubadora de estágios múltiplos, isso pode indicar questões mecânicas ou equilíbrio inadequado dos padrões de incubação de ovos. A medição da temperatura no prazo de 12 horas ou inferior antes da transferência permite tempo para corrigir os problemas.

A temperatura da casca só deve ser registrada a partir de embriões vivos. Para garantir que o ovo tenha um embrião vivo, use uma lanterna para acender o ovo. Se a ovoscopia indicar um ovo fértil, mas a temperatura da casca do ovo for baixa, este ovo indica que o embrião morreu. Não inclua este ovo em suas medidas.

A temperatura é tirada **exatamente abaixo** da “posição equador” da casca do ovo durante os intervalos de incubação para indicar a temperatura correta do embrião. Se a temperatura for medida sobre a célula de ar, a leitura indicará que a temperatura do ovo está muito baixa. Uma ovoscopia pode ser feita no ovo antes de tirar a temperatura para garantir que o embrião esteja vivo e que a temperatura seja medida do embrião, não da célula de ar.



O dispositivo para medir a temperatura da casca do ovo deve ser um termômetro de superfície térmico ou termômetro infravermelho. Esses dispositivos vêm em diversas faixas de precisão e preço. É importante usar o mesmo dispositivo para garantir a consistência do dia a dia e a precisão geral nos dados coletados. A temperatura da casca do ovo deve sempre ser medida com precisão e exatidão.

Um cronograma de tempo de uma hora é recomendado para a hora e o dia das medições. É importante que um conjunto consistente de procedimentos seja usado para registrar as temperaturas das cascas dos ovos. Isso garante que as informações mais precisas sejam monitoradas e registradas.

Medição das temperaturas da casca de ovo (continuação)

Para melhores resultados, meça as temperaturas em seis locais diferentes por toda a máquina. Meça 3 a 5 ovos com **embriões viáveis** por local. O ovo ideal para medir a temperatura está no meio da bandeja de ovos. Este ovo é menos influenciado pelo movimento do ar na máquina e fornece a indicação de temperatura mais verdadeira. Recomenda-se retirar o achatado dos ovos e registrar a temperatura a partir do centro do pacote de ovos.

As cascas dos ovos devem ser medidas de dentro da incubadora com a máquina funcionando e a porta fechada para evitar desvios de temperatura. Para fins de segurança - cuidado com as peças móveis, especialmente ventiladores. Em máquinas de estágio único, mantenha os carrinhos perto dos ventiladores e meça a temperatura da casca de ovo em outros carrinhos.

Em um **sistema de estantes fixas de estágios múltiplos Chickmaster**, meça a temperatura da casca do ovo de 3 a 5 ovos a partir do centro de cada uma das 18 bandejas (indicado na foto) para um total de 54 a 90 pontos de dados.



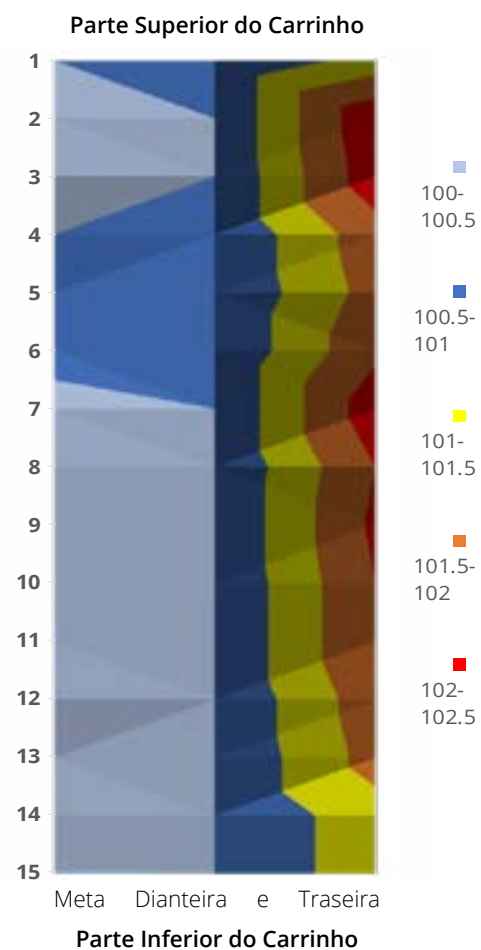
Em uma **máquina de túnel de estágios múltiplos Jamesway**, os registros da temperatura da casca do ovo devem ser feitos diretamente no centro das estantes, conforme mostrado na imagem. Para cada carrinho, faça 15 medições de temperatura na parte dianteira (uma para cada bandeja) e 15 leituras de temperatura na parte traseira do carrinho.



Registre todas as temperaturas e avalie todos os dados após coletá-los. Avalie os dados em conjuntos com base no corredor da máquina e no dia de nascimento específico. Não faça julgamentos rápidos com base em vários pontos de medição ou aleatórios. É indispensável coletar todas as informações de forma consistente (tempo, pontos de coleta, número de pontos de dados) para que os dados possam ser comparados entre datas diferentes de uma forma significativa.

A colocação dos dados em gráficos pode fornecer um diagrama dos padrões de calor da incubadora encontrados em toda a máquina. Um diagrama mostrará a uniformidade da temperatura dentro da incubadora e localizará quaisquer extremos de temperatura. Esta é uma excelente ferramenta para isolar problemas mecânicos e tentar manter equilibrada a carga de calor na máquina.

Exemplo de contorno de um gráfico criado a partir de temperaturas de casca de ovo medidas em uma incubadora de túnel de estágios múltiplos Jamesway. As temperaturas da casca do ovo foram tiradas dos ovos em cada bandeja (1 a 15) localizadas na frente e atrás do carrinho. Consulte as páginas anteriores para obter mais detalhes sobre como medir a temperatura da casca do ovo.



4.3 Umidade e Perda de Umidade dos Ovos

Há diversos fatores envolvidos na perda de umidade ideal, e isso pode incluir configurações de umidade, posicionamento do modulador de fluxo de ar, variação nas tolerâncias de ventilação e condições atmosféricas. A porcentagem de perda de umidade pode variar de acordo com a idade do rebanho da matriz, influências sazonais ou tamanho do ovo. Existem sinais visuais do ovo e do pintinho que podem indicar que os níveis de perda de umidade são adequados para alcançar a máxima eclodibilidade e qualidade do pintinho.

Durante a incubação, vapor de água se perde do ovo pelos poros da casca. A taxa na qual essa umidade se perde depende do número e do tamanho dos poros (a condutância do gás da casca) e da umidade do ar ao redor do ovo. Devido às diferenças na estrutura da casca e, portanto, na condutância do gás, quando todos os ovos forem incubados nas mesmas condições de umidade, haverá uma variação na perda de umidade. Com ovos de matrizes de frangos de corte, essa variação geralmente não tem nenhum efeito significativo na eclodibilidade. No entanto, quando a idade, nutrição ou doença reduzirem a qualidade do ovo, pode ser necessário ajustar as condições de umidade da incubadora para manter ideais a eclodibilidade e a qualidade do pintinho.

A porcentagem de perda de umidade para ovos após 18,5 dias de incubação.

Idade do rebanho da matriz (semanas)	Incubadoras de estágios múltiplos	Incubadoras de estágio único
25 a 30	10 a 11%	10,0 a 10,5%
31 a 40	11 a 12%	10,5 a 11,5%
41 a 50	12,0 a 12,5%	11,5 a 12,0%
51 a 60	12,5 a 13,0%	12,0 a 12,5%
61+	13,0% ou mais	12,5% ou mais



Dicas de Bem-Estar Animal

A perda de umidade do ovo é muito importante para a eclodibilidade e janela de eclosão, e também para a qualidade do pintinho. A perda incorreta de umidade do ovo pode resultar em preocupações com o bem-estar dos pintinhos (ex: jarretes vermelhos, tamanho e estrutura óssea), o que pode ter resultados negativos a longo prazo para os pintinhos.

Cálculo da perda de umidade dos ovos

Os cálculos de perda de umidade dos ovos podem ser integrados aos cálculos de rendimento de pintinhos, pois ambos começam com o peso de uma bandeja de ovos antes da incubação (consulte a seção 8.0). Para calcular a perda de umidade, marque claramente de três a cinco bandejas de ovos para incubação por rebanho ou incubadora. Essas bandejas de incubação devem ser adequadamente marcadas durante todo o processo de incubação para garantir precisão e continuidade. Coloque essas bandejas em diferentes locais em todo o incubatório para obter os melhores cálculos sobre a perda de umidade. (ou seja: na parte superior, central e inferior do carrinho da incubadora ou no sistema de estantes fixas. Para aumentar a precisão dos dados, tente colocar as bandejas nos mesmos locais dentro das incubadoras todas as vezes para cálculos subsequentes.

1. Pese uma bandeja vazia da incubadora.
2. Em seguida, pese cada bandeja da incubadora com ovos antes da incubação. Os ovos usados neste cálculo devem ser ovos de qualidade para incubação, livres de problemas de qualidade da casca, rachaduras ou ovos deformados.
3. Por fim, cada bandeja de incubadora específica novamente será pesada por transferência para obter a porcentagem da perda de umidade.

Fórmula 4

O cálculo para determinar a porcentagem de perda de peso é:

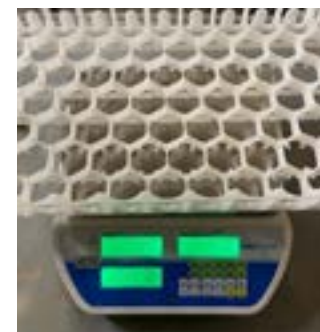
$$\frac{(\text{peso da bandeja cheia da incubadora na incubação} - \text{peso da bandeja cheia da incubadora na transferência})}{(\text{peso da bandeja cheia na incubação} - \text{peso da bandeja vazia})} \times 100 = \text{porcentagem da perda de umidade dos ovos}$$

Um cálculo a título de exemplo:

Peso da bandeja cheia da incubadora na incubação 6,250 g

Peso da bandeja cheia da incubadora na incubação 5.650 g

Peso da bandeja vazia da incubadora na incubação 1.050 g



Cálculo da perda de umidade dos ovos (continuação)

A tabela de perda de umidade (página 23) baseia-se em 18,5 dias de incubação. No entanto, se o tempo de transferência não for de 18,5 dias (444 horas), todos os valores devem ser calculados de volta a um dia de incubação. Esse número pode então ser usado para calcular a perda de umidade em 18,5 dias.

Fórmula 5

O cálculo para determinar a porcentagem de perda de umidade dos ovos em 18,5 dias de incubação:

$\frac{\text{(Perda de umidade em X dias)}}{\text{(X dias de incubação)}} \times 18,5 = \text{porcentagem da perda de umidade dos ovos em 18,5 dias}$

Um cálculo a título de exemplo:

Perda de umidade dos ovos em 19 de incubação é de 13,5% (conforme calculado usando a fórmula 4 na página 22).

$\frac{\text{perda de umidade de 13,5\%}}{19 \text{ dias}} \times 18,5 \text{ dias} = 13,1\% \text{ de perda de umidade dos ovos em 18 dias}$

- ✓ A perda de umidade deve ser calculado todos os dias de incubação, e deve incluir no mínimo uma fonte de rebanho jovem, um inicial e um velho. É muito importante conhecer a porcentagem de perda de umidade por idade do reprodutor. Os ovos de uma galinha reprodutora aumentam de peso e tamanho à medida que o rebanho envelhece. Esse aumento de peso e tamanho determinará a porcentagem de perda de umidade desejável pela idade do rebanho da matriz.
- ✓ O ideal é conseguir obter uma porcentagem de perda de umidade toda semana para cada fonte de rebanho usado no incubatório. Esses dados podem ser associados pelo rebanho, máquina, dia de incubação ou idade do rebanho da matriz. Os números devem ser registrados em um banco de dados ou planilha para que os dados possam ser consultados por data de eclosão, semana, mês ou tipo de rebanho. Essas informações podem produzir tendências que permitem fazer comparações de uma estação para outra ou de um ano para outro.
- ✓ A pesagem de cada componente em gramas pode melhorar a precisão e fornecer dados mais detalhados.
- ✓ Nenhum ovo deve ser removido da bandeja da incubadora antes de se calcular o peso no momento da transferência.
- ✓ Se um ovo foi quebrado ou removido por algum motivo mecânico, então e somente então o ovo deve ser substituído. Um ovo fértil com um embrião viável deve ser usado como substituto.

Indicações da perda de umidade dos ovos

O ambiente de **incubação de estágio único** para incubação de ovos é muito preciso de acordo com a idade do embrião. Para atingir a perda de umidade ideal há 4 fatores diferentes que influenciarão quanto e em qual taxa a perda de umidade é obtida:

1. **Umidade Relativa**- a configuração da porcentagem de umidade relativa de acordo com o dia específico da incubação ajudará a promover a perda de umidade.
2. **Modulador de fluxo de ar**- A retirada de água também é influenciada pelo dia em que o modulador de fluxo de ar pode abrir e o tanto que ele pode abrir.
3. **Calor**- a temperatura também pode influenciar a quantidade de umidade que se perde. A alta temperatura das cascas dos ovos aumentará a quantidade de perda de umidade.
4. **Taxa de ventilação**- o requisito da taxa de troca de ar é específico do modelo/máquina e a taxa de troca de ar determinará a perda de umidade.

Uma lanterna ou tocha antes da transferência pode ser usada para determinar o tamanho da célula de ar do ovo. Uma célula de ar muito grande pode ser uma indicação de perda excessiva de umidade.

Os pintinhos que eclodem precocemente devido à perda excessiva de umidade podem ter a mesma aparência que aqueles com temperaturas de incubação muito altas. A perda insuficiente de umidade também fará com que a janela de eclosão mude para mais cedo do que o desejado, fazendo com que os pintinhos fiquem desidratados no momento da retirada. O nível de perda de umidade precisa ser avaliado para garantir a razão exata por trás da

Na **incubadoras de estágios múltiplos**, a capacidade de fazer pequenos ajustes a essas condições atmosféricas ajuda a obter níveis corretos de perda de umidade. Dois fatores podem influenciar a taxa de perda de umidade na incubadoras de estágios múltiplos:

1. **Umidade relativa**- O nível de umidade relativa na incubadora.
2. **Condicionamento de ar**- As condições atmosféricas do ar de entrada.

mudança na janela de eclosão. É neste momento que os cálculos de perda de umidade podem ajudar no diagnóstico.

Ao realizar uma ruptura de resíduo de ovo, é importante observar atentamente a mortalidade embrionária tardia. Quando o pintinho tiver rompido a membrana interna e não a externa, isso pode ser um sinal de muita perda de umidade. Certifique-se de investigar essas descobertas cuidadosamente para avaliar melhor a causa exata da mortalidade embrionária.

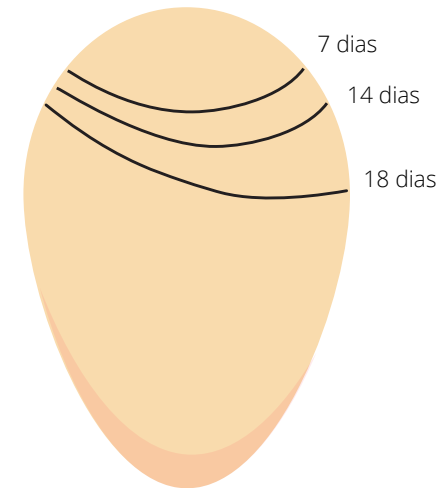
A câmara de ar do ovo deve estar no mínimo um terço do ovo ou logo acima da "posição equador" do ovo na transferência. O local em que o pintinho quebra externamente a casca do ovo pode ser um indicador de perda de umidade adequada. A cabeça do pintinho deve estar nivelada quando ele estiver sendo chocado. Se a cabeça ficar invertida ou inclinada para cima, isso é um sinal de perda de umidade insuficiente..



Localização correta da ruptura da casca com suficiente perda de umidade do ovo.



Localização correta da ruptura da casca com suficiente perda de umidade do ovo.



Indicações de que a porcentagem total de perda de umidade do ovo é muito baixa:

- ✓ Célula de ar muito pequena.
- ✓ Pintinhos grudentos com detritos de casca de ovo presos a eles.
- ✓ Pintinhos maiores que o normal.
- ✓ Jarretes vermelhos ou escoriações no bico ou nas narinas.
- ✓ Abdomens aumentados.
- ✓ Pintinhos com detritos de casca de ovo presos a eles.

Indicações de que a porcentagem total de perda de umidade do ovo é muito alta:

- ✓ Pintinhos quebrando a casca precocemente.
- ✓ Pintinhos eclodindo precocemente.
- ✓ Pintinhos desidratados.
- ✓ Pintinhos menores que o normal.
- ✓ Célula de ar muito grande.
- ✓ Morte embrionária aos 20 dias (ruptura da membrana interna).

4.4 Rotação

Diversos fatores são importantes para a rotação, incluindo o ângulo, a frequência e a suavidade. O ângulo de giro deve estar entre 39° e 45°. A rotação em ângulos menores que 39° diminuirá a eclodibilidade e a qualidade do pintinho. A rotação deve ser realizada uma vez por hora e deve ser muito delicada, pois existem membranas e vasos delicados nos ovos que podem se romper facilmente. Se o ângulo de rotação mínimo de 39° não puder ser alcançado na incubadora, então, os ovos devem ser virados com mais frequência (a cada 30 minutos).

Por que a rotação é importante?

- ✓ A rotação dos ovos impede que o embrião grude nas membranas da casca, principalmente durante a primeira semana de incubação, e promove o desenvolvimento das membranas embrionárias.
- ✓ Quando o ângulo de rotação for muito raso (menos de 39°), a incidência de posição incorreta do embrião aumenta.
- ✓ À medida que os embriões se desenvolvem e sua produção de calor aumenta, a rotação regular redirecionará o fluxo de ar pela incubadora e evitará o superaquecimento de áreas específicas.
- ✓ As falhas de rotação que ocorrem durante a primeira semana de incubação causam uma redução na eclodibilidade, aumentam a mortalidade embrionária e a incidência de mau posicionamento. Além disso, o impacto das falhas de rotação durante a primeira semana não pode ser resolvido posteriormente na incubação.
- ✓ No período de 3 a 4 dias de incubação, a membrana do saco vitelino cresce ao redor da gema e ativamente leva água da clara para o fluido sub-embriônico. A rotação permite que a membrana da gema absorva água ao entrar em contato com uma área fresca da clara.

Como verificar o ângulo de rotação

- ✓ A rotação do mecanismo giratório deve ser verificada durante as verificações regulares da máquina e registrada em um registro de verificação da máquina. Como o ângulo de rotação ficará na mesma posição a cada 2 horas, certifique-se de verificar o mecanismo a cada 3 horas ou em um intervalo equivalente.
- ✓ Verifique o ângulo de rotação em ambas as direções, pois a falha em encontrar o ângulo de rotação correto em uma direção, mas não na outra, pode causar perdas.
- ✓ O ângulo de rotação deve ser calibrado a cada 90 dias em uma incubadora de estágio múltiplo ou antes de cada incubação em uma incubadora de estágio único. Ajuste os mecanismos de rotação se necessário e registre os ajustes no registro da incubadora. É mais eficiente calibrar o ângulo de rotação durante a calibração da temperatura.
- ✓ Em uma incubadora de estante fixa, verifique a máquina enquanto ela é carregada com ovos. Não gire os ovos manualmente usando o interruptor de controle antes de verificar o ângulo. Em vez disso, deixe que a máquina faça um ciclo de rotação completo de forma independente. Algumas máquinas alcançarão o ângulo correto quando giradas manualmente, mas não conseguirão atingir o ângulo correto ao girarem automaticamente.
- ✓ É importante verificar cada carrinho na máquina. Em alguns casos, o carrinho mais próximo do braço de rotação girará corretamente, enquanto que o carrinho mais distante do braço de rotação girará menos de 39°.
- ✓ Em uma incubadora de estante fixa, é importante verificar ambos os lados da máquina na parte frontal, central, e traseira da máquina.
- ✓ Em uma máquina com carrinhos portáteis, verifique o carrinho quando ele estiver cheio de ovos. Um carrinho vazio com frequência girará no ângulo correto, mas quando estiver cheio de ovos, ele talvez não atinja o ângulo correto.



Um dispositivo digital pode ser usado para medir o ângulo na incubadora. Certifique-se de medir o ângulo da bandeja de ovos e não a estrutura de metal, pois ela pode gerar uma medida ligeiramente diferente da bandeja para ovos. Na foto acima, o ângulo de rotação está correto. Se não for possível atingir o ângulo mínimo de rotação de 39°, é recomendável virar os ovos com mais frequência (a cada 30 minutos).

Causas de falhas de rotação.

- ✓ O carrinho não está posicionado corretamente ou as rodas do carrinho estão gastas de forma que o carrinho não engata no mecanismo de rotação.
- ✓ Falhas do sensor de rotação, software ou programação.
- ✓ Falha de energia da incubadora ou mecanismos de rotação.
- ✓ Falha do mecanismo de rotação.



Existem vários aplicativos de telefone disponíveis que podem ser baixados e usados para verificar o ângulo na incubadora. Palavras-chave incluindo "nivelamento" e "localizador de ângulos" podem ser usadas para pesquisas e fornecerão vários aplicativos que podem ser usados. Alguns aplicativos possuem recursos, como um banco de dados de memória, que podem armazenar suas medições de acordo com locais específicos dentro de suas incubadoras.

Causas do ângulo de rotação incorreto.

- ✓ Barras de rotação tortas.
- ✓ Manutenção ruim, desgaste ou empenamento dos mecanismos de rotação.
- ✓ Problemas com energia ou fornecimento de ar ao mecanismo de rotação.
- ✓ A posição do carrinho na incubadora não tem espaço suficiente para o mecanismo de rotação se mover corretamente.
- ✓ O carrinho não está totalmente engatado ao mecanismo de rotação na incubadora.
- ✓ Pisos irregulares.
- ✓ Alinhamento deficiente dos interruptores de limite de rotação.

5

Transferência dos ovos

Os ovos são removidos da incubadora após 18 ou 19 dias de incubação e transferidos às cestas do nascedouro. A transferência muito precoce ou muito tardia pode resultar em embriões submetidos a condições abaixo do ideal, o que pode causar menor eclodibilidade e reduzir a qualidade do pintinho.

Pontos-Chave na transferência dos ovos incluem

- ✓ A incubadora pode ser de estágio único ou estágio múltiplo, mas todos os ovos devem ser transferidos para um nascedouro de estágio único. O uso de um nascedouro dedicado conterà penugem gerada durante a eclosão, que pode ser uma fonte de contaminação. Além disso, no nascedouro de estágio único, a temperatura, a umidade e a ventilação podem ser otimizadas para evitar o superaquecimento e a desidratação dos pintinhos.
- ✓ A incubadora deve permanecer operacional até que o último ovo seja removido da máquina.
- ✓ Certifique-se de que as cestas do nascedouro e o nascedouro sejam bem lavados e estejam secos antes da transferência dos ovos. Ovos em cestas úmidas esfriarão e dificultarão o controle de temperatura e de umidade.
- ✓ Os nascedouros devem ser ligados pelo menos duas horas antes da transferência com os carrinhos e as cestas de nascedouros colocados lá dentro. O pré-aquecimento ajudará a secar os equipamentos e os carrinhos.
- ✓ Prepare todos os materiais necessários e certifique-se de que a máquina de transferência esteja pronta antes de iniciar a transferência. O despreparo pode atrasar a transferência, fazendo com que os ovos esfriem.
- ✓ O tempo entre a saída dos ovos da incubadora e a entrada no nascedouro deve ser inferior a 20 minutos para evitar que os ovos esfriem.
- ✓ Na transferência, os ovos podem ser examinados manualmente para contagem e remoção dos ovos inférteis, mortalidade embrionária precoce e os ovos contaminados. A ovoscopia dos ovos dará mais espaço para os pintinhos nas cestas do nascedouro e melhorará a ventilação. Não é recomendado substituir os pontos vazios na cesta após a ovoscopia. Isso concentrará muitos embriões viáveis em uma cesta e/ou nascedouro, criando a possibilidade de superaquecimento. Reabasteça as cestas de rebanho com baixa eclodibilidade (<60%). No entanto, o reabastecimento não deve exceder 90% da capacidade da cesta.
- ✓ Se a ovoscopia for manual, pegue uma amostra dos ovos inférteis dos rebanhos jovens, iniciais e velhos para verificar a precisão dos funcionários ou do equipamento. Registre esses resultados e use-os para rastrear rebanhos individuais e prever a eclosão.



Dicas de Bem-Estar Animal

Verifique a condição da cesta do nascedouro durante as auditorias de bem-estar de rotina. As cestas do nascedouro não podem ter buracos, rachaduras ou danos que possam resultar em fermentos, fuga do pintinho, aprisionamento da asa / perna / cabeça / pé. Sempre deve haver uma tampa na cesta superior do nascedouro para garantir que os pintinhos não possam escapar e cair no chão do nascedouro.

- ✓ Audite as equipes de transferência e verifique o equipamento regularmente para reduzir os danos da transferência. Verifique se há rachaduras de transferência por onde o ovo secará, mas o conteúdo ainda estará macio. Rachaduras anteriores geralmente resultam em conteúdo de ovo muito seco. Os ovos de morte embrionária ainda estão úmidos. A pressão de vácuo excessiva normalmente causa danos à extremidade grande do ovo.
- ✓ Antes da transferência, todos os ovos contaminados (“podres” e “estourados”) devem ser removidos e colocados em um recipiente com desinfetante. Manuseie cuidadosamente esses ovos para evitar a ruptura antes de colocá-los na solução desinfetante, pois eles representam um sério risco de contaminação. Para registros precisos de eclodibilidade, certifique-se de incluir ovos visivelmente contaminados (podres, estourados, etc.) no número total de ovos contaminados da sessão de ruptura ao usar um sistema de transferência automática (consulte a seção 17).
- ✓ Transfira os ovos dos rebanhos mais jovens primeiramente e transfira os ovos dos rebanhos mais velhos e, por último, os ovos do chão. Ao usar transferência automática, tome cuidado especial com a higiene das ventosas de sucção de transferência e pinças para evitar contaminação cruzada.
- ✓ A *vacinação in-ovo* pode fornecer imunidade precoce para o embrião e reduzir a necessidade de manuseio do pintinho, trabalho manual e erros dos funcionários. Para evitar fermento ou morte do embrião, o ovo deve ser orientado corretamente com a célula de ar na parte superior onde a agulha será inserida. A vacinação de ovos de cabeça para baixo provavelmente matará os embriões. Se a vacinação ocorrer antes do 18º dia ou após 19 dias, existe um risco maior de se errar o local correto da injeção, o que pode reduzir a eclosão e a qualidade do pintinho. Leve em consideração que as vacinas *in-ovo* não são compatíveis com emulsões de óleo. Devem ser seguidas as instruções detalhadas do fabricante da vacina e do fabricante do equipamento de vacinação.
- ✓ Se os nascedouros e/ou cestas não estiverem secos durante a transferência, abra o modulador de fluxo de ar do nascedouro totalmente durante as 3 a 4 primeiras horas após a transferência para ajudar a reduzir a umidade. Altos níveis de umidade no nascedouro após a transferência podem reduzir o teor de oxigênio a um ponto onde os embriões podem sufocar e reduzir severamente a eclodibilidade.



As cascas são mais quebradiças durante transferência porque os embriões absorveram parte do cálcio da casca para o desenvolvimento do esqueleto. Portanto, deve-se ter cuidado ao transferir os ovos para evitar rupturas (foto superior). Rachaduras na casca do ovo podem causar desidratação e fazer com que a membrana interna grude no embrião, o que interromperá os movimentos do embrião e pode dificultar a eclosão. A manipulação descuidada dos ovos nesta fase pode causar danos aos ovos que podem causar mortalidade embrionária. O equipamento de transferência automatizado pode transferir os ovos de forma mais suave e rápida do que um sistema manual, mas verifique e ajuste a pressão, pois esses sistemas também podem causar danos à casca (foto inferior).

Desinfecção durante o período de incubação

Muitos incubatórios adicionam desinfetante aos nascedouros durante o período de incubação. Isso pode ajudar a reduzir a carga de contaminação microbiana no ambiente e evitar a contaminação cruzada, especialmente quando há falhas no manuseio ou na incubação do ovo. Qualquer desinfetante deve ser distribuído de maneira uniforme e consistente durante todo o processo de incubação. A distribuição do desinfetante em intervalos pode produzir flutuações na dosagem e concentração. O uso de qualquer produto químico requer treinamento formal dos funcionários e segurança de higiene industrial para garantir a segurança química em todo o incubatório. Siga a legislação local para o uso de produtos químicos, treine os funcionários rigorosamente e garanta que todos os equipamentos de proteção individual sejam usados corretamente.

Desinfetantes

Desinfetantes compostos de glutaraldeído e amônia quaternária estão disponíveis para aplicações agrícolas, os quais podem ser usados no nascedouro. Esses produtos químicos podem ser administrados em uma concentração de 400 a 800 ppm com base nas instruções do fabricante. Começando na transferência dos ovos, esses desinfetantes podem ser aplicados em doses de 20ml a cada 30 minutos até que os pintinhos sejam retirados do nascedouro. Em algumas operações, são usadas doses menores em intervalos mais curtos. O volume e o tempo de dosagem podem ser ajustados para sua operação e otimizados de acordo com seu equipamento de incubação e outros fatores específicos do incubatório. Distribua o desinfetante como uma partícula de 14 a 16 microns para promover a evaporação. Lembre-se de que a pulverização de partículas maiores pode causar acúmulo de umidade no nascedouro, o que pode aumentar a umidade e a temperatura.

Produtos à base de peróxido também têm sido usados com sucesso como desinfetantes no nascedouro. **Não use uma solução superior a 3%, pois tal produto é muito corrosivo.** Ao preparar a solução, verifique o rótulo e esteja ciente de que alguma variação na concentração pode ser esperada com base na qualidade do fabricante. Use água limpa, de preferência destilada, para preparar a solução de peróxido. Siga as mesmas diretrizes de dosagem e tempo fornecidas para as misturas de glutaraldeído e amônia quaternária.

Misturas de glutaraldeído/amônia quaternária e peróxidos podem ser usadas com formaldeído, mas não simultaneamente. Se estiver usando uma combinação desses produtos químicos, cada um deve ser usado em momentos diferentes durante a incubação. Por exemplo, quando permitido pelas regulamentações

governamentais, o formaldeído pode ser usado até 12 horas antes da retirada. Misturas de glutaraldeído/amônia quaternária ou peróxido podem ser usadas nas últimas 12 horas antes da retirada.

Formaldeído

O formaldeído, na forma líquida, pode ser um antimicrobiano muito eficaz. No entanto, o formaldeído é cancerígeno e nem todos os países e regiões permitem o uso deste produto químico. Verifique os regulamentos locais antes de considerar o uso de formaldeído em seu incubatório. É importante observar que o formaldeído muda a cor da penugem de branco para amarelo e que o formaldeído pode ser prejudicial aos pintinhos se não for administrado corretamente.

A quantidade total de formaldeído usado em todo o ciclo de incubação não deve exceder 0,062 ml/capacidade de ovo do nascedouro. Essa quantidade total de formaldeído deve ser administrada de maneira uniforme e consistente durante todo o processo de eclosão.

Manutenção Preventiva

O sistema desinfetante deve ser incluído no programa de manutenção preventiva do seu incubatório para garantir que doses precisas e consistentes de desinfetante no tamanho de partícula correto sejam distribuídas em cada eclosão. Esteja ciente de que muitos desinfetantes contêm surfactantes e que estes podem se acumular como um resíduo grudento. Este resíduo pode causar problemas funcionais com válvulas de pressão ou solenóides usados para regular o fluxo de desinfetantes através do sistema de distribuição. Verifique o sistema de distribuição regularmente e limpe-o, repare ou substitua as válvulas e os solenóides conforme necessário.



Dicas de Bem-Estar Animal

Se estiver usando formaldeído ou um desinfetante para reduzir a contaminação bacteriana no nascedouro, a concentração (PPM) deve ser medida. Se o PPM for muito alto, o produto químico pode ter um impacto negativo sobre o bem-estar e saúde dos pintinhos. Especificamente, níveis elevados podem impactar negativamente a traqueia e o trato respiratório dos pintinhos.

Fatores que Influenciam o Tamanho do Pintinho 6

O tamanho do ovo é o fator principal associado ao tamanho do pintinho. O peso do pintinho geralmente é 66-68% do peso do ovo. Assim, os pintinhos de ovos pensando em média 60 gramas, pesarão em média em torno de 40 gramas. Pesos individuais dos pintinhos provavelmente serão de 34 a 46 gramas. Cuidado que o uso de ovos com menos de 48 gramas pode produzir um pintinho pequeno demais para alcançar a água e se alimentar. O uso de ovos com mais de 70 gramas pode causar um aumento no número de rachaduras. Toda linha da Cobb possui padrões específicos para pesos de ovos (disponíveis em: <https://www.cobb-vantress.com/resource>).

O peso do ovo diminui devido à perda de umidade durante a incubação. Variações na perda de umidade de ovos de mesmo peso durante a incubação contribuem para variações no peso do pintinho.

O tempo de eclosão, retirada e entrega afetarão coletivamente o peso final do pintinho. No entanto, a quantidade total de tempo gasto no nascedouro em temperaturas mais altas terá um efeito maior no peso do pintinho devido à desidratação, em comparação com o tempo em temperaturas mais baixas na sala de pintinho ou no veículo de distribuição.





Operação do Nascedouro

Embora o período de incubação represente apenas 14% do tempo total de incubação, esse período tem um impacto significativo na qualidade do pintinho. Como a qualidade dos pintinhos tem um impacto no desempenho dos frangos, proporcionar um ambiente ideal para incubação (temperatura, umidade e ventilação) garantirá pintinhos de alta qualidade que podem atingir seu potencial genético completo.

7.1 A Janela de Incubação

A janela de eclosão é o período de tempo que vai da eclosão do primeiro pintinho até o último. Se os pintinhos eclodirem muito cedo, eles podem se tornar suscetíveis a problemas como desidratação, o que pode levar ao aumento da mortalidade em 7 e 14 dias e baixo desempenho dos frangos. Eclosão muito tardia pode resultar em pintinhos de baixa qualidade, aumento de ovos chocados e ovos não eclodidos de embriões vivos.

É importante notar que você não pode incubar todos os pintinhos ao mesmo tempo e é normal ver uma janela de eclosão de 24 a 30 horas do primeiro ao último pintinho. O tempo de eclosão entre os ovos varia, mas depende amplamente da taxa de desenvolvimento do embrião, onde temperaturas mais altas de incubação aumentam o metabolismo e promovem maior desenvolvimento embrionário e as temperaturas mais baixas reduzem o metabolismo e atrasam o desenvolvimento embrionário. Para uma eclosão e qualidade de pintinho ideais, é fundamental manter uma temperatura e umidade uniformes no nascedouro.

Fatores que causam a eclosão precoce incluem:

- ✓ Flutuações de temperatura durante o armazenamento.
- ✓ Períodos de pré-aquecimento prolongados.
- ✓ Incubação de ovos muito precoce / muitas horas de incubação.
- ✓ Temperatura e umidade incorretas da incubadora/nascedouro.
- ✓ Pontos quentes dentro da incubadora e do nascedouro.
- ✓ Ventilação incorreta (fornecimento de ar/calibração do modulador de fluxo de ar)
- ✓ Problemas de manutenção.
- ✓ Mudanças sazonais de temperatura afetando o ambiente do incubatório.

Fatores que causam a eclosão precoce ou atrasada incluem:

- ✓ Incubação de ovos muito tardia
- ✓ Temperatura e umidade incorretas da incubadora/nascedouro.
- ✓ Ventilação incorreta (fornecimento de ar/calibração do modulador de fluxo de ar)
- ✓ Mudanças sazonais de temperatura afetando o ambiente do incubatório.
- ✓ Ovos que foram armazenados por longos períodos
- ✓ Ovos que foram armazenados em uma temperatura muito baixa.
- ✓ Problemas de manutenção.
- ✓ Padrões de incubação incorretos em máquinas de estágios múltiplos.
- ✓ Problemas de doença e fertilidade

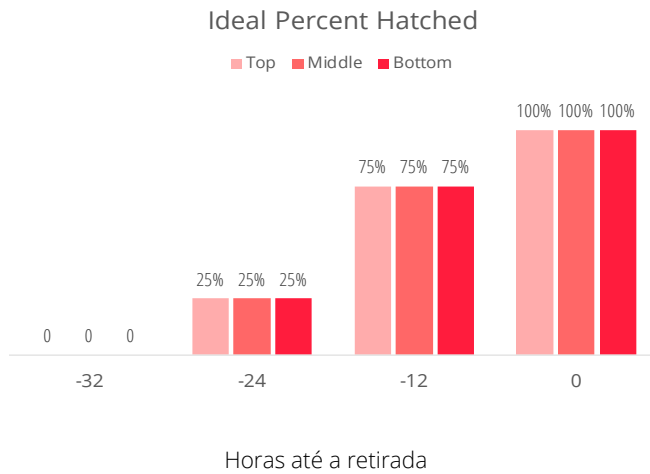


Figura 3

Ovos que estavam na parte superior, central e inferior da incubadora e depois foram transferidos para o nascedouro. O número de pintinhos eclodidos em cada cesta do nascedouro deve ser uniforme em todo o nascedouro. É ideal que não haja pintinhos eclodidos 36 horas antes da hora da retirada, não mais do que 25% devem eclodir 24 horas antes da retirada e cerca de 75% devem eclodir 12 horas antes da retirada. As porcentagens são totais cumulativos de pintinhos eclodidos em cada momento.

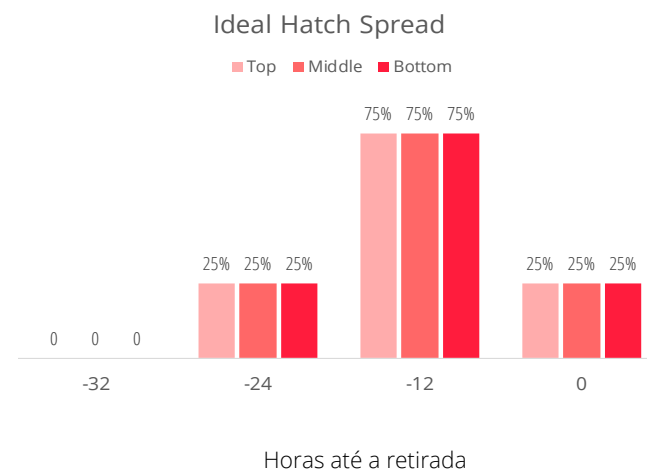


Figura 4

Ovos que estavam na parte superior, central e inferior da incubadora e depois foram transferidos para o nascedouro. O número de pintinhos eclodidos em cada cesta do nascedouro deve ser uniforme em todo o nascedouro. Em uma distribuição ideal de eclosão, 25% dos pintinhos devem eclodir 24 horas antes da retirada. 12 horas antes da retirada, um total de 75% dos pintinhos deve eclodir. Os 25% finais dos pintinhos devem eclodir nas últimas 12 horas antes da retirada.



Dicas de Bem-Estar Animal

Uma janela de eclosão bem gerenciada resultará em pintinhos de boa qualidade, ativos, alertas e com menos estresse. Se os pintinhos eclodirem muito cedo, eles terão maior probabilidade de sofrer estresse térmico e desidratação. Ambas as consequências podem produzir resultados negativos de bem-estar e podem resultar em pintinhos esgotando as reservas de gema mais rapidamente.

Avaliação da janela de eclosão

É importante contar pelo menos 3 cestas por máquina ao fazer uma avaliação da janela de eclosão. Essas três cestas devem ser da parte superior, central e inferior do nascedouro. Recomendamos retirar os ovos de uma bandeja superior, intermediária e inferior da incubadora e colocá-los nas posições superiores do carrinho do nascedouro na transferência. A colocação dessas 3 cestas na parte superior facilita a avaliação da janela de eclosão. Se os pintinhos estiverem eclodindo muito cedo ou muito tarde, ajuste o tempo de incubação para que os pintinhos eclodam o mais próximo possível da hora de retirada.

Após um pintinho eclodir, a temperatura corporal interna ideal deve estar entre 40,0 a 40,6°C (104,0 a 105,0°F). Para medir essa temperatura, recomenda-se o uso de um termômetro retal digital. Verifique a temperatura interna de vários pintinhos várias vezes ao longo do processo de incubação às 24, 18, 12 e 6 horas antes de realmente retirar os pintinhos dos nascedouros. Meça a temperatura de um pintinho seco, pois as temperaturas dos pintinhos úmidos serão imprecisas (mais baixas).



Dicas de Bem-Estar Animal

Use um termômetro digital com leitura de temperatura rápida para medir a temperatura cloacal dos pintinhos.. Certifique-se de que a ponta esteja limpa antes de usar. Insira a ponta do termômetro apenas até a borda da ponta de prata/metal para evitar danos e ferimentos ao pintinho.

Além da temperatura dos pintinhos, as cascas dos ovos na cesta do nascedouro podem ser usadas para indicar se ajustes são necessários para o tempo e temperatura dos pintinhos no nascedouro. Quando os pintinhos ficar no nascedouro por tempo demais, as cascas dos ovos ficam sujas de mecônio verde (as primeiras fezes dos pintinhos). Cascas de ovos limpas podem indicar um tempo de retenção adequado no nascedouro, mas verifique os pintinhos para garantir que estão secos. Cascas de ovos completamente limpas também podem indicar que o tempo de incubação foi muito curto.



Verifique várias cestas do nascedouro para limpeza das cascas. Se todas as cascas dos ovos estiverem limpas, o tempo de incubação está correto. Se todas as cascas dos ovos estiverem muito sólidas, os pintinhos foram mantidos por muito tempo. Se o nível de sujeira na casca de ovo variar consideravelmente entre várias cestas no mesmo nascedouro, poder haver um problema de ventilação ou temperatura no nascedouro.

7.2 Temperatura

O superaquecimento dos pintinhos no nascedouro nas primeiras 24 horas após a transferência no nascedouro resultará em uma eclosão precoce, umbigos grandes (foto à esquerda), pintinhos desidratados e alta mortalidade em 7 dias. Por outro lado, as temperaturas muito frias no nascedouro no mesmo período após a transferência podem causar problemas na qualidade dos pintinhos, incluindo umbigos pequenos (foto à direita), uma janela de eclosão estendida ou longa (tempo desde a eclosão do primeiro pintinho até o último pintinho) e, em casos extremos, uma eclosão reduzida associada ao aumento de pintinhos vivos ou mortos durante ruptura das cascas e aumento da mortalidade precoce.

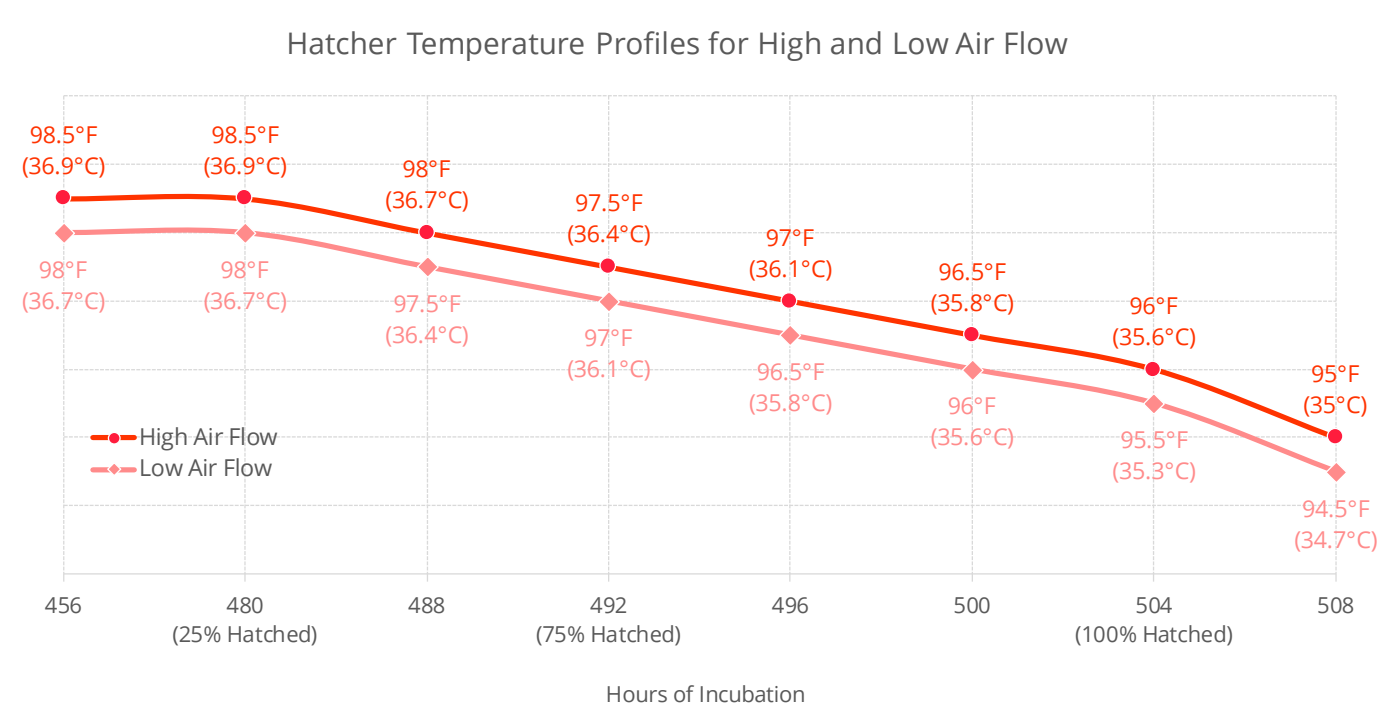


À medida que os pintinhos começam a emergir da casca, a temperatura no nascedouro deve ser gradualmente reduzida para evitar superaquecimento e desidratação dos pintinhos recém-eclodidos. Mesmo no melhor cenário, a janela de eclosão nas operações comerciais será de no mínimo 24 horas e, embora o objetivo de todo gerente de incubatório seja retirar os pintinhos do nascedouro assim que estiverem prontos, isso não é possível. Em vez disso, os pintinhos normalmente são mantidos nos nascedouros por várias horas até que todas as eclosões estejam prontas. Durante este período de retenção, a temperatura na máquina deve ser baixada consistentemente para evitar superaquecimento dos pintinhos. A temperatura cloacal pode ser usada como indicação de superaquecimento com a faixa de temperatura normal de 40,0 a 40,6°C (104,0 a 105,0°F).



É essencial manter a temperatura cloacal abaixo de 41,1°C (106°F). Assim que a temperatura atingir 41,1°C (106°F), o pintinho começa a ofegar e a desidratação começa. Abaixo de 39,4°C (103°F), os pintinhos começam a se agrupar e estresse térmico ocorrerá. Períodos prolongados de mais de 41,1°C (106°F) podem causar um aumento na mortalidade de 7 dias devido à desidratação, pericardite e *E. coli* e outras infecções bacterianas.

A temperatura cloacal deve ser verificada 12 horas antes da retirada, no nascedouro no momento da retirada, nas salas de processamento e retenção de pintinho, e quando os pintinhos chegarem à granja.



A Figura 5 mostra dois cenários possíveis para perfis de temperatura do nascedouro. O perfil mais alto deve ser usado para máquinas com alto fluxo de ar dentro do nascedouro. O perfil mais frio deve ser usado em máquinas com velocidades de ar mais baixas. Quase todos os nascedouros, independentemente do fabricante, se enquadram na faixa de 36,7 a 36,9°C (98 a 98,5°F) durante transferência, com apenas as máquinas mais antigas com fluxo de ar muito baixo exigindo uma temperatura abaixo de 36,7°C (98°F). O eixo X do gráfico, em horas de incubação, inclui a porcentagem ideal de pintinhos nascidos às 480, 492 e 504 horas de incubação. Se a janela de eclosão estiver avançada (75% de eclosão às 488 horas em vez de 492), a temperatura está muito alta e o perfil deve ser deslocado para a frente por 4 horas correspondentes. Por outro lado, se a janela de eclosão estiver atrasada, ajuste o perfil de acordo, atrasando a diminuição da temperatura. Outros fatores, como a amplitude da janela de eclosão em cada nascedouro, ou a porcentagem total de eclosão de pintinhos em cada período de tempo, também afetam o tempo da curva de temperatura do nascedouro. É importante observar que a estratégia por trás do manejo do perfil do nascedouro é impedir que os pintinhos nascidos fiquem muito quentes. O perfil não foi projetado para esfriar os pintinhos após superaquecimento.

7.3 Ventilação e Umidade

É impossível corrigir a perda de umidade no incubatório se ela não for alcançada adequadamente na incubadora, porque a umidade deve ser mantida no incubatório após a transferência. A umidade é necessária durante o processo de eclosão para que as membranas da casca permaneçam macias e flexíveis, permitindo a eclosão fácil do pintinho. Em extremos, uma baixa umidade relativa (UR) no nascedouro pode atrasar a janela de eclosão e, em alguns estudos, foi correlacionada com maior mortalidade de 7 dias, enquanto uma UR muito alta pode resultar no aumento da incidência de vísceras expostas. A umidade adequada também impedirá que o saco vitelino seque muito rapidamente, impedindo cordões ou mechas do umbigo.

Nas primeiras 24 horas após a transferência, a umidade relativa deve ser de aproximadamente 52 a 54%. Quando os pintinhos começarem a quebrar a casca, o nível de umidade aumentará, fazendo com que a temperatura do bulbo úmido e a umidade absoluta também subam. Depois que a maioria dos pintinhos eclodir (cerca de 75% da ninhada total), a umidade absoluta voltará volta ao ponto de ajuste da máquina; no entanto, a umidade relativa deve permanecer constante à medida em que o perfil de temperatura for reduzido. Isso exigirá a redução do ajuste do bulbo úmido, juntamente com a temperatura, para manter uma umidade relativa constante e evitar o aumento do índice de calor nos pintinhos recém-nascidos.

O nascedouro deve ter ar fresco e caixas de plenum de penugem de exaustão, que devem estar completamente vedadas. O ar fresco fornecido à caixa plenum deve ser 10 a 17 cfm por 1000 ovos (17,0 a 28,9 m³/ por hora) ou conforme a recomendação do fabricante. No nascedouro, os níveis de CO₂ mudam com o tempo por causa da eclosão e respiração dos pintinhos. No entanto, é importante observar que níveis altos de CO₂ podem gerar pintinhos letárgicos e até mesmo impactar negativamente o desenvolvimento do coração e do pulmão. Na maior parte dos nascedouros, a abertura do modulador de fluxo de ar fornecerá oxigênio fresco e reduzirá os níveis de CO₂. Portanto, a operação do modulador de fluxo de ar é essencial para o fornecimento dos níveis corretos de temperatura, umidade e oxigênio aos pintinhos. Embora a temperatura e a umidade sejam cruciais para manutenção do ambiente do nascedouro, a troca de ar ideal também é essencial. A ventilação correta do nascedouro só pode ser alcançada com as condições corretas na caixa plenum de fornecimento de ar às máquinas. Durante transferência, o objetivo é que a temperatura e umidade na caixa plenum de admissão sejam suficientes para permitir que o modulador de fluxo de ar do nascedouro se abra rapidamente. Posteriormente, à medida que a temperatura da máquina diminui, talvez seja necessário diminuir também a temperatura da caixa plenum para permitir que as máquinas esfriem. No entanto, deve-se manter uma temperatura suficiente na caixa plenum para obter aberturas adequadas do modulador de fluxo de ar.

Tempo e quantidade de abertura do modulador de fluxo de ar do nascedouro com base no tempo de retirada dos pintinhos

Tempo (horas antes da retirada)	Abertura do modulador de fluxo de ar	Porcentagem dos pintinhos eclodidos
24	50%	25%
18	75%	50%
12	100%	75%

7.4 Ajuste do Ambiente do Nascidouro

Abaixo estão as diretrizes para a temperatura do corredor de eclosão e a pressão da caixa plenum. Contudo, essas diretrizes podem exigir ajustes específicos para sua operação.

Tempo (horas antes da retirada)	Temperatura do Saguão de Eclosão	Pressão da Caixa Plenum Em polegadas da coluna de água (Pascals)
Mediante transferência	26°C (79°F)	-0,020 (-5,0)
12	25°C (77°F)	-0,025 (-6,25)
8	24°C (75°F)	-0,030 (-7,5)
4	23°C (73°F)	-0,035 (-8,75)

O uso da temperatura cloacal dos pintinhos é uma boa medida para se ajustar o ambiente do nascedouro. Se a temperatura cloacal do pintinho estiver elevada, a temperatura do nascedouro deve, primeiramente, ser reduzida. No entanto, se o nascedouro for reduzido à configuração mínima, abaixe a temperatura no saguão do nascedouro para ajudar a fornecer ar de entrada mais frio. A temperatura do corredor pode ser diminuída em etapas para evitar uma queda abrupta nas temperaturas do nascedouro e permitir que a temperatura corporal do pintinho permaneça entre 40,0 e 40,6°C (104,0 e 105,0°F).

A última etapa é aumentar a configuração de pressão negativa na caixa plenum de exaustão do nascedouro. Isso forçará a entrada de ar adicional na máquina, proporcionando capacidade adicional de resfriamento. O aumento excessivo dessa pressão negativa pode levar a um efeito de desvio do ar para os pintinhos nos nascedouros. Neste caso, o ar não circula através da máquina do nascedouro conforme projetado, mas, ao contrário, o ar passa diretamente pelo nascedouro e não é distribuído por toda a máquina.

É importante seguir essas etapas nesta ordem.

Ajustar a temperatura do ar do nascedouro, depois as condições do corredor e, por último, aumentar a pressão negativa da caixa plenum. Com este passo a passo, monitore os pintinhos de perto, medindo sua temperatura corporal interna para ver se é necessário passar para a próxima etapa ou se a progressão da etapa foi muito rápida.



Retirada e Processamento dos Pintinhos

Os pintinhos estão prontos para serem removidos do nascedouro quando a maioria estiver seca e com penugem, e alguns (aproximadamente 5%) ainda tiverem alguma umidade nas nucas. Quando um pintinho estiver seco após eclosão, a temperatura cloacal ideal deve estar entre 40,0°C e 40,6°C (104,0°F e 105,0°F).

Um erro comum é permitir que os pintinhos passem muito tempo nos nascedouros, pois irão superaquecer e desidratar. O superaquecimento pode causar danos ao intestino, reduzindo a capacidade de absorção de nutrientes e, conseqüentemente, impactar o crescimento. A desidratação dos pintinhos pode resultar do ajuste incorreto do tempo de incubação para a idade do ovo, perda excessiva de peso do ovo durante a incubação ou respiração ofegante do pintinho devido ao superaquecimento. Da mesma forma, se os pintinhos não estiverem prontos, verifique os tempos de incubação e se há ovos que podem ter esfriado durante a incubação, reduzindo a taxa de desenvolvimento.

8.1 Cálculo do Rendimento de Pintinhos

O rendimento de pintinhos é um cálculo de peso corporal do pintinho como uma porcentagem do peso total do ovo na incubação. Este número pode ser útil como um indicador chave para o incubatório em termos de incubação e tempo de eclosão. O rendimento de pintinhos é calculado a partir dos pesos médios de ovos e pintinhos obtidos de fontes individuais de rebanhos, e não se concentra nos pesos individuais de ovos e pintinhos.

Em geral, um pintinho de um dia deve pesar dois terços ou 67% do peso inicial do ovo. Para alcançar esta perda de peso do ovo, a umidade na incubadora deve ser 11 a 13% por transferência (Consulte a seção 4.4). O rendimento de pintinhos também é um fator importante quando se considera a duração do transporte. O incubatório deve ajustar os perfis de incubação para atingir um rendimento de pintinhos entre 66 e 68% se os pintinhos forem colocados em granjas próximas. Se os pintinhos forem transportados por longas distâncias, um rendimento maior de 68 a 70% é mais ideal. Devido à perda natural de peso que pode ocorrer durante o trânsito, uma porcentagem maior de rendimento de pintinhos é recomendada para que pintinhos com tempos de viagem mais longos cheguem à granja com um rendimento próximo da faixa normal de 66 a 68%.

Os pintinhos com um rendimento *baixo* (<65%) poderão

- ✓ ficar desidratados;
- ✓ ter uma reserva de gema relativamente pequena;
- ✓ ter sido incubados em uma temperatura alta ou umidade baixa;
- ✓ ter passado muito tempo no nascedouro.

Os pintinhos com um rendimento *alto* (>70%) poderão

- ✓ ter eclosões tardias;
- ✓ ter sacos vitelinos grandes;
- ✓ ter sido incubados em temperaturas baixas ou umidade baixa;

Cálculo da Rendimento de Pintinhos

Os cálculos de rendimento de pintinhos podem ser integrados aos cálculos de perda de umidade do ovo, pois ambos os cálculos começam com o peso de uma bandeja de ovos antes da incubação (consulte a seção 4.4). Comece marcando claramente de três a cinco bandejas de ovos de eclosão por rebanho ou incubadora. Essas bandejas devem ser adequadamente identificadas durante todo o processo de incubação para garantir precisão e continuidade. Coloque essas bandejas em locais diferentes em toda a incubadora para atingir cálculos imparciais (ou seja, colocados na parte superior, central e inferior das incubadoras). Para aumentar a precisão dos dados, tente colocar as bandejas nos mesmos locais dentro das incubadoras todas as vezes para cálculos subsequentes.

1. Pese uma bandeja vazia da incubadora individual. A pesagem de cada componente em gramas pode melhorar a precisão e fornecer dados mais detalhados.
2. Em seguida, pese cada bandeja da incubadora com ovos antes da incubação. Os ovos usados neste cálculo devem ser ovos de eclosão de qualidade, livres de problemas de qualidade de casca, rachaduras ou ovos deformados.
3. Marque a cesta do nascedouro com o mesmo rótulo da bandeja da incubadora.
4. Na transferência, certifique-se de que os ovos sejam transferidos da bandeja da incubadora para a cesta do nascedouro com a etiqueta correspondente.
5. Na retirada dos pintinhos, pese uma cesta de pintinhos vazia e registre o peso.
6. Coloque todos os pintinhos na cesta do nascedouro vazio e pese.



Fórmula 7

Para calcular o peso médio dos ovos:

$$\frac{(\text{Peso da bandeja cheia durante incubação} - \text{Peso da bandeja vazia})}{\text{Número de ovos}} = \text{Peso Médio dos Ovos}$$



Fórmula 8

Para calcular o peso médio dos ovos:

$$\frac{(\text{Pintinhos no peso de caixa de pintinhos} - \text{Peso de caixa de pintinhos vazia})}{\text{Número de pintinhos}} = \text{Peso Médio de Pintinhos}$$

Fórmula 9

Para calcular o percentual de rendimento de pintinhos:

$$\frac{\text{Peso médio de pintinhos}}{\text{Peso Médio dos Ovos}} \times 100 = \% \text{ de rendimento médio de pintinhos}$$

Processamentos dos Pintinhos

Após separar os pintinhos dos restos de ovos, os incubatórios normalmente classificarão os pintinhos quanto à qualidade e os contarão nas caixas. Serviços adicionais para pintinhos podem ser fornecidos para pintinhos de frango de corte, incluindo a sexagem pelas penas e vacinação. Para pintinhos de rebanho de matriz, os serviços adicionais para os pintinhos incluirão a sexagem pelas penas ou por ventilação, vacinação, tratamento de bico e condicionamento dos dedos. Dependendo da vacinação, a vacina poderá ser aplicada por injeção (equipamento manual ou automatizado) ou por spray. (Para mais informações sobre métodos de vacinação, consulte o Guia de Gestão de Vacinação da Cobb disponível em: <http://www.cobb-vantress.com/resources>)

- ✓ Durante o processamento, evite superaquecer ou esfriar os pintinhos controlando o ambiente. Não encha demais com pintinhos as esteiras transportadoras, os carrosséis de vacinação ou caixas de transporte. Para impedir a perda de peso dos pintinhos, mantenha a temperatura correta (24 a 28°C; 73,4 a 82,4°F) e umidade (65 a 70%) nas áreas de retenção dos pintinhos. Evite correntes de ar sobre os pintinhos nas áreas de processamento, que podem causar estresse relacionado à temperatura.
- ✓ Equipamentos automatizados usados para separação dos pintinhos das cascas de ovos, contagem e vacinação podem diminuir o tempo de processamento dos pintinhos e o número de pessoas envolvidas no manuseio dos pintinhos. Os pintinhos devem ser manuseados com cuidado e segurança. O corpo do pintinho deve ser apoiado durante o manuseio e os pintinhos nunca devem ser manuseados pela perna, cabeça ou pescoço.
- ✓ Mantenha cuidadosamente a ordem de trabalho de todas as áreas de contato com pintinhos, incluindo esteiras transportadoras e carrosséis. O equipamento deve ser verificado regularmente nas áreas onde pontos de esmagamento mecânico, ferimentos ou aprisionamento de pintinhos possam ocorrer. As folgas nas correias de transferência e esteiras transportadoras podem criar áreas onde os pintinhos podem se machucar. Esteiras transportadoras molhadas ou lisas também podem causar ferimentos, incluindo deslocamento de pernas.
- ✓ Todos os equipamentos devem ser mantidos corretos e regularmente para se evitar ferimentos nos pintinhos e para garantir a precisão do processo.
- ✓ Limpe e desinfete completamente todo equipamento e todas as áreas de contato dos pintinhos, incluindo esteiras transportadoras e carrosséis, após cada eclosão.

O Guia de Classificação de Pintinhos da Cobb está disponível na página 82 na seção Apêndices deste guia.



Colibacilose

Dependendo da higiene e das condições ambientais do incubatório e da qualidade dos pintinhos, alguns pintinhos podem estar propensos à Colibacilose, uma doença bacteriana causada por *E. coli* comum em aves e presente no mundo todo. Uma higienização ruim do incubatório é uma das principais causas de Colibacilose. A infecção pode ocorrer via aerossol ou vias orais, bem como por membranas contaminadas da casca, gemas, umbigos e água. O período de incubação normalmente é de 3 a 5 dias. A má cicatrização do umbigo, danos à mucosa devido a infecções virais e desafios imunossupressores são fatores predisponentes a infecções.

- ✓ Como o período de incubação é de 3 a 5 dias, a Colibacilose não pode ser detectada no incubatório. Os sinais e sintomas normalmente são identificados após a colocação.
- ✓ Resíduos de incubação contaminados e penugem de pintinhos no incubatório são as principais fontes de infecção.
- ✓ A prevenção inclui boa higiene dos ovos de eclosão e boa higiene no incubatório.
- ✓ A desinfecção nos nascedouros com formaldeído tem mostrado bons resultados na redução da carga bacteriana. (nota: a desinfecção com formaldeído não pode ser permitida em todas as áreas devido aos regulamentos locais).



Dicas de Bem-Estar Animal

Se as correias de transferência estiverem inclinadas, use uma correia áspera ou estriada para evitar que os pintinhos escorreguem e tombem. Se estiver usando carrosséis, considere colocar um estofamento de borracha ou papel na parte inferior do carrossel para fornecer um amortecimento adicional e evitar uma superfície úmida ou escorregadia. Se estiver usando um contador automatizado de pintinhos, verifique o ajuste das proteções que cobrem os rolamentos, o alinhamento das divisórias e o espaçamento entre as divisórias e as esteiras transportadoras para evitar ferimentos mecânicos nos pintinhos. Escorregadores, rampas e funis devem ser limpos, instalados e ajustados em equipamentos automatizados antes do processamento dos pintinhos para minimizar as distâncias de queda dos pintinhos. Para minimizar ferimentos e pintinhos soltos no chão, esses escorregadores devem ser alinhados para que os pintinhos os usem com eficiência durante a transição de uma área para outra e eles devem ser posicionados de forma que os pintinhos não colidam com o escorregador. O ideal é que as distâncias de queda não sejam superiores a 6 a 12 polegadas (15 a 30 cm).

Retenção dos Pintinhos

- ✓ Os pintinhos recém-eclodidos dependem do clima ambiental para regular a temperatura corporal. Uma boa ventilação durante a retenção é crucial para remover o excesso de calor corporal e CO₂. Lembre-se de que a umidade e a velocidade do ar interagem com a temperatura e podem fazer com que a temperatura ambiente flutue.
- ✓ A umidade deve ser ajustada entre 65 a 70% e a temperatura ambiente deve ser ajustada entre 23,0°C e 28,0°C (73,4 e 82,°F) para manter as temperaturas das cloacas dos pintinhos entre 40,0°C e 40,6°C (104,0°F e 105,0°F). Em velocidades de ar mais altas, a temperatura ambiente deve ser ajustada para temperaturas na extremidade superior da faixa. Pré-condicione a sala de retenção dos pintinhos antes de iniciar a retirada para evitar estresse de temperatura. Os ventiladores de teto devem puxar o ar em direção ao teto e não para baixo em direção aos pintinhos, o que criará um efeito de refrigeração.
- ✓ O espaço adequado sempre deve ser proporcionado entre pilhas de caixas de pintinhos ou carrinhos e entre as caixas de pintinhos e uma superfície sólida (paredes, portas, equipamentos, etc.) para que a circulação de ar possa manter os pintinhos confortáveis e bem ventilados. Se as caixas estiverem muito próximas, existe um risco maior de superaquecimento dos pintinhos se o espaçamento ou ventilação não permitir a dissipação do calor. Uma boa regra prática é que você deve ser capaz de caminhar facilmente entre e ao redor das pilhas de caixas de pintinhos em uma sala de retenção. Se os pintinhos estiverem confortáveis e sem estresse térmico, eles devem ficar calmos, descansando e uniformemente distribuídos pela caixa.



- ✓ Coloque tampas ou caixas de pintinhos vazias em cima das pilhas de caixas de pintinhos para evitar correntes de ar sobre os pintinhos. Ventiladores podem causar estresse térmico e resfriamento dos pintinhos se a circulação de ar criar uma corrente de ar. Se você perceber que os pintinhos estão aglomerados no centro ou em um lado da caixa, verifique o ângulo, a velocidade e a direção dos ventiladores próximos.



Dicas de Bem-Estar Animal

- ✓ Se a temperatura ambiental estiver muito quente, os pintinhos poderão abrir o bico para resfolegar, o que pode causar perda de umidade dos pulmões e sacos de ar que levam a possível desidratação. Se o estresse térmico não for aliviado, os pintinhos poderão fazer barulho em excesso e abrir as asas para tentar aliviar o calor. Use ventiladores para promover ventilação e fluxo de ar.
- ✓ Se a temperatura ambiental estiver muito fria, os pintinhos poderão se agrupar ou empilhar uns sobre os outros, criando um risco de asfixia. Os pintinhos ficam propensos ao resfriamento se forem puxados dos nascedouros ainda úmidos ou após vacinação por pulverização. É especialmente importante manter os pintinhos úmidos de vacinação ou após retirada em uma área quente e livre de corrente de ar.
- ✓ Se a ventilação não for suficiente, o risco de acúmulo de CO₂ pode aumentar. Quando os níveis de CO₂ forem aumentados, os pintinhos poderão arfar por ar e tentar esticar a cabeça para fora das caixas. Eles poderão se aglomerar em torno das bordas das caixas, o que pode reduzir a ventilação de ar fresco, piorando a situação. A concentração de CO₂ não deve ultrapassar 3000 ppm. A troca de ar fresco a uma taxa de 68 m³ por hora por 1000 pintinhos.
- ✓ Se o espaçamento e o fluxo de ar estiverem incorretos, o calor produzido pelos pintinhos não pode se dissipar da caixa. Isso pode sobreaquecer os pintinhos. Um bom espaçamento com fluxo de ar permitirá a dissipação do calor das caixas e ajudará os pintinhos a regular sua temperatura corporal.

8.2 Determinação da Sexagem Pelas Penas dos Pintinhos

Em alguns casos, os pintinhos são separados por sexo para que, na colocação, os machos e as fêmeas possam ser manejados de acordo com suas necessidades específicas de sexo. A sexagem pelas penas é um método rápido e não invasivo de diferenciar pintinhos. Os pintinhos de frango de corte na forma de sexagem pelas penas (penas lentas) separados por pena em um dia de idade, conforme mostrado nas fotos. Na forma de sexagem sem ser pelas penas (penas rápidas), tanto machos quanto fêmeas mostrarão o mesmo padrão de desenvolvimento de penas das fêmeas mostrado nas fotos.

A sexagem pelas penas deve ser realizada em uma área bem iluminada. Os pintinhos devem ser levantados colocando o pescoço entre o dedo indicador e médio e apoiando o corpo do pintinho com o dedo anular e mínimo. Com uma leve pressão, abra a asa como um leque. As penas da linha inferior são as primárias e as penas da linha superior são esconderijos. Se a proporção de machos para fêmeas desviar do normal (48 para 52), investigue a causa de quaisquer desvios.

Fêmea

A linha inferior (primárias) de penas é mais longa do que a linha superior (esconderijos) de penas.



Na eclosão, os esconderijos têm 1/2 a 3/4 do comprimento das primárias.



Após várias horas, as penas crescem, mas os esconderijos ainda têm 1/2 a 3/4 do comprimento das primárias.

Macho

A linha inferior (primárias) de penas tem a mesma extensão ou é mais curta do que a linha superior (esconderijos) de penas.



Os esconderijos e as primárias podem ter o mesmo comprimento.



Os esconderijos podem ser mais compridos que as primárias.



Dicas de Bem-Estar Animal

A configuração das caixas de classificação de sexagem devem permitir precisão e facilidade para os membros da equipe. Sempre segure os pintinhos gentilmente e com as asas abertas com pressão mínima. Caixas para classificação devem estar perto o suficiente dos membros da equipe para que os pintinhos possam ser colocados nas caixas, nunca jogados. Os pintinhos devem ser levantados colocando o pescoço entre o dedo indicador e médio e apoiando o corpo do pintinho com o dedo anular e mínimo. Nunca levante os pintinhos pela asa.

8.3 Classificação dos Pintinhos

Os padrões tradicionais de classificação de pintinhos são visuais e podem ser subjetivos. Consulte a página 82 para a guia de classificação de pintinhos. Diretrizes para classificação de pintinhos geralmente se baseiam em:

Aparência

Os pintinhos devem ter penas limpas e secas. Penas sujas podem indicar que o pintinho está no nascedouro há muito tempo e está sujo de mecônio. O mecônio pode ser uma fonte de bactérias que podem causar infecções no umbigo. Se os pintinhos estiverem molhados ou com penas grudentas (geralmente devido à clara), isso indica que a umidade estava muito alta ou que o ovo não perdeu umidade suficiente durante a incubação.

Os pintinhos devem ser amarelos brilhantes. Pintinhos superaquecidos têm saco vitelino mal absorvido e, portanto, os pigmentos são mais claros do que o normal. No entanto, o formaldeído irá mascarar os pintinhos brancos, dando-lhes uma cor amarela.

Indicadores comportamentais

Pintinhos saudáveis devem estar alertas e ativos. Pintinhos alertas respondem vigorosamente à luz, ruído e movimento. Após a vacinação por pulverização e serviços de pintinhos, os pintinhos alertas podem apresentar comportamentos normais como alisar, bicar, chilrear e mover-se ativamente dentro da caixa de pintinhos. Por outro lado, pintinhos fracos e cansados normalmente são inativos, podem ter uma aparência curvada e não conseguem ficar de pé ou se mover após o manuseio, processamento ou outro estímulo. Diversos problemas, incluindo superaquecimento, eclosão tardia, ventilação insuficiente, doença ou desinfecção excessiva podem estar relacionados a pintinhos fracos e inativos.



Dicas de Bem-Estar Animal

Os incubatórios devem manter um relatório por escrito para observar todas as fermentos dos pintinhos, pintinhos soltos no chão e quaisquer questões de processamento / qualidade em cada dia de eclosão. Com base nos padrões de garantia de qualidade e bem-estar do incubatório, as ações corretivas devem ser documentadas para garantir que quaisquer questões sejam tratadas e resolvidas em tempo hábil.

Tamanho

Pintinhos menores e curtos podem ser resultado de ovos pequenos, altas temperaturas de incubação ou umidade insuficiente. Pintinhos pequenos geralmente têm corações menores e sistemas digestivo e imunológico mal desenvolvidos. Eles também são mais propensos a infecções por colibacilose.

Pernas

Os pintinhos devem ter pernas limpas com aparência de cera e estar bem hidratados. Os pintinhos podem ter pernas abertas devido a um fermento ou fraqueza dos tendões. Esses problemas nas pernas podem ser o resultado de fermentos físicos, como um escorregão na cesta do nascedouro. É mais comum que resultem de um mau posicionamento dentro do ovo devido à temperatura incorreta da incubadora ou alta umidade.

Emplumação

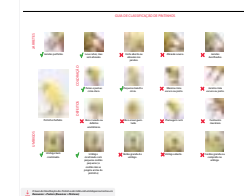
O bom desenvolvimento das penas é sinônimo de bom desenvolvimento dos pintinhos durante a incubação (os pintinhos devem ter uma aparência suave e felpuda!). No entanto, o desenvolvimento excessivo das penas das asas indica eclosão precoce (superaquecimento) e tempo excessivo nas cestas do nascedouro.



Características da Classificação dos Pintinhos

Característica	Reflexo	Umbigo	Pernas	Jarretes	Defeitos
Excelente (nota A)	Se colocado de costas, o pintinho pode virar em 3 segundos.	Limpo e bem curado	Limpo, ceroso e bem hidratado.	Limpo, sem manchas.	Limpo, sem manchas.
Aceitável (nota B)	Se colocado de costas, o pintinho pode virar de 4 a 10 segundos.	Fechado, mas leve. Sarna.	Determinada seca e/ou pálido.	Levemente corado.	Pouco corado.
Abate (nota C)	Se colocado de costas, o pintinho não consegue virar em menos de 10 segundos.	Umbigo não fechado com barbante ou umbigo preto acoplado ou descolorido.	Desidratado com veia saliente.	Cor vermelha com rubor intenso.	Sem olho / cego. Pernas com cortes ou abrasões. Pernas abertas. Bico cruzado. Plumagem ruim. Claudicação

O Guia de Classificação de Pintinhos da Cobb está disponível na página 82 na seção Apêndices deste guia.



Dicas de Bem-Estar Animal

A classificação dos pintinhos é muito importante para o futuro bem-estar e desempenho do rebanho. Por exemplo, embora um defeito de classificação (fechamento do umbigo) possa parecer muito pequeno neste estágio, ele pode se tornar mais problemático para o frango à medida que ele cresce. O incubatório deve fornecer uma equipe responsável pela classificação com expectativas claras sobre quais defeitos de qualidade não são permitidos e deve fornecer uma caixa de abate ou descarte para os pintinhos de descarte em cada estação de classificação.

9

Descarte de Resíduo do Incubatório

Ovos inférteis e não viáveis, juntamente com as cascas dos ovos que permanecem após a retirada dos pintinhos, constituem resíduos do incubatório. A maioria dos países possui regulamentos relativos ao método de descarte e destinação dos resíduos do incubatório. Onde permitido, os ovos claros coletados na transferência podem ser vendidos para outras indústrias de subprodutos, como alimentos para animais de estimação ou fertilizantes.

- ✓ Os ovos que permanecerem na cesta de incubação após a remoção dos pintinhos devem ser macerados de acordo com a legislação pertinente. Por razões de bem-estar e biossegurança, a maceração é o método preferido de descarte, pois é um método humanitário de eutanásia para embriões vivos não eclodidos e minimiza a contaminação nas áreas de retirada e processamento do incubatório.
- ✓ Os pintinhos (pintinhos para abate, pintinhos de subproduto e pintinhos excedentes) e pintinhos em ovos chocados devem ser sacrificados de acordo com a legislação pertinente que pode especificar a frequência do processo, a preparação e o uso do equipamento e o treinamento do operador do equipamento. Os métodos de eutanásia comumente usados em incubatórios incluem maceração e gás.
- ✓ Os detritos macerados podem ser colocados em uma caixa ou reboque, ou removidos a vácuo em uma tremonha de armazenamento selado. Isso deve ser descartado de acordo com a legislação local e as restrições ambientais.
- ✓ Ovos e restos de casca não devem ser esmagados dentro do incubatório. Ovos contaminados e ovos não eclodidos podem liberar fungos e bactérias dentro do incubatório se esmagados.



10

Transporte

Os pintinhos recém-nascidos têm uma gema residual que pode fornecer comida e água durante o transporte. No entanto, se as condições ambientais (temperatura, umidade, O₂ atmosférico) estiverem fora da faixa ideal, os pintinhos devem usar a energia da gema residual para trazer seu corpo de volta à homeostase. Essa energia poderia ter sido usada para crescimento, mas é uma perda de produtividade. O estresse durante o transporte também pode afetar a saúde e aumentar a suscetibilidade dos pintinhos à infecção e, por sua vez, aumentar a mortalidade precoce.

O transporte tem o potencial de afetar a conversão alimentar, a taxa de crescimento, o rendimento e o sistema imunológico. Dado o impacto do transporte na saúde e no bem-estar dos pintinhos, os veículos devem ser confiáveis, bem mantidos e equipados para atender às necessidades dos pintinhos. Isso inclui unidades de tratamento de ar para controlar o ambiente dos pintinhos durante o transporte do incubatório para a granja. Verifique os regulamentos locais para transporte, pois a legislação pode variar de acordo com a localização.

Preparação do caminhão de transporte

- ✓ Certifique-se de que o caminhão foi limpo e desinfetado.
- ✓ Verifique o funcionamento do sistema de refrigeração / aquecimento e ventiladores dos caminhões.
- ✓ O sistema de controle de temperatura dentro do caminhão deve possuir uma unidade de filtragem com o filtro limpo regularmente. Filtros em sistemas de controle de temperatura podem acumular sujeira, mofo e outros microorganismos que podem apresentar riscos de infecção aos pintinhos transportados. Limpe ou troque os filtros do sistema de tratamento de ar regularmente.
- ✓ Verifique a documentação para entrega, pois problemas com a documentação podem aumentar o tempo que os pintinhos são mantidos no caminhão. Isso pode atrasar o descarregamento e a colocação dos pintinhos na granja e seu acesso à comida e água.
- ✓ Pré-aqueça ou resfrie o caminhão antes de carregá-lo. É ideal que a faixa de temperatura correta (23 a 28°C; 71,0 a 82,4F) seja alcançada antes que a primeira caixa de pintinhos seja carregada.
- ✓ A umidade relativa do caminhão deve ser ajustada em 65 a 70%.
- ✓ A duração da viagem deve ser considerada e qualquer logística necessária (combustível, etc.) associada à duração do tempo e à rota planejada deve ser resolvida antes do carregamento.
- ✓ Os veículos de transporte para pintinhos devem ser equipados com recursos de controle de temperatura e alarmes para caso esses sistemas falhem durante o transporte. Se o motorista do caminhão de pintinhos estiver fisicamente separado do ambiente do pintinho, o motorista deve ter um display que mostre a temperatura dentro da carga e o motorista deve ser capaz de ajustar a temperatura do ar para atender às necessidades do pintinho. Como parte do programa de manutenção preventiva para veículos de entrega de pintinhos, o equipamento de monitoramento de temperatura deve ser testado antes de cada entrega e deve ser calibrado regularmente.
- ✓ É ideal que os caminhões com unidades de resfriamento tenham um sistema de backup (fonte adicional de ventilação) caso a unidade de resfriamento falhe, como na maioria dos sistemas, o ar de ventilação deriva da unidade de resfriamento. Entradas de ar adicionais ou um desviador podem ser instalados para evitar possíveis problemas de superaquecimento / ventilação.



Dicas de Bem-Estar Animal

Uma inspeção completa do veículo e do gerador do caminhão deve ser realizada antes de cada entrega. É ideal que o incubatório utilize um formulário de inspeção do veículo para verificar as condições e configurações do caminhão antes do carregamento. Os motoristas também devem ter diretrizes de emergência e documentação de entrega no veículo para poderem resolver quaisquer atrasos ou problemas que possam ocorrer durante a viagem.

Carregamento e transporte

- ✓ Os pintinhos devem estar completamente secos antes de serem carregados no caminhão.
- ✓ Cuidado ao carregar as caixas empilhadas para evitar choques ou movimentos bruscos, bem como inclinação das caixas. Esses tipos de movimentos podem causar empilhamento ou aprisionamento dos pintinhos.
- ✓ A taxa mínima de ventilação deve ser de 20 CFM (34 m³ /hr) por 1000 pintinhos no inverno e o dobro no verão.
- ✓ A temperatura dentro das caixas deve ser de aproximadamente 32°C (90°F) e geralmente pode ser alcançada com uma temperatura do ar do veículo de 24°C (75°F) em caixas de plástico ou 20°C (71°F) em caixas de papelão. A temperatura da caixa pode ser verificada usando um registrador de dados.
- ✓ Os pintinhos entregues em caixas plásticas exigem maior cuidado para evitar superaquecimento ou resfriamento do que aquelas de papelão. Certifique-se de que o veículo tenha aquecimento e resfriamento adequados para acomodar as caixas de plástico.
- ✓ Para viagens longas, estradas em más condições ou clima quente, é recomendado reduzir a densidade de estocagem por caixa. Verifique as regulamentações locais, pois algumas áreas legislam sobre a quantidade de pintinhos.
- ✓ Uma cortina de plástico traseira no caminhão pode ser usada para reter o calor enquanto os pintinhos estiverem sendo descarregados.



As caixas devem ser empilhadas e espaçadas corretamente para permitir a livre circulação do ar em torno delas. Cada fileira de caixas deve ser travada com uma barra em toda a extensão do veículo para evitar qualquer movimento durante a viagem.

Entrega e descarga

- ✓ Assim que os pintinhos estiverem carregados e protegidos, dirija-se diretamente para a granja e não faça paradas desnecessárias.
- ✓ Durante a descarga, as portas do caminhão não devem estar voltadas para o vento para evitar o resfriamento dos pintinhos.
- ✓ Use um livro de registro de entrega para registrar a temperatura e a condição dos pintinhos, incluindo respiração ofegante, aglomeração e mortalidade excessiva. Se possível, sem entrar no aviário, observe as condições do aviário, incluindo disponibilidade de ração e água, condições de higienização, iluminação e temperatura.
- ✓ Se mais de uma entrega estiver sendo feita, os pintinhos entregues primeiramente devem ser carregados por último.
- ✓ Descarregue apenas carrinhos de pintinhos ou caixas de pintinhos para acompanhar o ritmo da equipe. Não deixe caixas ou carrinhos de pintinhos esperando fora do aviário.

Biossegurança

- ✓ Os motoristas de entrega de pintinhos devem ser bem treinados e conscienciosos. Cada motorista deve começar o dia com roupas limpas e vestir um macacão / calçado novo a cada entrega. Os motoristas não devem entrar no incubatório ou no aviário de uma granja.
- ✓ Lave os veículos de entrega com detergente / desinfetante em cada retorno ao incubatório. Os veículos devem carregar um spray desinfetante para que as rodas possam ser limpas entre as granjas, caso façam entregas em mais de um local por dia.
- ✓ As caixas de pintinhos que retornam ao incubatório apresentam um alto risco de biossegurança. Elas devem ser mantidas separadas e bem lavadas e desinfetadas antes de serem reutilizadas.



Dicas de Bem-Estar Animal

Os caminhões de pintinhos devem atingir a temperatura esperada antes do carregamento dos pintinhos para evitar estresse térmico e evitar a exposição a grandes variações nas condições ambientais. No caso de carregamento regular de pintinhos durante condições climáticas extremas (frio ou calor), o incubatório deve ter um meio seguro de carregar as caixas de pintinhos para limitar qualquer impacto negativo no bem-estar dos mesmos oriundos das condições climáticas externas.

11

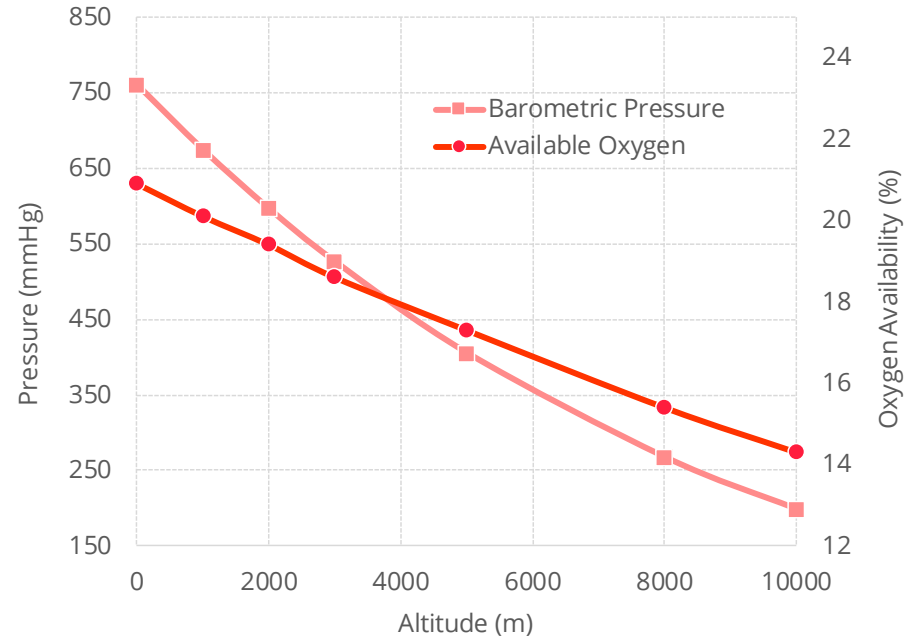
Altitude

Incubatórios operados em grandes altitudes podem apresentar eclodibilidade reduzida, com efeitos muito maiores acima de 762 m (2500 pés). Os problemas de eclodibilidade em grandes altitudes se devem à disponibilidade reduzida de oxigênio no ar e ao aumento da perda de umidade dos ovos. A pressão barométrica diminui com a altitude, assim como a pressão parcial de oxigênio e a umidade absoluta. A ventilação de ar fresco tende a ser mais fria e mais seca do que ao nível do mar. Incubadoras com sistemas ruins de controle de temperatura ou umidade terão dificuldade para lidar com condições desafiadoras.

11.1 Disponibilidade do Oxigênio

O ar sempre é composto de 21% de oxigênio, independentemente da elevação, mas a pressão parcial é reduzida em altitudes mais elevadas, o que afeta a disponibilidade de oxigênio. A pressão parcial comprime as moléculas juntas no ar, de modo que a pressão reduzida resulta em moléculas mais separadas e, portanto, menos moléculas de oxigênio em cada respiração. Portanto, a pressão parcial reduzida em altitudes mais elevadas fornece menos oxigênio para cada respiração de ar. Além disso, essa redução da pressão significa que o oxigênio é mais facilmente liberado dos tecidos, resultando em níveis mais baixos de oxigênio no sangue e nos tecidos.

A disponibilidade de oxigênio nas incubadoras sempre deve ser de no mínimo 20%. A ventilação adequada pode melhorar a disponibilidade de oxigênio, mas lembre-se de que o excesso de ventilação pode causar problemas com o controle de umidade e temperatura. Como as áreas de grande altitude costumam ter temperaturas e umidade mais baixas, o condicionamento do fluxo de ar de entrada exigirá ajustes específicos.



Para aumentar a disponibilidade, o oxigênio pode ser adicionado diretamente às incubadoras. Para atingir os níveis de disponibilidade de oxigênio ao nível do mar, a porcentagem de oxigênio no ar precisa ser aumentada em cerca de 2% para cada 500 metros (1640 pés) de aumento na elevação (Consulte a tabela à direita). Isso significa que incubatórios a 1.500 metros (4.921 pés) exigirão mais de 25% de disponibilidade de oxigênio. O uso de oxigênio puro, no entanto, normalmente tem um custo enorme em altitudes muito elevadas. O oxigênio puro também é uma preocupação de segurança, pois concentrações de oxigênio acima de 25% não são recomendadas, pois o oxigênio é extremamente inflamável.

Os concentradores de oxigênio estão disponíveis como uma alternativa ao uso de oxigênio puro. Os concentradores funcionam absorvendo o ar ambiente e removendo o nitrogênio, aumentando assim a concentração de oxigênio e outros gases no ar. Por razões de segurança, a maioria dos concentradores pode aumentar a concentração de oxigênio ao máximo de 23%. Isso restaurará as concentrações de oxigênio ao nível do mar em altitudes abaixo de 1000 m (3281 pés), mas pode restaurar apenas parcialmente as concentrações quando usado acima de 1000 m (Consulte a tabela à direita).

Se estiver planejando usar uma fonte adicional de oxigênio para aumentar a concentração, consulte o fabricante da incubadora para orientações e assistência técnica. Cada fabricante de incubadora possui parâmetros de operação específicos e ajustes podem ser necessários para suas máquinas.

Altitude		Oxigênio Necessário
Metros (pés)		Concentração (%)
0	(0)	20,95
500	(1640)	22,34
1000	(3281)	23,84
1500	(4921)	25,47
2000	(6562)	27,24
2500	(8202)	29,16

11.2 Perda de Umidade

A perda de água de um ovo durante incubação é maior em altas altitudes porque o vapor de água através da casca difunde mais facilmente devido à diminuição da pressão atmosférica. A condutância da casca de ovo se torna extremamente importante em altas altitudes, pois a desidratação dos ovos pode significativamente diminuir a eclodibilidade. O ajuste das incubadoras para configurações de umidade mais altas pode compensar a rápida difusão de água para fora dos ovos. No entanto, esteja ciente de que quando a umidade for ajustada, a temperatura também pode mudar e precisará ser ajustada também.

Algumas evidências indicam que matrizes mantidas em grandes altitudes produzem ovos com porosidade menor. Um ovo de menor porosidade reduziria a condutância de gases e vapores pela casca e ajudaria a prevenir a desidratação. No entanto, recomenda-se ajustar as configurações de umidade para atingir a perda de peso do ovo correta (consulte a seção de perda de umidade 4.3).

11.3 Qualidade e Mortalidade dos Pintinhos

- ✓ Em grandes altitudes, os avicultores podem ter problemas, incluindo períodos de incubação fora do padrão e uma diminuição na eclodibilidade.
- ✓ O peso corporal de pintinhos nascidos em grandes altitudes pode ser menor. Isso pode ser atribuído a uma redução do metabolismo embrionário, mas também pode ser um fator de desidratação.
- ✓ O consumo de oxigênio do embrião aumenta em 60% na época da eclosão. Com a redução da disponibilidade de oxigênio em grandes altitudes, a mortalidade embrionária tardia pode ser um problema. Para reduzir a mortalidade tardia, as concentrações corretas de oxigênio nos nascedouros são importantes.

12

Manutenção

Conforme os incubatórios se tornam maiores e mais automatizados, a necessidade de manutenção preventiva torna-se crucial. O equipamento pode ser uma fonte de problemas e variabilidade quando não está funcionando adequadamente.

Manutenção Geral

- ✓ Siga as instruções dos fabricantes para serviços e manutenção de rotina. O fabricante deve fornecer um cronograma e prazo para a manutenção de cada peça do equipamento. Mantenha registros precisos dos reparos fora da manutenção de rotina. Essas informações podem ser usadas para ajustar o serviço de rotina e o cronograma de manutenção, se necessário.
- ✓ Realize uma inspeção e limpeza completas pelo menos duas vezes por ano em incubadoras de estágios múltiplos e após cada transferência em incubadoras de estágio único. O fato de ter peças de reposição e equipamentos prontos pode economizar custos de oclusões perdidas no caso falha do equipamento .
- ✓ As incubadoras são esvaziadas e recarregadas em um curto espaço de tempo, deixando pouco tempo para manutenção e reparo. Disponibilize nascedouros adicionais para permitir que reparos essenciais sejam realizados quando necessário.
- ✓ Mantenha um estoque de peças sobressalentes. Mantenha um inventário preciso das peças em estoque. Quando as peças forem retiradas do estoque, registre a data e em qual equipamento elas foram usadas para reparo. Essas informações podem ser usadas para resolver problemas recorrentes com peças e equipamentos.
- ✓ Garantir que todas as práticas de segurança sejam seguidas é uma responsabilidade da gerência. Antes de iniciar os reparos do equipamento, certifique-se de desligar a fonte de alimentação desse equipamento. Forneça as proteções e interruptores de segurança necessários. Certifique-se de que todas as práticas de trabalho estejam em conformidade com a legislação de segurança.
- ✓ Todos os registros de manutenção devem ser compartilhados com a gerência do incubatório.

Sistemas de alarme

Os sistemas de alarme podem ser usados para indicar falhas ou problemas com o equipamento. Certifique-se de que os funcionários que operam as incubadoras e os nascedouros sejam devidamente treinados e tenham um procedimento a seguir em caso de problemas ou falhas de equipamento. Os sistemas de alarme podem ser usados para indicar:

- ✓ Problemas de temperatura e umidade nas incubadoras e nos nascedouros.
- ✓ Falha de energia do equipamento.
- ✓ Falhas de giro do equipamento.
- ✓ Configurações de pressão ou ventilação fora da faixa.
- ✓ Portas abertas.

Água e umidificação

Os bicos de pulverização para sistemas de umidificação devem ser limpos ou trocados regularmente. Depósitos minerais (incrustações) podem se acumular nos bicos e reduzir o fluxo de água e aumentar o tamanho das gotas. O acúmulo de incrustações também pode aumentar a pressão nas juntas da tubulação e causar vazamentos de água. Os sistemas de água usados para umidificação devem ser limpos para evitar que microorganismos contaminem o sistema e formem biofilmes que podem ser difíceis de remover.



Calibrações

A exposição a altas temperaturas, umidade, poeira e penugem de pintinhos pode afetar a confiabilidade dos sensores. É melhor calibrar todos os sensores anualmente, no mínimo, mas com mais frequência para os principais dispositivos de monitoramento (ou seja: sensores de temperatura, umidade, e CO₂ e ventilação). Use sondas de calibração e mantenha registros da calibração. Calibre o equipamento durante a operação e não no início ou no final de uma incubação ou eclosão. Coloque as sondas de calibração o mais perto possível dos sensores. Cada calibração deve ser feita em condições semelhantes (ou seja: calibrar com as sondas no mesmo local na máquina enquanto estiver na mesma etapa de incubação ou eclosão). Permita que as leituras se estabilizem antes de comparar a sonda com o sensor. Se o sensor estiver descalibrado, verifique os registros de manutenção e determine se há algum erro mecânico antes de ajustar o sensor.

- ✓ Use um termômetro para calibrar as sondas de temperatura com precisão de décimo de um grau em Fahrenheit (0,1°F) ou de 5 centésimos de um grau em Celsius (0,05°C). As incubadoras de estágio único devem ser calibradas em cada configuração. Incubadoras de estágios múltiplos devem ser calibradas no mínimo a cada 90 dias. Se ocorrerem variações entre as calibrações, aumente a frequência das verificações.
- ✓ Um higrômetro pode ser usado para calibrar o sensor de umidade.
- ✓ Os sensores de dióxido de carbono podem ser comparados a um medidor de dióxido de carbono usando as concentrações ambientais. No entanto, verifique os sensores com relação a várias concentrações de dióxido de carbono, usando misturas certificadas de tubos de gás preparadas disponíveis em altas concentrações (5.000 ppm e mais).
- ✓ A calibragem de um sensor de pressão numa faixa completa exigirá equipamento especial. A calibragem do sensor para zero pode ser feita removendo os tubos do sensor, mas deixando todos os conectores da mangueira ventilados no mesmo espaço de ar. O sensor pode ser ajustado para zero, se necessário.

Ventilação e tratamento de ar

Para manter o ar limpo e em movimento no incubatório, é necessário manter os ventiladores regularmente, calibrar os volumes de ar e manter os filtros. Para a operação adequada de um sistema de tratamento de ar:

- ✓ Calibre os volumes de ar para salas e máquinas individuais. Consulte a seção 14.2 para o volume de ar e pressão recomendado para cada sala. Emissores de fumaça podem ser usados para identificar vazamentos de ar e vedações danificadas. Vazamentos de ar podem criar uma quantidade significativa de tensão nos sistemas de tratamento de ar e reduzir sua vida útil, além de interromper a pressão diferencial entre as áreas.
- ✓ Limpe ou troque os filtros regularmente, dependendo do nível de poeira e sujeira em seu incubatório. Filtros entupidos podem impedir o fluxo de ar, o que pode interromper as configurações de temperatura, dióxido de carbono e umidade, e criar tensão no equipamento, bem como nas unidades de tratamento de ar. Os filtros de ar são usados para limpar o ar e filtros sujos podem coletar e disseminar sujeira e microorganismos, criando problemas de contaminação para o incubatório. Limpe as bobinas do ar condicionado regularmente para remover qualquer pintinho ou poeira acumulada, que resultaria no entupimento das bobinas.
- ✓ Correias de ventiladores, rolamentos e sensores devem ser incluídos no plano de manutenção preventiva. Ventiladores que não funcionam corretamente podem causar problemas semelhantes aos filtros de ar entupidos. Estroboscópios e tacômetros podem ser usados para calibrar e verificar as velocidades do ventilador. As pás tortas dos ventiladores não fornecem o fluxo de ar correto e devem ser trocadas. Verifique se os ventiladores estão posicionados corretamente dentro do alojamento. Ventiladores deslocados no alojamento podem vazar ar pelas laterais e também soprar ar para trás. Limpe os ventiladores regularmente para evitar problemas de contaminação.



Dicas de Bem-Estar Animal

O programa de manutenção preventiva do incubatório deve incluir uma revisão semanal de todos os equipamentos de eutanásia. Além disso, o departamento de manutenção deve dispor de peças de reposição, motores, etc. para garantir que não haverá atrasos na realização da eutanásia humanitária e oportuna para os pintinhos de descarte.

Automação do Incubatório

Devido ao tamanho crescente do incubatório e ao aumento do custo da mão de obra, oportunidades consideráveis podem existir para automatização de muitas das operações intensivas de mão de obra nos incubatórios. Como um guia geral, a taxa de um funcionário por um milhão de pintinhos por ano (sem incluir os motoristas) é o padrão sem automação, ou um funcionário por dois milhões de pintinhos por ano incluindo a automação.

Muitos desses equipamentos são do tipo precisão e muito caros e apenas incubatórios muito grandes podem justificar seu uso. Ao selecionar o equipamento, certifique-se de que ele pode ser desinfetado com facilidade, rapidez e eficácia. O equipamento de manuseio de ovos e pintinhos não deve contribuir para a contaminação cruzada entre ovos ou entre pintinhos.

Equipamento disponível

Classificar e embalar os ovos antes de incubar.

Fazer ovoscopia e transferir os ovos em 18 dias.

Realizar *vacinação* in-ovo

Separar os pintinhos dos detritos da casca.

Contar os pintinhos.

Vacinar por pulverização e encaixotar os pintinhos.

Empilhar e desempilhar caixas, cestas e planos.

Lavar caixas, cestas e planos.

Vários transportadores, elevadores e carrosséis são disponibilizados para aumentar as velocidades de classificação, sexagem, vacinação subcutânea e outras operações com componentes manuais.

Melhorias de produtividade

Manuseio mais suave de ovos para reduzir a quebra.

Vacinação mais precisa dos pintos.

Contagem mais precisa de pintinhos.

Menos tempo entre a eclusão e a granja de recria.

Menos fadiga para os operadores criando um melhor ambiente de trabalho.

Benefícios da automação

Redução de mão de obra.

Aumento da produção.

Melhoria da qualidade.

Minimização dos erros humanos.

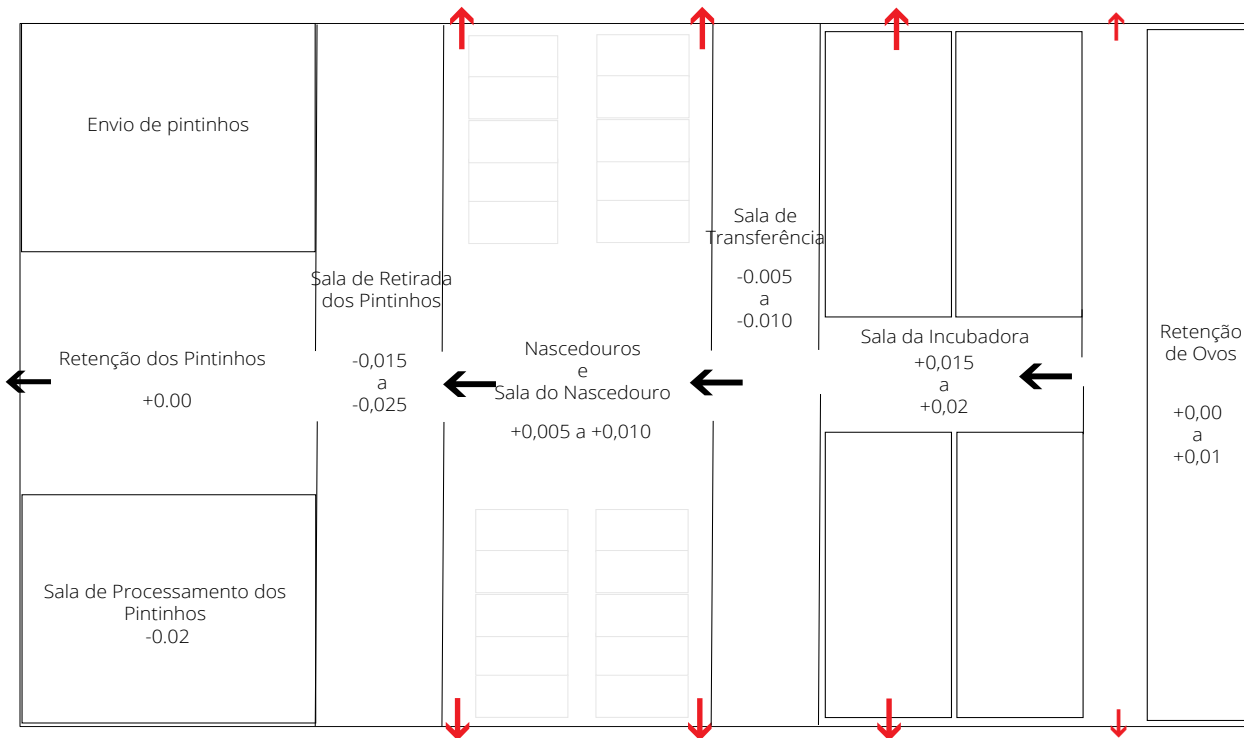
Padronização.

Flexibilidade.



Projeto do Incubatório

Um bom projeto é essencial para uma operação econômica do incubatório. As condições que propiciam o crescimento embrionário nas incubadoras também podem promover o crescimento de bactérias e bolores. Para prevenir e reduzir microorganismos, as superfícies externas dos ovos devem estar livres de contaminação e todas as superfícies das salas, equipamentos e incubadoras devem ser projetadas para permitir limpeza e esterilização simples, regulares e eficazes.



As setas pretas indicam o fluxo do produto através do incubatório. As setas vermelhas indicam a exaustão de ar de uma sala específica.

14.1 Estrutura do Prédio

Infraestrutura geral do incubatório

- ✓ Um bom acabamento do piso é necessário para limpeza e desinfecção regulares em todo o incubatório. Um bom acabamento do piso pode ser obtido com um cimento que incorpore um agregado de pedra dura ou cobertura de epóxi autonivelante, o qual apresenta certas vantagens em relação aos acabamentos mais tradicionais. Se for fazer novo acabamento no piso do incubatório, consulte o fornecedor da incubadora para recomendações específicas sobre nivelamento e espessura do piso. Os pisos devem ser inclinados para os drenos em cada sala do incubatório, mas não a ponto de impactar os ângulos de rotação nas incubadoras. Da mesma forma, esteja ciente de que os carrinhos podem rolar e cair em pisos inclinados.
- ✓ Os tetos devem ser altos o suficiente para que as partes superiores do equipamento sejam acessíveis para limpeza. Os tetos altos permitirão afastar o ar dos pintinhos e aliviar as correntes de ar. Os tetos podem conter sujeira e poeira e, portanto, devem ser construídos com materiais fáceis de limpar.
- ✓ As áreas limpas e sujas devem ser separadas para evitar a contaminação cruzada por penugem que pode ser transportada através do incubatório nas correntes de ar, nas roupas dos funcionários e nos equipamentos. O sistema de ventilação deve garantir que o ar se mova das áreas limpas para as sujas e nunca o contrário, por exemplo, do armazenamento de ovos até o envio dos pintinhos. Os sistemas de ventilação precisam ser limpos periodicamente. Nesse contexto, o duto de ar de polietileno oferece muitas vantagens em relação aos sistemas baseados em aço que são difíceis de limpar.
- ✓ Todos os incubatórios devem ter um gerador de reserva automático para fornecer energia suficiente para operar o incubatório caso o fornecimento de energia principal falhe. Os sistemas de alarme devem indicar falha de energia ou dos sistemas e alertar os funcionários do incubatório sobre o problema para que ele possa ser rapidamente localizado e corrigido.
- ✓ As superfícies das paredes devem ter pouquíssimas juntas e fixações que impeçam uma limpeza eficaz. As paredes externas devem ser bem

isoladas para evitar a formação de condensação nas paredes internas.

- ✓ Todas as incubadoras devem ter sistemas de alarme secundários para indicar temperaturas altas ou baixas, independentemente do fornecimento de eletricidade principal ou dos próprios sistemas de controle da máquina. Isso é particularmente importante com incubadoras, onde a falha dos componentes pode levar à perda completa de pintinhos muito rapidamente. Para garantir que a energia de emergência possa ser fornecida imediatamente quando necessário, o gerador deve ser testado uma vez a cada 7 dias, sob carga, por um mínimo de 30 minutos. Todo o uso do gerador (rotina e emergência) deve ser registrado em um diário.
- ✓ Além dos geradores e alarmes, o incubatório deve dispor de protocolos escritos relacionados à preparação de emergência para desastres naturais que podem interromper o transporte, perda de energia e água, cancelamento de pedidos, falhas de equipamento, etc.
- ✓ Todos os ralos precisam ser protegidos, principalmente nas áreas de eclosão e retirada, para evitar entupimentos por casca de ovo e detritos. Todo o sistema de drenagem deve ser projetado para lidar com grandes quantidades de água de lavagem e matéria sólida. Os pisos devem ser inclinados para conduzir o fluxo de água para os ralos. Os ralos do tipo calha facilitam a limpeza e a movimentação de grandes quantidades de matéria orgânica. Todos os ralos nas áreas de pintinhos (corredores do nascedouro, áreas de retirada, áreas de processamento e de retenção) devem ter uma tampa para possibilitar o fluxo de água, mas devem evitar que pintinhos soltos fiquem presos no ralo ou bacia de drenagem.



Dicas de Bem-Estar Animal

Os registros de alarme devem ser avaliados pela equipe de gerenciamento e manutenção do incubatório para ajudar a identificar problemas recorrentes que podem comprometer a segurança e o bem-estar dos pintinhos. Ações corretivas relacionadas à manutenção do equipamento, ventilação, treinamento da equipe, etc. podem impactar positivamente a eclodibilidade se abordadas de forma proativa.

Projeto higiênico

A localização do incubatório é inevitavelmente um compromisso entre os riscos de doenças de uma área de avicultura populosa, os custos de transporte de ovos e pintinhos, a disponibilidade de mão de obra e o sistema geral de transporte.. Os microrganismos podem afetar significativamente a eclodibilidade e a qualidade do pintinho. No entanto, um bom projeto e gerenciamento de incubatório pode reduzir o número de microrganismos que entram, crescem e sobrevivem no ambiente. **Rooms should have enough air flow and exhaust to remove moisture and prevent mold growth.**

- ✓ Os microrganismos precisam de material orgânico (ovos, detritos e sujeira) como fonte de nutrientes para sobrevivência. Para facilitar a limpeza e evitar o acúmulo de sujeira e poeira, minimize qualquer desordem e mantenha apenas equipamentos essenciais em cada sala. Todas as superfícies devem ser lisas, impermeáveis e duras. Os cantos arredondados facilitam muito a limpeza.
- ✓ Os microrganismos (bactérias, mofo, bolor) prosperam em condições úmidas e molhadas. Mantenha todas as áreas as mais secas possíveis, evitando que a água se acumule no chão. Vede as rachaduras ou buracos por onde a água possa entrar. Conserte todos os vazamentos de água rapidamente. Evite níveis elevados de umidade e, após lavagem da área, seque o mais rápido possível. Pendure esfregões, escovões e outras ferramentas de limpeza para que possam secar rapidamente após o uso.
- ✓ Buracos e rachaduras podem acumular matéria orgânica e umidade, o que fornece um habitat adequado para microrganismos. Certifique-se de que todas as superfícies são duras e impermeáveis. O equipamento deve ser construído com materiais higiênicos e projetado para limpeza fácil e acessível.
- ✓ Os funcionários podem contaminar áreas cruzadas ao carregar microrganismos nas roupas e sapatos. Proíba que os funcionários tenham contato com qualquer espécie de ave (outras aves, aves selvagens, pássaros de estimação, etc.) para evitar o risco de doenças e possível contaminação de ovos ou pintinhos.
- ✓ A localização do incubatório pode ter um grande impacto na biossegurança. O incubatório não deve estar próximo a nenhuma fonte natural de água (ou seja: lagos, açudes, etc.) que possa atrair aves selvagens ou migratórias. As empresas e operações podem produzir uma grande quantidade de poeira que pode entrar no incubatório por meio de sistemas de ventilação. A poeira pode transportar microrganismos, entupir os filtros de ar, aumentando os custos de manutenção e limpeza, e reduzir a qualidade do ar.
- ✓ O projeto do fluxo de trabalho do incubatório deve ser um sistema unilateral, começando limpo e terminando sujo. O trabalho e o equipamento para ovos e pintinhos devem ser completamente separados. O fluxo de ar deve ser filtrado (4 microns) e ter pressão positiva de limpo a sujo. A entrada de ar deve estar localizada no lado limpo do incubatório.



Conserte os vazamentos para conter o material orgânico e a água. Os microrganismos precisam de vazamentos para sobreviver.



Mantenha todas as áreas as mais secas possíveis, evitando água parada no chão



O incubatório não deve ser localizado perto de fontes de água abertas ou fábricas que produzam muita poeira.

14.2 Configurações de Ventilação do Incubatório

Configurações de ventilação

As configurações de ventilação para cada sala dependerão de vários fatores, incluindo, os requisitos do fabricante da incubadora, o número de ovos ou pintinhos na sala e o tipo de sistema de controle de pressão. Alguns pontos gerais para cada sala incluem:

- ✓ As salas do incubatório devem ser as mais herméticas possíveis. Uma sala bem vedada facilitará o controle do fluxo de ar ao redor do equipamento. Rachaduras nas vedações, folgas entre as paredes e isolamento ruim interromperão o fluxo de ar e dificultarão a manutenção e controle da temperatura e a umidade.
- ✓ O tipo (água gelada, freon, resfriamento evaporativo) e o tamanho da unidade de tratamento de ar usada devem se basear no volume total de ar manuseado e na faixa de temperatura necessária.



- ✓ A distribuição de ar fresco deve ser feita por vários pontos no teto. Isso minimizará os diferenciais de temperatura ao redor da sala.
- ✓ A maioria dos incubatórios usa um sistema de pulverização para fornecer umidade. Os sistemas a vapor geralmente têm um custo muito alto. Os sistemas de umidificação devem usar filtros de água e ser desinfetados regularmente.
- ✓ Existem vários designs que podem ser usados para criar e controlar a pressão. O sistema ideal utiliza um ventilador de velocidade variável para fornecer ar de uma unidade de tratamento de ar com um sistema de retorno de ar. Esses tipos de sistemas são os mais eficientes em termos de energia, pois o ar fornecido é reciclado. As caixas plenum também podem ser usadas para controlar as condições atmosféricas e fornecer soluções higiênicas (consulte a seção 14.3).

Questões comuns de ventilação

- ✓ **Fornecimento inadequado de ar fresco para a sala** pode ser porque o sistema de manuseio de ar é muito pequeno e/ou existam muitas incubadoras para o sistema de tratamento de ar.
- ✓ **Capacidade inadequada de aquecimento e resfriamento** pode ocorrer se o sistema não for adequadamente mantido. Esse problema também pode ocorrer se o sistema for muito pequeno para atender às demandas das incubadoras.



- ✓ **A falta de manutenção preventiva** pode levar a entupimento dos filtros de ar, causando mau funcionamento dos sistemas de tratamento de ar, má qualidade do ar e má ventilação. A manutenção preventiva também deve resolver problemas de ventilação, como vedações de portas com vazamento e ventiladores que não funcionam corretamente.
- ✓ **Calibração incorreta dos sensores** pode resultar em problemas de ventilação. Calibre os sensores de temperatura, pressão e umidade regularmente, conforme recomendado pelo fabricante.



Dicas de Bem-Estar Animal

O equipamento de ventilação deve ser projetado e configurado para evitar soprar ar ou água diretamente sobre os pintinhos. Se a condensação gotejar do equipamento ou do teto, evite colocar as cestas para pintinhos nesses locais para evitar que os mesmos se molhem e se resfriem.

Configurações de Ventilação do Incubatório

Áreas	Taxa de Ventilação		Temperatura		Umidade Relativa	Pressão da Área em Relação à Atmosfera
	(cfm/1000 ovos)	(m ³ /hr/ 1000 ovos)	°F	°C	(%)	Colunas de H ₂ O (Pascals)
Recebimento dos Ovos	1	1,69	66 - 70	19 - 21	60 - 65	Neutro até +0,01 (0 a 0,098)
Área de Armazenamento de Ovos.	2	3,38	59 - 66	15 a 19	60 - 65	Neutro até +0,01 (0 a 0,098)
Sala da Incubadora	5 - 8	8,5 - 13,5	76 - 80	24 - 27	55 - 62	+0,015 - +0,02 (0,147 a 0,196)
Sala de Transferência			76 - 80	24 - 27	55 - 62	-0,005 - -0,01 (-0,147 a -0,98)
Sala do Nascedouro	10 - 17	17,0 - 28,7	76 - 80	24 - 27	55 - 62	+0,005 - +0,01 (0,049 a 0,098)
Retirada dos Pintinhos	Troca de ar de 0,5 minutos para sala		72 - 75	22 a 24	65 - 70	-0,015 - -0,025 (-0,147 a -0,245)
Sala de Lavagem	Troca de ar de 0,5 minutos para sala		72 - 75	22 a 24	65 - 70	-0,015 a -0,025 (-0,147 a -0,245)
Sala de Equipamento Limpa	Troca de ar de 1 minutos para sala		72 - 75	22 a 24	Não se Aplica	Positivo
Saguões	Troca de ar de 5 minutos para sala		75	24	Não se Aplica	Neutro
Sala de Retenção dos Pintinhos	40	67,6	72 - 75	22 a 24	65 - 70	Neutro

* Rooms for vaccine preparation and vaccination should have positive pressure against the chick holding room.

14.3 Configurações da Caixa Plenum de Exaustão da Incubadora e do Nascidouro

O uso de uma caixa plenum dá flexibilidade ao projeto do incubatório porque os nascidouros não precisam fazer a exaustão para as paredes externas. As caixas plenum também proporcionam mais controle sobre as condições atmosféricas que podem causar mau funcionamento do exaustor nas incubadoras e nascidouros. Além disso, a quantidade de dutos é reduzida, o que reduz a dificuldade de limpeza e melhora a higiene. Por fim, a caixa plenum pode melhorar o controle da contaminação da penugem do pintinho que vaza para as portas do nascidouro e é exaurida para a atmosfera.

A configuração correta da caixa plenum inclui:

- ✓ Um telhado inclinado em um ângulo de aproximadamente 45° do topo das máquinas até a parede para facilitar a limpeza.
- ✓ Portas com boas vedações (herméticas).
- ✓ Luzes de tiras à prova d'água montadas horizontalmente para máxima iluminação.
- ✓ Um ventilador de velocidade variável posicionado o mais alto possível na caixa plenum para permitir que os pintinhos se acomodem no chão e o mais longe possível dos exaustores do nascidouro.
- ✓ Um dreno em cada caixa plenum (se possível) para facilitar a limpeza.
- ✓ Uma calha na parte traseira dos nascidouros com um suporte de montagem para painéis verticais da caixa plenum. Isso permitirá que a equipe de saneamento limpe facilmente o topo dos nascidouros. A calha precisa ter uma inclinação leve em direção a uma das extremidades com bujões de drenagem colocados conforme necessário.

Ventiladores de controle de pressão

Todos os ventiladores de controle de pressão devem ser equipados com um bom obturador contra corrente de ar invertida. Se o ventilador for instalado em uma chaminé, deve haver um obturador contra corrente de ar invertida instalada na base da chaminé para evitar que o efeito chaminé altere a capacidade do ventilador de controlar com precisão a pressão. Se o ventilador de controle de pressão for instalado na parede, um obturador contra corrente de ar invertida e uma capa de proteção contra vento precisam ser instaladas para minimizar os efeitos do vento externo.

Sensores de pressão

Há duas opções para montar a unidade de detecção de pressão e os tubos:

- ✓ da caixa plenum até o exterior do prédio, *que é recomendada* e chamada de ponto de referência atmosférico.
- ✓ da caixa plenum até a respectiva sala da incubadora ou do nascidouro. Quando isso for feito, a pressão para a caixa plenum deve ser ajustada como negativa, pois a sala está positiva para permitir que a caixa plenum fique neutral para a atmosfera.

Os tubos de referência do sensor nunca devem cobrir mais do que 7,7 metros (25 pés) da caixa plenum até o exterior do prédio. O tubo de referência do sensor deve ser usado apenas para um sensor, a menos que o tamanho do tubo seja aumentado ou coletado em um tubo de PVC que atravesse o incubatório até a parte externa. O tubo de referência de pressão deve ser instalado de forma a evitar que o vento interfira nas medições de pressão.

A localização correta desses tubos de referência do sensor deve ser estabelecida pelo monitoramento e registro da operação do nascidouro ou das incubadoras. No entanto, a própria caixa plenum precisa ser vedada tanto da sala do nascidouro ou da incubadora quanto do lado de fora para evitar uma falsa leitura da sala pressurizada. Coloque os controladores de pressão na altura dos olhos para facilitar a leitura e o monitoramento.

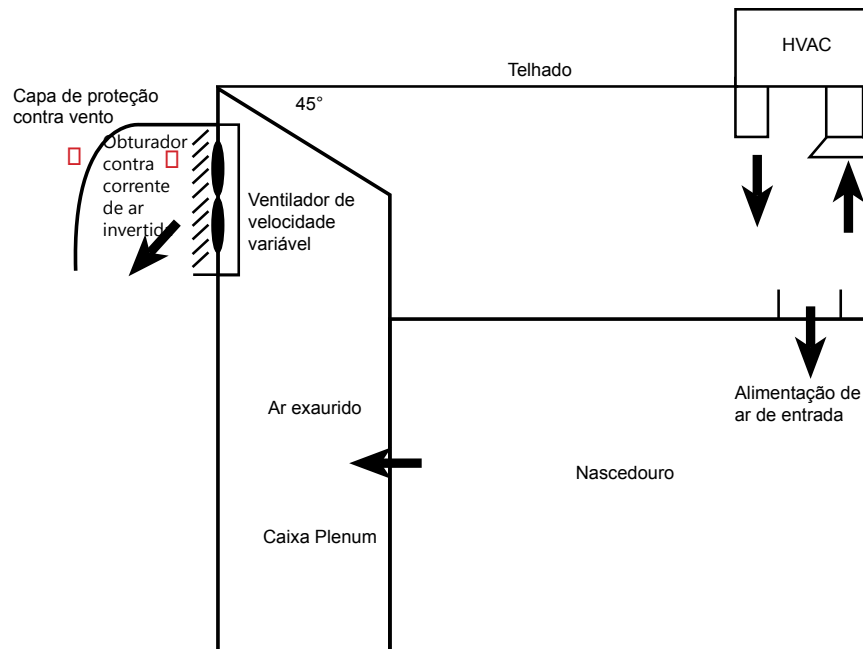
Um medidor do sensor de pressão (magnahelic) deve ser instalado ao lado de cada unidade de controle eletrônico de pressão para fins de referência comparativa.

Caixa plenum do exaustor da incubadora

A caixa plenum da incubadora deve estar acima das máquinas e cobrir toda a área da superfície superior das incubadoras para facilitar a retirada de calor das máquinas. O ar deve ser exaurido para a atmosfera longe da entrada de ar fresco. Em geral, para determinar a taxa de ventilação (capacidade do ventilador; cfm; m³/mín) necessária para manter uma pressão neutra (0,00) para a atmosfera na câmara da incubadora, multiplique o número total de máquinas pelo volume de ar recomendado para o tipo de máquina. Devido à grande variabilidade, para máquinas de estágio único, o volume de ar necessário deve ser obtido do fabricante da incubadora.

Caixa plenum do exaustor do nascedouro

A caixa plenum do nascedouro deve estar atrás das máquinas no nível do chão e fazer a exaustão para a atmosfera. Se o exaustor de uma máquina for posicionado diretamente na frente do ventilador de exaustão, o exaustor da máquina deve ser virado para o chão. O ar deve ser exaurido para a atmosfera e para longe de qualquer entrada de ar fresco. Para determinar a taxa de ventilação (capacidade do ventilador; cfm; m³/mín) necessária para garantir que o plenum seja sempre mantido a uma pressão neutra (0,00) para a atmosfera ou ligeiramente negativa, multiplique o número de nascedouros fazendo a exaustão para uma caixa plenum pelo volume de ar recomendado para o tipo de máquina. Por causa da grande variabilidade, para máquinas de estágio único, o volume de ar necessário deve ser obtido do fabricante do nascedouro.



Um diagrama da sala do nascedouro com a caixa plenum de exaustão mostrando a direção do fluxo de ar (setas pretas).

15

Higienização do Incubatório

O incubatório é suscetível à contaminação por microorganismos, incluindo bactérias, vírus e fungos (bolores e leveduras). A principal fonte de microorganismos são os ovos trazidos da granja para o incubatório. As incubadoras e os nascedouros também são uma área de alto risco, pois fornecem condições quentes e úmidas para muitos microorganismos sobreviverem, crescerem e se desenvolverem. Uma programação regular de limpeza e desinfecção é necessária para produzir pintinhos de alta qualidade. Um sistema de validação e monitoramento pode ajudar a reduzir o risco de contaminação e manter os microorganismos sob controle. Todos os incubatórios devem ter um programa de higienização e desinfecção cuidadosamente planejado, desenvolvido para lidar com áreas de alto risco dentro do incubatório.

Para qualquer programa de higienização, considere:

- ✓ **O volume de produção do incubatório.** Um maior volume de produção significará um maior volume de fontes de contaminação entrando no incubatório (mais granjas, mais pessoas, mais ovos, etc.). Um maior volume de produção também pode aumentar a pressão sobre os programas de biossegurança e controle de higiene. O volume também pode determinar o cronograma de limpeza e desinfecção, pois um grande volume de produção talvez não deixe muito tempo livre para a limpeza do equipamento.
- ✓ **Os produtos químicos e equipamentos usados para cada tarefa de limpeza e higienização.** As regulamentações locais, a disponibilidade comercial e o custo influenciarão quais produtos químicos serão usados. Sempre siga as instruções do fabricante para uso de produtos químicos. Entre em contato com o fabricante do produto químico para questões sobre aplicação e uso.
- ✓ **O incubatório pode receber ovos de várias granjas.** Junto com os ovos, o incubatório será exposto a quaisquer contaminantes transportados nas bandejas de ovos, carrinhos, veículos e pessoal da granja. Isso significa que uma granja pode ser uma fonte potencial de infecção para ovos e pintinhos de uma granja diferente. O estado de higiene da granja e o número de ovos de chão entregues podem impactar significativamente o incubatório.
- ✓ **A quantidade e as fontes de contaminação.** Elas podem incluir ovos infectados, penugem de pintinho, ar, água, pessoas (tanto trabalhadores quanto visitantes), roedores (ratos e camundongos), pássaros silvestres, insetos, equipamentos e outros fômites como caixas, bandejas e carrinhos.



15.1 Movimento ao longo do Incubatório

Funcionários e visitantes

Pode ser desafiante controlar a circulação de pessoas dentro do incubatório, isso pode ser um desafio e tanto. Os gerentes devem seguir estritamente as restrições de circulação, pois dar o exemplo será muito importante para limitar a circulação de pessoas em todo o incubatório. Um programa de biossegurança e higiene deve exigir que os funcionários usem roupas exclusiva no interior do incubatório. Os funcionários devem lavar todas as áreas da pele expostas antes de entrar no incubatório. É ideal que o projeto de um incubatório inclua chuveiros e/ou vestiários. Forneça áreas para lavagem das mãos em todo o incubatório e incentive que os funcionários frequentemente lavem as mãos. Essas estações devem dispor de água e sabão, bem como desinfetante. Os visitantes devem receber coberturas limpas para suas roupas. Eles devem seguir as mesmas políticas de higiene e biossegurança que os funcionários.



As restrições para circulação no incubatório incluem:

- ✓ Usar e manter um livro de registro de visitantes.
- ✓ Qualquer circulação pelo incubatório será feita em uma direção, começando na sala de ovos, avançando até as incubadoras, em seguida, os nascedouros e, finalmente, a sala dos pintinhos. O movimento contrário por essas áreas é proibido. Recomenda-se a codificação de cores dos uniformes por setor e uma cor diferente para os visitantes.
- ✓ Os funcionários que trabalham em áreas com ovos (armazenamento, incubadoras, etc.) não podem entrar na área do nascedouro. Da mesma forma, os funcionários que trabalham na área de eclosão, áreas de retenção ou classificação de pintinhos não podem entrar em nenhuma área da incubadora ou dos ovos. Se necessário, qualquer funcionário que se deslocar entre essas áreas deve trocar de roupa e lavar todas as áreas de pele expostas.
- ✓ Telefones ou interfones devem ser disponibilizados e usados para comunicação entre as áreas, ajudando a limitar a circulação.
- ✓ Os motoristas que entregam os ovos não podem entrar no incubatório. Os ovos devem ser descarregados em um ritmo igual ao do trabalhador do incubatório para evitar que os ovos nas caixas ou carrinhos fiquem do lado de fora.
- ✓ Use apenas uma entrada aberta que conduza e passe pelo banheiro e vestiário. As entradas restantes devem ser fechadas.
- ✓ Pedilúvios ou estações de desinfecção de calçados devem ser disponibilizados nas soleiras das portas.



Dicas de Bem-Estar Animal

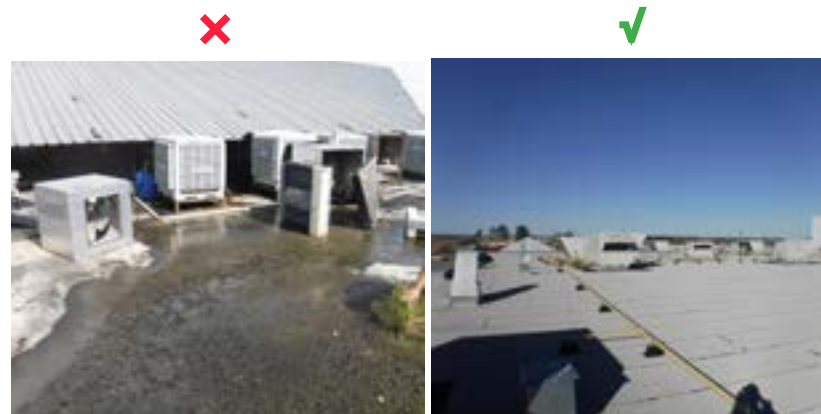
Todos os funcionários e visitantes devem ser solicitados a notificar a administração sobre qualquer contato com aves antes de entrar no incubatório para minimizar riscos de biossegurança e impedir a transmissão potencial de doenças aos pintinhos recém-nascidos.

Ventilação

O ar fresco das unidades de tratamento de ar deve seguir um movimento biosseguro ao longo do incubatório (ou seja: das áreas dos ovos, para o nascedouro, para as salas dos pintinhos). Crie diferenciais de pressão entre as salas para criar um fluxo de ar em uma direção biossegura e evitar que o ar sopra em direção invertida. Se possível, cada área do incubatório deve ser ventilada separadamente e inclua a área de processamento e armazenamento de ovos, incubação, nascedouros e salas de pintinhos. Os sistemas de ventilação dessas áreas deve fazer a exaustão de modo que a entrada para uma área não seja próxima da exaustão de outra.

Os sistemas de exaustão externa para uma parede nas laterais do incubatório devem fazer a exaustão de forma a minimizar a contaminação do ar fresco de admissão. Se possível, o ar deve ser exaurido com o vento predominante e a entrada de ar fresco deve ser feita contra o vento a partir do exaustor. O sistema deve ter um bom sistema de filtragem, onde os filtros sejam limpos e higienizados ou trocados regularmente.

Quando sistemas de água forem usados para umidificação ou resfriamento evaporativo, a água deve ser tratada com produtos químicos como o cloro para evitar que os microorganismos sejam aerossolizados. A limpeza e desinfecção dos sistemas de circulação de água são importantes, pois as incrustações e biofilmes podem se formar, os quais são muito difíceis de remover. Limpe e desinfete ou troque os filtros desses sistemas regularmente.



Use drenos e calhas para evitar o acúmulo de água e sujeira no telhado. O acúmulo de material orgânico pode contaminar o incubatório pela entrada de ventilação, mas também infiltrando-se por rachaduras no telhado. O ar de exaustão do incubatório pode estar muito quente, o que favorecerá o crescimento de fungos, plantas e bactérias. Qualquer água parada no telhado misturada com o ar quente de exaustão fornecerá um habitat muito propício para o crescimento de organismos.



A utilização de uma malha que impeça que pássaros silvestres façam ninho dentro do telhado é uma boa medida de biossegurança. Contudo, a malha pode ficar coberta de sujeira e detritos se o exaustor estiver localizado embaixo do telhado.

15.2 Limpeza e Desinfecção

Limpeza a seco

Todas as operações de limpeza devem começar com as superfícies superiores e prosseguir para baixo para minimizar a possível recontaminação das áreas previamente limpas. Desmonte todos os equipamentos móveis e recolha-os em uma área específica para limpeza.

A limpeza a seco (ou seja: escovação, raspagem, limpeza a vácuo, etc.) deve ser realizada dentro e fora de incubadoras, nascedouros e outras áreas com penugem de pintinho, cascas de ovo e outros pedaços grandes de resíduos orgânicos. Durante a lavagem a seco, preste atenção especial aos ventiladores e entradas de ar, sistema de luz, feixes (especialmente nos cantos), sistema de aquecimento e equipamentos elétricos que não podem ser removidos (ex: motores, interruptores).

Limpeza úmida

A limpeza úmida envolve uma limpeza completa com água, detergentes e lavagem de alta pressão para remover a sujeira orgânica, graxa e gorduras. A qualidade da água deve ser adequada ao consumo animal e livre de materiais orgânicos ou inorgânicos que possam interferir negativamente na eficácia química. Use água morna (60°C, 140°F) para todas as etapas da limpeza úmida, o que ajudará a liquidificar as gorduras e outros materiais orgânicos para uma remoção mais fácil.

O equipamento elétrico, incluindo painéis de controle e interruptores, deve ser à prova d'água ou coberto com folhas plásticas e fita adesiva. Um Código Internacional de Proteção (IP) de IP65 ou superior é necessário para que o sistema de iluminação resista aos procedimentos de lavagem de alta pressão. A pulverização de alta pressão facilitará a lavagem de áreas de difícil acesso. A lavagem deve ser feita sistematicamente, começando de cima para baixo e de trás para a frente, avançando cuidadosamente de um lado para o outro. Se uma quantidade de água ou sujeira acumular no chão, remova-a empurrando com um escovão para os ralos no chão para evitar espirro e recontaminação das áreas limpas.

Equipamento móvel

Muitos incubatórios usam lavadores fixos automatizados de bandejas e cestas. A sala onde esta lavadora está localizada também pode ser usada como local para limpeza de equipamento móvel. Os equipamentos e materiais limpos e higienizados devem ser colocados em um local de armazenamento separado. O banheiro deve ser considerado uma área suja. Alguns dos equipamentos podem exigir imersão para soltar a sujeira, mas todos devem ser colocados acima do chão com espaço de secagem suficiente.

Equipamento fixo

Programas regulares de limpeza e desinfecção são necessários para equipamentos fixos, pois eles podem ser mais difíceis de limpar. Esses equipamentos precisarão de protocolos de limpeza no local e geralmente requerem limpeza das mãos para remover material orgânico. Um chão inclinado para um ralo é necessário quando os protocolos de limpeza no local são usados. Quaisquer pedaços grandes de detritos nas incubadoras, como casca de ovo, devem ser removidos antes da limpeza. Os nascedouros geralmente acumulam uma grande quantidade de penugem e detritos de pintinhos. O nascedouro pode ser aspirado e molhar as cestas sujas dos nascedouros antes de movê-los ajudará a controlar a penugem e os detritos dos pintinhos. A higienização de equipamentos fixos pode ser feita por meio de um sistema de aerossol.



Desinfetantes

Os desinfetantes são úteis para manter o estado sanitário de uma superfície, mas não funcionarão a menos que a superfície esteja limpa. Alguns desinfetantes são facilmente inativados por materiais orgânicos. Os desinfetantes devem ser usados estritamente de acordo com as instruções do fabricante. Nem todos os desinfetantes são compatíveis e alguns são tóxicos e devem ser manuseados com cuidado.

Certifique-se de que a equipe do incubatório esteja ciente dos requisitos corretos de armazenamento, manuseio e mistura dos desinfetantes usados. Obtenha as folhas de dados do produto com os fabricantes e siga suas orientações cuidadosamente. Os aspectos de segurança são cobertos por vários códigos de práticas e legislação de segurança. É responsabilidade do gerente do incubatório familiarizar-se com esses assuntos e garantir que todos os trabalhadores os entendam e sigam. O treinamento específico dos funcionários no uso correto de desinfetantes é essencial. Conheça sua legislação local e cumpra os requisitos legais locais e nacionais e os códigos de prática em termos de segurança e monitoramento. Certifique-se de que quaisquer produtos químicos usados, não usados ou derramados sejam descartados de maneira adequada. Mantenha registros precisos, incluindo Folhas de Dados de Segurança de Material (MSDS) e compras e uso de produtos químicos. As restrições de uso e monitoramento podem ser aplicadas pela legislação governamental ou códigos de prática do cliente.

A escolha do desinfetante dependerá de vários fatores, incluindo:

1. eficácia
2. segurança
3. resíduos
4. facilidade de aplicação
5. disponibilidade
6. custo
7. serviço prestado pelo fornecedor
8. microorganismos alvo

Características relevantes de desinfetantes químicos e sua eficiência contra microorganismos

Tipo Químico	Antibacteriano	Antifúngico	Antiviral	Antiesporo	Toxicidade	Corrosividade	Capacidade surfactante	Custo
Formaldeído	Boa	Boa	Boa	Boa	Alta	Baixa	Ruim	Baixa
Baseado em Cloro	Boa	Ruim	Ruim	Boa	Baixa	Alta	Ruim	Baixa
Amônia Quaternária	Boa	Variável	Variável	Ineficiente	Baixa	Baixa	Boa	Baixa
Baseado em Fenol	Boa	Boa	Variável	Boa	Alta	Variável	Ruim	Alta
Baseado em Iodo	Boa	Boa	Boa	Boa	Baixa	Baixa	Baixa	Alta
Glutaraldeído	Boa	Boa	Boa	Boa	Média	Baixa	Baixa	Alta
Peróxido de Hidrogênio	Boa	Boa	Boa	Boa	Alta	Alta	Baixa	Baixa
Ozônio	Boa	Boa	Boa	Boa	Alta	Alta	Baixa	Alta
Baseado em Ácido Peracético	Boa	Boa	Boa	Boa	Baixa	Variável	Baixa	Alta

Programa de Monitoramento de Higiene

- ✓ Procedimentos escritos devem ser disponibilizados para todos os protocolos e programações de limpeza e a equipe deve ser treinada para usar e cumprir os procedimentos.
- ✓ Elabore um cronograma com prazos que permitam que as áreas sejam completamente limpas e desinfetadas. Algumas áreas podem exigir mais tempo do que outras para remover o material orgânico antes da lavagem. Reserve um tempo para que os surfactantes e detergentes espumantes se acomodem nas superfícies. Os desinfetantes também exigirão tempo para a atividade biocida.
- ✓ Instale padrões de propriedade e rotinas de higiene nas respectivas áreas e supervisores.
- ✓ O desempenho do programa deve ser verificado regularmente usando procedimentos de monitoramento microbiológico padrão (placas de ágar e swabs) para medir sua eficácia. Isso pode ser feito esfregando as superfícies designadas, colhendo amostras de ar ou avaliando o estado microbiológico da penugem dos pintinhos. Identifique todas as áreas que possam estar contribuindo para problemas com microrganismos e aborde os procedimentos e aplicação de limpeza e eficiência química. Use esta avaliação para encontrar os sanitizantes de incubatório mais eficientes.

Exemplo de um programa de monitoramento e validação de higiene de incubatório

	Área	Item a ser amostrado	Frequência	Tipo de Teste
Todos os nascedouros	Interna	Conjunto de 10 swabs internos	Mensal	<i>Salmonella</i>
Abates	-	Todos os rebanhos	Quinzenal	<i>Salmonella</i>
Água	Vacinador	Tanque de água	Mensal	TVC*
Auditoria do Incubatório (Externa)	Todas as áreas	Todas as áreas	Semestral	TVC/ Moldes/ <i>Salmonella</i>
Testes diálide	Todas as áreas	Todas as áreas	Semanalmente	TVC / Moldes
Área de Produção	Retirada	Esteiras	Mensal	<i>Salmonella</i>
Área de Produção	Retirada	Macerador	Mensal	<i>Salmonella</i>
Área de Produção	Transferência	Cestas do nascedouro	Mensal	<i>Salmonella</i>
Área de Produção	Veículo	Caixa interna	Mensal	<i>Salmonella</i>

*Contagem total viável

15.3 Biossegurança

Um programa de higienização deve ser elaborado para prevenir e controlar a contaminação. A prevenção da contaminação pode ser realizada com um programa de biossegurança rígido. Alguns pontos de controle essenciais em um programa de biossegurança incluem:

Pessoas

A política de incubatório deve proibir que os funcionários possuam aves de estimação devido ao risco de transmissão de doenças. Algumas doenças, incluindo salmonela, podem ser transmitidas de humanos para hospedeiros aviários. Por esse motivo, os funcionários devem notificar imediatamente um supervisor quando estiverem doentes. As políticas de higiene pessoal e roupas de proteção também são parte importante de um bom programa de sanitização e biossegurança.

Contratados

Use um questionário para monitorar os visitantes e determinar os riscos de biossegurança. Inclua perguntas sobre contato com a granja, aves de estimação, contato com aves e doenças recentes. Forneça e exija roupas de proteção, além de lavar e desinfetar as áreas expostas da pele. Os veículos devem passar por uma área de lavagem e desinfecção antes da entrada na propriedade do incubatório. Qualquer equipamento dos contratados deve ser limpo e desinfetado antes de entrar na instalação ou deve ser

deixado na parte externa da instalação.

Controle de pragas

Um rígido programa de controle de pragas deve ser rigorosamente seguido. Estações de isca e ratoeiras para roedores devem ser verificadas, abastecidas e esvaziadas regularmente. Um tratamento regular de fumigação pode ser usado para evitar problemas com insetos. Barreiras físicas devem ser postas, incluindo vedações de portas e redes para evitar ninhos de aves selvagens.

Acesso

Medidas de segurança devem ser usadas para impedir a entrada na propriedade e no(s) edifício(s). Mantenha apenas uma porta destrancada e as outras trancadas. Use pedilúvios em cada entrada e esvazie-os e limpe-os diariamente. Disponibilize tanques para lavar as mãos e álcool gel para as mãos em cada sala. Conceda aos visitantes não essenciais acesso limitado ou básico às áreas do incubatório.

Restrinja a circulação

Separe as pessoas que trabalham com ovos e aquelas que trabalham com pintinhos. Impeça que os funcionários que trabalham em áreas sujas ou áreas em contato com os pintinhos de acessem as áreas limpas. O uso de uniformes codificados por cores pode ajudar a restringir a movimentação de funcionários.

Procedimento de Alto Risco

No caso de um problema de biossegurança de alto risco, um procedimento operacional padrão deve ser adotado para conter qualquer material infeccioso. Os procedimentos devem incluir métodos para contenção e descontaminação de materiais infecciosos e potencialmente infecciosos.



Registros

16

Os incubatórios mantêm registros que auxiliam nas decisões de manejo diárias e semanais. Os registros também podem ser usados para os esforços de rastreabilidade para monitoramento e controle do fluxo de ovos e pintinhos no incubatório. Por fim, os registros podem ser usados para tomar e verificar decisões de política. A maioria dos registros e dados é armazenada em formato eletrônico. É mais econômico em termos de eficiência manter e armazenar registros em planilhas eletrônicas e bancos de dados. Equipamentos automatizados, como incubadoras e nascedouros, podem ser integrados a um sistema de manutenção de registros para melhorar a eficiência e reduzir o erro humano associado à inserção de dados.

As principais finalidades dos registros incluem:

- ✓ Localizar com precisão o movimento e a transferência de ovos e pintinhos desde o recebimento até a entrega.
- ✓ Atender a legislação local e as agências reguladoras.
- ✓ Coletar e armazenar dados que fornecem um padrão para medir o desempenho do rebanho e da máquina.
- ✓ Fornecer registros aos clientes pode exigir que eles façam parte dos incubatórios sob auditoria.
- ✓ Fornecer evidências em caso de problemas ou questões.
- ✓ Prestação de contas das finanças e para fins administrativos (custos de consumíveis, mão de obra, despesas gerais, custos indiretos).
- ✓ Investigar e solucionar problemas de desempenho do incubatório.

Folhas de registro e registros eletrônicos devem ser:

- ✓ Fáceis de preencher, entender e interpretar.
- ✓ Aptos para análise para verificação de precisão.
- ✓ Conter referências ou valores básicos para comparar com dados obtidos.
- ✓ Localizáveis.
- ✓ Seguros.

Pontos-Chave de registro

- ✓ A análise dos registros é uma parte essencial do monitoramento do desempenho do incubatório. Isso envolve medir as diferenças entre os resultados reais e os projetados e identificar os problemas que podem ter impactado o desempenho. Avalie e analise os resultados de desempenho positivos e os negativos. Resultados positivos podem fornecer informações sobre a otimização de protocolos, enquanto que informações negativas podem orientar mudanças nos protocolos.
- ✓ Revise os registros do rebanho após cada incubação para identificar as áreas problemáticas. Isso permitirá que ações corretivas sejam tomadas em um estágio inicial. Um relatório típico de diagnóstico de embriões fornecerá algumas das informações necessárias para a avaliação do incubatório. Dados adicionais e registros de indicadores-chave de desempenho devem ser usados para apoiar, confirmar e criar planos de ação.
- ✓ Certifique-se de verificar as regulamentações locais sobre como manter registros específicos e quais são necessários.
- ✓ Máquinas individuais podem ser registradas com precisão usando equipamento computadorizado. Em muitos casos, esses registros podem ser integrados a outros bancos de dados de registro.
- ✓ Alguns exemplos de folhas de registro no incubatório incluem:
 - Recebimento e armazenamento de ovos.
 - Operação da incubadora
 - Operação do nascedouro
 - Diários de manutenção e infraestrutura de equipamentos e dos prédios.
 - Higienização
 - Processamento dos pintinhos



Dicas de Bem-Estar Animal

Os registros dos resultados de bem-estar (registro de eutanásia, registro de ferimentos de pintinhos, registros de manutenção para o sistema de gerador e alarme, auditorias de qualidade internas, registros de treinamento de bem-estar de funcionários, etc.) devem ser revisados regularmente durante as auditorias de bem-estar do incubatório. Os registros devem ser preenchidos e mantidos de acordo com os padrões locais ou diretrizes da empresa.

Embriodiagnóstico

17

Quando for solucionar problemas no incubatório, é necessária uma descrição precisa de onde está ocorrendo perda, para que sejam tomadas medidas para reduzir a perda de futuras eclosões. A falha na eclosão pode ser atribuída a várias causas, incluindo abuso de temperatura, manuseio inadequado e brusco, fertilidade dos machos, nutrição das fêmeas e problemas de incubação. No entanto, identificar com precisão a causa pode ser um desafio quando os dados não estiverem disponíveis para análise. A realização de quebras de ovos em vários pontos durante o período de incubação e o exame dos resíduos de eclosão podem fornecer informações valiosas. Dessa forma, os dados podem ser comunicados à equipe do incubatório ou da granja para que sejam tomadas ações corretivas em tempo hábil, o que pode se traduzir em economia de custos.

Um programa de controle de qualidade de rotina deve coletar dados em vários momentos e pode incluir:

- ✓ Registros de qualidade de entrada de ovos - diagnostica problemas relacionados à granja associados à qualidade dos ovos enviados ao incubatório. Os registros incluem a frequência específica da granja de ovos rachados, virados de cabeça para baixo, sujos e deformados.
- ✓ Quebras de ovos frescos (não incubados) - esses ovos podem dar evidências de problemas de fertilidade e indicar problemas na granja, como fertilidade dos machos, nutrição das fêmeas, abuso de temperatura ou manuseio brusco.
- ✓ Quebras de ovos de incubação precoce - de 3 a 5 dias de incubação, também podem ajudar a diagnosticar problemas de fertilidade ou problemas de manuseio e armazenamento.
- ✓ Quebras de ovos durante a ovoscopia - ovos inférteis podem ser usados para diferenciar entre os problemas da incubadora e da granja.
- ✓ Quebras de ovos e exame de resíduos de 3 a 6 cestas do nascedouro por rebanho na retirada - neste momento, os problemas de incubação tardios podem ser determinados, mas pode ser difícil diagnosticar a causa da morte devido à decomposição e contaminação. Conduzir quebras de ovos em vários momentos pode fornecer informações adicionais para o diagnóstico na retirada.
- ✓ Cestas ruins / anormais de pintinhos na retirada - a equipe deve ser treinada para notificar um membro da gerência se esse problema surgir.
- ✓ Desempenho do equipamento - tempo real e registro histórico do equipamento. Os registros incluem quaisquer falhas mecânicas e registros de manutenção das incubadoras e dos nascedouros.

Uma planilha de embriodiagnóstico deve ser usada ao se conduzir uma análise de quebra de ovos. Sempre seja preciso e detalhado ao registrar as informações. A eclodibilidade, fertilidade e eclosão de ovos férteis sempre devem ser calculadas (consulte os cálculos na seção 3). A eclosão de ovos férteis deve ser usada porque o incubatório não tem controle sobre a fertilidade dos ovos que chegam ao incubatório, mas tem controle sobre a eclosão dos ovos férteis recebidos. A eclosão de ovos férteis identifica onde estão as oportunidades e responde à pergunta onde procurar problemas.

Antes de iniciar um embriodiagnóstico, uma área bem iluminada deve ser selecionada. Serão necessários uma planilha de embriodiagnóstico, luvas de borracha, um instrumento para retirar a casca dos ovos, uma luz de ovoscopia e um balde para os resíduos.

Os principais pontos focais a serem investigados incluem:

- ✓ Histórico de desempenho/captura de dados - qual é o desempenho normal do rebanho.
- ✓ Embriodiagnóstico (dados de quebra de ovos em 10 dias e 21 dias)
- ✓ Qualidade e armazenamento de ovos.
- ✓ Mudanças climáticas dramáticas ou sazonais que podem ter impactado o ambiente operacional
- ✓ Registro de operação e manutenção da incubadora e do nascedouro.
- ✓ Mudanças nos funcionários e/ou manejo.
- ✓ Ventilação.
- ✓ Qualidade de pintinho.

É importante que a pessoa que realiza a quebra de ovos seja treinada adequadamente. Essa pessoa deve realizar as quebras de ovos o tempo todo para manter a consistência. Se houver mais de um incubatório em uma operação, os responsáveis pelas quebras de ovos devem se reunir periodicamente para garantir que o procedimento de quebra de ovo seja padronizado entre os diferentes locais.

Para diagnosticar e corrigir problemas de eclosão ou questões no incubatório, a obtenção do máximo de informações sobre o problema pode ajudar a concentrar o tempo e a atenção de manejo para uma resposta eficiente e eficaz.

As principais perguntas a serem feitas incluem:

- ✓ A eclodibilidade diminuiu recentemente ou teve um desempenho ruim contínuo?
- ✓ A eclodibilidade foi afetada em algum momento do ciclo do rebanho? (rebanhos jovens, de meia idade ou mais velhos).
- ✓ O problema é consistente ou variável e há quanto tempo persiste?
- ✓ A qualidade do pintinho foi afetada?



Dicas de Bem-Estar Animal

O incubatório deve ter um protocolo escrito que inclua o(s) método(s) aprovado(s) de eutanásia e descarte de ovos não eclodidos, ovos quebrados pelos pintinhos e embriões vivos que possam estar envolvidos na análise de quebra de ovos. Embriões vivos devem ser sacrificados antes de serem colocados em um balde ou contêiner de descarte de resíduos.

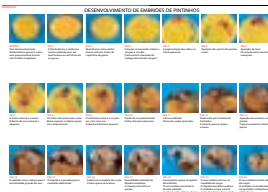
17.1 Registro dos Dados de Embriodiagnóstico

A Cobb usa quatro categorias para identificar a perda embrionária:

1. Ovos férteis
2. “Morte precoce” (1 a 7 dias de incubação).
Deve haver muito poucas mortes embrionárias entre 8 e 14 dias em rebanhos normais.
3. “Morte em médio prazo” (8 a 14 dias de incubação).
Deve haver muito poucas mortes embrionárias entre 8 e 14 dias em rebanhos normais.
4. “Morte tardia” (15 a 21 dias de incubação).
Isso inclui ovos quebrados interna e externamente pelos pintinhos, mau posicionamento, deformidades e rachaduras de transferência.

Algumas diretrizes gerais de análise de quebra de ovos para determinar a mortalidade embrionária.

- ✓ Permita que os ovos sejam assentados com a extremidade maior para cima antes de quebrá-los, o que conduzirá o embrião para a extremidade maior do ovo para fácil visualização.
- ✓ Ao quebrar os ovos, descasque a extremidade grande, pois é onde o embrião estará localizado com mais frequência. Não rache um ovo sobre um recipiente, pois o rompimento da gema pode fazer com que o embrião se perca na mesma e seja difícil de localizar. Se a gema se romper, também será difícil discernir entre morte precoce e infértil.
- ✓ Se o blastoderme ou o blastodisco não aparecer no topo da gema, gire o ovo suavemente ou despeje um pouco da clara. Se o desenvolvimento embrionário ainda não for aparente, a gema pode ser colocada em um recipiente para inspeção.
- ✓ A comparação de embriões em uma análise de quebra de ovos com um gráfico de desenvolvimento (consulte os apêndices) pode ser uma técnica de treinamento muito eficaz.
- ✓ O tamanho do embrião e as mudanças óbvias no desenvolvimento embrionário são bons indicadores para se determinar a idade embrionária no momento da mortalidade.



O Guia de Desenvolvimento de Embrião de Pintinhos da Cobb está disponível na página 78 na seção Apêndices deste guia.

Embriodiagnóstico após 10 dias de incubação (quebra de ovos após ovoscopia)

- ✓ Uma quebra de ovos após ovoscopia é uma ótima ferramenta para prover dados precisos de fertilidade. Se você tiver um tipo de incubadora que não consegue conduzir uma quebra de ovo após ovoscopia, uma quebra completa de ovos não eclodidos ainda pode ser realizada. As quebras de ovos não eclodidos pode ser precisa, mas requer muito treinamento para se obter dados confiáveis.
- ✓ A quebra de ovos inférteis em 10 dias pode tornar a solução de problemas mais precisa, pois a distinção entre morte precoce e infértil na transferência ou posteriormente pode ser complicada pela decomposição, exposição ao calor e contaminação bacteriana.
- ✓ Aos 8 a 10 dias de incubação, a mortalidade embrionária precoce é aparente, pois as membranas extra-embrionárias que se desenvolvem após os primeiros dois dias de incubação ainda devem estar presentes.
- ✓ É importante observar se os ovos foram incubados de cabeça para baixo

Embriodiagnóstico após 10 dias de incubação

1. Selecione pelo menos quatro bandejas de diferentes locais dentro da incubadora que serão rastreadas quanto à quebra de ovos não eclodidos e certifique-se de incluir a parte superior, central e inferior. Isso dará uma amostra mais ampla no ambiente da incubadora (temperatura, umidade, fluxo de ar) e uma melhor representação do galpão de postura. Nunca selecione bandejas consecutivas.
2. Marque claramente as bandejas que passaram por ovoscopia para indicar à equipe de transferência que os ovos foram ovoscopados e precisam ser marcados nas cestas do nascedouro para que os não eclodidos possam ser guardados para uma quebra de ovos de 21 dias.
3. Remova os inférteis e os embriões mortos prematuros da cesta e coloque-os em uma bandeja separada com a extremidade grande para cima.
4. Quebre os ovos e registre os resultados em uma folha de dados.

ou apresentaram rachaduras. A comunicação desses números à equipe da granja pode ajudar a reduzir o desperdício e os custos.

Embriodiagnóstico após 21 dias de incubação

- ✓ Em ovos incubados por 21 dias, os ovos inférteis geralmente apresentarão uma gema mais brilhante e uma clara mais espessa do que uma gema fértil.
- ✓ A gema infértil geralmente fica no centro do ovo e as gemas férteis tendem a afundar até a extremidade pontiaguda.

Procedimento embriodiagnóstico após 21 dias de incubação

1. Selecione pelo menos quatro bandejas de diferentes locais dentro da incubadora que serão rastreadas quanto à quebra de ovos não eclodidos e certifique-se de incluir a parte superior, central e inferior. Isso dará uma amostra mais ampla no ambiente da incubadora (temperatura, umidade, fluxo de ar) e uma melhor representação do aviário de postura. Nunca selecione bandejas consecutivas.
2. Remova todos os ovos não eclodidos e coloque-os em bandejas com a extremidade grande para cima.
3. Registre o número de abates e pintinhos mortos.
4. Quebre os ovos e registre os resultados em uma folha de dados.
5. Descarte as cascas e os resíduos de ovos após o registro dos dados da quebra de ovos.

17.2 Rastreamento de ovos contaminados

A contaminação acima da média dos ovos de oclusão (> 0,5%) geralmente é rastreável à granja de origem. As decisões de manejo na granja que podem resultar em contaminação dos ovos para incubação incluem o uso de ovos no chão, má detecção de rachaduras nas cascas dos ovos, sujeira nos ninhos, correias e mesas de coleta. O resfriamento e o aquecimento inadequados dos ovos durante o armazenamento e o transporte na granja podem resultar em condensação de umidade na superfície do ovo, permitindo o movimento de organismos contaminantes nos poros da casca. Em geral, rebanhos mais velhos geram mais ovos contaminados do que rebanhos jovens.

Ovos podres, ovos bomba são termos usados para descrever ovos contaminados com microorganismos que podem estourar durante o processo de incubação. Esses ovos começam a aparecer por volta do dia 18 da incubação, quando o teor do ovo pode escorrer para fora dos poros da casca. Quando um ovo estoura, ele libera seu teor e bactérias no ar como um aerossol que se espalha pelo incubatório. Isso tem um impacto nos pintinhos para incubação, pois os pintinhos

com alta porcentagem de ovos contaminados foram associados ao aumento da mortalidade de pintinhos em sete dias.

A maioria dos incubatórios rastreia a contaminação executando a quebra de resíduos do incubatório em bandejas predeterminadas de ovos após a conclusão da incubação. Infelizmente, uma parte dos ovos contaminados é perdida porque eles são removidos no início do processo de transferência. Em muitos casos, o membro da equipe que carrega os ovos na máquina de transferência removerá os ovos visivelmente contaminados antes de colocá-los na máquina. As bandejas predeterminadas para análise de resíduos têm a opção “Sem Coleta” selecionada para que os ovos limpos permaneçam na bandeja e sejam analisados para fertilidade. Portanto, os ovos removidos antes do carregamento para a máquina de transferência não são contados na análise de ruptura e os dados de ruptura são imprecisos e subestimados.

Para garantir que todos os ovos contaminados sejam contados um simples protocolo pode ser seguido usando um cartão de índice e um marcador permanente durante o processo de transferência:

1. Para aquelas bandejas marcadas para análise de resíduos, o membro da equipe que carrega a máquina de transferência conta e remove os ovos contaminados.
2. O membro da equipe que carrega a máquina de transferência comunica o número de ovos removidos ao membro da equipe na saída da mesa de transferência (onde as cestas de incubação são removidas).
3. O membro da equipe que remove a cesta escreve o número de ovos contaminados em um cartão de índice e coloca o cartão dentro da cesta de incubação com os ovos férteis restantes. Nas fotos (à direita), o cartão indica que estes ovos são da bandeja superior da estante 13 e os ovos são do rebanho 20512. No total, 8 ovos podres removidos dessa bandeja na transferência.
4. O membro da equipe que analisa a quebra de casca adiciona o número no cartão dentro da cesta de eclosão para o número de ovos contaminados encontrados durante a sessão de quebra de casca e o total é inserido na folha de quebra de casca do ovo.
5. A folha de dados de quebra de casca de resíduos do incubatório, contendo o número exato de ovos contaminados, é compartilhada com a equipe da granja.



Apêndices

Guia de Classificação de Ovo de Incubação
Gráfico de Desenvolvimento de Embrião
Causas Comuns de Morte Embrionária
Diagnóstico de Problemas de Incubação
Guia de Classificação de Pintinhos
Medições e Conversões
Fórmulas e Cálculos

GUIA DE CLASSIFICAÇÃO DE OVO DE ECLOSÃO



OVO IDEAL
Limpo, sem rachaduras,
forma correta, dentro da
faixa de peso aceitável.



DEPÓSITO DE CÁLCIO



MANCHADO DE SANGUE



RACHADO



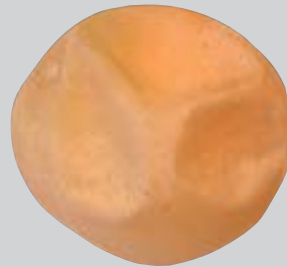
SUJO



MANCHADO



DEDOS DOS PÉS PERFU-
RADOS



MEMBRANA



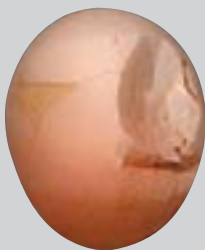
REDONDA



LADO DA MESA DE
AUTÓPSIA



PEQUENA



CASCA FINA



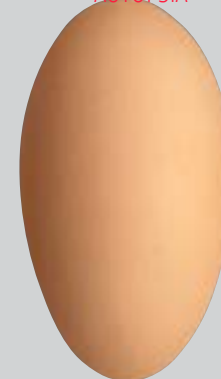
MANCHADA DE GEMA



ENRUGADA



RACHADURA DA CASCA
DO OVO



ALONGADA



GEMA DUPLA

Ovos com defeitos (descritos em texto vermelho) devem ser descartados e nunca incubados.

DESENVOLVIMENTO DE EMBRIÕES DE PINTINHOS

**INFÉRTIL**

Sem desenvolvimento
O blastodisco aparece como uma pequena área branca com bordas irregulares.

**DIA 1**

A blastoderme é uniformemente redonda com um anel branco ou em forma de *doughnut*.

**DIA 2**

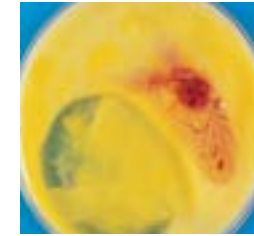
Membranas extra-embriônicas cobrem muito da superfície da gema.

**DIA 3**

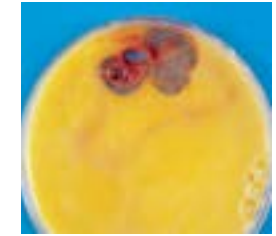
Coração começando a bater e sangue a circular.
Comumente chamado de "estágio do anel de sangue".

**DIA 4**

A pigmentação dos olhos se torna aparente.

**DIA 5**

Aparição das juntas das pernas e asas.

**DIA 6**

Aparição do bico.
Os movimentos involuntários começam.

**DIA 7**

A crista começa a crescer.
O dente do ovo começa a aparecer.

**DIA 8**

Os tratos das penas são vistos.
Bicos superior e inferior iguais em comprimento.

**DIA 9**

O embrião começa a se parecer com uma ave.
A abertura da boca aparece.

**DIA 10**

Dente de ovo proeminente.
Unhas dos pés aparecem.

**DIA 11**

Crista serrilhada.
Penas da cauda aparentes.

**DIA 12**

Dedos dos pés totalmente formados.
Primeiras poucas penas visíveis.

**DIA 13**

Aparição de escamas nas pernas.
Corpo levemente coberto de penas.

**DIA 14**

O embrião vira a cabeça para a extremidade grande do ovo.

**DIA 15**

O intestino é puxado para a cavidade abdominal.

**DIA 16**

Cobertura completa do corpo
A clara quase se acabou.

**DIA 17**

Quantidade reduzida de líquido amniótico.
A cabeça está entre as pernas.

**DIA 18**

Crescimento quase completo do embrião.
O saco vitelino permanece fora do embrião.
A cabeça está embaixo da asa direita.

**DIA 19**

O saco vitelino entrou na cavidade do corpo.
O líquido amniótico acabou.
O embrião ocupa a maior parte do interior do ovo (não na célula do ovo).

**DIA 20**

O saco vitelino inteiro dentro do corpo.
O embrião é considerado um pintinho (retirando ar da célula de ar).
Ele começa a quebrar a casca interna e externa.

CAUSAS COMUNS DE MORTE EMBRIONÁRIA

<p>Causas de ovos Inférteis (Ovos inférteis - sem anel de sangue, sem desenvolvimento embrionário)</p>	<p>Machos estéreis ou mal selecionados (o rebanho pode ter consistência rpeitoral e das asas ruim, barbelas e cristas retraídas). Muitos ou poucos machos. Espaço inadequado para alimentação ou água ou água muito quente/fria. Doença. Ninhada úmida causando problemas nos pés. Tratamento excessivo do bico dos machos. Infecções nas pernas ou juntas. Ganho ou perda excessiva de peso. Ganho insuficiente de peso. Efeito sazonal (declínio na fertilidade no fim do verão ou outono). Sincronização sexual ruim.</p>
<p>Causas de Morte Precoce. (Morte embrionária de 0 - 7 dias de incubação)</p>	<p>Esfriamento ou superaquecimento de ovos de eclosão. Temperatura ou umidade incorreta da incubação. Fumigação, lavagem ou mergulho incorreto dos ovos. Alto número de ovos de chão, ovos rachados ou ovos contaminados. Doença - Newcastle, IB, Adenovírus, Salmonela. Causas nutricionais - falta de vitamina E. Rotação defeituosa na incubadora. Armazenamento prolongado ou imprópria dos ovos. Comportamento maternal levando ao desenvolvimento do embrião. Contaminação alimentar - drogas, toxinas. Ventilação ruim. Manuseio grosseiro dos ovos.</p>
<p>Anéis de Sangue. (Morte embrionária de 2,5 - 4 dias)</p>	<p>Morte embrionária no estágio de anel de sangue pode ser causada pelas mesmas questões que a morte precoce, mas também incluem: Altas temperaturas durante incubação precoce. Excesso de vibração e / ou choque durante o transporte. Lavagem, imersão ou "polimento" incorreto dos ovos. Armazenamento prolongado dos ovos. Fumigação imprópria.</p>
<p>Mortes em Médio Prazo. (Morte embrionária de 8 - 14 dias de incubação)</p>	<p>Temperatura da incubadora muito alta/baixa (provavelmente muito alta) Ventilação ruim. Rotação incorreta dos ovos. Contaminação. Nutrição imprópria do rebanho. Umidade incorreta das incubadoras. Doença. Excesso de vibração e/ou sacolejo durante o transporte.</p>
<p>Mortes Tardias. (Morte embrionária de 15 - 21 dias de incubação)</p>	<p>Temperaturas incorretas da incubadora/nascedouro. Níveis de umidade. Falta de ventilação no nascedouro/incubadoras. Rotação defeituosa nas incubadoras. Armazenamento prolongado e idade dos ovos. Doença - Micoplasmose. Nutrição - deficiência de vitamina. Ovos incubados de cabeça para baixo.</p>

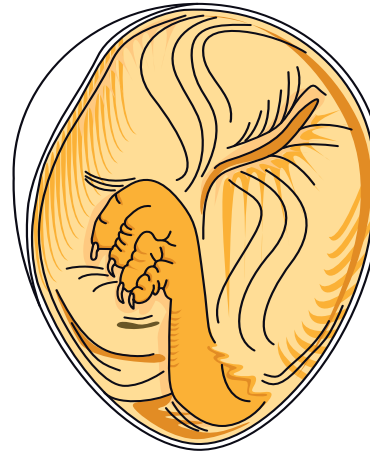
DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS DE ECLOSÃO

Eclosão precoce	Alta temperatura - 1 a 19 dias. Ovos pequenos
Eclosão tardia.	Baixas temperaturas ou umidade - 1 a 19 dias. Armazenamento dos ovos. Ovos grandes. Baixa temperatura do nascedouro.
Pintinhos grudentos.	Temperatura muito alta - 20 a 21 dias Armazenamento dos ovos. Ovos quebrados na cesta de eclosão. Rotação inadequada.
Posições ruins.	Ovos incubados de cabeça para baixo. Ovos de formato estranho. Rotação inadequada.
Umbigos não cicatrizados.	Altas temperaturas - 1 a 19 dias. Alta temperatura - 20 a 21 dias. Armazenamento dos ovos.
Jarretes Vermelhos.	Perda de umidade insuficiente.
Pintinho anormal.	Bico cruzado: Infecção hereditária ou viral Olhos ausentes: Altas temperaturas (primeira semana na incubadora) ou manuseio. Pescoço torto: Nutrição. Dedos dos pés tortos: Temperatura (16 – 21 dias) e causas nutricionais Pernas abertas: Cestas do nascedouro lisas/sem papel/temperatura imprópria
pintinhos quebrando a casca de forma incorreta.	Não há perda de umidade suficiente.

POSIÇÕES DE ECLOSÃO

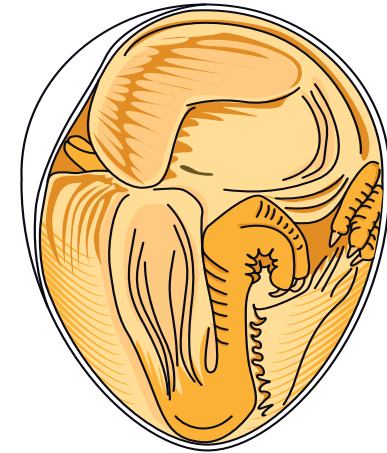
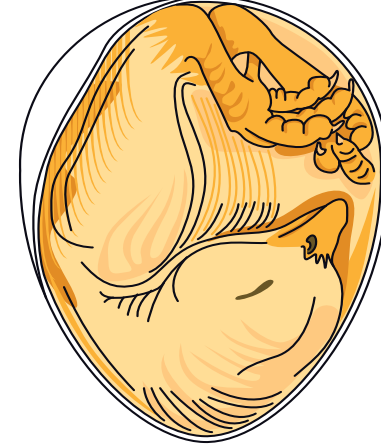
Mau posicionamento 1

Cabeça entre as pernas.



Mau posicionamento 2

Cabeça na extremidade pequena do ovo.

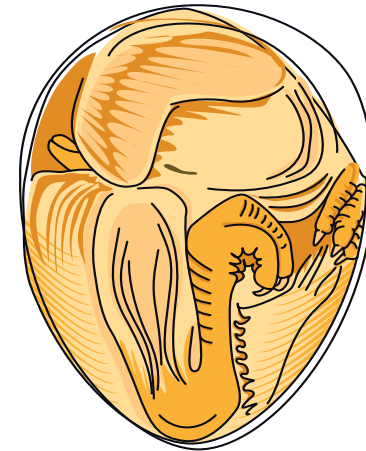


Posição correta da eclosão. Cabeça torcida para a direita e enfiada embaixo da asa direita com o bico apontado para a célula de ar. As pernas estão na posição de tesoura.



Mau posicionamento 3

Cabeça para a esquerda.



Mau posicionamento 4

Cabeça distante da célula de ar.

GUIA DE CLASSIFICAÇÃO DE PINTINHOS

JARRETES



✓ Jarretes perfeitos.



✓ Leve rubor, mas sem abrasão.



✗ Corte aberto ou abrasão nos jarretes.



✗ Abrasão severa.



✗ Jarretes danificados.

COLORAÇÃO



Pintinho Perfeito



✓ Penas e pernas cinza claro.



✓ Pequena mancha cinza.



✗ Maioria cinza escuro ou preto.



✗ Jarrete cinza escuro ou preto.

DEFEITOS



✗ Bico cruzado ou defeitos anatômicos.



✗ Bico ensanguentado.



✗ Plumagem ruim.



✗ Ferimento mecânico.

UMBIGOS



✓ Umbigo bem cicatrizado.



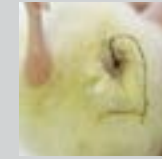
✓ Umbigo cicatrizado com pequeno cordão pequeno (o cordão não se projeta acima do pintinho)



✗ Botão grande do umbigo.



✗ Umbigo aberto.



✗ Cordão grande ou comprido no umbigo.



O Guia de Classificação dos Pintinhos Cobb está disponível online em **Resources > Posters (Recursos > Pôsteres)**

MEDIÇÕES E CONVERSÕES

Área

$1 \text{ cm}^2 = 0,155 \text{ in}^2$
 $1 \text{ m}^2 = 1,196 \text{ yd}^2 = 10,7639 \text{ ft}^2$
 $1 \text{ in}^2 = 6,4516 \text{ cm}^2$
 $1 \text{ ft}^2 = 0,0929 \text{ m}^2$
 $1 \text{ yd}^2 = 0,155 \text{ in}^2$

Extensão e distância

$1 \text{ mm} = 0,0394 \text{ in}$
 $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} = 0,3937 \text{ in}$
 $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1,0936 \text{ yd} = 3,2808 \text{ ft}$
 $1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 0,6215 \text{ milhas}$
 $1 \text{ in} = 2,54 \text{ cm}$
 $1 \text{ ft} = 30,48 \text{ cm}$
 $1 \text{ yd} = 0,9144 \text{ m}$
 $1 \text{ milha} = 1,609 \text{ km}$

Peso e massa

$1 \text{ g} = 0,002205 \text{ lb} = 0,0353 \text{ oz}$
 $1 \text{ kg} = 2,2046 \text{ lb}$
 $1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg} = 0,9842 \text{ toneladas longas (britânico)} = 1.1023 \text{ toneladas curtas (USA)}$
 $1 \text{ tonelada longa} = 2240 \text{ lb} = 0,9072 \text{ ton} = 907,185 \text{ kg}$
 $1 \text{ tonelada longa} = 2000 \text{ lb} = 1,016 \text{ ton} = 1016,05 \text{ kg}$
 $1 \text{ oz} = 28,35 \text{ g}$
 $1 \text{ lb} = 0,4536 \text{ kg} = 453,5924 \text{ g}$

Vazão

$1 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{h} = 16,016 \text{ ft}^3/\text{lb}/\text{h}$
 $1 \text{ ft}^3/\text{lb}/\text{h} = 0,0624 \text{ m}^3/\text{kg}/\text{h}$
 $1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,5886 \text{ cfm}$
 $1 \text{ m}/\text{seg} = 196,85 \text{ ft}/\text{min}$

Energia

$1 \text{ kcal} = 3,97 \text{ BTU}$
 $1000 \text{ kcal} = 4,184 \text{ MJ}$
 $1 \text{ kcal}/\text{m}^3 = 0,1123 \text{ BTU}/\text{ft}^3$
 $1 \text{ kcal}/\text{kg} = 1,8 \text{ BTU}/\text{lb}$
 $1 \text{ ft vela} = 10 \text{ lux}$

Volume

$1 \text{ litro} = 0,22 \text{ Imp gal} = 0,2624 \text{ US gal}$
 $1 \text{ pt (Imp)} = 0,5682 \text{ litro}$
 $1 \text{ pt (EUA)} = 0,4732 \text{ litro}$
 $1 \text{ qt (Imp)} = 1,1365 \text{ litro}$
 $1 \text{ qt (Imp)} = 0,9463 \text{ litro}$
 $1 \text{ gal (Imp)} = 4,54596 \text{ litro}$
 $1 \text{ gal (EUA)} = 3,7853 \text{ litro}$

Temperatura

Para calcular Celsius de Fahrenheit $(X^\circ\text{F} - 32) \times 5/9 = X^\circ\text{C}$
 Para calcular Fahrenheit de Celsius $(X^\circ\text{F} - 9) \times 5/32 = X^\circ\text{C}$

FÓRMULAS

Fórmula 1

Para calcular a **porcentagem da eclodibilidade**:

$\frac{\text{Número de Pintinhos Eclodidos}}{\text{Número de ovos incubados}} \times 100 = \text{Eclodibilidade Percentual}$

Fórmula 2

Para calcular **porcentagem de ovos férteis**:

$\frac{\text{Número de ovos férteis}}{\text{Número de ovos incubados}} \times 100 = \text{Porcentagem de ovos férteis}$

Fórmula 3

Para calcular a **porcentagem a eclosão de fértil**:

$\frac{\text{Porcentagem de eclodibilidade}}{\text{Fertilidade percentual}} \times 100 = \text{Percentual de oclusão de fértil}$

Fórmula 4

Para calcular a **porcentagem de perda de umidade de ovo em 19 dias de incubação**:

$\frac{(\text{Peso da bandeja cheia da incubadora na incubação} - \text{peso da bandeja cheia da incubadora na transferência})}{(\text{peso da bandeja cheia na incubação} - \text{peso da bandeja vazia})} \times 100 = \text{porcentagem da perda de umidade de ovo em 19 dias}$

Fórmula 5

Para calcular a **porcentagem de perda de umidade de ovo em 18,5 dias de incubação**:

$\frac{(\text{Perda de umidade em 19 dias})}{(19)} \times 18,5 = \text{porcentagem da perda de umidade dos ovos em 18,5 dias}$

FÓRMULAS (CONT.)

Fórmula 6

Para calcular a **porcentagem dos pintinhos eclodidos 12 horas antes da retirada:**

$\frac{\text{Número de pintinhos eclodidos 12 horas antes da retirada}}{\text{Número de pintinhos eclodidos na mesma cesta durante retirada}} \times 100 = \text{porcentagem de pintinhos eclodidos 12 horas antes da retirada}$

Fórmula 7

Para calcular o **peso médio de ovos:**

$\frac{(\text{Peso da bandeja cheia durante incubação} - \text{Peso da bandeja vazia})}{\text{Número de ovos}} = \text{Peso Médio dos Ovos}$

Fórmula 8

Para calcular o **peso médio dos pintinhos:**

$\frac{(\text{Pintinhos no peso da caixa de pintinhos} - \text{Peso de caixa de pintinhos vazia})}{\text{Número de pintinhos}} = \text{Peso Médio de Pintinhos}$

Fórmula 9

Para calcular a **porcentagem de rendimento de pintinhos:**

$\frac{\text{Peso médio de pintinhos}}{\text{Peso Médio dos Ovos}} \times 100 = \% \text{ de rendimento médio de pintinhos}$



www.cobb-vantress.com

L-015-01-20 PT