



DICAS DE INCUBAÇÃO

2022




Aviagen®

DICAS DE INCUBAÇÃO

ÍNDICE

DICA 1: Você Sabia que o Ganho de Peso de Frangos de Corte Pode Ser Afetado se os Pintinhos de Um Dia Forem Mantidos por Muito Tempo sob Altas Temperaturas?	5
DICA 2: Qual o Seu Escore de Mecônio?	6
DICA 3: Use os Ovos Incubados Como Referência	7
DICA 4: Quando Foi a Última Vez que Você Acompanhou a Viragem de Ovos?	8
DICA 5: Áreas Quentes Prejudicam a Qualidade dos Pintinhos	9
DICA 6: Com Qual Frequência Você Verifica se os Ovos que Chegam à Incubadora tem Pequenas Trincas?	10
DICA 7: Você Tem um Programa de Manutenção Preventiva no Incubatório?	11
DICA 8: Uso da Temperatura Cloacal como Indicador de Conforto Térmico de Pintos	12
DICA 9: Verificações Regulares de Danos na Transferência	13
DICA 10: Verificação Regular de Resíduos de Eclosão para Identificação de Problemas na Viragem dos Ovos	14
DICA 11: Calibragem de Sensores Eletrônicos de Umidade	15
DICA 12: Piso Seco na Incubadora	16
DICA 13: Manutenção do Conforto dos Pintos Eclodidos	17
DICA 14: Pré-Aquecimento dos Ovos	18
DICA 15: Calibragem Regular dos Sensores de CO ₂	19
DICA 16: Sondas de Calibragem de Temperatura	20
DICA 17: Avaliação de Desinfetantes Alternativos de Ovos Incubados	21
DICA 18: Posicionamento Correto dos Carrinhos no Nascedouro	22
DICA 19: Calibragem Zero dos Sensores de Pressão	23
DICA 20: Distribuição Equilibrada da Carga de Ovos Incubados em Incubadoras de Único Estágio	24

DICA 21: Verificação da Qualidade de Ovos Incubados com Luz UV	25	DICA 39: Como Otimizar o Tempo da Vacinação in Ovo?	48
DICA 22: Qual é a melhor temperatura de armazenagem de ovos?	26	DICA 40: Uso do seu Celular como Ferramenta Poderosa no seu Incubatório	49
DICA 23: Manchas na gema	27	DICA 41: Uso Correto dos Registradores de Dados Tinytag para Medir a Temperatura da Casca do Ovo	51
DICA 24: Faça a manutenção nos ventiladores dos seus nascedouros e incubadoras	28	DICA 42: O seu Smartphone é Seguro para Ser Levado ao interior do Incubatório?	53
DICA 25: Tenha Cuidado Ao Trocar os Ventiladores da Incubadora	29	DICA 43: Verifique a calibração do sensor de CO ₂	55
DICA 26: Análise do manejo dos ovos através de câmara termográfica	30	DICA 44: Controle da perda de água do ovo durante o armazenamento	56
DICA 27: Você está medindo e calculando o rendimento dos pintos corretamente?	31	DICA 45: Uso dos registradores de dados de temperatura e umidade	57
DICA 28: Se você estiver submetendo os ovos armazenados ao tratamento térmico para melhorar a eclosão (spides), por quanto tempo os ovos deverão ser aquecidos?	32	DICA 46: Qual termômetro oferece a melhor estimativa de temperatura do embrião durante a incubação?	58
DICA 29: Perda de peso dos pintos após a sua retirada - Qual é a perda normal?	33	DICA 47: Ovo fértil e gestão ambiental: Parte 1	59
DICA 30: Como calibrar e usar as leituras de temperatura obtidas através dos registradores Tinytag	34	DICA 48: Ovo fértil e gestão ambiental: Parte 2	60
DICA 31: Usar os Dados da Perda de Água para Avaliar O Funcionamento das Incubadoras	36	DICA 49: Processamento e controle dos pintos: parte 3	61
DICA 32: Como calcular a perda de água corretamente	38	DICA 50: Parte 4 da lista de verificação do incubatório: ventilação	62
DICA 33: Verificação de desenvolvimento embrionário não desejado em ovos frescos	39	DICA 51: Incubação em climas de alta umidade	64
DICA 34: Como atingir a meta ideal de rendimento de peso dos pintos	41	DICA 52: Cestas de reposição para lotes com baixa fertilidade	65
DICA 35: Fornecemos ar suficiente para as nossas incubadoras?	42	DICA 53: Resfriamento dos ovos após curtos períodos de incubação durante o armazenamento dos ovos (CPIDAO)	66
DICA 36: Distribuição das Caixas de Pintos em Salas de Controle com Fluxo de Ar Laminar	43	DICA 54: A medição da temperatura da ventilação é precisa?	67
DICA 37: Aproveitando ao Máximo os Dados do Seu Incubatório. Uso de tabelas dinâmicas para melhorar o manejo do incubatório	44	DICA 55: O que acontece quando os ovos são colocados com a extremidade pequena para cima?	69
DICA 38: Medição Precisa das Temperaturas de Ventilação	46	DICA 56: Conectando o incubatório	70
		DICA 57: Prevenção de acúmulo de penugem dos pintos nas serpentinas de resfriamento das incubadoras	71



Você Sabia que o Ganho de Peso de Frangos de Corte Pode Ser Afetado se os Pintinhos de Um Dia Forem Mantidos por Muito Tempo sob Altas Temperaturas?

O pintinho recém-nascido não controla sua temperatura corporal muito bem.

Dessa forma, a temperatura do ar, a umidade e a velocidade de circulação do ar influenciam e terão efeito em seu conforto e temperatura corporal.

É fácil perceber se um pintinho está desconfortável pelo seu comportamento: aves que estão com calor ficam barulhentas e ofegantes numa tentativa de perder calor (**Imagem 1**), enquanto aves que estão com frio se aglomeram numa tentativa de se manter aquecidas, além de apresentarem temperatura de pés inferior ao ideal (**imagem 2**).

Em testes recentes, o grupo de especialistas de incubação da Aviagen mostrou que aves que estavam ofegantes apresentavam uma alta temperatura média de cloaca (41°C ou 106°F), indicando estarem sob estresse por calor, enquanto aves que estavam confortáveis apresentavam uma temperatura de cloaca média de 40°C (104°F).

Quando os dois grupos foram mantidos no incubatório por 12 horas, as aves mais aquecidas sofreram estresse calórico e perderam quase o dobro de peso.

Amostras retiradas no incubatório mostram que as aves que sofreram com calor excessivo tinham pequenas lesões no sistema digestivo, e por consequência não conseguiram absorver nutrientes tão bem.

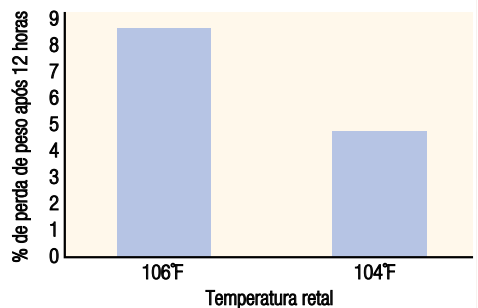
Mantidas separadas em um teste posterior de crescimento, estas aves apresentavam um peso 60g menor aos 35 dias em comparação às aves que haviam sido mantidas em temperaturas confortáveis.



Figura 1 Pintos Sobreaquecidos.



Figura 2 Pintos muito frios.



Qual o Seu Escore de Mecônio?

Se as aves forem mantidas por muito tempo no nascedouro, elas não se desenvolverão tão bem quando forem alojadas.

Uma boa maneira de descobrir se isto está acontecendo é checar quantos ovos da bandeja de nascimento estão manchados com mecônio (as primeiras fezes eliminadas pelas aves, de cor verde escura).

Para avaliar qual o seu escore de mecônio, escolha os 5 ovos mais sujos de cada uma de 5 bandejas de nascimento por lote, escolhidos aleatoriamente durante o saque de pintinhos. Avalie os ovos de acordo com a escala de 5 pontos a seguir:

Se os seus ovos mais sujos estiverem nos grupos 4 ou 5, incube os próximos ovos 3 horas mais tarde e cheque o lote novamente após 3 semanas. Se os seus escores de mecônio apresentarem variações entre diferentes bandejas de nascimento, as temperaturas das incubadoras podem estar desuniformes. Se desejar mais informação sobre como avaliar e diminuir a variação de temperatura, veja o guia “Como... Incubação #6” (Como monitorar a variação da temperatura da incubadora). Use os escores de mecônio para ajustar o horário de incubação de forma que os ovos limpos predominem em todas as bandejas.

Lembre-se de checar todos os nascimentos, uma vez que a idade do lote, a estocagem dos ovos e a estação do ano podem afetar o tempo de incubação.

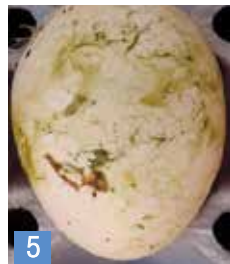
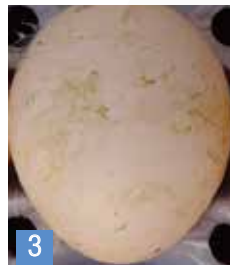
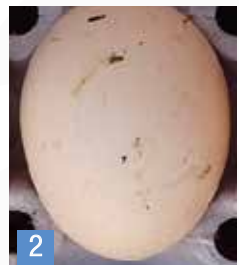
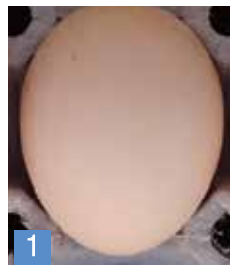
Se todos os ovos estiverem limpos, cheque se o tempo total de incubação não está muito curto, o que seria indicado pelo número de aves úmidas em cada bandeja de nascimento e, em casos mais sérios, ovos bicados com embriões vivos.

TEMPO DE INCUBAÇÃO MUITO LONGO

- 5 ou mais ovos sujos por bandeja
- Todas as aves secas no momento de saque das aves

TEMPO DE INCUBAÇÃO MUITO CURTO

- Cascas de ovos limpas no resíduo de incubação
- Algumas aves ainda úmidas
- Ovos bicados com embriões vivos



Use os Ovos Incubados Como Referência

Você sabia que quando os parâmetros de temperatura de sua incubadora são ajustados, o melhor guia para checar se estes parâmetros estão corretos são os ovos incubados?

Os sensores de temperatura da incubadora medem a temperatura do ar em vários pontos da máquina, e por razões de praticidade, são instalados em locais que não atrapalham a limpeza ou a carga das máquinas. Por estas razões os sensores nem sempre refletem a temperatura real do ar em contato direto com os ovos.

Quando a incubadora está em perfeitas condições de manutenção e com todos os parâmetros corretamente ajustados, a temperatura do ar é uma boa indicação de que a temperatura do embrião também esteja correta. Porém, em situações que não sejam as descritas, a temperatura da incubadora não poderá prever a temperatura dos embriões com a precisão desejada.

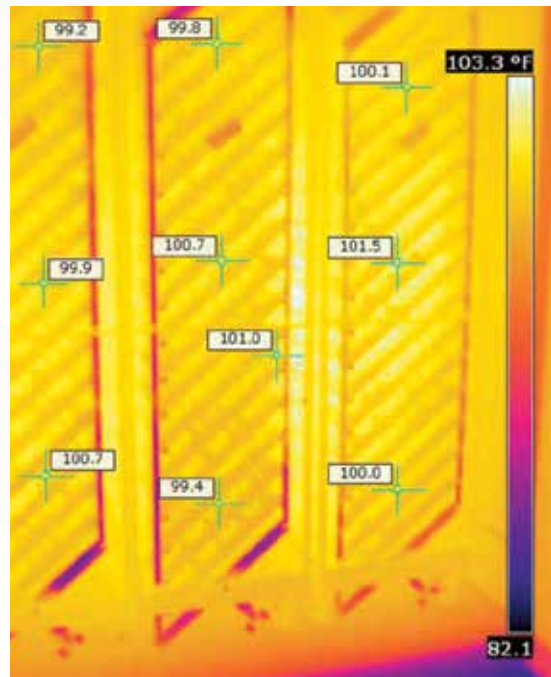
Quando a incubadora estiver estabilizada é recomendável que os sensores sejam calibrados. Isto pode ser feito toda vez que os ovos sejam carregados na máquina (máquinas de estágio único) ou mensalmente (máquinas de estágio múltiplo) usando um termômetro calibrado, preciso e certificado.

Esta verificação apenas vai confirmar que as temperaturas medidas pelos sensores da máquina são corretas e não necessariamente são as temperaturas ideais para os embriões.

Portanto você deve verificar também se os ovos refletem a temperatura calibrada.

A temperatura da casca dos ovos deve ser medida no segundo dia de incubação, pois neste momento os ovos e a máquina estão com a temperatura equilibrada e o embrião está pequeno demais para produzir calor. As temperaturas individuais da casca devem variar entre +/- 0,2°F.

(0,1°C) em relação a temperatura do ar dentro da incubadora na maioria dos modelos de máquina. Se a variação for maior que a desejada indica que existe algum problema (p.ex - vedação deficiente das portas, válvulas solenoides travadas, etc.)



Quando Foi a Última Vez que Você Acompanhou a Viragem de Ovos?

Qualquer supervisor de incubatório sempre está muito ocupado e pode ser difícil encontrar algum tempo para apenas observar os ovos nas incubadoras.

A viragem de ovos, porém, é essencial para a obtenção de bons índices de eclodibilidade. O ângulo, a frequência e a suavidade do processo de viragem são itens de enorme importância. Portanto, encontre o tempo necessário para observar a viragem dos ovos das suas incubadoras, levando em consideração alguns itens descritos abaixo:

- **A viragem está ocorrendo nos momentos previamente definidos?**
- **Todas as bandejas/carrinhos estão virando corretamente?**
- **A viragem é um processo suave sem trancos e/ou vibrações?**
- **O ângulo de viragem está correto em todas as bandejas e/ou carrinhos?**

Em visitas técnicas aos incubatórios uma das falhas mais frequentemente encontradas é o ângulo incorreto de viragem ou a falha total do sistema de viragem.

O impacto de ângulos de viragem levemente fora das especificações corretas na eclosão pode ser leve, mas pode apresentar um aumento dos níveis de mortalidade embrionária precoce ou tardia, mau posicionamento dos embriões causando mortalidade tardia e também não absorção de albúmen que fica aderido na penugem de alguns pintinhos.

A não correção de problemas de viragem no momento em que eles ocorrem vai custar a você a mortalidade de alguns pintinhos. Problemas de viragem afetam o desenvolvimento dos embriões mais severamente quando acontecem nas fases iniciais da incubação.



Figura 1 Ângulo de viragem de 31,6 graus é insuficiente. Objetivo é 40 à 45 graus.



Figura 2 Ângulo de viragem ideal 42 graus.

Áreas Quentes Prejudicam a Qualidade dos Pintinhos

Existe uma faixa de temperatura ideal onde os embriões permanecem em seu conforto térmico (veja em “Como... Incubação #3).

Quando os ovos são aquecidos acima da temperatura recomendada, a qualidade dos pintinhos será afetada mesmo antes do seu nascimento.

Realize a verificação da temperatura da casca do ovo entre os 16 e 18 dias de incubação, quando os embriões estão produzindo uma grande quantidade de calor, verificando se há ocorrência de áreas quentes nas incubadoras.

Para isso, use um termômetro de ouvido infravermelho (Braun ThermoScan) ou loggers (Tiny Tag) para monitorar a temperatura da casca dos ovos no centro das bandejas em todos os locais possíveis.

A qualidade dos pintinhos será afetada sempre que a temperatura de casca supere os 102°F (38,9°C). Os pintinhos dos ovos “superaquecidos” nascerão mais precocemente, e por consequência serão mais propensos à desidratação. Também serão mais pálidos, pequenos e o saco vitelino não será bem absorvido. Umbigos mau cicatrizados serão mais comuns.

Quando a qualidade dos pintinhos é baixa, não só haverá mais descartes, como também não crescerão adequadamente e tenderão a ter mortalidade mais elevada ao longo da vida do lote.

A conversão alimentar também poderá ser afetada.

Se a ventilação for adequada, a eclodibilidade geralmente não será afetada até que as temperaturas mais elevadas na casca dos ovos sejam alcançadas.

É fácil visualizar as variações na temperatura da casca dos ovos nas incubadoras quando os dados são incluídos em uma planilha de Excel e escolhendo um gráfico tipo “superfície” e a opção “contornos”, como no exemplo mostrado abaixo. Dados gráficos, utilizando uma paleta de cores de imagens térmicas. Há um ponto frio perto da porta e dois pontos quentes sob os níveis 7 e 13.

Os lugares onde as temperaturas das cascas dos ovos excederam 102°F (38,9°C) indicam que é necessária uma ação.

Verificar se as portas estão vedadas, a velocidade dos ventiladores, parâmetros de configuração (cargas equilibradas), bicos de pulverização, serpentinas de água gelada, solenóides, fluxos de água, pás dos ventiladores, ângulos e frequência de viragem, como temperatura e umidade do ar de entrada.

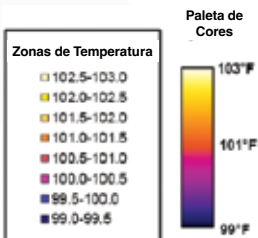
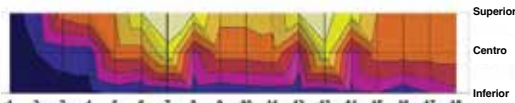


Figura 1 O pintinho com cor mais pálida foi superaquecido.



Figura 2 Área quente em uma incubadora de etapa única.

DICA 6

Com Qual Frequência Você Verifica se os Ovos que Chegam ao Incubatório tem Pequenas Trincas?

Não é fácil identificar e revisar todos os ovos que chegam ao incubatório com pequenas trincas na casca, mas removê-los e eliminá-los aumenta a eclodibilidade e melhora a qualidade do pintinho.

Como a manipulação de ovos nas granjas é cada vez mais automatizada, as pequenas trincas estão se tornando cada vez mais comuns.

As “micro trincas” são difíceis de visualizar. Estas se formam quando a força de impacto é suficiente para uma fissura nos cristais da casca, mas não existe qualquer dano na superfície ou rompimento das membranas subjacentes. Estas trincas podem tornar-se mais evidentes apenas alguns dias após a armazenagem de ovos, quando a umidade que provém do interior do ovo tem tempo de penetrar na fenda e produzir uma fina linha cinza na superfície da casca (**Figura 1**).

Uma boa maneira de detectar as trincas é iluminar os ovos com uma lanterna ou fonte de luz, pois a umidade que tenha ingressado pela trinca se torna mais visível (**Figura 2**).

Ovos com trincas finas podem causar os mesmos problemas que os ovos com trincas maiores nas cascas.

Estudos tem demonstrado que a eclodibilidade dos ovos com trincas finas pode ser reduzida em quase 25%. Além disso, há um maior nível de contaminação dos ovos com trincas finas, que podem resultar no nascimento de pintinhos contaminados (onfalite). A mortalidade de pintinhos nascidos de ovos trincados nas duas primeiras semanas de vida é quase quatro vezes maior em relação aos ovos sem fissuras.

Quando se analisa o efeito do comprimento de trincas na taxa de eclosão, na perda de peso do ovo, nas perdas embrionárias, na qualidade do pintinho e nas taxas de contaminação, é evidente que também ocorram efeitos prejudiciais em ovos com pequenas trincas finas, como ilustrado na **Figura 3**.

Portanto, a mensagem é clara. Ovos trincados, assim como com trincas finas, representam más notícias para o incubatório. Não somente reduzem a eclodibilidade através de uma maior perda de água, mas também apresentam uma maior probabilidade de contaminação. E os pintinhos carregam esta contaminação para a granja apresentando maior mortalidade e piores resultados zootécnicos.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Você Tem um Programa de Manutenção Preventiva no Incubatório?

Durante visitas a incubatórios, muitas vezes percebe-se que a manutenção realizada é corretiva, ao invés de preventiva: os equipamentos são checados somente quando há algo danificado ou deixam de funcionar.

Essa prática pode comprometer a qualidade e eclodibilidade dos pintinhos e estes são os dois fatores mais importantes a considerar quando se mede o sucesso de um incubatório. Ter um programa de manutenção preventiva minimiza o risco de falha em equipamentos, assim como o impacto do mau funcionamento dos nascedouros sobre os nascimentos e a qualidade dos pintinhos. Alguns aspectos devem ser considerados quando se prepara um programa de manutenção preventiva:

- **Ter uma pessoa responsável e dedicada para a manutenção reportando ao responsável pelo incubatório;**
- **Fazer uma lista de todos os equipamentos que devem receber manutenção, incluindo a frequência com que será feita;**
- **Manter registros de todas as manutenções realizadas;**
- **Fazer um inventário de todas as peças disponíveis;**
- **Incluir no programa de manutenção preventiva a estrutura do edifício e os equipamentos auxiliares;**
- **Calibrar periodicamente todos os sensores (temperatura, umidade, etc.)**

Todos os equipamentos que afetem o desempenho do incubatório devem ter uma manutenção adequada. Isto inclui incubadoras, nascedouros, todos os equipamentos de processamento de pintinhos, instrumentos de medição (termômetros, higrômetros, manômetros, etc.), sistemas de ventilação, geradores de energia, todos os sistemas de tratamento de água, sistemas de alarme e caminhões de transporte.

Todo o processo de manutenção deve ser realizado de acordo com as instruções do fabricante, aplicando listas de verificação ("check list") constantemente e suas recomendações sobre os intervalos de manutenção.

Manter bons registros é uma maneira útil de monitorar se a mesma máquina continua com falhas ou se necessita maior manutenção em relação às outras, já que isso pode indicar um problema subsequente em outra área. Quando se tem um inventário de peças de reposição sem uso, evita-se compras de peças desnecessárias. Atualmente alguns fabricantes de produtos de incubação oferecem serviços de auditorias técnicas, que são extremamente úteis para ajudar a iniciar o seu próprio programa de manutenção preventiva. Monitorar os equipamentos permite saber se estão desempenhando dentro dos limites aceitáveis, como também, tomar medidas em casos de resultados inaceitáveis.

Realizar avaliações visuais várias vezes ao dia, para assegurar que a temperatura, umidade, ventilação e viragem estejam funcionando adequadamente. Com o passar do tempo, é possível avaliar os custos e benefícios do programa de manutenção.

A manutenção preventiva geralmente proporciona benefícios em todos os setores, e o incubatório não é uma exceção à regra. A manutenção ajuda a melhorar a eclodibilidade e a qualidade do pintinho, assim como ajuda a manter um ambiente de trabalho mais seguro, com menor custo de energia elétrica e outros serviços para aumentar a eficiência, redução nos custos de seguro e um melhor valor de retenção de ativos.

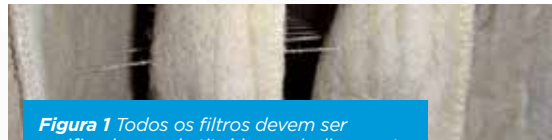


Figura 1 Todos os filtros devem ser verificados e substituídos periodicamente.

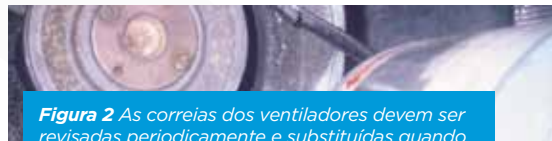


Figura 2 As correias dos ventiladores devem ser revisadas periodicamente e substituídas quando necessário – essa correia não está em condições adequadas de uso.

Uso da Temperatura Cloacal como Indicador de Conforto Térmico de Pintos

Os pintinhos recém nascidos não podem regular sua temperatura corporal muito bem e, portanto, essa temperatura depende do ambiente que os cerca.

Portanto, é crucial ajudar os pintinhos a permanecer em sua zona de conforto térmico depois do nascimento. Pintos sobreaquecidos ou muito frios usarão mais energia durante sua permanência na sala de pintos. Se os pintos estão demasiadamente quentes também estarão ofegantes e irão desidratar. Estes pintos não terão um bom desempenho na granja.

Dias de nascimento são extremamente agitados no incubatório e isso faz com que seja difícil destacar uma pessoa exclusiva para monitorar e atender o conforto dos pintos.

Muitas vezes, problemas com pintos sobreaquecidos ou muito frios somente serão percebidos quando o número de mortos no transporte aumenta. Por outro lado, não é simples manter os pintos em sua zona de conforto na sala de pintos. Não existe um ajuste de temperatura ideal para armazenamento de pintos que seja adequado para todos os incubatórios uma vez que este depende do tamanho dos pintinhos, suas condições físicas, umidade relativa da sala, tipos de caixas de pintos e velocidade do ar ao redor das caixas.

Deve-se encontrar a temperatura ideal de armazenamento de pintos em seu próprio incubatório para diferentes estações do ano.

Um estudo interno feito pela Aviagen demonstrou que a temperatura cloacal é um bom indicador de conforto térmico de pintos. Um pintinho estará confortável quando a temperatura de cloaca estiver entre 103° - 105°F (39,4° - 40,6° C). Identifique uma amostra de pintinhos e tome a temperatura cloacal de hora em hora na sala de armazenamento de pintos. Se a temperatura cloacal estiver muito alta, baixe os controles de temperatura da sala. Se a temperatura de cloaca estiver muito baixa, suba os controles de temperatura.

Se as temperaturas cloacais forem tomadas em amostras de pintos em diferentes zonas da sala, é possível determinar onde estão as áreas quentes e as áreas frias (hot/cold spots) e utilizar estas informações para melhorar o design e a disposição dos carros de pintos na sala, assim como a circulação de ar e a ventilação da sala, de maneira a manter os pintos confortáveis em toda a extensão da sala de armazenamento.

Usar planilha eletrônica (Excel® por exemplo) para mapear a distribuição de temperaturas na sala ajudará na identificação das áreas problemáticas.

No exemplo da **Figura 1**, os pintos estavam levemente frios, exceto no canto traseiro direito (área amarela), mais distante da porta. Aumentando ligeiramente a temperatura e utilizando ventiladores adicionais no canto traseiro foi possível permitir aos pintinhos manter a temperatura cloacal acima de de 103°F.



Figura 1 mapeamento da temperatura cloacal de pintos por localização na sala.



Figura 2 Estes pintos estavam sobreaquecidos.

Verificações Regulares de Danos na Transferência

Com o crescente uso de automação na transferência, é tentador acreditar que ocorram poucos danos. Quando visitamos incubatórios, entretanto, ao examinar os ovos constatamos uma incidência significativa de danos ocorridos na transferência.

Para verificar de maneira precisa a incidência de danos na transferência, é preciso ir um pouco além da verificação de rotina do programa de controle de qualidade. O ideal seria contar o número de ovos não eclodidos por bandeja em toda uma coluna de bandejas de eclosão e em seguida avaliar em maior detalhe os ovos nas 3-4 piores bandejas. Cada equipe de transferência deve ser monitorada pelo menos duas vezes ao mês; caso novos funcionários sejam contratados avaliar com uma maior frequência.

Na transferência, os danos decorrem de manuseio bruto dos ovos durante a passagem da bandeja de incubação para a bandeja de eclosão (trincas ocorridas anteriormente são facilmente identificadas pela completa desidratação do conteúdo do ovo). Trincas ocorridas na transferência levam a certo grau de desidratação, especialmente das membranas da casca, mas o conteúdo continua de consistência macia (caso o ovo seja infértil ou se houve mortalidade precoce do embrião, o conteúdo será geralmente líquido).

O dano mostrado na foto superior ocorre quando a bandeja ou o carrinho são empurrados com força excessiva. Afeta as bandejas superiores (depois da transferência) ou todas as bandejas de um carrinho caso o piso do incubatório esteja danificado. Excesso de pressão de vácuo nas ventosas do equipamento de transferência pode danificar o polo da câmara de ar; neste caso, a casca não descama. Outro dano externo pode ser causado por barras ou divisórias do equipamento de transferência, que perfuram linearmente a lateral do ovo.

Embora seja fácil identificar os danos externos típicos da transferência, o impacto pode matar o embrião sem danificar a casca. Neste caso, geralmente se formam coágulos, decorrentes da ruptura de vasos sanguíneos.



Figura 1 Cascas danificadas por impacto lateral durante a transferência. Os embriões sofreram ligeira desidratação. As membranas da casca estão esbranquiçadas e ressecadas



Figura 2 Excesso de pressão de vácuo na transferência danificou o polo da câmara de ar.



Figura 3 Dano linear causado por uma batida na barra do equipamento ou da bandeja.



Figura 4 A casca nem sempre sofre danos. Neste caso, ocorreu morte do embrião por sangramento e formação de coágulos, decorrente de manuseio bruto.

DICA 10

Verificação Regular de Resíduos de Eclosão para Identificação de Problemas na Viragem dos Ovos

A viragem dos ovos é um estímulo importante para o desenvolvimento normal do embrião.

Natureza, a galinha vira os ovos no ninho; no incubatório, as bandejas são inclinadas para os lados. Para melhor eclodibilidade, os ovos devem ser inclinados uma vez por hora para atingir um ângulo lateral de 38-45°. Ângulos muito fechados ou menor frequência de viragem, especialmente nos primeiros 7 dias, reduzem a eclodibilidade.

Durante as fases iniciais de crescimento embrionário, a membrana cório-alantóide (MCA) se forma para envolver a clara. E esta é a fonte da rede de vasos sanguíneos que são observados no interior da casca durante o embriodiagnóstico. Se a viragem for inadequada por alguma razão, a MCA não se forma adequadamente e a ponta do ovo passa a apresentar uma área sem cobertura de vasos sanguíneos.

Viragem inadequada (frequência ou ângulo) ou ausente dos ovos resulta em altos níveis de mortalidade embrionária precoce (membrana e anel de sangue) ou tardia. Embriões mortos tardiamente mostram sinais típicos de falha de viragem, com desenvolvimento inadequado da MCA e albúmen residual no fundo do ovo. Além disso, aumenta a incidência de embriões pequenos e de dois mal-posicionamentos (mp) específicos, mp-II (cabeça no polo menor do ovo) e mp-III (cabeça para a esquerda). O conjunto destas categorias de mortalidade embrionária é um típico indicador de problemas de viragem dos ovos no incubatório.

Os problemas de viragem são os mais frequentemente observados por especialistas em incubação da Aviagen em suas visitas a incubatórios comerciais e podem ser explicados por duas razões: em incubatórios mais antigos, as incubadoras de múltiplos estágios estão desgastadas e os sistemas de viragem deixam de ser eficientes.

Algumas vezes, o sistema falha completamente, mas o problema mais comum é que gradativamente os ângulos de viragem deixam de ser adequados. Em incubatórios mais modernos, com incubadoras de único estágio, o problema é o foco em manter as máquinas fechadas nos primeiros dias, o que faz com que as pessoas relutem em abrir a máquina para verificar a viragem. Nas grandes incubadoras modernas, o mecanismo de viragem é sobrecarregado e pode resultar em ângulos de viragem abaixo do ideal. Infelizmente, este período crítico inicial com a máquina fechada é também o mais crítico para a viragem dos ovos.

Para identificar e solucionar problemas de viragem dos ovos, especialmente os mais súbitos e crônicos, todos os incubatórios deveriam implementar um programa de verificação de rotina dos resíduos de eclosão. Elevação em mortalidade precoce e tardia, MCAs mal desenvolvidas, MP II ou III ou pintos com resíduos de albúmen são indicativos de problemas de viragem. A máquina deve ser inspecionada (através da janela de inspeção) para verificação dos ângulos e frequência de viragem (uma vez a cada hora).

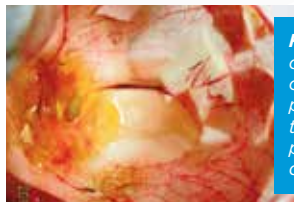


Figura 1 A MCA não chegou à ponta do ovo, isolando uma porção do albúmen e o tornando indisponível para o embrião em desenvolvimento.



Figura 2 Pinto com resíduos de albúmen sobre a penugem.

Calibragem de Sensores Eletrônicos de Umidade

A calibragem dos sensores de umidade das incubadoras pode ser difícil.

Caso a máquina tenha sensores eletrônicos de umidade, soluções saturadas de compostos químicos podem ser expostas ao sensor em recipiente fechado e esta leitura pode ser usada para calibrar a incubadora.

Soluções saturadas de diferentes sais resultam sempre em mesma leitura em sensores eletrônicos de umidade, contanto que a temperatura seja constante. Dois compostos podem ser usados para calibrar sensores eletrônicos de umidade em temperaturas de incubação/eclosão de 36,6 a 37,7 °C (98-100°F). A leitura do nitrato de magnésio hexahidratado [Mg(NO₃)₂·6H₂O] é 50%, enquanto o cloreto de sódio [NaCl] tem 75% de UR. Caso a máquina apresente a temperatura de bulbo úmido e não a porcentagem de UR, a leitura será ligeiramente alterada de acordo com a temperatura do ambiente (bulbo seco) da calibragem.

A tabela a seguir mostra as leituras em diferentes temperaturas de bulbo seco para os dois compostos. Preparo correto da solução é muito importante, pois excesso ou adição insuficiente de água altera os resultados. Os sais devem ter pureza consistente, de preferência de qualidade laboratorial.

Passos:

1. Preencha um quarto do frasco de proteção do sensor com o sal seco. Prepare uma seringa cheia de água.
2. Adicione uma pequena quantidade de água ao sal e agite bem.
3. Quando o sal ficar viscoso (começa a aderir ao frasco), a solução está pronta para uso. Desligue o alarme de umidade da máquina.

4. Rosqueie o frasco no sensor de umidade. A leitura de umidade se estabiliza quando a solução salina atinge a temperatura de incubação (cerca de uma hora).
5. Uma vez que a umidade esteja estável, calibre o sensor para o valor esperado para a temperatura da máquina (ver Tabela).
6. Remova o frasco para concluir a calibragem, ligue o alarme e opere a máquina normalmente. Em pouco tempo, a leitura real da umidade será exibida. Uma partida de solução pode ser usada para até cinco máquinas.

É uma boa prática repetir este processo de calibragem em cada lote incubado para máquinas de único estágio e uma vez ao mês para múltiplos estágios.



TEMPERATURA DE BULBO SECO (°C) (temperatura real da máquina)	TEMPERATURA APROXIMADA DE BULBO ÚMIDO (°C)	
	Cloreto de Sódio	Nitrato de Magnésio
37,7	28,6	28,6
37,5	33,3	28,3
36,9	32,7	27,8
36,6	32,5	27,6

Mantenha o Piso da Incubadora Seco

Em muitos incubatórios, os pisos estão sempre molhados nas incubadoras e os funcionários nem dão muita atenção, pois acham que é inevitável.

Esta umidade no piso, entretanto, pode afetar negativamente as condições de incubação e a qualidade dos pintos. A água evapora e resulta em resfriamento evaporativo localizado. O vapor d'água eliminado atinge os ovos das bandejas inferiores e os resfria, retardando o desenvolvimento dos embriões em relação aos ovos posicionados mais acima na incubadora.

Além disso, com temperaturas de incubação de 100°F (37,8°C), esse calor úmido constitui o ambiente ideal para a multiplicação de fungos e bactérias – principalmente nas superfícies úmidas. O vapor d'água também pode transportar bactérias e esporos de fungos, que colonizam a casca ou penetram no ovo através de microfissuras. Em outras palavras, os ovos da parte de baixo de uma máquina cujo piso está molhado estarão mais frios e sob maior risco de contaminação.

Em algumas máquinas de estágio único, principalmente quando fechadas na primeira metade da incubação, fica muito difícil controlar a umidade em piso e paredes. Os ovos liberam umidade através da casca e, em ambiente fechado, pode haver acúmulo de altos níveis de umidade, que aliados à temperatura de incubação, podem resultar em condensação de água nas paredes e tubulações, que goteja e se acumula no piso.

A melhor maneira de evitar o acúmulo de umidade seria uma ligeira abertura dos dampers uma vez que a temperatura de incubação tenha sido alcançada, deixando-as entreabertas nas primeiras 24 horas.

Uma vez que os dampers sejam fechados, haverá novo acúmulo de umidade. Desta forma, recomenda-se iniciar a ventilação o mais tardar a partir do sétimo dia de incubação.

Uma vez que a ventilação esteja operante na incubadora de único estágio ou em incubatórios que usam máquinas de múltiplos estágios, os pisos devem estar sempre secos. Caso haja água empoçada no piso, a causa deve ser identificada e corrigida.

Acúmulo de água no piso de incubadoras pode ser causado por:

- **Vazamento de conexões na tubulação de resfriamento, bicos de pulverização ou solenoides.**
- **Minúsculos orifícios na tubulação de resfriamento de cobre.**
- **Condensação na tubulação ou solenoides – especialmente se o chiller de água estiver ajustado para uma temperatura mais fria que o necessário.**
- **Calhas ou drenos fora de lugar, bloqueados ou com vazamentos.**
- **Bicos de pulverização mal regulados.**

A maior parte das causas acima estão relacionadas à manutenção e podem ser evitadas com a implementação de um plano eficaz de manutenção preventiva.



Figura 1 Água acumulada no piso de incubadora de único estágio ao final do período inicial de incubação.

Manutenção do Conforto dos Pintos Nascidos

Pintos recém-eclodidos não são capazes de regular sua temperatura corporal e dependem de condições ambientais para se manterem confortáveis.

Em um sistema ideal de produção, os pintos deveriam ser transferidos para a granja o mais rápido possível, mas nas condições reais de trabalho essa transferência pode ocorrer somente depois de várias horas.

Pintos mantidos em boas condições entre a eclosão e o alojamento apresentam menor mortalidade na primeira semana de vida. Boas condições ambientais consistem de:

- **Temperatura ambiente de 22-28°C (dependendo da velocidade do ar ao redor das caixas).**
- **Umidade relativa de 50-65%.**
- **85m³ de ar fresco por hora para 1.000 pintos – o nível de CO₂ deve ser mantido abaixo de 2.000 ppm.**



Figura 1 High CO₂ level measured in a holding room with insufficient ventilation.

Os pintos se acalmam quando a sala de espera tem luz azul de baixa intensidade. Temperatura, umidade e velocidade do ar interagem para determinar a temperatura ao redor dos pintos. Um bom sistema de ventilação remove ar quente e úmido sem criar correntes de ar ao redor das caixas.

A temperatura do ar dentro da caixa e ao nível dos pintos deve ser de 30-32°C (86-89,6°F), 60-70% de UR. Como os pintos usam o comportamento para ajudar a controlar a temperatura corporal, o monitoramento da atividade ajuda a saber se estão confortáveis ou não. A temperatura da cloaca é fácil de medir e tem alta correlação com a temperatura corporal interna. A temperatura ideal da cloaca deve ser de 39,4-40,5°C (103-105°F).

- **Se a temperatura da cloaca estiver abaixo de 39,4°C (103°F), os pintos começam a se amontoar e pernas e pés ficam frios.**
- **Quando a temperatura está adequada, os pintos ficam calmos, quietos e separados.**
- **Caso os pintos estejam com calor, temperatura acima de 40,5°C (105°F), começam a ofegar.**

A temperatura da cloaca pode ser usada para verificar o conforto dos pintos no nascedouro, sala de espera, no caminhão e durante os dois primeiros dias após o alojamento. Os pintos devem ser amostrados de forma a representar toda a área que ocupam, de caixas na parte de cima, do meio e na parte de baixo dos carrinhos. Especial atenção deve ser dada a áreas:

- **Em que há aves ofegantes ou amontoadas.**
- **Onde há correntes de ar ao redor das caixas.**
- **Perto de paredes e portas.**



Figura 2 Bom layout de sala de espera, com bom espaçamento entre os carrinhos.

Pré-Aquecimento dos Ovos

Hoje em dia, as incubadoras de estágio único são bastante populares, mas ainda existem várias de múltiplos estágios em uso.

Em circunstâncias normais, as máquinas de múltiplos estágios são muito estáveis e parte do calor necessário é fornecido pelos embriões mais velhos. Por este motivo, não são equipadas com muita capacidade de aquecimento ou resfriamento, como ocorre nas de único estágio.

Algumas vezes, esta falta de capacidade de aquecimento pode ser uma desvantagem. A eclodibilidade e a qualidade dos pintos podem ser prejudicadas caso os ovos não sejam pré-aquecidos antes da incubação.

Períodos de baixa temperatura da casca (< 99,0°F, 37,2°C) retardam a eclosão e podem elevar a mortalidade embrionária precoce, além de afetar a qualidade dos pintos. Outro problema decorrente da incubação de ovos frios em uma máquina quente e úmida é que podem 'suar'. Esta condensação favorece a penetração de bactérias nos ovos, levando a maior número de ovos podres e explosões.

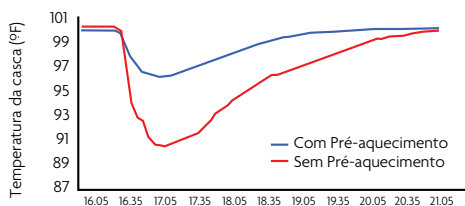


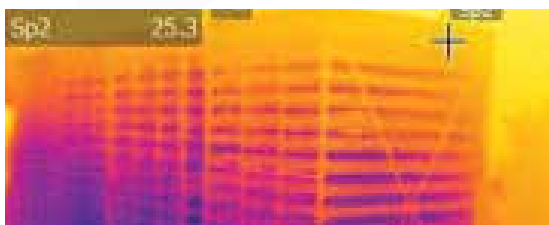
Figura 1 A temperatura da casca dos ovos que não foram pré aquecidos antes da incubação sofreram influência na temperatura e só retornaram a temperatura normal, após 4 horas da incubação



Para minimizar o choque térmico e a condensação, os ovos devem ser pré-aquecidos até a temperatura da sala de incubação (75-79°F, 23,9-26,1°C) antes de serem levados à máquina.

- Os ovos devem ser levados para a sala de incubação 6-8 horas antes da incubação. Espaços de 20cm devem ser mantidos entre os carrinhos, que devem estar afastados das paredes para que o ar circule facilmente.
- Os ventiladores devem estar ligados para manter a circulação do ar entre os ovos (evitar ar direto sobre os ovos).

A imagem térmica abaixo mostra variação de temperatura das cascas em carrinhos depois de pré-aquecimento sem circulação forçada de ar.



Calibragem Regular dos Sensores de CO₂

A maioria das modernas incubadoras de estágio único e nascedouros são equipados com sensores de dióxido de carbono (CO₂) e ajuste automático da ventilação da máquina de acordo com o CO₂ acumulado produzido pelos embriões em desenvolvimento.

Isto funciona bem, contanto que os sensores de CO₂ sejam precisos. Se a leitura dos sensores mostrar valores acima ou abaixo do real, a máquina não será ventilada corretamente. Quando isto ocorre, pode levar ao declínio gradual da eclodibilidade e qualidade dos pintos. O primeiro passo é assegurar que os sensores estejam fazendo a leitura correta dos níveis de CO₂. Como a exposição prolongada a altos níveis de umidade durante a fase de incubação fechada e a penugem e umidade durante a eclosão ou mesmo na lavagem pode afetar os sensores ou suas capas de proteção e levar a leituras imprecisas, sua calibragem deve ser regular.

O ideal é que os sensores sejam calibrados em níveis baixos, médios e altos de CO₂, comprovando sua precisão em toda a faixa desejada de valores. Uma calibragem simples pode ser feita usando um medidor eletrônico (calibrado de acordo com padrões conhecidos) para comprovar que tanto o sensor da máquina quanto o usado para calibragem estejam fazendo a mesma leitura em níveis reais de CO₂ na máquina, que será geralmente superior a 400ppm (0,04%) para ar ambiente normal; tanto as pessoas quanto os embriões produzem CO₂, elevando as concentrações no ambiente. Entretanto, valores intermediários e altos só podem ser verificados durante a incubação se o instrumento de calibragem puder ser inserido na incubadora sem abrir portas ou dampers de ventilação.

Outra maneira de calibrar para altos níveis de CO₂ pode ser através de uma mistura gasosa contendo níveis conhecidos de CO₂ com a máquina vazia. Frascos vedados contendo concentrações certificadas de CO₂ de 5.000 e 8.000ppm (0,5 e 0,8%) podem ser adquiridos no mercado.

Depois de calibrar os sensores, é preciso comprovar que a máquina é capaz de suportar altos níveis de CO₂. Os níveis só podem se elevar se a incubadora estiver bem vedada e não houver vazamentos de ar. Vedações ao redor de portas e dampers de ventilação devem estar íntegras, sem desgaste e capazes de proporcionar boa vedação. A calibragem também deve ser verificada com a abertura dos dampers de ventilação. Uma maneira fácil de verificar a vedação da incubadora é entrar na máquina vazia e fechar portas e dampers. Caso haja visualização de alguma luz, a vedação é imperfeita. Altos níveis de CO₂ por si só não melhoram eclodibilidade ou qualidade dos pintos. Entretanto, a mensuração do acúmulo de CO₂ pode ser uma ferramenta útil para detectar a necessidade de renovação de ar na máquina. Para tanto, os sensores precisam estar calibrados de forma adequada para prever o acúmulo de CO₂ na máquina e manter níveis adequados de ventilação.



Figura 2 A foto acima mostra sensores típicos de CO₂ na incubadora, protegidos por capas. Caso as capas estejam obstruídas por poeira ou condensação, a leitura será artificialmente alta.

Calibragem Regular de Sensores de Temperatura

É importante verificar e calibrar os sensores de temperatura em incubadoras e nascedouros com regularidade, usando uma sonda de calibragem com sensibilidade de 0,2°F e graduação de leitura de 0,1°F.

Essa calibragem regular resulta em consistência e previsibilidade de comparação entre máquinas, pois as temperaturas são comprovadamente iguais.

Atualmente existem tecnologias avançadas que oferecem ferramentas precisas para calibrar termômetros com precisão de $\pm 0,2^\circ\text{F}$ a preços acessíveis. Entretanto, pode ser difícil posicionar adequadamente a sonda de calibragem para a verificação do sensor da máquina. Teoricamente, a sonda deveria estar idealmente posicionada ao lado do sensor. Infelizmente, nem sempre isto é possível devido ao comprimento do cabo e a solução encontrada é inserir a sonda através de um orifício na porta da máquina, mas o ideal seria verificar a correlação da leitura da temperatura neste local e a temperatura no local aonde está o sensor da máquina.

Para que a calibragem seja precisa, a sonda deve ser posicionada de forma a resultar em leitura consistente (variação de $0,2^\circ\text{F}$) em relação à temperatura do sensor. Em situações em que o cabo da sonda é curto e não existe a possibilidade de posicioná-la próxima ao sensor, a única maneira é identificar outro local na máquina em que a leitura da sonda seja equivalente à do sensor. Ao procurar identificar essa posição ideal, a máquina deve estar totalmente carregada e em modo de calibragem de acordo com as instruções do fabricante. As portas e vedações da máquina devem ser verificados e passar por manutenção se necessário para evitar falsas leituras por vazamento de ar.

Para máquinas de estágio único, essa verificação deve ser feita entre os dias 2 e 3. Em máquinas de múltiplos estágios, verificar pelo menos 24 horas depois que o último lote de ovos foi incubado. Inicialmente, a sonda da máquina deve ser calibrada. Para tanto, vale o esforço de tentar posicionar a sonda de calibragem ao lado do sensor da máquina, por mais difícil que seja. Depois de calibrar o sensor, posicionar a sonda de calibragem em diferentes posições e identificar locais com mesma temperatura do sensor. Cada vez que a sonda for deslocada, manter a máquina rodando normalmente por pelo menos uma hora antes de fazer a leitura.

Quando as leituras do sensor e da sonda de calibragem forem iguais (diferença inferior a $\pm 0,2^\circ\text{F}$), fazer um orifício na parede ou teto para inserir a sonda de calibragem naquele ponto. Uma vez que a melhor posição tenha sido identificada em uma máquina, o mesmo local pode ser usado em outras incubadoras de mesmo tipo e capacidade.



Figura 1 Um orifício na porta protegido por uma placa metálica permite a inserção da sonda de calibragem em posição próxima ao sensor de temperatura.

Avaliação de Desinfetantes Alternativos de Ovos Incubados

A superfície da casca dos ovos a serem incubados precisa ser desinfetada em algum momento no trajeto entre a granja e o incubatório.

Além de boa prática, este procedimento pode ser exigido pela regulamentação. Antigamente se utilizava o gás de formaldeído, mas atualmente a tendência regulatória é proibir seu uso em granjas ou incubatórios.

Formaldeído é um desinfetante de difícil substituição. É muito eficaz contra uma série de microrganismos e como forma um gás seco, não umedece a superfície do ovo e é inócuo para o embrião nas doses recomendadas. Além disso, seu custo é bastante acessível. Uma série de desinfetantes alternativos foram sugeridos para uso em ovos embrionados.

Qualquer produto alternativo deve resultar em eliminação satisfatória dos microrganismos na superfície da casca, preferivelmente sem umedecê-la. Deve ser delicado o suficiente para não danificar a cutícula que reveste a casca – sem a qual os ovos estariam mais vulneráveis à contaminação interna – além de ser seguro para o embrião.

Ao avaliar tratamentos alternativos para ovos incubados, algumas perguntas devem ser feitas: Qual é o princípio ativo? Como o tratamento é aplicado? O produto precisa ser diluído em água? Qual a porcentagem de eliminação dos microrganismos na casca do ovo? De maneira geral, os fornecedores não hesitam em responder a estas perguntas, mas podem ter problemas com a mais importante delas: “Este produto elimina bactérias na superfície da casca do ovo – quem garante que não vai matar o embrião dentro do ovo?”

Para ter confiança no produto químico ou no método de aplicação, o melhor é comparar resultados de ensaios de eclodibilidade conduzidos pelo próprio incubatório. Obviamente, estes ensaios precisam ser conduzidos com muito cuidado, uma vez que existem diferenças entre lotes de matrizes, entre lotes de ovos coletados, entre condições

de armazenagem dos ovos e até mesmo entre incubadoras individuais e os ensaios devem considerar estas muitas variáveis, além de incluir um número significativo de ovos. Para começar, devem ser comparados resultados obtidos com ovos produzidos por lotes de matrizes de diferentes idades – ovos de lotes de matrizes idosas são provavelmente os mais vulneráveis a quaisquer tipos de contaminações. Os ensaios devem ser repetidos e o desenho experimental deve uniformizar o potencial de eclodibilidade dos ovos incluídos em cada tratamento, sempre incluindo um tratamento controle, com os procedimentos atuais de desinfecção. Para conduzir este tipo de ensaio, será necessário:

- **Alocar bandejas de cada coleta aos tratamentos A ou B à medida que são embaladas.**
- **Outra possibilidade é comparar ovos embalados na segunda, quarta e sexta com os embalados terça, quinta e sábado.**
- **Outra possibilidade é comparar galpões e alternar tratamentos de tempos em tempos, para que cada galpão seja seu próprio controle.**

Seria bom utilizar pelo menos 2.000 ovos por tratamento por ensaio e repetir cada comparação pelo menos 10 vezes com lotes de idades diferentes. Sem este tipo de comparação, fica impossível detectar se o tratamento está dando os resultados esperados, se piorou as coisas ainda mais ou se (raramente) houve efetiva melhora de eclodibilidade e/ou qualidade dos pintos.



Figura 1 Gabinete de fumigação

Posicionamento Correto dos Carrinhos no Nascledouro

A capacidade de ventilação dos nascedouros modernos é calculada pelos fabricantes para garantir a entrada suficiente de ar fresco e a remoção de gases.

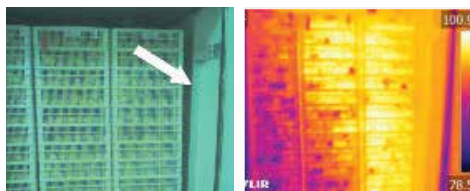
Os ventiladores internos criam um fluxo uniforme de ar sobre as bandejas de ovos incubados ou sobre os pintos no nascedouro. Quando os ajustes são corretos, essa ventilação evita a formação de bolsões de calor ou acúmulo de CO_2 ao redor dos pintos. Superaquecimento ou níveis excessivamente altos de CO_2 afetam o desempenho futuro dos frangos de corte e, em casos extremos, reduzem a eclodibilidade e elevam a refugagem.

O ar em movimento sempre busca o trajeto de menor resistência e, quando forçado para dentro da máquina, procura retornar à origem. O posicionamento correto dos carrinhos de acordo com as recomendações do fabricante é essencial para que haja um fluxo adequado de ar sobre as bandejas de ovos ou pintos eclodidos.

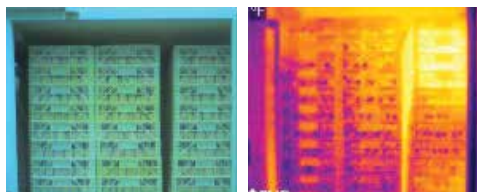
Existem diferentes arranjos de posicionamento dos ventiladores de acordo com os diferentes modelos e fabricantes. Incubadoras com ventilador central jogam o ar fresco ao redor das bandejas e puxam o ar de volta para o centro do ventilador. Em outro projeto, o ar é impulsionado por via ascendente e em seguida desce até a área de pressão negativa abaixo dos ventiladores. Os dois sistemas funcionam bem, contanto que os carrinhos estejam bem posicionados, sem que haja espaço demais entre eles, o que forçaria o retorno vertical do ar (ascendente ou descendente) até os ventiladores, privando algumas bandejas do ar que precisam.

Um dos problemas frequentes em incubatórios é empilhamento inadequado das bandejas de eclosão na transferência, com desvio lateral, como mostram claramente as fotografias anteriores. O carrinho mais à direita está inclinado e cria um espaço maior no topo da pilha, o que favorece o escape de ar e impede um fluxo adequado entre as caixas. A imagem térmica mostra a criação de um bolsão de calor no canto superior direito.

Algumas máquinas mais antigas têm dampers instalados nas paredes laterais. Os dampers devem ser submetidos a uma boa manutenção e os carrinhos laterais encostam nestas entradas de ar para forçar o ar através das caixas para que volte aos ventiladores.



Sempre se discute a importância do controle da temperatura do embrião na incubação e como o superaquecimento entre os dias 11 e 18 afeta não só a eclodibilidade e a qualidade dos pintos, mas também o ganho de peso e a viabilidade dos frangos de corte. Novas pesquisas demonstram que um controle rígido da temperatura da casca do ovo no nascedouro até o momento da bicagem externa é crítico para garantir bom desempenho na eclosão e posteriormente na granja de corte.



Calibragem dos Sensores de Pressão

As incubadoras só funcionam corretamente se houver um gradiente de pressão entre a entrada de ar e o exaustor.

isto significa que a sala que fornece o ar e o exaustor da incubadora devem operar de acordo com o diferencial adequado de pressão. O fabricante da incubadora fornece as especificações necessárias para as máquinas e os sistemas de ventilação devem ser ajustados para fornecer a pressão estática necessária na sala.



Uma vez em operação, os espaços devem ser monitorados através de sensores adequados de pressão para que esta possa ser corrigida continuamente quando necessário (direita).

Existem duas maneiras de calibrar os sensores de pressão. A primeira é uma calibragem completa (Span) que inclui o zero e os extremos da faixa de leitura coberta pelo sensor. Este método necessita de equipamento e procedimentos especiais e nem sempre é viável em condições de campo. O segundo método é aplicar somente a calibragem zero. Por este método, o sensor pode ser calibrado em pressão neutra até zero.

Existem muitos tipos de sensores de pressão e quase todos tem um botão especial, ponte (jumper), parafuso ou menu para permitir calibragem zero (exemplos à direita).

Para a calibragem zero, remover todos os tubos que entram no sensor, deixando apenas os conectores do mesmo espaço de ar. Desta forma, a diferença entre os tubos de baixa e alta pressão será zero.

Dependendo do fabricante do sensor e de suas instruções, escolher uma das seguintes opções:

- Manter a pressão sobre o ‘zero’ por cerca de 4-5 segundos, ou
- Ajustar o “jumper” para calibragem zero e manter por 4-5 segundos, ou
- Girar o parafuso até que a tela mostre zero, ou
- Se o sensor tiver um menu de ajuste, seguir as instruções até que a leitura seja zero.

O ajuste deve estar no ponto zero e a leitura do visor deve ser zero. Essa calibragem zero deve ser feita pelo menos uma vez ao mês. O ambiente do incubatório é potencialmente muito desafiador e o sensor pode acumular água, produtos químicos ou penugem, que afetam sua precisão. Alguns sensores tem a opção de calibragem zero automática, mas é recomendável verificá-los regularmente para comprovar a precisão das leituras. Bom controle de pressão estática no incubatório é crítico para o bom funcionamento da máquina e a calibragem zero regular dos sensores de pressão é um dos fatores.



Figura 1 Ajuste zero



Figura 2 Menu de calibragem zero.

Distribuição Equilibrada da Carga de Ovos Incubados em Incubadoras de Estágio Único

Embora a temperatura ideal da casca do ovo para máxima eclodibilidade e qualidade dos pintos esteja na faixa de 37,8-38,3°C (ou 100-101°F), nem sempre é fácil manter essa faixa em incubadoras comerciais.

Uma das causas mais comuns de variação da temperatura é a distribuição de ovos sem considerar as diferenças de potencial de produção de calor ou quando o empilhamento irregular nos carrinhos favorece desvios no fluxo de ar.

Por questões de economia de espaço e custo, os incubatórios estão investindo em enormes incubadoras. Dependendo da marca, pode haver um sensor de temperatura do ar em cada incubadora ou em cada sub-seção. Em princípio, o sensor controla o aquecimento e o resfriamento para manter a temperatura do ar dentro dos parâmetros ideais da máquina, mantendo a temperatura da casca dos ovos na faixa ideal. Para que isso seja possível, a produção de calor pelos embriões precisa ser distribuída de maneira uniforme no ambiente e todos os ovos afetados por um sensor de temperatura devem ser de tamanho e nível de fertilidade iguais. Infelizmente, no mundo real, uma incubadora de grandes proporções recebe ovos de vários lotes de matrizes para que não opere abaixo da capacidade. Se não houver um controle cuidadoso da carga, podem ocorrer importantes desequilíbrios.

A produção de calor de um lote de ovos incubados depende de uma série de fatores, que devem ser considerados quando se toma a decisão referente à distribuição da carga.

- **Diâmetro dos ovos.** Ovos grandes produzem embriões grandes, que por sua vez produzem mais calor por ovo.
- **Idade do lote de matrizes.** Ovos produzidos por lotes com menos de 30 semanas de idade tendem a produzir menos calor por ovo do que seria de se esperar para seu diâmetro.

- **Fertilidade do lote.** Mais ovos com embriões vivos são produzidos por lotes de alta fertilidade. A produção de calor por 1.000 ovos produzidos por um lote mais fértil é maior.

O desequilíbrio na distribuição da carga pode exacerbar a variabilidade na temperatura da casca do ovo (especialmente depois de 12 dias de incubação), resultando em ampliação da janela de eclosão, que pode afetar negativamente a qualidade dos pintos.

Como a temperatura do embrião (e da casca do ovo) é mais baixa quando os ovos produzem menos calor, estes pintos eclodem mais tardiamente e alguns podem ser refugados por estarem ainda úmidos e letárgicos.

Como a temperatura do embrião é mais elevada quando os ovos produzem mais calor, estes pintos eclodem mais precocemente e podem sofrer desidratação antes de serem tirados do nascedouro. Se a temperatura da casca do ovo chegar a 39,4°C (103°F) ou mais, há redução da eclodibilidade e piora da qualidade dos pintos.

A seguir seguem algumas dicas para equilibrar a carga de ovos na incubadora

- **Uma boa prática é seguir as recomendações do fabricante da incubadora.**
- **Quando ovos de várias origens são incubados em uma mesma carga, recomenda-se agrupar aqueles produzidos por lotes de matrizes de idade e fertilidade semelhantes.**
- **Ovos próximos à media devem ser posicionados na proximidade dos sensores de temperatura.**
- **Se não houver uma carga completa, os ovos devem ser distribuídos de forma a não alterar o fluxo normal ou favorecer desvios do ar. Espaços vazios podem ser preenchidos com carrinhos e bandejas sem ovos.**
- **Caso um novo sistema de carregamento da incubadora seja testado, sua eficiência deve ser comprovada através de monitoramento da uniformidade da temperatura da casca dos ovos.**

Verificação da Qualidade do Ovo Incubável com Luz UV

A qualidade do ovo incubável tem um impacto significativo sobre a eclodibilidade e a qualidade dos pintos.

Como nem todos os problemas com a casca dos ovos podem ser vistos a olho nu, um pequeno dispositivo portátil pode ser muito útil para superar este limite biológico. Uma lanterna de luz UV pode ser uma excelente ferramenta para ajudar a identificar problemas de higiene da casca dos ovos.

Muitos incubatórios recebem poucas informações sobre o histórico dos ovos que chegam das granjas. Os ovos podem estar aparentemente limpos, mas se tiverem sido lavados, raspados ou limpos de forma inadequada, podem causar graves problemas de contaminação no incubatório.

Mesmo que os ovos passem por um processo de seleção e classificação ao chegar, alguns potencialmente problemáticos podem não ser detectados mediante avaliação visual simples. Se estes ovos puderem ser identificados, poderão ser segregados e incubados separadamente ou pelo menos posicionados nas bandejas inferiores dos carrinhos, ajudando a evitar a contaminação.

A lanterna de luz UV pode ser usada para identificar:

- **Ovos lavados**
- **Ovos pulverizados**
- **Ovos limpos a seco**
- **Ovos raspados/fisicamente limpos**
- **Ovo sujos/de piso**

O uso da luz UV é muito simples. Uma lanterna pequena de luz UV (comprimento de onda de 395 nm) é suficiente para identificar os principais problemas. A investigação deve ser conduzida em ambiente de escuridão.

A luz UV deve incidir diretamente sobre os ovos e aqueles de aspecto mais brilhante, diferente ou com manchas podem ser identificados.

Alguns exemplos de ovos problema são mostrados a seguir, com identificação da causa:

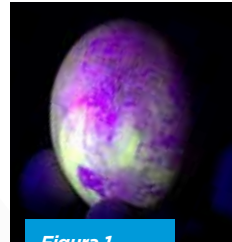


Figura 1
Ovo de piso



Figura 2
Ovos sujos



Figura 3
Higienização inadequada por spray

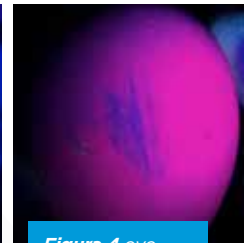


Figura 4 ovo raspado/lixado

É preciso cautela ao usar a luz UV, pois olhar diretamente para a fonte pode resultar em danos oculares graves. Assim como qualquer outro tipo de luz UV, fontes de LEDs também tem uma vida útil finita. Quando ficar difícil identificar diferenças de cor entre os ovos, a lâmpada deverá ser substituída.

Um sistema de monitoramento com verificações regulares de todos os ovos incubados pode gerar informações que podem ser usadas como feedback para a produção no campo, permitindo melhorias no processo de seleção dos ovos ainda na granja.

Qual é a Melhor Temperatura para a Armazenagem dos Ovos?

De maneira geral, os ovos devem ser incubados com menos de 7 dias de estocagem. Entretanto, isto nem sempre é fácil ou mesmo possível, até mesmo na produção de pintos de corte.

Algumas vezes, é preciso esperar para que uma unidade possa ser preenchida com ovos do mesmo lote de matrizes, nem sempre a carga tem o número desejado de ovos ou até mesmo fatores sazonais ou de mercado podem afetar o fluxo de produção de ovos. As recomendações quanto às condições de armazenagem dos ovos sugerem que a temperatura deve ser ajustada de maneira dinâmica, dependendo da idade média dos ovos, mas nem sempre este conselho é seguido na prática. Consequentemente, a temperatura de armazenagem é geralmente mantida fixa em 17-18°C, independentemente da idade dos ovos.

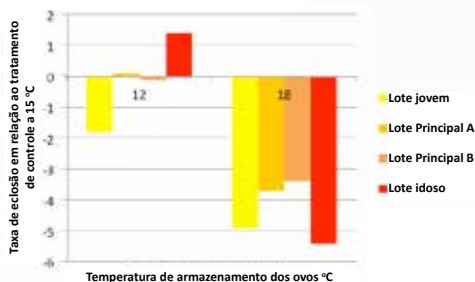
Na verdade, a melhor recomendação é a de ajustar a temperatura de armazenagem sempre em nível ideal para os ovos mais velhos. Ovos frescos eclodem bem se mantidos em temperaturas mais baixas, mas ovos mais velhos sofrem muito quando a temperatura de armazenagem for mantida muito alta. A única coisa a ser monitorada é a possibilidade de condensação quando os ovos são transferidos da sala de espera para a sala da incubadora.

Quando os ovos precisam ser armazenados por períodos mais longos de tempo, temperaturas mais baixas retardam a deterioração física das membranas do albúmen e da gema, necessárias para assegurar boa eclodibilidade. O embrião também é afetado por tempo e temperatura de armazenagem e condições mais frias também retardam a taxa de deterioração do embrião. Um ensaio colaborativo recente entre a Aviagen e a Universidade de Ankara avaliou o efeito da temperatura de armazenagem sobre ovos estocados por 14 dias, no estudo que investigou como tratamentos

SPIDES interagem com as temperaturas de armazenagem. No estudo, que incluiu lotes de matrizes novas, médias e velhas, a eclodibilidade foi muito melhor quando ovos de 14 dias de idade foram armazenados a 15°C em comparação a 18°C.

Um achado inesperado demonstrou que ovos mantidos a 12°C não apresentaram eclosão melhor que os armazenados a 15°C. Como o incubatório que conduziu os ensaios costuma armazenar três lotes independentes, foi possível fazer comparações entre três temperaturas de armazenagem. O ensaio foi realizado em quatro repetições de ovos, produzidos por matrizes de idade nova, média e velha. O gráfico a seguir mostra como os ovos mantidos a 18°C tiveram uma eclosão em média 4,4% pior se comparados aos mantidos a 15°C ao longo de 4 comparações envolvendo lotes novos, médios e velhos. Por outro lado, quando a eclodibilidade de ovos mantidos a 12°C foi comparada à de ovos mantidos a 15°C, não houve melhora evidente.

A conclusão destes ensaios foi que, a menos que os ovos sejam incubados ainda muito frescos (não mais de 4 dias de estoque), é provavelmente melhor armazená-los a 15°C e não a 18°C. Na incubação, condensação não deve ser problema com ovos mantidos a 15°C, mas caso haja alguma preocupação, recomenda-se verificar a tabela de ponto de orvalho em Ross Tech, acessar em www.aviagen.com.br.



Manchas na gema

Os níveis de manchas nas gemas parecem ser muito elevados no momento.

Manchas são frequentemente identificadas quando há relatos de níveis elevados de embriões mortos muito precocemente, ou principalmente durante uma incubação precária após o armazenamento dos ovos por mais de 4 a 5 dias.

A abertura dos ovos claros e retirados na ovoscopia mostra que há muito pouco desenvolvimento embrionário. Mas, ao contrário dos ovos inférteis, muitas vezes a membrana da gema se rompeu e a gema se misturou com a albumina. A avaliação dos ovos frescos geralmente mostra que a fertilidade é normal de acordo com a idade do lote, embora a superfície da gema pareça diferente – existem áreas da gema que parecem translúcidas, em casos moderados (**foto 1**), mas com uma tonalidade castanha em casos mais graves (**foto 2**). Isso ocorre devido às alterações na membrana ao redor da gema, permitindo que a água se acumule entre as camadas. Isso torna a gema mais frágil e menos capaz de suportar o desenvolvimento normal do embrião.

É normal observar algumas manchas, que vão piorar com o envelhecimento dos ovos. Não será necessariamente fácil observar ovos frescos na granja. No entanto, se a incidência de ovos claros e retirados na ovoscopia for maior do que se espera, e a fertilidade estiver normal, vale a pena conferir cuidadosamente se há manchas neles.

As manchas podem ser causadas por uma série de fatores que podem afetar as matrizes pesadas. Uma das causas mais conhecidas é a contaminação da ração por Nicarbazina (ou um anticoccidiano contendo Nicarbazina). Vermífugos como a piperazina podem causar manchas, da mesma forma que o gossipol do farelo das sementes de algodão (acima de 0,005%) ou taninos do grão de sorgo (acima de 1%).

As manchas na gema também tendem a ser altas nos anos em que doenças fúngicas no trigo e no milho causam cargas altas ou imprevisíveis de micotoxinas nos alimentos acabados.

Os fatores de manejo que causam estresse nas aves também podem fazê-las produzir ovos com gemas manchadas. Surpreendentemente, o acasalamento excessivo é uma causa comum – que tende a piorar se a existência de ovos claros e retirados na ovoscopia for devido à baixa fertilidade, desencadeando o manejo de machos mais cedo ou tornando-o mais exacerbado. O manejo necessário das aves para coletas de sangue ou de amostras com cotonete também pode causar o aumento de manchas.

Às vezes, a causa das manchas não é evidente de imediato. Neste caso, recomenda-se fazer uma análise da formulação das rações e das matérias-primas na fábrica de ração, juntamente com uma análise do comportamento das aves. Esse processo deve incluir períodos de observação no aviário, nas aves, na ração, na seleção dos ninhos para a postura dos ovos e durante o pico de acasalamento.



Figura 1



Figura 2

Faça a manutenção nos ventiladores dos seus nascedouros e incubadoras

As incubadoras e nascedouros comercializadas pelos vários fabricantes têm ventiladores com vários tipos de design.

As incubadoras e nascedouros comercializadas pelos vários fabricantes têm ventiladores com vários tipos de design. No entanto, todos os ventiladores têm a mesma função, a de mover o ar fresco para o interior do gabinete e fornecer o fluxo de ar padrão no gabinete cheio, que é equilibrado e propicia velocidade suficiente para todos os ovos ou pintos, mantendo-os na temperatura adequada. A manutenção regular e eficaz é importante para que os ventiladores forneçam a quantidade certa de ar nos locais adequados e na velocidade correta. Há vários aspectos que envolvem a instalação, o desgaste e a (falta de) manutenção dos ventiladores e que farão com que eles necessitem de cuidados especiais. Danos das pás dos ventiladores – se os ventiladores estiverem curvados ou denteados, não fornecerão o fluxo de ar adequado. As pás danificadas devem ser substituídas assim que possível.

A posição do ventilador é importante, e problemas podem ocorrer depois da substituição e se o ventilador não estiver posicionado corretamente. Isso é muito importante quando a ventoinha precisa ser montada na caixa do ventilador. O ventilador deve ser montado na altura correta dentro da caixa para que o ar só possa se movimentar na direção desejada. Se o ventilador estiver montado um pouco acima da caixa, o ar poderá escapar pelas laterais. O ventilador sempre deve ser montado no centro dentro da caixa – se esse procedimento não estiver correto, poderá ocorrer o efeito de “vazamento”, onde parte do ar será aspirada, impedindo o fluxo de ar desejado. Certifique-se de que o ventilador esteja soprando o ar na direção correta. A velocidade do ventilador precisa ser verificada regularmente através um tacômetro apropriado.



Figura 1 Limpeza das pás do ventilador; ventilador bem centralizado e com a altura correta.

Deve-se fazer a manutenção regular para verificar:

1. **Tensão da correia** – se estiver muito solta, a correia de borracha escorregará na polia de metal – verifique se há algum ruído ao iniciar o funcionamento. Isso pode diminuir a velocidade do ventilador. Se a correia estiver apertada, ela rangerá na polia e se desgastará mais rapidamente.
2. **Tamanho, condição e alinhamento da polia** – uma polia desgastada deve ser substituída por outra do mesmo tamanho. Uma vez instalada, a correia do ventilador deve se assentar na ranhura da polia, com o nível da sua superfície superior voltado para a borda. Se a correia se assentar acima da superfície desejada ou abaixo, significa que ela está desgastada ou que a correia errada está sendo usada. Verifique se as polias estão em linha reta.
3. **Correia desgastada** – as correias do ventilador tendem a se tornar quebradiças, vitrificadas ou rachadas. Correias são relativamente baratas, portanto, recomenda-se substituí-las regularmente como parte de um programa de manutenção preventiva.
4. **Especificação do motor do ventilador** – ao substituir um motor com problema, certifique-se de que o novo tenha as mesmas especificações. Verifique se a tensão fornecida ao novo ventilador está correta.

Limpeza do ventilador – especialmente nas máquinas com vários estágios e nos nascedouros, a poeira, sujeira e penugem dos pintos podem se assentar e grudar nas extremidades das lâminas do ventilador, tornando-os menos eficientes. Deve-se executar a limpeza regularmente. Se a água utilizada para a umidificação tiver um alto teor de minerais, resíduos rígidos poderão se formar nas pás dos ventiladores, tornando-os menos eficientes. Os resíduos devem ser removidos cuidadosamente, assegurando-se que as pás não sejam deformadas no processo.

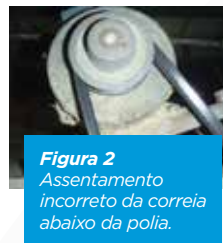


Figura 2 Assentamento incorreto da correia abaixo da polia.

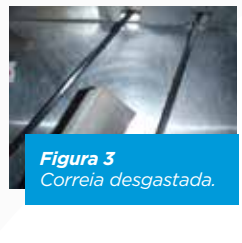


Figura 3 Correia desgastada.

Tenha Cuidado Ao Trocar os Ventiladores da Incubadora

Um fator fundamental para a boa eclosão dos pintos é a correta Temperatura da casca do ovo (TCO) durante toda a incubação.

A incubadora está configurada para controlar a temperatura do ar, que não é a mesma da casca do ovo. Dois fatores fazem as duas temperaturas divergirem – a produção de calor dos embriões enquanto crescem e se desenvolvem, e a capacidade de circulação do ar pela máquina para atingir o calor excedente e dissipá-lo. A produção de calor do embrião aumenta rapidamente após 10 dias de incubação e se estabiliza ligeiramente aos 17-18 dias de incubação em torno de 138mW/ovo. A circulação de ar no interior da incubadora desempenha um papel importante na remoção do calor excedente ao redor dos ovos; sua eficácia é determinada principalmente pela velocidade do ar entre as bandejas da incubadora.

Na realidade, a velocidade do ar varia no interior da incubadora. A disposição dos ovos em uma posição sujeita à baixa velocidade do ar provocará uma temperatura mais elevada das cascas na última semana de incubação. Pode ser um grande desafio alcançar a estabilidade da velocidade do ar (e, portanto, a temperatura da casca do ovo) nas incubadoras de muitos incubatórios.

Uma possível forma de tornar mais uniforme a velocidade do ar em uma incubadora seria a substituição dos ventiladores existentes por outros mais potentes ou o aumento da velocidade dos existentes. A velocidade média do ar em uma incubadora aumentará devido a qualquer alteração. Porém, mudar a velocidade do ventilador pode tornar a velocidade do ar no interior da incubadora ainda menos uniforme.

Em um incubatório europeu com incubadoras com prateleiras fixas e com várias etapas, a gerente não ficou satisfeita com a temperatura da casca do ovo e sua uniformidade. Ela percebeu que os ventiladores com hélice original não eram potentes o suficiente para direcionar o ar até ao chão. Nas máquinas experimentais, os ventiladores foram

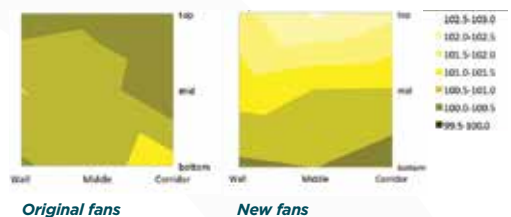
substituídos por ventiladores axiais mais potentes. Para a surpresa de todos, não foram observadas melhoras na qualidade dos pintos e na taxa de eclosão.

Na verdade, os ventiladores mais potentes pioraram a situação: a máquina ficou muito fria no nível do chão e muito quente acima dele. Durante o experimento, a velocidade do ar nas duas incubadoras experimentais foi medida com um anemômetro de fio aquecido e a temperatura da casca foi medida com leitores de temperatura Tinytag.

Os novos ventiladores aumentaram a velocidade do ar em uma média de 0,5 m/s. No entanto, a TCO média aumentou, movendo-se da parte inferior para a parte superior da máquina.

As áreas demarcadas com a TCO mostraram que, apesar da maior velocidade do ar, a TCO média foi mais elevada, com mais ovos na faixa acima de 102°F, que é onde os problemas de qualidade poderiam começar. Na incubadora, o ar nem sempre segue a direção desejada. O padrão do ambiente, o tamanho dos ovos e até o ângulo de giro podem afetar o fluxo de ar – o ar segue sempre o caminho mais fácil, onde há menos obstáculos, ou nenhum. Por outro lado, a resistência aumenta conforme a velocidade do ar sobe e esta relação não é uniforme. Portanto, o padrão do fluxo de ar em uma incubadora o pode ser muito complicado. Quando tentamos mudar a ventilação na incubadora, sempre devemos levar em conta as mudanças, verificando se a temperatura atual das cascas dos ovos apresenta alterações. Informações sobre a medição da temperatura da casca do ovo podem ser encontradas em Incubatório - **COMO... Incubação #Nº6.**

Day-17 EST Distribution in the Setter



Análise do manejo dos ovos através de câmera termográfica

As câmeras termográficas costumavam ser grandes, pesadas e muito caras. Nos últimos anos, algumas versões menores e muito mais acessíveis encontram-se disponíveis, muitas vezes como acessórios para telefone celular.

Isso abriu novas possibilidades para investigar o manejo dos ovos e as condições de controle. É importante que ovos esfriem lenta e uniformemente e permaneçam resfriados para que o nascimento seja adequado. A partir do momento em que os ovos são coletados dos ninhos, é necessário certificar-se de que o desenvolvimento do embrião esteja completamente interrompido. Sabemos realmente se todos os ovos férteis estão mantidos nas condições ideais? Pode haver termômetros ou sensores de temperatura na sala de armazenamento do incubatório ou da granja da granja que indiquem as temperaturas em um número limitado de locais, mas não temos uma visão completa do ambiente térmico ao qual os ovos estão expostos. Também não podemos observar como os ovos em processo de resfriamento interagem com o ambiente.

A imagem térmica provou ser uma ferramenta valiosa para investigar não apenas o ambiente onde os ovos são armazenados, mas também a temperatura dos ovos em diferentes locais no carrinho, nas caixas de ovos ou nos paletes para transporte de ovos.

Todos os objetos emitem radiação infravermelha (calor), que é invisível ao olho humano, mas que pode ser capturada pela câmera termográfica. O software da câmera, em seguida, converte a temperatura em cores, dependendo da temperatura da superfície. O resultado final é uma imagem onde cada cor representa uma temperatura específica. A imagem térmica pode ser usada para inspecionar a prática de manejo dos ovos e suas condições nas granjas e sala de ovos do incubatório.

A **Figura 1** mostra temperaturas desiguais entre os ovos de uma sala de armazenamento da granja. Os pontos azuis escuros mostram os ovos mais frios, ao passo que os ovos alaranjados ainda estão quentes.

Neste caso, podemos observar que os ovos muito quentes chegam à sala e são empilhados sobre os ovos que já estão frios, o que pode ser um problema - cada camada adicional de ovos quentes reaquecerá os que já estão frios. Só de olhar para a sala de armazenamento de ovos (**Figura 2**) e a leitura do termômetro nela, não saberíamos se essa situação está ocorrendo ou se o problema só seria detectado quando a pré-incubação pudesse ser observada quando os ovos frescos fossem abertos.

A imagem térmica também pode ser útil para mostrar se os ovos estão sendo encaixotados enquanto ainda estão quentes, podendo também causar a pré-incubação na granja, ou durante o transporte. Os ovos sempre devem estar frios antes de serem embalados em caixas de papelão. O papelão é um isolante térmico eficaz e retardará o esfriamento dos ovos, se ainda estiverem quentes ao serem colocados nas caixas. A **Figura 3** mostra que os ovos ainda não estavam frios antes de serem colocados nas caixas. Eles chegaram ao incubatório ainda quentes. A Figura 3 mostra que os ovos ainda estavam quentes quando chegaram à sala de incubação, após o transporte. No incubatório, a câmera termográfica pode ser usada para verificar se uma remessa de ovos está na temperatura correta e se a temperatura de todos os ovos está uniforme. Se essa fase for executada corretamente, a eclosão será melhor porque todos os embriões serão devidamente resfriados ao mesmo tempo. Também minimizará a janela de nascimento.



Figura 1 Imagem térmica da sala de armazenamento da granja

Figura 2 Imagem normal da sala de armazenamento da granja

Figura 3 Transporte

Você está medindo e calculando o rendimento dos pintos corretamente?

Atualmente, a maioria dos incubatórios comerciais mede e usa o rendimento dos pintos como Indicador-Chave de Desempenho (ICD) para avaliar o tempo de eclosão e a incubação. Mas a grande questão é:

Você está avaliando o rendimento dos pintos corretamente?

O rendimento dos pintos é o seu peso médio na sua retirada do nascedouro expresso no percentual de peso médio dos ovos na carga da incubadora. Ele informa quando os ovos estão perdendo muita água durante a incubação e também se os pintos estão sendo retirados na hora certa no final do período de incubação. Ele é medido geralmente nas bandejas de amostras – duas ou três bandejas por granja e por conjunto – e o procedimento completo é descrito em **COMO... Incubatório #Nº2 - Medir o rendimento do pinto**, que está disponível no site da Aviagen.

Vale a pena inspecionar o procedimento no seu incubatório regularmente para ter a certeza de que o método usado está correto e não foi alterado ao longo do tempo, ou se ocorreram mudanças na equipe do incubatório.

No início O peso do ovo fresco se baseia no peso médio dos ovos na bandeja cheia da incubadora. O peso da bandeja vazia deve ser medido, registrado e subtraído do peso da bandeja cheia o tempo todo.

Mesmo em um novo incubatório, os pesos das bandejas irão variar; e, depois de serem substituídas as unidades danificadas, é muito provável que haja diferenças de peso entre as bandejas. Verifique os ovos nas bandejas de amostra antes de serem pesados, incluindo uma passagem rápida pela mesa de ovoscopia.

CALCULE O PESO MÉDIO DOS OVOS FRESCOS:

$$\text{Peso médio dos ovos frescos} = \frac{\text{peso total das bandejas de ovos} - \text{peso das bandejas vazias}}{\text{Número de ovos na bandeja}}$$

Remova e substitua quaisquer ovos sujos, com cascas anormais e quebrados ou trincados antes da pesagem da bandeja cheia. Ao dispor essas bandejas, procure colocá-las em diferentes locais representativos na incubadora, distribuídas nas posições de cima para baixo e de frente para trás da incubadora. Registre o número da incubadora e a sua localização.

Na transferência Durante a transferência, procure deslocar as etiquetas corretamente em cada bandeja do nascedouro para que o peso final dos pintos possa ser incorporado ao peso inicial e correto da bandeja de ovos.

Na incubação Os pintos devem ser pesados logo após serem removidos do nascedouro. Antes de pesar os pintos, coloque uma caixa vazia sobre a balança com a indicação zero (tara). Pular essa etapa fornecerá um peso falso e elevado dos pintos. É importante contar todos os pintos de primeira de cada cesto de incubação etiquetado na caixa vazia, um grupo de cada vez. Registre o número de pintos e o seu peso. Não pese os pintos descarte, pois eles não serão considerados de primeira classe na bandeja e poderão interferir no peso médio. Registre todas as observações importantes em uma planilha, juntamente com os pesos e o rendimento calculado. Isso permitirá verificar quais máquinas oferecem o melhor rendimento dos pintos e centrará a atenção nas máquinas que precisam de ajuste.

CALCULE O PESO MÉDIO DOS PINTOS PARA CADA BANDEJA:

$$\text{Peso médio dos pintos} = \frac{\text{peso de todos os pintos na caixa}}{\text{Número de pintos na caixa}}$$

CALCULE O RENDIMENTO DOS PINTOS %:

$$\text{Rendimento dos pintos \%} = \frac{\text{peso médio dos pintos} \times 100}{\text{Peso médio dos ovos frescos}}$$

Se você estiver submetendo os ovos armazenados ao tratamento térmico para melhorar a eclosão (spides), por quanto tempo os ovos deverão ser aquecidos?

Os ensaios iniciais na Aviagen do tratamento térmico nos ovos armazenados (SPIDES), para melhorar a taxa de eclosão, visavam definir os limites seguros dos ovos durante o armazenamento – por quanto tempo, quantas vezes e a que temperatura os tratamentos devem ser?

Nestes estudos, conservamos os ovos durante 21 dias e aplicamos até 5 tratamentos durante o período de armazenamento. Verificamos que nessa situação, os tratamentos individuais se mantiveram melhor com menos tempo.

Se aumentarmos muito a duração e o número dos tratamentos, a eclosão fica comprometida.

O **Gráfico 1** mostra o percentual de incubação perdida que foi recuperado depois de combinações diferentes de tratamentos, comparadas em termos de tempo acumulado em que a temperatura das cascas dos ovos foi mantida acima de 32°C (TCO > 32°C).

Mostramos que a recuperação da incubação foi alcançada em tratamentos onde o tempo acumulado acima de 32°C ocorreu entre 6 e 24 horas, mas que o melhor resultado foi obtido com o tempo acumulado acima de 32°C entre 12 e 15 horas. Houve uma deterioração constante da eclosão recuperada nos tratamentos acima de 15 horas, que diminuiu quando a TCO > 32°C foi acima de 26 horas, com falha praticamente total quando o tempo de tratamento acumulado foi de 39 horas.

O estudo resumido no **Gráfico 1** não mostra qual foi o impacto; se houve algum, foi com tempo acumulado menor de exposição, de 6 horas. No entanto, alguns estudos recentes realizados em colaboração com o Prof. Okan Elibol, da Universidade de Ancara, mostraram que os tratamentos de menor duração também podem ser de qualidade inferior.

Esses estudos foram realizados com o uso de uma máquina Re-store em um período

de armazenamento de 14 dias. Os ovos foram tratados apenas uma vez, no 5º dia de armazenamento, e receberam 3,5 ou 5,5 horas acima de TCO de 32°C. Ocorreram três repetições com os ovos dos lotes com 37, 54 e 55 semanas de idade. Não houve nenhum controle dos ovos frescos nesses estudos; portanto, não foi possível calcular quanta eclosão foi perdida devido ao armazenamento ou ao percentual de recuperação. No entanto, em cada uma das três comparações, uma única exposição de 5-5,5 horas proporcionou uma maior taxa de eclosão do que a exposição mais curta de 3-3,5 horas.

Ao desenvolver um programa de spides para melhorar a taxa de eclosão, os melhores resultados serão obtidos com a TCO acumulada > 32°C entre 5 e 15 horas.

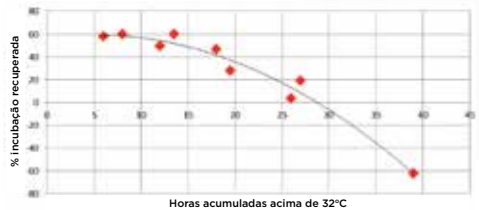


Gráfico 1 Percentual de taxa de eclosão perdida devido ao armazenamento recuperado após vários tratamentos térmicos nos ovos armazenados para melhorar a taxa de eclosão.



Figura 1

Perda de peso dos pintos após a sua retirada - Qual é a perda normal?

Os pintos possuem um grande estoque natural de energia quando eclodem; o saco vitelino os supre com alimento e água por alguns dias, até que comecem a consumir alimentos e água potável por conta própria.

Depois que nascem, é normal que os pintos percam algum peso. Parte dessa perda de peso é devido à gema residual que é consumida, parte é devido ao mecônio eliminado, e parte é devido à perda de umidade na respiração.

Se o intervalo e o ambiente entre a retirada e o alojamento na granja forem bons, a perda de peso provavelmente será muito pequena.

No entanto, é bom saber qual é a perda de peso normal ao avaliar situações nas quais os resultados não tenham sido conforme se esperava.

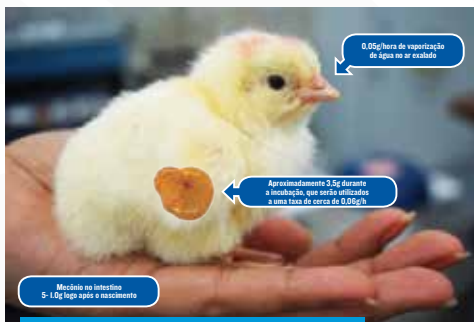


Figura 1 Causas da perda de peso de pintos recém-nascidos.

Comparamos recentemente as perdas de peso de pintos em dois estudos. No primeiro estudo, os pintos foram retirados da incubadora 6 horas depois do nascimento e mantidos por 24 horas em uma câmara respiratória climatizada a 91,4oF (33,3°C) e UR de 40-60%.

No segundo estudo, os pintos foram retirados da incubadora no final do período de incubação, depois de serem incubados por aproximadamente 504 horas e mantidos em caixas no incubatório, também durante 24 horas. A perda de peso por hora durante as 24 horas após a incubação foi de 0,11 g em ambos os estudos.

Em resumo, a **Figura 1** mostra as perdas normais em condições ambientais ideais para manter os pintinhos confortáveis: cerca de 0,05 g/hora de vaporização de água no ar exalado. Além disso, o mecônio sairá do intestino logo depois o nascimento, o que representa uma perda de cerca de 1 g.

Além disso, os pintos contam com os resíduos do saco vitelino de aproximadamente 3,5 g durante a incubação, que serão utilizados a uma taxa de cerca de 0,06 g/h. Depois de 24 horas, os pintos haviam perdido entre 9 e 10% do peso na sua retirada da incubadora.

Em campo, sob condições menos controladas, perdas maiores de peso em 24 horas podem ser frequentemente observadas. Isso é comum se a sala de pintos do incubatório estiver muito quente. Os pintos começarão a ofegar, um mecanismo comum para se livrarem do calor excedente, se a temperatura medida via cloaca atingir 105°F (40,5°C).

Os pintos ofegantes perderão mais peso e esse é provavelmente um dos fatores que causam desidratação nos pintos observados no campo.

Como calibrar e usar as leituras de temperatura obtidas através dos registradores Tinytag

Nos últimos 20 anos, a importância do controle de temperatura do embrião, conforme indicado pelas temperaturas da casca dos ovos (TCO), vem sendo bem compreendida.



Atualmente, é muito simples registrar a temperatura da casca dos ovos usando os registradores de dados em miniatura com uma sonda com termistores flexíveis externos, como os Registradores de Dados Gemini, fabricados pela Tinytag (<https://www.geminidataloggers.com/data-loggers/tinytag-talk-2/tk-4023>).

O guia de incubação da Aviagen - **COMO... # Incubação N°3 e N°6** descreve como medir a temperatura das cascas dos ovos e qual é o melhor local para colocar as sondas em diferentes tipos de máquina.

Os registradores de temperatura gravarão os registros de TCO de uma incubadora e os dados poderão ser analisados e mostrados de forma diferente, podendo o registro incluir todo o tempo em que os ovos se encontram na incubadora.

O seu custo unitário é baixo o suficiente para que vários registradores possam ser instalados em uma máquina para avaliar a variação da temperatura.

Suas principais desvantagens se relacionam com o fato de que os registradores não podem ser lidos em tempo real (os modelos mais novos podem ser lidos em tempo real através de uma conexão via Wi-Fi ou rádio, mas são mais caros); os registros são precisos apenas a 0,5°C e as sondas não podem ser recalibradas pelo usuário.

No entanto, é possível verificar um conjunto de registradores para que as diferenças entre eles possam ser identificadas e corrigidas, se necessário.

Verificação da variação entre os registradores

A Tinytag não oferece a opção de calibração. No entanto, é possível verificar a variação das leituras obtidas em um conjunto de registradores e corrigir as temperaturas gravadas através de um cálculo simples em Excel.



Figura 1

		1	2	3	4	5	6
1	26/07/2016 09:05:01	99,367 °F	100,075 °F	99,863 °F	100,115 °F	99,971 °F	99,247 °F
2	26/07/2016 09:05:06	99,367 °F	100,072 °F	99,857 °F	100,112 °F	99,965 °F	99,253 °F
3	26/07/2016 09:05:11	99,367 °F	100,072 °F	99,851 °F	100,115 °F	99,958 °F	99,259 °F
4	26/07/2016 09:05:16	99,367 °F	100,072 °F	99,845 °F	100,115 °F	99,955 °F	99,265 °F
5	26/07/2016 09:05:21	99,370 °F	100,069 °F	99,835 °F	100,112 °F	99,949 °F	99,272 °F
—	—	—	—	—	—	—	—
355	26/07/2016 09:34:31	99,312 °F	100,072 °F	99,675 °F	100,140 °F	99,900 °F	99,259 °F
356	26/07/2016 09:34:36	99,305 °F	100,069 °F	99,685 °F	100,121 °F	99,894 °F	99,250 °F
357	26/07/2016 09:34:41	99,296 °F	100,069 °F	99,688 °F	100,106 °F	99,885 °F	99,238 °F
358	26/07/2016 09:34:46	99,287 °F	100,066 °F	99,691 °F	100,088 °F	99,878 °F	99,222 °F
359	26/07/2016 09:34:51	99,275 °F	100,063 °F	99,694 °F	100,069 °F	99,872 °F	99,204 °F
360	26/07/2016 09:34:56	99,262 °F	100,063 °F	99,694 °F	100,054 °F	99,866 °F	99,182 °F
		99,802 °F	100,097 °F	99,717 °F	100,164 °F	99,934 °F	99,223 °F
Média de todos os registradores		99,825 °F					
Correções		0,000	0,295	-0,075	0,362	0,132	-0,519

*A sonda 1 é a mais próxima da média

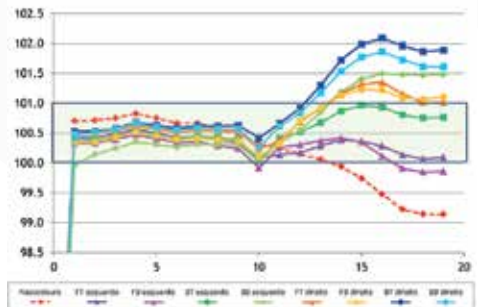
Para essa finalidade:

- **Identifique cada termistor/registrator com um número**
- **Mantenha todos os termistores juntos, usando fita adesiva e coloque-os em uma incubadora com ovos de 2 a 4 dias, no mínimo por uma hora, conforme mostrado na Figura 1:-**
- **Baixe e exporte os dados de todos os registradores para o Excel**
- **Calcule as leituras de temperatura média dos últimos 30 minutos para cada registrador**
- **Use um registrador como referência (o mais próximo da média) e calcule o quanto cada um dos outros registradores diferem dessa sonda de referência.**
- **Instale os registradores em uma incubadora, configurados para execução completa, de acordo com os métodos descritos em *COMO... # Incubação N°3 e N°6***
- **Depois de concluir a execução, faça as correções em cada registrador antes de executar qualquer análise mais aprofundada**

Uma vez corrigidos, os valores da temperatura de casca dos ovos podem ser traçados em relação ao tempo, mostrando onde os locais quentes e frios se encontram no interior da máquina, e também o quanto as temperaturas se alteram e variam mais durante a incubação.

Por exemplo, no gráfico abaixo, os sensores foram colocados na parte superior e inferior dos carrinhos na frente e atrás da máquina, à esquerda e à direita do ventilador central. Calculou-se a média das temperaturas em cada período de 24 horas para remover as pequenas variações temporárias durante as verificações da máquina e a variação devido à viragem do ovo. A linha vermelha mostra a temperatura do ar no sensor, que foi mais elevada do que as leituras da temperatura da casca dos ovos em até 6 dias e mais baixa depois de 12 dias. Aos 17 dias:

- **A temperatura da casca dos ovos à direita da máquina foi mais elevada do que a temperatura à esquerda (101,5°F x 100,6°F)**
- **A temperatura na parte frontal da máquina estava mais baixa do que a temperatura na parte traseira (100,6°F x 101,5°F)**



Usar os Dados da Perda de Água para Avaliar O Funcionamento das Incubadoras

A perda de água dos ovos férteis afetará a qualidade da eclosão e dos pintos.

A perda de peso ideal de 0 a 18 dias é entre 10,5 e 12,5%. O principal fator que afeta a perda de água na incubação é a umidade do ar da incubadora.

A maioria dos incubatórios verifica a perda de água e a utiliza como uma ferramenta eficaz de manejo para ajustar os programas de umidade da incubadora.

Porém, às vezes, a perda de água varia entre as máquinas ou entre as diferentes incubadoras com o tempo, mesmo quando todas as incubadoras estão funcionando com os mesmos programas de umidade e pontos de ajuste.

Quando este tipo de variação ocorre, geralmente é porque os níveis de umidade na incubadora foram afetados por fatores como a umidade do ar fresco que nele entra, a sua taxa de ventilação ou pela funcionalidade do umidificador no interior da máquina. Se um desses fatores tiver mudado ligeiramente, ou não estiver funcionando corretamente, a perda de água pode oscilar.

Também podemos usar os dados da perda de água para avaliar o funcionamento de um incubatório.

A seguir, alguns exemplos.

- 1. Isso ocorreu em um incubatório instalado em local de clima temperado. O suprimento de ar nos nascedouros não teve sua umidade controlada. O ar quente no verão pode conter mais umidade, portanto, a umidade existente na incubação é muito maior e os ovos perdem menos peso (ver Gráfico 1).**
- 2. Um incubatório diferente, novamente em local de clima temperado. Esta incubadora tinha quatro salas com nascedouros. A sala 1 alojava os nascedouros de 1 a 6, a sala 2, os nascedouros de 7 a 12, a sala 3,**

os nascedouros de 15 a 19, e a sala 4, os nascedouros de 20 a 24. As salas dos nascedouros 1 e 3 compartilhavam um sistema aberto de exaustão. As salas dos nascedouros 2 e 4 compartilhavam outro sistema aberto de exaustão. Depois que o exaustor foi trocado no sistema para as salas dos nascedouros 2 e 4, as incubadoras nessas duas salas foram ventiladas mais do que as demais, fazendo com que a umidade relativa fosse menor, e como resultado, os ovos perderam mais peso (ver Gráfico 2).

- 3. Um terceiro incubatório, localizado em área de água dura. A água para umidificação foi retirada diretamente da torneira. No nascedouro N° 6, os bicos estavam tapados devido à água dura (ver Figura 1). Como resultado, a umidade presente na incubação foi menor e os ovos perderam muito mais água (ver Gráfico 3). Os três exemplos nesta dica mostram como o ambiente local pode afetar a umidade em diferentes partes do incubatório. Se os problemas não forem identificados e corrigidos, a perda de água não estará na faixa ideal e a eclodibilidade e a qualidade do pintinho sofrerão.**



Figura 1 Perfil de perda de água em um incubatório, mostrando o efeito da estação do ano quando o suprimento de ar não teve sua umidade controlada.

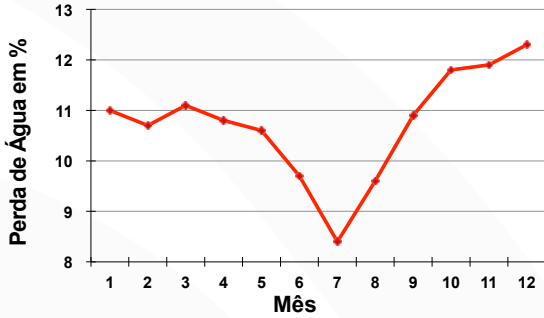


Gráfico 1

Perda de água em incubadoras diferentes devido a diferenças na ventilação do sistema aberto de exaustão.

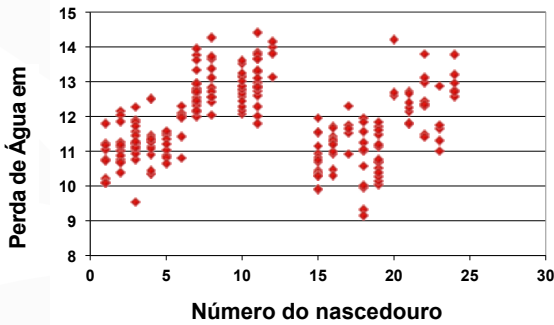


Gráfico 2

Perda de água em incubadoras diferentes devido a diferenças na ventilação do sistema aberto de exaustão.

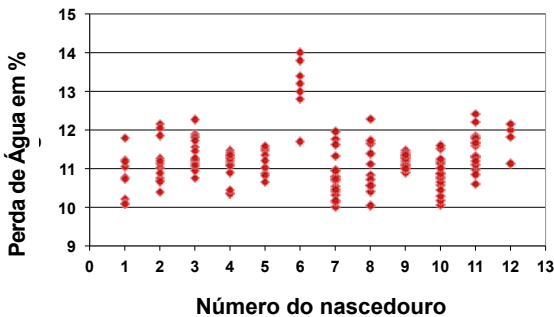


Gráfico 3

Os ovos no nascidouro 6 perderam mais água devido à baixa umidade

Como calcular a perda de água corretamente

A perda de água adequada dos ovos durante a incubação é importante para a eclosão e a qualidade dos pintos.

A perda de água é controlada pela umidade da incubadora e é importante corrigir a medição da perda de água dos ovos para verificar se o cálculo está correto.

A média de perda de peso dos ovos até a transferência, expressa como percentual do peso médio dos ovos no momento da transferência. Geralmente é medida em 3 bandejas com amostras para incubação de cada lote de reprodutores. As bandejas devem ser colocadas na incubadora para que uma seja posicionada próxima à parte superior, uma próxima ao centro e a outra na parte inferior da prateleira da incubadora. O procedimento completo é descrito no guia de incubação - **COMO... Incubação # Nº1, Medir a perda de água dos ovos**. Que encontra-se disponível no site da Aviagen.

Com base no procedimento, a perda de água pode ser calculada desta forma;

$$\% \text{ Perda de água} = \frac{\text{Peso da bandeja completa na incubação} - \text{Peso da bandeja vazia}}{\text{Peso da bandeja completa na transferência} - \text{Peso da bandeja vazia}} \times 100$$

Se incubados corretamente, os ovos perdem em média de 11 a 12% do seu peso na transferência em 18 dias.



Figura 1

Embora o cálculo por si só seja simples, alguns pontos importantes devem ser levados em conta para que os cálculos sejam precisos;

- **Não utilize um peso padronizado para as bandejas vazias. O peso da bandeja do nascedouro pode variar dependendo dos lotes de produção da bandeja, da qualidade dos materiais, da degradação ao longo do tempo, etc. Para obter um resultado preciso, as bandejas vazias devem ser pesadas para cada bandeja com ovos.**
- **Não inclua ovos sujos, com cascas anormais e ovos quebrados ou trincados. Esses ovos perderão mais água e, consequentemente, terão maior perda de água do que o normal.**
- **Se a transferência dos ovos não for feita em 18 dias, a perda de água calculada precisa ser corrigida para 18 dias em termos da precisão e do controle de qualidade adequado.**

Exemplo: Os ovos são transferidos em 19 dias e a perda de água é de 12,5%. A perda de água que foi corrigida para 18 dias pode ser calculada desta forma;

$$\left(\frac{12,5}{19} \right) \times 18 = 11,8\%$$

- **Durante o armazenamento, os ovos para incubação perderão cerca de 0,5% por semana, proporção essa que deve ser incluída na perda total na transferência. Por exemplo: Se os ovos perderem 11,8% entre a carga e a transferência (18 dias), mas forem armazenados durante uma semana antes, a perda de umidade total entre a colocação e transferência será de 11,8 + 0,5 = 12,3%.**

A medição da perda de água dos ovos foi introduzida na maioria dos incubatórios comerciais como uma poderosa ferramenta de controle de qualidade para o processo de incubação. Para a tomada de decisão correta, o cálculo correto é fundamental para se obter resultados precisos.

Verificação de desenvolvimento embrionário não desejado em ovos frescos

A melhor maneira de cuidar dos ovos para incubação é coletá-los dos ninhos, sempre que possível (de preferência de 4 a 5 vezes por dia), desinfetar as superfícies das cascas, deixá-los esfriar lenta e uniformemente e mantê-los em temperatura por volta de 15oC até que sejam colocados na incubadora.

É importante que as condições sejam estáveis na maioria dos ovos, e que a temperatura não flutue. É muito importante manter os ovos abaixo de zero fisiológico – temperatura acima da qual o desenvolvimento do embrião é possível.

Quando os ovos esfriam de forma desigual, alguns se desenvolvem muito mais do que os outros.

Após 18 dias de incubação, esse intervalo será suficiente para aumentar ainda mais a janela de nascimento, comprometendo a qualidade dos primeiros pintos nascidos. Os ovos mantidos em temperaturas que oscilam em torno de 20 e 24oC mostrarão sinais distintos do desenvolvimento embrionário que, havendo a possibilidade, continuarão por muito tempo e resultarão em níveis mais elevados de mortalidade precoce do embrião.

Existem várias maneiras de verificar as temperaturas de estocagem dos ovos com o emprego de tecnologia simples. Um termômetro que registra as temperaturas máxima e mínima faz a leitura duas vezes por dia e os resultados são inseridos manualmente em um gráfico diário de leitura que informa se a sala de ovos está devidamente protegida, resfriada e aquecida para o clima local.

Registradores de dados, como os da Tinytag, podem medir a temperatura das cascas, em qualquer ponto, na maioria dos ovos, destacando as flutuações de temperatura ao longo do tempo.

Vários registradores, convenientemente localizados, mostrarão se as condições da sala são desiguais. Um acessório de baixo

custo de captura térmica de imagens para smartphone mostrará os locais quentes e frios no interior do depósito.

A nível biológico, pode ser útil observar os embriões diretamente, usando os ovos para incubação do lote de interesse. (Não use os ovos que estiverem no chão ou que sejam impróprios – eles apresentarão condições diferentes dos ovos usados para incubação).

Isso pode ser feito isoladamente ou como parte de um programa de amostras regular. Esse trabalho deve ser feito em uma área com bastante luz. Etiquete cada ovo, indicando a data, o lote e o local de onde foi retirado. Use uma pinça para fazer uma pequena abertura no topo da câmara de ar do ovo.

Retire a casca e as membranas ao redor do orifício para expor o disco germinativo sem danificá-lo (a gema sempre flutuará para que o disco germinativo fique no topo, portanto, será fácil encontrá-lo.)

**Verifique se o ovo é fértil COMO...
Incubação #Nº4, Identificar ovos
Inférteis e Mortalidade Embrionária
Precoce e classifique os embriões férteis
por ordem de tamanho.**



Figura 1 Aparência de um embrião normal quando o ovo está deitado e resfriado rapidamente

Continua na página...

DICA 33 CONTINUAÇÃO...

O desenvolvimento do embrião ocorre 24 horas após a fertilização, pois o ovo se forma ao redor do óvulo. Quando o ovo é posto, haverá de 30 a 60.000 células na blastoderme, que atingirão o estágio X de desenvolvimento.

Não ampliado, o embrião parecerá um círculo redondo, com uma área transparente em seu centro – a zona pelúcida.

Uma vez que o ovo é posto, se as condições de controle estiverem corretas, não ocorrerá mais nenhum desenvolvimento.

No entanto, se a taxa de resfriamento for desigual, ou se os ovos forem mantidos em temperaturas flutuantes, alguns ou todos os embriões continuarão a se desenvolver além do estágio X.

Alguns desses embriões se desenvolveram após o estágio em que sobreviveriam ao período de estoque, e mesmo os que puderam começar a se desenvolver novamente produzirão uma janela de nascimento muito ampla.

Para fazer com que este padrão deixe de ser uma parte normal do desenvolvimento embrionário no incubatório, verifique se os ovos de amostra estão em posições com temperatura não desejadas e corrija o problema assim que possível.



Figura 2 Ovos abertos no incubatório após resfriamento desigual, mostrando crescimento embrionário muito variável.

Como atingir a meta ideal de rendimento de peso dos pintos

No processo de transformação dos ovos férteis em pintos, vários fatores importantes devem ser considerados.

Como ocorre em outras condições básicas de incubação (principalmente a temperatura do embrião e a perda de umidade em 18 dias), o rendimento dos pintos é extremamente importante – os pintos não podem estar demasiadamente secos nem molhados, apenas no ponto ideal.

O rendimento dos pintos é determinado não só pela umidade na incubação e pela perda de umidade do ovo, mas também pelo tempo passado na incubadora, e é importante ter isso em mente ao considerar o rendimento ideal deles para uma operação, pois o seu rendimento não apenas indica o estado de hidratação, mas também a maturidade. Ao buscar a qualidade ideal dos pintos, ambos são importantes, e é contraproducente buscar os níveis mais elevados de hidratação enquanto se compromete a sua maturidade.

Recomendamos a manutenção da faixa de perda de peso dos pintos de 10,5 a 12,5% em 18 dias e que tenham um rendimento de 67 a 68% quando retirados do nascedouro. Observações das eclosões experimentais demonstraram que os lotes de ovos podem recuperar, de forma surpreendente, as perdas de peso em 18 dias, e que podem ser muito elevadas ou baixas, proporcionando um rendimento satisfatório dos pintos durante a incubação. Outros lotes alcançaram a perda de umidade ideal em 18 dias, embora o rendimento dos pintos estivesse muito abaixo dos níveis desejados.

Em uma recente investigação, a equipe do incubatório da Aviagen examinou incubatórios integrados em grande escala. Dois dos fatores considerados foram o rendimento dos pintos e o tempo de incubação que geralmente é empregado no incubatório (contado a partir do momento em que a temperatura da incubadora se eleva até que os pintos sejam retirados do nascedouro para envio à granja).

As incubadoras utilizadas eram de vários tipos, desde as antigas, com vários estágios, até as novas, com um único estágio.

Cada gerente do incubatório escolheu qual deveria ser o tempo de incubação com base em seu próprio conhecimento e experiência. Todos os incubatórios utilizam a mesma linhagem.

Pode-se observar na **Figura 1** que houve um intervalo considerável entre os tempos de incubação – de 499 a 522 horas (21 dias correspondendo a 504 horas). De fato, o tempo de incubação representou quase a metade da variação no rendimento dos pintos em toda a empresa. Sujeitos à análise de regressão, outros fatores que poderiam afetar o rendimento dos pintos, como a perda de peso em 18 dias e o número de dias em que as incubadoras estiveram fechados, não influenciaram o rendimento durante a incubação.

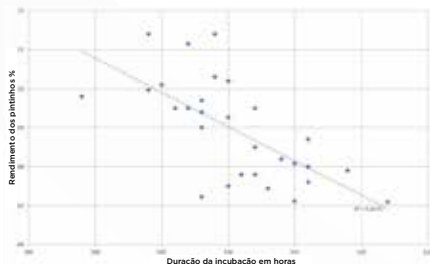


Gráfico 1 Rendimento dos pintos x Duração da incubação

Os pintos que são retirados da incubadora muito cedo, com rendimento de mais de 69%, terão umbigos mal cicatrizados e estarão mais suscetíveis ao manuseio e a danos por impactos.

Para reduzir o rendimento dos pintos em 1%, são necessárias mais 5 horas de incubação. Isso é provavelmente mais fácil de ser alcançado, colocando os ovos na incubadora mais cedo; tomando cuidado para que as temperaturas dela sejam rigidamente controladas logo após o nascimento dos pintos, e procurando manter as temperaturas de cloaca entre 103 e 105 °F (39,4-40,5 °C).

DICA 35

Fornecemos ar suficiente para as nossas incubadoras?

A ventilação incorreta é um problema comum nos incubatórios.

Mesmo que a ventilação básica do incubatório tenha sido determinada corretamente, vários componentes precisam ser instalados, calibrados e configurados corretamente. As pressões do ar devem estar corretas em cada sala, e os volumes que entram no ambiente devem ser suficientes para atender às necessidades do embrião e também para manter a pressão do ar da sala. Se um incubatório for aumentado, é bastante comum que a capacidade de ventilação não aumente ou não aumente o suficiente para atender ao número de novas incubadoras.

Existem várias maneiras de verificar se as taxas de ventilação satisfazem às necessidades do incubatório. A pressão do ar na sala, o volume de ar fornecido e os níveis de CO₂ são todos bons indicadores. Esta dica explicará como calcular os volumes de ar fornecido – o mesmo método pode ser usado para verificar as unidades de tratamento de ar ou as capacidades de exaustão.

Cada marca e modelo da incubadora tem suas próprias necessidades de ventilação específicas. Para um melhor desempenho, temos que fornecer as pressões e volumes de ar adequados para a marca da máquina instalada no incubatório. Elas terão limites inferiores e superiores, e mantê-los no nível médio trará economia de energia, diferente de mantê-los no seu limite superior. Antes de medirmos a entrada de ar de uma máquina, precisamos saber quais são as necessidades mínimas e máximas de ar fresco, que devem ser especificadas pelo fabricante. Para os cálculos, precisaremos de um medidor de velocidade do ar (anemômetro), uma régua e uma calculadora. Todas as medições serão feitas a partir da área de entrada de ar da máquina. Dependendo da marca da incubadora, as entradas de ar podem ser colocadas na frente da máquina ou em um plenum de fornecimento de ar. Antes de fazer qualquer medição, os dampers precisarão estar totalmente abertos. Evite dias com vento para a realização desse procedimento.

Equipamentos

- Anemômetro (a Kestrel produz vários tipos de medidores, incluindo um anemômetro de hélice apropriado)
- Régua
- Calculadora

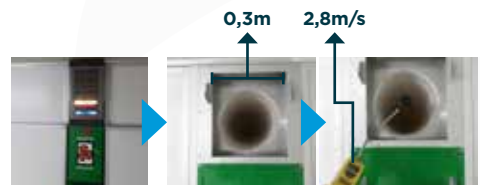
Preparação

- Encontre as entradas de ar para o nascedouro ou para a incubadora
- Remova quaisquer obstruções, como grades, por exemplo
- Abra completamente todos os dampers
- Feche todas as portas da sala e verifique se as pressões estáticas estão equilibradas para o ambiente

Medições e Cálculos

- Meça as dimensões da entrada de ar
- Meça as dimensões da entrada de ar = $\pi \times (\text{diâmetro}/2)^2$ onde $\pi = 3,14$
- Meça a velocidade média do ar na parte frontal da entrada de ar
- Use a fórmula para calcular a entrada de ar

$$\text{Entrada de ar} = \text{Velocidade do ar (m/s)} \times \text{Área com seção transversal (m}^2\text{)} \times 3600$$



$$\text{Área com seção transversal} = \pi r^2 = 3,14 \times \left(\frac{0,3}{2}\right)^2 \approx 0,07\text{m}^2$$

$$\text{Entrada de ar} = \text{Velocidade do ar (m/s)} \times \text{Área com seção transversal (m}^2\text{)} \times 3600$$
$$= 2,8 \times 0,07 \times 3600 \approx 705 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Conversão de m}^3/\text{h a pcm} = \text{m}^3/\text{h} \times 0,588578$$
$$= 705 \times 0,588578 \approx 415 \text{ pcm}$$

Layout da Caixa de Pintos para as Salas de Controle com Fluxo de Ar Laminar

De preferência, os pintos devem ser entregues na fazenda o mais rápido possível depois que saírem do incubatório

No entanto, pode ser necessário mantê-los no incubatório por algum tempo antes de serem enviados à granja. Nesses casos, as condições de controle dos pintos no incubatório são importantes e o modo como a ventilação é gerida pode fazer uma grande diferença. Tratando-se da ventilação da sala de controle dos pintos, dois sistemas diferentes são comumente usados. No sistema de ventilação vertical, o ar é movido verticalmente através de ventiladores montados no teto. As caixas de pintos devem ser distribuídas uniformemente e colocadas pelo menos 10 cm afastadas umas das outras. O segundo sistema é o de ventilação laminar. Nele, os ventiladores são fixados na parede e o ar se movimenta paralelamente ao chão. Para que o sistema de fluxo de ar laminar funcione corretamente, as caixas de pintos precisam estar enfileiradas. Esta dica concentra-se na sala de controle dos pintos com sistema laminar e no padrão ideal de alojamento das caixas de pintos.

Um sistema de ventilação laminar comum é exibido na **Figura 1** abaixo. O sistema é simples; de um lado, os ventiladores empurram o ar para a sala e da extração, e do lado oposto, os ventiladores de exaustão retiram o mesmo volume de ar.

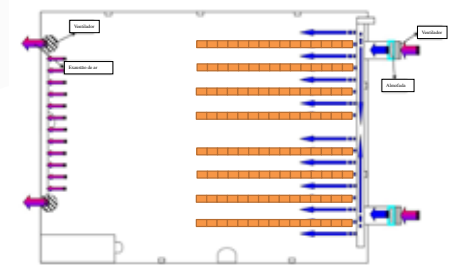


Figura 1 Um sistema de ventilação de fluxo laminar comum para uma sala de controle de pintos.

Desta forma, uma área de baixa pressão é criada entre as caixas de pintos, que retirará o ar quente e sujo de dentro das caixas.

Um erro comum com esses sistemas é deixar espaços entre as caixas de pintos enfileiradas. O ar seguirá, como de costume, o caminho mais fácil e mais curto, ocupando as lacunas na fileira e, como resultado, perderá velocidade antes de atingir o final da fileira. Assim que as caixas de pintos forem enfileiradas sem espaços (ver a **Figura 2** abaixo), o ar continuará a se movimentar entre as fileiras com as caixas e criará uma área de baixa pressão em seu centro. Essa baixa pressão puxará o ar sujo e quente para fora das caixas, substituindo-o por ar limpo.

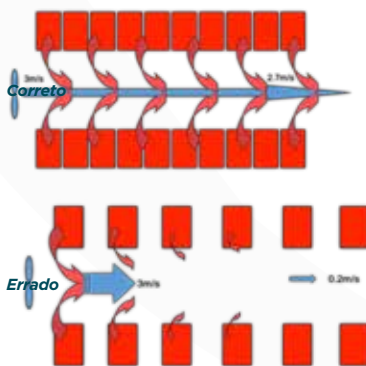


Figura 1 Comparação do layout da caixa de pintos e as velocidades resultantes do ar em salas devidamente e incorretamente dispostas.

Os sistemas de fluxo laminar podem necessitar de painéis de resfriamento. Úteis em áreas secas e quentes, os painéis de resfriamento evaporativos esfriarão o ar ao mesmo tempo, aumentando a umidade da área de controle dos pintos. Como o resfriamento evaporativo não é eficaz em áreas quentes e úmidas, aqui o sistema precisa do auxílio de um aparelho de ar condicionado.

Como aproveitar ao máximo os dados do seu incubatório. Uso de tabelas dinâmicas para impulsionar o manejo do incubatório

Quase todos os gerentes de incubatórios avaliam seus resultados através da coleta de dados de desempenho, como taxa de eclosão, eclosão de ovos férteis, perda de água, resíduos da eclosão, padrões de mortalidade, percentual de ovos impróprios e mortalidade na primeira semana de vida.

Entretanto, a melhor maneira de manter o controle e usar as informações para gerenciar o incubatório é a análise dos dados coletados como um todo, identificando como cada indicador-chave de desempenho (ICD) está funcionando e verificando como eles estão inter-relacionados. Não adianta coletar grandes quantidades de dados, se você não puder fazer bom uso deles. Manter os dados em folhas de papel armazenadas em gavetas não irá ajudar a impulsionar o seu ICD.

Atualmente, sendo a coleta de dados um componente rotineiro na produção de pintos de um dia de idade, existem muitas ferramentas sofisticadas disponíveis para controlar o ambiente do incubatório. Os registradores de dados podem coletar dados em tempo real, descrevendo (por exemplo), a temperatura, umidade ou CO₂ através de sensores remotos e da transmissão das informações para um computador em rede, um tablet ou até mesmo um telefone celular. No entanto, não importa o quanto a coleta de dados tenha se tornado mais fácil, as informações ainda precisam ser compactadas e usadas para correlacionar causa e efeito.

A melhor forma de compactar todos os dados coletados é colocando-os em um banco de dados ou em uma planilha de modo que todas as informações possam ser analisadas como um todo, observando mais atentamente os detalhes quando necessário.

Excel é um dos programas mais amplamente disponíveis para a análise de dados, e muitas pessoas que trabalham em incubatórios estarão familiarizadas com ele.

Embora nem todas as pessoas o utilizem, curiosamente, ele tem ferramentas de análise de dados sofisticadas e é capaz lidar com conjuntos de dados muito extensos. Portanto, ele pode fornecer informações valiosas para melhorar o ICD de um incubatório.

Evite produzir folhas de relatório diário, por serem difíceis de analisar. A melhor forma é consolidar os dados e usar as tabelas dinâmicas para controlar o processo e do ICD (**Figura 1**).

As tabelas dinâmicas permitem que o usuário crie qualquer tipo de relatório necessário para avaliar diferentes ICDs, registradores de dados ou de máquinas em uma única tela. Além disso, eles são facilmente utilizáveis por qualquer usuário do Excel, exigindo apenas um pouco de prática.

A etapa mais importante é garantir que os dados sejam organizados de acordo com um layout do banco de dados, conforme exibido na Figura 2 (organizados em colunas com nomenclatura coerente, dados dentro de limites aceitáveis, informações adequadas e sem erros).

Uma vez configuradas da forma desejada, as tabelas dinâmicas podem ser usadas para gerar gráficos dinâmicos que podem ser atualizados sempre que a tabela dinâmica for executada.

Elas podem mostrar os dados durante várias estações do ano, permitindo que o gerente avalie tendências que podem ser muito úteis para solucionar problemas, permitindo que o gerente compare diferentes bancos de dados de nascedouros/incubadoras, máquinas individuais, bem como a variação sazonal da incubadora, que pode afetar o desempenho do incubatório.

Assim que a gestão de desempenho orientado por dados for executada, é possível definir metas, observar os dados como um todo, monitorar o desempenho, analisar as

tendências e diferenças, além de implantar melhorias em determinados aspectos que influenciam o desempenho do incubatório.

Values						
FLOCK	SETTER POSITION	EGG AGE	Sum of EGGS SET	Sum of Total Hatchability	Average of STD HATCHABILITY	Average of CULLSN
* A	= BACK	9.00	3950.00	85.53	86.95	3.21
		10.00	2631.00	85.41	86.95	3.09
	= CENTER	8.00	3950.00	85.52	86.95	3.21
		9.00	1320.00	83.78	85.27	3.11
	= DOOR	6.00	3570.00	69.03	80.00	8.79
	7.00	1820.00	85.31	86.12	3.05	
A Total			16761.00	81.87	85.37	4.08
* B	= BACK	9.00	1315.00	85.40	86.95	3.12
	= DOOR	6.00	4950.00	71.31	80.15	8.30
B Total			6265.00	74.31	82.42	6.57
* C	= DOOR	6.00	3950.00	77.55	80.31	8.06
		10.00	4550.00	88.56	80.00	4.20
	C Total			8520.00	83.68	80.16
* D	= DOOR	8.00	2629.00	77.35	80.91	7.82
		10.00	7640.00	88.85	80.00	4.10
D Total			5269.00	83.13	80.46	5.96
* E	= BACK	7.00	1320.00	85.45	86.95	3.11
	= DOOR	9.00	3950.00	85.52	86.95	3.21
		8.00	2640.00	77.50	80.91	8.03
E Total			7910.00	82.83	84.94	4.78

Figura 1 Exemplo de como uma tabela dinâmica pode combinar diferentes dados.

PRODUC	SET DATE	FRAMECA	HATCH DATE	EGG AGE	FLOCK	FORM NAME	EGGS SET	ADMITTED	AGE	BREED	TOTAL	SE	SALES	SETTER	SETTER V	SETTER F					
28-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	7.00	F	000000000	8960	8947	39	ROYAL ROY	3378	3271	13	8	DOOR						
25-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	10.00	A	000000000	2611	2615	39	ROYAL ROY	2237	2170	18	1	BACK						
28-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	7.00	A	000000000	1325	1327	39	ROYAL ROY	1115	1062	13	10	DOOR						
27-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	A	000000000	3960	3949	39	ROYAL ROY	3377	3272	13	7	CENTER						
26-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	9.00	B	000000000	1811	1815	39	ROYAL ROY	1323	1289	13	1	BACK						
28-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	7.00	E	000000000	1820	1820	39	ROYAL ROY	1128	1098	13	4	BACK						
26-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	F	000000000	2640	2631	39	ROYAL ROY	2248	2180	13	8	CENTER						
27-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	B	000000000	1320	1328	39	ROYAL ROY	1128	1083	13	4	BACK						
27-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	F	000000000	1820	1820	39	ROYAL ROY	1128	1098	13	5	CENTER						
26-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	9.00	V	000000000	1820	1820	39	ROYAL ROY	1128	1098	13	8	CENTER						
27-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	H	000000000	2640	2631	39	ROYAL ROY	2230	2182	13	5	CENTER						
26-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	T	000000000	3960	3955	39	ROYAL ROY	3380	3275	13	6	CENTER						
26-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	9.00	T	000000000	1820	1820	39	ROYAL ROY	1127	1093	13	4	BACK						
26-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	9.00	A	000000000	2860	2847	39	ROYAL ROY	3376	3271	13	7	BACK						
28-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	B	000000000	1320	1328	39	ROYAL ROY	995	926	13	12	DOOR						
27-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	C	000000000	3960	3921	39	ROYAL ROY	3343	3218	13	12	DOOR						
27-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	D	000000000	2629	2625	52	ROYAL ROY	2012	1866	13	10	DOOR						
28-Jan	06-Feb	31-Feb	Monday, 25 February 18	8.00	E	000000000	1820	1816	52	ROYAL ROY	1048	1044	13	15	DOOR						
														39	ROYAL ROY	3394	3220	14	4	BACK	
														58	ROYAL ROY	3095	3062	14	8	CENTER	

Figura 1 Exemplo de layout de uma boa base de dados para o Excel.

Medição Precisa das temperaturas de ventilação

Sabemos que os pintos recém-nascidos não conseguem controlar muito bem a temperatura do corpo e precisam de ajuda para manter a temperatura de acordo com as suas necessidades. É fácil dizer pelo comportamento dos pintos se eles estão com muito calor (Figura 1) ou com muito frio (Figura 2).

Os pintos com calor ou frio também tendem a ser barulhentos. Ao verificar a temperatura corporal, você pode determinar o quanto eles estão com calor ou frio, em comparação com a meta da Aviagen, de 103–105 °F, e fazer os ajustes necessários no ambiente. Esta dica do incubatório nos fornece algumas sugestões sobre a melhor maneira de obter resultados consistentes e precisos durante a verificação da temperatura dos pintos.

Todos os estudos da Aviagen que medem a temperatura da ventilação usaram um termômetro Braun® Thermoscan®. Esse termômetro pode ser encontrado com facilidade, com bons preços e é consistente. Dentre os modelos atuais, o Thermoscan 5 ou 7 são os mais adequados, pois pré-aquecem a ponta de medição. No entanto, eles ainda devem ser verificados regularmente, e aconselhamos substituir a unidade a cada 12 meses.

Existem outros excelentes termômetros de infravermelho (IV) pediátricos disponíveis, mas suas leituras podem ser um pouco diferentes. Se desejar usar uma forma alternativa, calibre-o de acordo com o dispositivo Braun.

Ligue o termômetro e deixe-o repousar na sala onde será usado por 15 a 20 minutos antes de qualquer sessão de medição.

Para medir a temperatura da ventilação, segure o pinto com a ventilação em sua direção e use o polegar para empurrar a sua parte traseira para cima.



Figura 1 Pintos com muito calor começam a ofegar.



Figura 1 Pintos com muito frio se amontoam para se aquecerem.



Figura 1 Use o polegar para empurrar a parte traseira do pinto para cima para que a pele na ventilação esteja exposta

A ponta do termômetro deve ser colocada em uma área livre de qualquer penugem (**Figura 3**).

Se a ventilação estiver úmida, depois que uma gota tiver passado, qualquer umidade visível deve ser eliminada, ou outro pinto da amostragem – um pinto com ventilação úmida parecerá ter a temperatura muito menor do que outros do grupo.

Depois de ser movido para um ambiente diferente, a temperatura do pinto mudará rapidamente. O gráfico 1 exibe a temperatura de 50 pintos na ordem em que foram medidos. Eles tinham sido movidos de um ambiente quente para um mais fresco pouco antes do início da medição. Sempre que possível, os pintos devem ser medidos no local onde estiverem sendo mantidos.

Se eles precisarem ser movidos, por exemplo, de uma incubadora ou de um veículo de entrega, as temperaturas de ventilação só serão representativas do ambiente anterior por cerca de 15 minutos. Depois desse tempo, uma nova amostra deve ser coletada.

As temperaturas de ventilação podem fornecer orientações precisas e consistentes para o conforto dos pintos em todas as etapas entre a incubação e sua chegada à granja.

Certifique-se de fazer a medição com precisão, registrar os dados em relação ao tempo e ao local, e de usá-los para fazer melhorias no ambiente para os pintos.

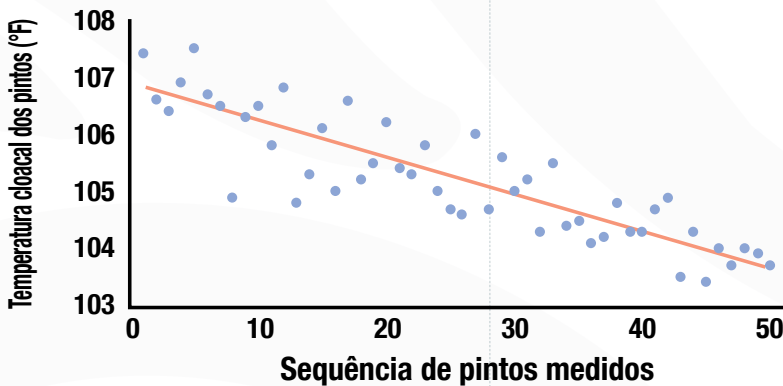


Gráfico 1 Queda nas temperaturas de ventilação à medida que uma caixa de pintos se ajusta a um ambiente mais frio.

Como otimizar o tempo da vacinação in ovo?

Ao usar a vacinação in ovo em seu incubatório, várias decisões importantes precisam ser tomadas sobre a forma como ela é organizada e fornecida.

Dois pontos fundamentais são (1) quando vacinar e (2) o ponto correto na superfície do ovo para aplicar a vacina.

Como você estabelece o melhor momento (estágio de desenvolvimento) para realizar a vacinação?

Isso pode frequentemente ser negligenciado, uma vez que as pessoas preferem vacinar de acordo com a conveniência organizacional, em vez de visar a otimização da resposta do embrião.

Para que a vacinação in ovo seja eficaz, a vacina deve ser aplicada no fluido amniótico ou no próprio embrião. Se depositado na gema, o fluido alantóico ou a célula de ar do ovo não funcionará satisfatoriamente. Os distribuidores de vacinas e os sistemas de vacinação in ovo aconselham vacinar entre 18 dias, 12 horas e 19 dias.

Independentemente do tempo pré-determinado de vacinação, é conveniente monitorar o desenvolvimento dos embriões através da avaliação visual das amostras dos embriões um pouco antes da vacinação. Use as informações coletadas para otimizar o momento em que os ovos serão vacinados: o momento ideal é quando a gema está sendo puxada para o interior do abdômen.

Muitos fatores podem aumentar a propagação do tempo de incubação, portanto, vale a pena fazer algumas verificações estratégicas sobre os fatores conhecidos para aumentar a propagação (veja abaixo) e ajustar o tempo de vacinação ou, se for o caso, corrigi-los se houver algum problema.

As amostras precisam ser coletadas em diferentes locais da incubadora para identificar se a idade cronológica e a idade fisiológica estão próximas, pois qualquer divergência pode influenciar diretamente o local de aplicação e, portanto, a eficácia da vacina in ovo.

A vacinação deve começar após a tubagem interna, novamente porque os embriões podem não estar na posição ideal para receberem a vacina e, portanto, não sendo aplicadas no local adequado.

Portanto, para o máximo impacto da vacinação, devemos prestar atenção à uniformidade do desenvolvimento dos embriões no momento da vacinação.

Isso pode ser afetado por:

- **Tipo de incubação (Estágio Único X Estágio Múltiplo);**
- **Temperatura e umidade altas ou baixas;**
- **Problemas com ângulos de giro abaixo de 38°;**
- **Ventilação inadequada;**
- **Idade dos reprodutores;**
- **Tamanho, peso e forma dos ovos;**
- **Duração do armazenamento dos ovos;**
- **Há quanto tempo os ovos foram incubados e o estágio de desenvolvimento alcançado pelos embriões. Isso pode ser afetado pela idade definida dos ovos, raça (por exemplo, Ross® 708 incuba mais rapidamente do que Ross 308) e a geração (os frangos de corte incubam mais rapidamente do que o lote de matrizes).**

Esses fatores podem influenciar diretamente na eficácia da vacinação, da eclodibilidade e da qualidade dos pintos.

Uso do seu celular como ferramenta poderosa no seu incubatório

Um aplicativo móvel, mais comumente conhecido por app, é um tipo de software projetado para ser executado em um dispositivo móvel, como um smartphone ou tablet.

Os aplicativos móveis geralmente servem para oferecer aos usuários uma medição e análise fáceis que correspondem às fornecidas por ferramentas especiais. O software do aplicativo é fornecido através de lojas de aplicativos gerenciadas pela Apple® ou Google®.



Hoje existem muitos aplicativos que podem ser usados em incubatórios. Apresentaremos alguns deles nesta dica.

Medição do ângulo



Para verificar os ângulos de giro do ovo ou os ângulos do amortecedor de ventilação, o dispositivo móvel pode ser usado como um medidor de ângulo. O Angle Meter Pro está disponível para IOS e Android e também pode medir os ângulos através de uma janela, se necessário.

Conversão das unidades



Em todo o mundo, os fabricantes fornecem padrões para fluxos, volumes ou pressões em diferentes unidades. As unidades atuais e escolhidas geralmente dependem de onde o fornecedor se encontra.

Dependendo das ferramentas de medição ou dos métodos de cálculo usados no incubatório, muitas vezes é necessário converter esses valores em unidades diferentes.

Esses pequenos aplicativos podem converter quase todos os valores. Existem centenas de programas semelhantes disponíveis para IOS e Android.

Continua na página...

DICA 40 CONTINUAÇÃO...

Medição das velocidades do ventilador

Tacômetro
com Luz
Estroboscópica



Strobo RPM Hz
LightC



As verificações de velocidade dos ventiladores são uma parte essencial da manutenção rotineira. Esses aplicativos usam a lanterna do dispositivo móvel como tacômetro.

Para medir a velocidade do ventilador, inicie o aplicativo, ajuste o valor estimado de RPM (Rotações por Minuto) para essa máquina e, no escuro, direcione a luz intermitente para o ventilador e observe as lâminas do ventilador. Se parecer que o ventilador parou de girar, significa que ele está girando no valor de RPM esperado.

Se ele ainda estiver girando, altere a RPM esperada do menu e faça a leitura de sua velocidade atual. É possível multiplicar a RPM pelo número de lâminas do ventilador para facilitar a leitura.

Conversão entre UR% e F

Calculadora de
Umidade E+E



Muitos incubatórios têm mais de uma máquina com modelos ou idade diferentes. Para registrar a umidade, algumas máquinas usam a umidade relativa % (UR%) e outras temperaturas de termômetro úmido. Esta ferramenta fará a conversão entre as duas.

Também é útil se você estiver calibrando um sensor eletrônico de umidade que seja programado para fornecer uma leitura do termômetro úmido. Estabeleça a temperatura do ar da máquina e a UR% esperada no aplicativo, que fornecerá uma leitura prevista do termômetro úmido.

O aplicativo também pode ser útil para calibrar as máquinas com sensores de umidade eletrônicos, que são calibrados com soluções de sal saturado, fornecendo uma leitura de umidade da mesma forma que a temperatura do termômetro úmido.

Para isso, você precisa informar ao aplicativo a temperatura do ar da incubadora em F (Farad), e a leitura prevista de UR da solução salina. O aplicativo lhe dirá qual deve ser a temperatura do termômetro úmido, que pode ser verificada através da leitura atual na incubadora. Se as duas não estiverem de acordo, ajuste a leitura da máquina até que coincida com a do aplicativo.

Os aplicativos disponíveis para smartphones incluem muitas funções que são de grande valor prático. Os poucos que mencionamos nesta dica se referem aos que são particularmente úteis no incubatório e estão disponíveis a baixo custo ou nenhum custo para o usuário.

Uso correto dos registradores de dados tinytag para medir a temperatura da casca do ovo

A temperatura da incubação desempenha um papel importante na qualidade e na eclodibilidade dos pintos.

Como a temperatura da superfície externa da casca do ovo é muito próxima à do embrião no seu interior, cada vez mais incubatórios estão usando registradores de temperatura rotineiramente para medir a temperatura da casca do ovo. Há boas evidências de pesquisas que mostram que a temperatura ideal do embrião é entre 100 e 101 °F (37,8–38,3 °C) durante toda a incubação. A produção de calor do embrião aumenta constantemente através da incubação.

Isso significa que as configurações de temperatura do ar precisam ser alteradas regularmente para lidar com a quantidade crescente de calor embrionário que é gerado. Assim que começamos a medir as temperaturas da casca do ovo, podemos usar as informações para melhorar o desempenho do incubatório:

- **Aperfeiçoar os pontos de ajuste da temperatura do ar ou do programa, de modo que a temperatura atual da casca do ovo esteja na faixa ideal durante todo o período de incubação.**
- **Encontrar a variação da temperatura da casca do ovo no interior de uma incubadora ou entre incubadoras; assim, torna-se possível identificar e corrigir os problemas de manutenção da incubadora, de modo que a temperatura de incubação de todos os ovos em um incubatório seja muito semelhante.**

Um dos dispositivos comumente usados para medir a temperatura da casca de ovo é o Tinytag Talk-2 Model-4023, conectado a uma sonda termistor.

Ela pode medir e registrar a temperatura da casca do ovo continuamente em intervalos pré-definidos durante a incubação. Uma vez ajustada, a incubadora pode funcionar sem problemas – essa é uma grande vantagem para as máquinas sem corredor ou espaço para uma pessoa trabalhar com segurança enquanto a máquina estiver funcionando.

Os registradores de dados de temperatura desse tipo são ferramentas úteis e poderosas. No entanto, existem formas de otimizar a qualidade dos dados coletados.

- **Primeiramente, verifique e calibre os registradores de dados e as sondas – siga as sugestões na Dica do Incubatório 30 (ver página 32).**
- **Fixe a sonda no ovo. Testamos diferentes materiais para fixar as sondas e descobrimos que um pedaço de bom tamanho de Blu-Tack® (Imagem 1) oferece resultados mais estáveis (Gráfico 1).**

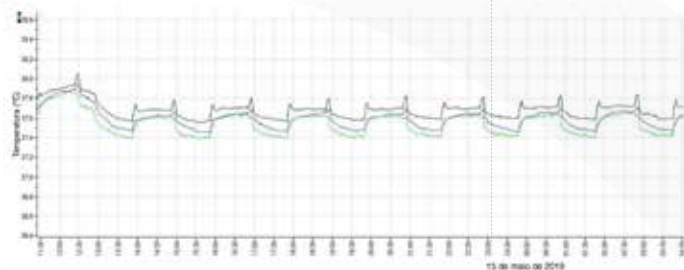


Gráfico 1 Traços de temperatura de Tiny Tags onde a sonda foi fixada com Blu-Tack (linha preta), fita plástica (linha azul) ou fita de papel (linha verde). Observe a flutuação da temperatura a cada 30 minutos, à medida que os ovos girarem.

Continua na página...

DICA 41 CONTINUAÇÃO...

Existem vários fatores que podem fazer a diferença para o valor absoluto das temperaturas registradas.

- **A temperatura na célula de ar será muito alta no início da incubação e muito baixa após 7 dias – coloque a sonda sobre ou abaixo do equador.**
- **Ovos inférteis não gerarão nenhum calor embrionário no final da incubação, por isso tendem a ser lidos depois de 8 dias. Se começar a gravar no dia 0, os ovos da amostra devem passar por ovoscopia e, se necessário, substituídos em 6 a 8 dias.**
- **Toda vez que os ovos forem virados, a mudança na velocidade do vento e a direção através do termistor mostrarão uma mudança de temperatura. Coloque o termistor na lateral do ovo, distante do ventilador, para minimizar isso.**

No final da incubação, junte todos os dados em um arquivo Excel e trace os vestígios coletados em diferentes locais de um gráfico.



Figura 1 Sonda termistor Tinytag fixada logo abaixo do equador do ovo com um pedaço minúsculo de Blu-Tack.

O seu smartphone é seguro para ser levado ao interior do incubatório?

Na Dica 40, falamos sobre os muitos aplicativos de celular que estão disponíveis e que permitem que você use o seu smartphone como uma ferramenta conveniente para monitorar os incubatórios.

No entanto, apesar de os smartphones serem aparelhos úteis, eles podem apresentar alguns riscos de biossegurança, se forem levados para o incubatório.

Um estudo recente realizado pelos especialistas da Aviagen® em incubatórios quantificou a contaminação bacteriana em 36 smartphones cujos proprietários foram solicitados (sem aviso prévio) a remover a capa do telefone e limpar as áreas da tela e da câmera do telefone - conforme mostrado na imagem. Os cotonetes foram levados para um laboratório, riscados em placas de ágar não seletivas e incubados durante a noite. Um técnico de laboratório contou as colônias em todas as placas. No total, 91% das placas desenvolveram algumas bactérias, levando até 2.000 UFC (unidades formadoras de colônias).

Não identificamos os organismos nesse estudo, mas eis algumas das bactérias que poderiam estar vivendo no seu telefone: E. coli, Staphylococcus aureus, Streptococcus e Pseudomonas; todas elas são possíveis ameaças para a habitabilidade dos pintos, pois são as principais causas para a onfalite e mortalidade na primeira semana.

É por esse motivo que algumas empresas fazem do incubatório uma "zona livre de celulares" enquanto outras permitem que o dispositivo seja levado para o seu interior após algum tipo de procedimento de desinfecção.

Se você levar seu celular para o incubatório, deverá realizar corretamente e sempre um processo de desinfecção. Os processos adequados incluem:

- **Fumigação com paraformaldeído - este é o processo mais eficaz. Infelizmente, o formaldeído não é autorizado em muitos países.**
- **Luz Ultravioleta de Alta Intensidade. Um estudo da Aviagen no Reino Unido mostrou que 10 minutos de exposição é suficiente para neutralizar 99,9% da carga bacteriana. A desvantagem é que as lâmpadas UV podem ser muito caras e precisam ser substituídas regularmente.**
- **Lenços desinfetantes - no estudo descrito acima, foi solicitado aos participantes limpassem completamente os seus telefones com lenços de cloreto de amônio e com cotonetes, novamente, após alguns minutos. Limpar os telefones com lenços desinfetantes reduziu significativamente a carga bacteriana, veja o gráfico abaixo.**

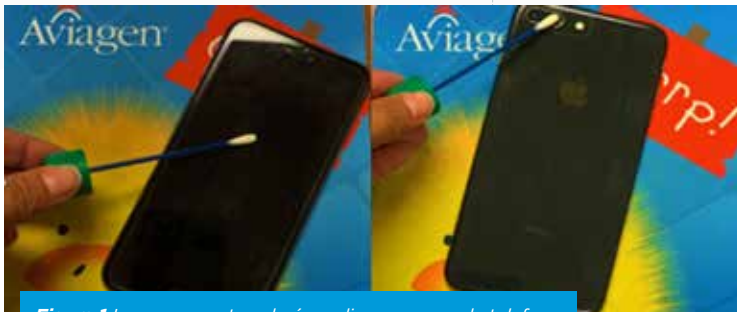


Figura 1 Imagem mostrando áreas limpas em cada telefone

Continua na página...

DICA 42 CONTINUAÇÃO...

Além da limpeza a seco e da desinfecção diárias, existem outras práticas cotidianas que ajudarão a reduzir a quantidade de bactérias que está à espreita no seu telefone, como:

- **A capa do telefone nunca deve ser levada para o interior do incubatório, pois pode carregar bactérias e outros microrganismos. O ideal é usar uma capa de silicone ou outra semelhante que possa ser lavada; sempre remova a capa diariamente enquanto você limpar a seco e desinfetar o telefone.**
- **Evite levar o seu telefone ao banheiro – esta é uma ótima oportunidade para os microrganismos entrarem nele.**

Esta dica é um guia para ajudar você a continuar usando seu smartphone e todos os aplicativos de avaliação dos incubatórios que estão disponíveis sem levar nenhuma bactéria perigosa para o incubatório.

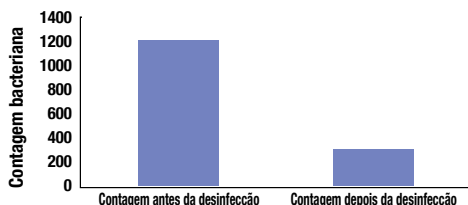


Gráfico 1 Carga bacteriana média em 36 telefones celulares limpos antes e depois da desinfecção. Antes da desinfecção, 91% dos telefones tinham bactérias presentes. Após a desinfecção, apenas 29% ainda tinham bactérias presentes.

Verifique a calibração do sensor de CO₂

Os sensores de CO₂ são usados pela maioria dos fabricantes para ajustar as taxas de ventilação das incubadoras e nascedouros.

Os sistemas de controle dessas máquinas monitorarão o nível de CO₂ e usarão o valor registrado para chegar a decisões sobre as taxas de ventilação. Esta é uma boa maneira de criar parâmetros dinâmicos de ventilação para lotes com diferentes fertilidades e tamanho de ovos.

Os lotes de alta fertilidade produzirão mais CO₂ e serão mais ventilados quando os sensores CO₂ estiverem operando, ao contrário de um programa fixo que atende normalmente apenas as necessidades médias.

No entanto, o nível de O₂ em uma máquina estará bastante correlacionado com o nível de CO₂. Isso significa que qualquer imprecisão de calibração de um sensor de CO₂ pode criar problemas sérios. Uma inconsistência no sensor de CO₂ induzirá o programa de ventilação a erro e criará problemas, dependendo da diferença do erro encontrado. É muito comum ver a eclosão, a qualidade e as questões de rendimento dos pintos estarem relacionadas com sensores de CO₂ desalinhados.

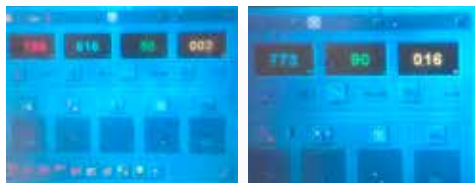
Portanto, temos que ter certeza de que a calibração dos sensores de CO₂ seja precisa. Felizmente, além da calibração de rotina, há uma maneira rápida e fácil de verificar os sensores de CO₂ quando uma máquina estiver vazia.

O ar exterior contém 300–400ppm (0,03–0,04%) de CO₂. No interior, se a ventilação do incubatório estiver funcionando bem, os corredores (ou câmaras de entrada de ar) devem ter 400–600ppm (0,04–0,06%). Quando operamos máquinas vazias com dampers 100% abertos, a leitura do nível de CO₂ deve ser semelhante ao do corredor.

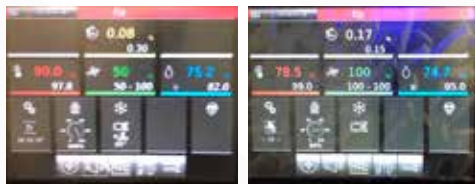
Se as leituras forem muito baixas ou muito altas, precisamos recalibrar os sensores de CO₂ com um kit de calibração. Se a calibração não for possível, substitua os sensores com falha.

As imagens mostram os painéis de controle de dois nascedouros. Em ambos, a máquina do lado direito (com maior leitura de CO₂) ventilará mais do que a da esquerda. A primeira máquina (0,2% CO₂) terá ventilação insuficiente, especialmente nos estágios finais, enquanto as outras três estarão mais ventiladas em menor ou maior grau.

Nas Incubadoras, a ventilação insuficiente causará a perda de peso insuficiente e a mortalidade tardia dos embriões. A ventilação excessiva causará a perda excessiva de peso e o esfriamento dos locais. Nos nascedouros a ventilação insuficiente resultará no rendimento excessivo dos pintos, problemas de umbigo, mortalidade tardia e ascites. A ventilação excessiva resultará no esfriamento dos locais, janela de incubação ampla e desidratação.



0.02% x 0.16%



0.08% x 0.17%

Figura 1 Alguns exemplos de problemas de calibração de CO₂

Controle da perda de água do ovo durante o armazenamento

Influência da temperatura do ar e da umidade relativa

Para permitir a sua função vital de incubação, todos os ovos são fechados em um recipiente externo poroso – a casca de ovo. A casca deve permitir a passagem de gases para que a respiração do embrião em desenvolvimento seja a retirada do dióxido de carbono e a entrada de oxigênio.

A água também passa pelos poros da casca do ovo, mesmo quando o desenvolvimento do embrião está pausado durante o armazenamento dos ovos. A perda de água do ovo durante o armazenamento pode ser avaliada através da medição do peso do ovo no início e no fim para se ter o cálculo da perda de peso. Os ovos mantidos em condições razoáveis geralmente perderão cerca de 0,5% do seu peso inicial após uma semana de armazenamento, o que não parece prejudicar a qualidade da incubação ou dos pintos. Embora o número e o diâmetro dos poros em um ovo sejam fixos, é possível influenciar a taxa de perda de água através do ajuste das condições em que os ovos são mantidos.

Isso ocorre porque a taxa de perda de água será regida pela diferença na pressão do vapor de água dentro e imediatamente fora do ovo – o déficit de pressão da água. A umidade relativa do ar dentro do ovo permanecerá 100% o tempo todo, pois o ovo tem um alto teor de água. As condições externas não afetarão a umidade dentro do ovo. No entanto, o diferencial de pressão do vapor de água pode ser alterado, pois a pressão do vapor de água do ar durante o armazenamento de ovos se altera em função da temperatura e da umidade relativa.

O ar úmido terá a maior parte do espaço disponível já ocupado pelas moléculas de água, e a pressão de vapor será alta.

Se o ar for resfriado, então haverá menos umidade, de modo que a umidade e a pressão do vapor de água aumentam.

Eventualmente, o ponto de condensação é atingido e o vapor de água condensará para fora do ar.

Tentamos controlar a perda de água dos ovos armazenados mantendo a umidade e a pressão do vapor de água na sala de armazenamento de ovos.

No entanto, isso pode favorecer a contaminação bacteriana ou fúngica dos ovos, seja através da aspersão de água ou da umidade na sala de armazenamento dos ovos, ou até mesmo, através da condensação na superfície do ovo.

Uma maneira alternativa de reduzir o déficit de pressão da água é diminuir a temperatura da sala de armazenamento. A Tabela 1 mostra que o impacto no déficit de vapor de água é o mesmo quando a umidade é elevada em 5%, ou temperatura reduzida em 3 °C.

	Condições comuns	Aumento da umidade relativa	Redução da temperatura
No interior	18 °C, 100% = 20,6 mbar	18 °C, 100% = 20,6 mbar	15 °C, 100% = 17,0 mbar
Sala de armazenamento dos ovos	18 °C, 70% = 14,4 mbar	18 °C, 75% = 15,5 mbar	15 °C, 70% = 11,9 mbar
Déficit de vapor de água	+6,2 mbar	+5,1 mbar	+5,1 mbar

Tabela 1 O impacto sobre o déficit de vapor de água quando a umidade é elevada em 5%, ou a temperatura reduzida em 3 °C.

Com base nos valores calculados do déficit de vapor de água, os números demonstram que reduzir a temperatura da sala de armazenamento de ovos de 18 °C para 15 °C (64,4–59 °F) será tão eficaz quanto aumentar sua umidade relativa em 5%. Para concluir, a temperatura de armazenamento mais baixa poderia ajudar a manter a perda de peso durante o armazenamento de ovos sob controle sem aumentar o risco de contaminação.

Uso dos registradores de dados de temperatura e umidade

Os incubatórios controlam a temperatura ambiental e a umidade relativa da sala de ovos para a sala de pintos para produzir e oferecer pintos de boa qualidade.

As condições da sala são monitoradas por termostatos e higrômetros conectados ao controlador da unidade de tratamento de ar (UTA). Alguns incubatórios modernos têm software de monitoramento adicional com controles integrados, possibilitando que a equipe dos incubatórios acesse os dados históricos e em tempo real. No entanto, é necessário ter certeza de que a medição do sistema está correta, e o que é visualizado é realmente o que os ovos, incubadoras e nascedouros estão experimentando.

As flutuações de temperatura descontroladas na sala dos ovos aumentarão a mortalidade dos embriões e, portanto, prejudicarão a eclodibilidade. As condições instáveis em salas de incubação e de eclosão forçarão as incubadoras a trabalhar mais, tentando manter as condições ideais. Ao fazer isso, muitas vezes elas criarão locais quentes e frios, o que afeta a taxa de crescimento do embrião e aumenta o uso de energia no incubatório.

A maioria dos incubatórios realiza verificações diárias dos locais da temperatura e umidade e os registra. Outros visualizarão as médias exibidas através das suas ferramentas integradas de monitoramento automático. Mesmo quando a temperatura ou a umidade são vistas fora da faixa ideal, a ação nem sempre é tomada. O uso de um registrador de dados de temperatura e umidade, que consegue registrar de forma autônoma a temperatura e a umidade durante um período definido em determinados intervalos, é muito útil para verificar os sistemas integrados. As informações armazenadas digitalmente podem ser baixadas em uma planilha do Excel ou visualizadas diretamente como mostradas no Gráfico 1.

O resumo de registro da sala de incubadoras mostra a temperatura ambiente média de 26,1 °C (79 °F) e a umidade relativa média de 51,7%. Um olhar mais atento revela que a sala estava se tornando mais quente por várias horas durante o dia, em comparação com a temperatura mais estável durante a noite. A umidade também foi ligeiramente afetada durante o dia. Só de olhar para as médias, seria possível pensar que está tudo bem quando na realidade não está. A flutuação da temperatura foi causada pelas portas que são deixadas abertas.

Os registradores podem ser colocados em diferentes posições dentro da sala para descobrir se os níveis de temperatura ou a umidade estão mesmo em toda a sala. É boa prática localizar os registradores ao nível do ovo em vários locais ao longo da sala de ovos ou nas entradas reais de ar do equipamento de incubação. Dessa forma, é possível conhecer e entender o comportamento dos sistemas de ventilação e o controle do incubatório, e se tudo está como deveria. Os registradores também podem ser usados dentro das máquinas para monitorar a estabilidade das máquinas. Existem muitos tipos de pequenos registradores de temperatura e de umidade acessíveis que estão disponíveis no mercado. É importante procurar pelas de boa qualidade que fornecem leituras precisas e têm a opção de serem ajustadas quando necessário após a calibração. Procure parâmetros configuráveis, boa duração da bateria e um design robusto e impermeável que consiga resistir ao ambiente do incubatório.

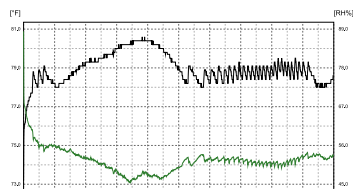


Gráfico 1 Temperatura e umidade relativa da sala das incubadoras.

DICA 46

Qual termômetro oferece a melhor estimativa de temperatura do embrião durante a incubação?

Para a melhor eclodibilidade, qualidade dos pintos e o desempenho dos frangos de corte, a temperatura do embrião deve ser mantida em 100-101 °F (37,8-38,3 °C) durante os 21 dias completos de incubação.

A temperatura do embrião será afetada por quatro fatores: a temperatura do ar da máquina, o gradiente de temperatura entre o embrião e o ambiente da máquina, a velocidade do ar através dos ovos e a produção metabólica de calor do embrião.

À medida que o embrião cresce, a sua produção de calor metabólico aumenta, mudando de um estágio endotérmico onde o calor precisa ser fornecido por uma fonte externa para um estágio exotérmico, momento em que a produção de calor que aumenta e o excesso de calor deve ser removido.

Existem várias formas de avaliar a temperatura embrionária, sendo a mais precisa a perfuração da casca do ovo e o uso de um termômetro de sonda interna, como o Testo 103. Este método mede a verdadeira temperatura corporal do embrião, mas não é adequado para uso diário, pois exige que os ovos sejam destruídos para coletar os dados.

Se for medida corretamente, a temperatura da casca do ovo (TCO) é muito próxima da temperatura do embrião, o que nos permite avaliar a temperatura do embrião sem destruir o ovo.

Um estudo recente realizado pela Aviagen comparou a TCO medida com três dispositivos alternativos à temperatura interna medida, usando um termômetro com sonda Testo 103.

Os dispositivos utilizados foram o Exergen DX501, o Braun ThermoScan Exactemp (modelo IRT 6500) e o Tiny Tags Talk 2 (todos mostrados da esquerda para a direita na Fig. 1).

A temperatura dentro do ovo medido com o Testo 103 foi a temperatura base utilizada para a comparação. As temperaturas foram elevadas tanto durante o estágio endotérmico (3 e 6 dias) quanto no estágio ectotérmico (16 e 18 dias) com cada um dos dispositivos comparados, como o Testo 103 (temperatura base interna). As Tiny Tags ofereceram valores de EST dentro de 0,1 °F da leitura interna do Testo tanto nas fases endotérmicas quanto nas exotérmicas. O Braun ThermoScan e o Exergen foram menos previsíveis, com o Exergen desviando-se do valor do Testo em -0,3 °F no início da incubação e por -0,8 °F na incubação tardia, enquanto o ThermoScan foi 0,45 °F mais baixo no início e muito mais próximo no final, à medida que os embriões produziam mais calor (-0,1 °F).

Independentemente do método utilizado para medir o EST, é importante estar ciente dos possíveis desvios da temperatura real do embrião e garantir que o dispositivo selecionado esteja calibrado e funcionando corretamente. Se uma nova marca ou tipo de dispositivo lhe for oferecido, esta dica descreve uma maneira prática de verificar a sua precisão em comparação com os dispositivos usados atualmente nos incubatórios.

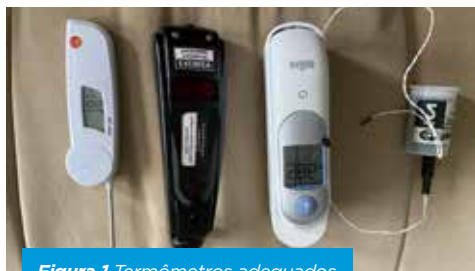


Figura 1 Termômetros adequados para medir a temperatura da superfície do embrião ou do ovo.

Ovo fértil e gestão ambiental: Parte 1

Esta é a primeira das 4 listas de verificação que serão úteis ao investigar o quanto o seu incubatório está se saindo bem e onde as melhorias podem ser feitas.

MANEJO DOS OVOS

Processamento dos ovos na sua chegada ao incubatório:

- Verifique as temperaturas das cascas dos ovos na chegada [meta máxima 1-2 °C (1,8-3,6 °F) maior do que a da Sala de ovos do incubatório].
- Verifique se há condensação. Use ventiladores extras para secar rapidamente quando for necessário.
- Leve as bandejas representativas de amostra de cada lote de ovos entregues ao incubatório e conte os ovos que estão virados de cabeça para baixo (a meta deve ser inferior a 1%).
- Verifique se há ovos de cama e ovos sujos. Separe esses ovos e coloque-os em bandejas na parte de baixo, remova e descarte todos os ovos excessivamente sujos.
- Remova os ovos trincados, incluindo os com micro trincas.
- Processe completamente os ovos sem permitir que a aumente a temperatura dos ovos. A temperatura da área de processamento deve ser a mesma da sala de ovos.
- Nunca embale os ovos em caixa antes de terem resfriados a temperatura de armazenamento.

MANEJO DA SALA DE OVOS

- Identifique as zonas de armazenamento de acordo com as datas de produção dos ovos para o princípio do primeiro a entrar e o primeiro a sair.
- Incube os ovos antes que atinjam os sete dias de idade.
- Deixe os ovos descansarem na sala de ovos por 24-48 horas após o transporte.
- Mantenha a temperatura de armazenamento do ovo a 15 °C (59 °F) para todas as idades do ovo.

- Nunca coloque ovos quentes perto dos frios, ou carrinhos quentes ao lado dos frios.
- Evite a flutuação da temperatura e mantenha as portas fechadas.
- Evite o uso de umidificadores, exceto em climas muito secos, pois os reservatórios com água estática podem estimular o crescimento de bactérias.
- Use ventiladores de circulação para obter o resfriamento uniforme e rápido dos ovos.
- Evite embalar ovos muito juntos; armazene os ovos em bandejas de incubação e em carrinhos sempre que for possível.
- Faça a viragem dos ovos 4 a 6 vezes por dia, se possível, caso sejam armazenados por mais de sete dias.

PROCURE UM EQUILIBRIO

- Não misture lotes jovens/velhos, baixa/alta fertilidade ou ovos pequenos/grandes.
- Se alguma mistura for inevitável, coloque os ovos mais próximos da média ao lado do sensor de temperatura.
- Altere os tempos DE INCUBAÇÃO de acordo com a idade do ovo, idade do lote e estação do ano.
- Em incubadoras com vários estágios, marque claramente as bandejas para identificar o lote de origem, a data de coleta e a data definida.
- Se forem utilizados ovos sujos ou que estavam no chão, coloque-os nas bandejas INFERIORES ou numa máquina separada.
- Em máquinas com vários estágios, siga os padrões de configuração e intervalos recomendados pelos seus fabricantes.
- Tente colocar os ovos mais férteis e maiores (que produzem mais calor) perto do ventilador.
- Planeje qualquer reposição levando em conta a capacidade de resfriamento dos nascedouros/incubadoras - poucos desses recintos lidarão com a saída de calor dos embriões 100% vivos.
- Ao incubar o lote de matrizes, coloque A LINHA MACHO e os ovos da LINHA FÊMEA separadamente, se possível.

Ovo fértil e gestão ambiental: Parte 2

Esta é a segunda lista de verificação que pode ser útil para saber o quanto o seu incubatório está se saindo bem e onde as melhorias podem ser feitas.

NASCEDOUROS

• Calibração

Calibre os termômetros em incubadoras de estágio único em cada incubação, incubadoras de estágio múltiplo a cada mês.

Verifique o mecanismo de viragem e seus ângulos.

Calibre as aberturas dos dampers em 0%, 50% e 100%. Para evitar pontos quentes/frios, verifique os dampers fixos.

Calibre os sensores de CO₂ a cada três meses.

• Temperaturas da casca de ovo

Meta de temperatura da casca de ovos férteis de 100 °F (99,5-101,5 °F) do dia 1 ao dia 20.

Verifique as temperaturas da casca dos ovos nos dias 2, 15 e 17.

Verifique as temperaturas da casca do ovo em diferentes posições para identificar os pontos quentes/frios.

• Perda de peso

Meta de perda de peso desde a postura até a transferência aos 18 dias de 10,5-12,5%.

Calcule a perda de peso alvo para cada incubação, contabilizando a perda de peso durante o armazenamento dos ovos.

Altere os pontos definidos de UR% para cumprir a meta.

TRANSFERÊNCIA

- Transferência no dia 18 (19 se a vacina for in ovo).
- Mantenha os ovos quentes - tempo de espera < 15 minutos.
- Examine os ovos, segurando-os contra uma luz clara/remova os embriões inférteis e mortos precocemente.
- Reponha ovos nas bandejas para equilibrar o número de embriões vivos no nascedouro.
- Distribua os ovos uniformemente através da bandejas de nascedouros.
- Transfira os ovos suavemente para evitar danos.

NASCEDOUROS

• Calibração

Calibre os sensores de temperatura e de umidade mensalmente.

Calibre os sensores de CO₂ a cada três meses.

• Pontos de ajuste

≤ 98 °F após a transferência e ≤ 97 F no final.

Se um ponto de ajuste constante for inevitável, use 97,5 °F.

Ajuste os pontos de acordo com o número estimado de pintos.

Para evitar locais quentes/frios, não use umidificadores.

• Níveis de CO₂

Evite pontos de ajuste de CO₂ elevados no final da incubação.

Monitore cuidadosamente as incubadoras que têm janelas mais amplas.

• Janela de nascimento

Observe a janela de nascimento identifique os problemas.

Mantenha a janela abaixo de 30 horas.

• Puxe e limpe

Mantenha as portas fechadas e os ventiladores funcionando até que todos os pintos saiam.

Esvazie todas as incubadoras no mesmo corredor antes de limpar.

Feche as portas de segurança durante a retirada, a menos que as use para passar.

PROCESSAMENTO DOS PINTOS

- Se o número de ovos contaminados for alto, retire-os manualmente para evitar a contaminação.
- Verifique as correias, esteiras transportadoras, agulhas e outros equipamentos para garantir que os pintos não se machuquem.
- Troque as agulhas de vacinação a cada 1.000 pintos.

Processamento e controle dos pintos: Parte 3

Esta é a terceira lista de verificação que pode ser útil para avaliar o quanto o seu incubatório está se saindo bem e onde as melhorias podem ser feitas.

PROCESSAMENTO DOS PINTOS

- Se o número de ovos contaminados for alto, retire-os manualmente para evitar a contaminação.
- Verifique as correias, esteiras transportadoras, agulhas e outros equipamentos diariamente para garantir que os pintos não possam se ferir.
- Troque as agulhas da vacinação a cada 1.000 pintos.

TRANSPORTE E CONTROLE DOS PINTOS

- Verifique as temperaturas de cloaca dos pintos (alvo 103–105 °F) em diferentes zonas a cada hora. Altere o ponto de ajuste da temperatura ambiente conforme for necessário.
- Ajuste a taxa de ventilação de acordo com o número de pintos (ventilação para < 1,500ppm CO).
- Não coloque os pintos sob as entradas de ar ou no fluxo de ar direto; se estiverem em uma corrente de ar, ficarão frios.
- Planeje tempo de entrega para minimizar a tempo de espera em consideração ao clima.
- Não sobrecarregue os caminhões de pintos.

VENTILAÇÃO DAS SALAS DOS PINTOS

- Mantenha a sala com pressão ligeiramente negativa (não inferior a -10pa).
- Distribua o ar fresco uniformemente e evite diferenças de temperatura, correntes de ar ou flutuações.
- Coloque as pilhas de caixas em uma fileira ininterrupta (mostrada à direita) e use ventiladores para criar uma velocidade de ar constante entre as fileiras de caixas de pintos. Isso ajudará a manter a velocidade do ar e a remoção do calor excessivo.
- Todos os ventiladores de circulação no teto devem estar virados para cima quando estiverem funcionando.

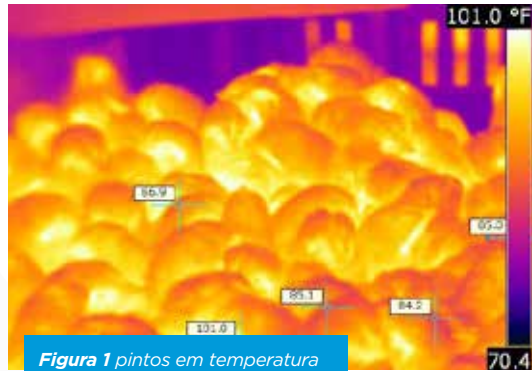


Figura 1 pintos em temperatura confortável, sem corrente de ar.

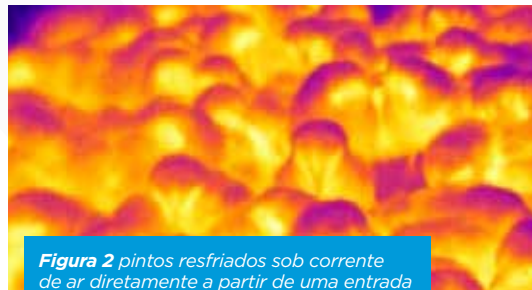


Figura 2 pintos resfriados sob corrente de ar diretamente a partir de uma entrada de ar no teto.



Figura 3 Uma sala de controle de pintos com boa disposição e ventilação.

Parte 4 da lista de verificação do incubatório: ventilação

Esta é a quarta lista de verificação que pode ser útil para sabermos se o seu incubatório lida bem com as necessidades de ventilação.

UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR

- Limpe os dutos e filtros de ar regularmente.
- Mantenha as serpentinas de resfriamento limpas e evite bloqueios.
- Verifique as correias regularmente; troque-as quando estiverem danificadas.
- Verifique os sensores de pressão e troque os filtros para verificar se os sensores estão funcionando corretamente.

PLENUMS

- Certifique-se de que a temperatura, a UR e os níveis de CO₂ são consistentes em todo o plenum.
- Certifique-se de que os acessos de todas as incubadoras estão fechados corretamente.
- Se estiver, limpe regularmente as serpentinas de resfriamento e os umidificadores.

PRESSÃO DO AR

- Calibre os sensores de pressão e verifique os volumes de ar das salas ou plenums mensalmente.
- Verifique os pontos de referência regularmente.
- Utilize um filtro no tubo de referência que fica conectado com o meio externo.
- Evite as flutuações de pressão.
- A pressão dos sensores deve ser inferior a 10 vezes a pressão-alvo para a sala, pois existe um erro de leitura de 1%. Se o ponto de ajuste de pressão alvo for de 5pa, o sensor deve ter um alcance máximo de 50pa.

SALA DE ARMAZENAMENTO DOS OVOS

- A temperatura do armazenamento dos ovos deve ser homogênea em toda a sala.
- Se a umidade exceder 90%, ventile-a para reduzir e evitar o crescimento de fungos.

SALAS DAS INCUBADORAS E NASCEDOUROS

- Mantenha a temperatura de 22-28 °C e a UR de 50-60% nas salas de incubadoras e nascedouros.
- Mantenha as portas fechadas.
- Mantenha os níveis de CO₂ abaixo de 1000ppm.
- Limpe e mantenha os bicos de pulverização regularmente, se estes existirem.
- Nunca lave os nascedouros antes de terminar todo o nascimento da sala. Isso pode causar alta umidade e o risco de contaminação.
- Calibre os dampers da entrada da sala/plenum regularmente.
- Limpe o sistema de exaustão do nascedouro regularmente.
- Evite curvas inclinadas e flexíveis nos dutos de exaustão.



Figura 1 Mantenha as portas devidamente fechadas.



Figura 2 Evite curvas acentuadas em condutas flexíveis.

SALA DE TRANSFERÊNCIA

- A pressão deve ser menor do que na sala de incubação e maior do que na sala de nascedouros.
- Forneça ventilação extra ao usar a vacinação in ovo.
- Mantenha as portas fechadas durante a transferência, a menos que realmente esteja sendo usada.

SALA DE PREPARAÇÃO DAS VACINAS

- Mantenha a pressão positiva maior do que a de qualquer outra sala adjacente.
- Ventilação deve ser constante.
- Use um filtro com alta eficiência de partículas (HEPA), se for possível.
- Use janelas deslizantes duplas para fazer a entrega da vacina preparada.

DICA 51

Incubação em climas de alta umidade

Por que a umidade é importante?

A perda de umidade durante a incubação é essencial para a qualidade e o desempenho dos pintos. O ovo precisa perder entre 10,5 e 12,5% de umidade desde a sua postura até os 18 dias de incubação.

Como a umidade sai do ovo

Depois da sua postura, o vapor de água atravessa a membrana semipermeável da casca do ovo, e em seguida, atravessa os poros da casca e segue para o ambiente. Quanto maior a diferença de umidade entre o ambiente interno do ovo (saturado) e o ambiente externo, mais rapidamente a umidade sairá do ovo.

Se houver muita umidade no ambiente ao redor do ovo, devido à alta umidade, a qualidade dos pintos será comprometida.

Em climas temperados, mesmo quando a umidade atmosférica é alta, as temperaturas do ar são relativamente baixas, de modo que o aquecimento do ar para fins de incubação reduzirá automaticamente a umidade relativa.

No entanto, em climas quentes e úmidos (tropicais ou subtropicais) é necessário remover o excesso de umidade do ar antes de ser fornecido às incubadoras.

Como removemos a umidade do ar?

De preferência, precisamos fornecer ar com umidade absoluta de $13,4 \text{ g/m}^3$. A $15,7 \text{ }^\circ\text{C}$, o ar não pode conter mais do que esta quantidade, portanto, se o ar for resfriado até $15,7 \text{ }^\circ\text{C}$, o excesso de umidade se condensará e poderá ser removido do ar (Fig. 1).

Como o ar atravessa o sistema HVAC em alta velocidade, geralmente é necessário resfriar o ar com água a $10\text{--}11 \text{ }^\circ\text{C}$ para garantir que bastante umidade seja removida.

Em seguida, o ar precisa ser reaquecido para evitar pontos frios nas máquinas enquanto ventila. Isso pode ser feito com um trocador de calor de placa cruzada (Fig. 2).

Eles usam o ar de retorno quente da incubadora para reaquecer o ar seco, antes de ser fornecido para sala de incubação. Um aquecedor auxiliar pode também ser utilizado para o aquecimento suplementar, se for necessário.



Figura 1 Arrefecimento do ar com uma serpentina e um eliminador de gotas.



Figura 2 Trocador de calor de placa cruzada.

Reposição de ovos nas bandejas para lotes com baixa fertilidade

Muitos fabricantes desenvolveram sistemas automáticos de ovoscopia e de transferência que ajudam a concluir o processo de transferência dos ovos para as bandejas de nascedouro de forma eficiente e oportuna.

Infelizmente, poucos deles facilitam a reposição das bandejas quando um lote apresenta baixa fertilidade.

O termo “reposição” refere-se à ação necessária quando a fertilidade do lote, definida como claros e que passaram pela ovoscopia, cai abaixo de 75%. Após a remoção dos ovos claros (inférteis e dos embriões mortos precocemente) e contaminados até o processo de transferência, quaisquer bandejas com menos de 90% dos ovos contendo embriões vivos devem receber um número suficiente de ovos reservados do mesmo lote para compensar os ovos removidos. Assim, se as bandejas de incubação tiverem 150 ovos, e 25% deles forem removidos na ovoscopia, cada bandeja do nascedouro precisará ter 22 ovos férteis adicionados.

A reposição correta e eficaz manterá e melhorará a retirada de calor metabólico de cada bandeja do nascedouro, evitará os locais frios e reduzirá a janela de nascimento nos últimos dias de desenvolvimento dos embriões.



Figura 1 Bandejas de nascimento 50% cheias e 90% cheias (foto tirada às 507 horas de incubação).

O Gráfico 1 mostra o tempo de eclosão previsto quando as bandejas de nascedouro contêm 55%, 75% ou 90% de ovos com embriões viáveis; é mais curta com um preenchimento de 90%, em comparação a uma maior propagação da eclosão quando as bandejas estão com apenas 55% preenchidas. A reposição pode ser feita pela equipe treinada do incubatório, com uma suave transferência manual de ovos ou o uso de um transferidor de ovos portátil. É importante colocar os ovos a serem substituídos nas bandejas de nascimento com muito cuidado.

Na falta de cuidado, pode haver danos internos ou externos ao ovo, semelhante ao observado com outras formas de danos de transferência. Isso pode causar mortalidade no estágio final e/ou reduzir a qualidade dos pintos.

É muito importante não sobrecarregar as bandejas. Os nascedouros não foram desenvolvidos para lidar com a produção de calor quando 100% deles estão cheios de embriões vivos, especialmente de lotes mais velhos com ovos de tamanho maior. As bandejas muito cheias também restringem o fluxo de ar, o que gerará a produção excessiva de calor embrionário, prejudicando a qualidade e o desempenho dos pintos.

O tempo e a mão de obra necessária provavelmente tornarão o processo de reposição economicamente inviável. No entanto, os incubatórios que lidam com matrizes de alto valor agregado encontrarão uma técnica útil para melhorar a janela de nascimento e a qualidade final dos pintos na eclosão.

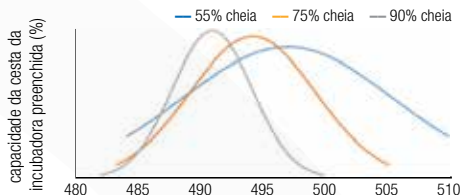


Gráfico 1 Janela de nascimento com a capacidade da bandeja de nascedouro preenchida (%) com % específico de ovos.

Resfriamento dos ovos após curtos períodos de incubação durante o armazenamento dos ovos (SPIDES)

Os períodos curtos de incubação durante o armazenamento dos ovos (SPIDES) foram implantados em muitos incubatórios e provaram ser uma maneira muito eficaz de restaurar a perda de eclosão geralmente observada após o armazenamento prolongado dos ovos.

Quando realizamos os SPIDES, é importante que os ovos sejam resfriados rapidamente e uniformemente antes que sejam levados à sala de ovos. Se os ovos estiverem acima da temperatura da sala de estocagem, eles aquecerão os ovos ao seu redor, prejudicando a sua eclodibilidade.

Ao usar uma máquina que foi desenvolvida para realizar tratamentos SPIDES, a capacidade de aquecimento e resfriamento aumenta e os ovos esfriarão corretamente, desde que o ciclo completo seja seguido. No entanto, muitos incubatórios usam uma incubadora padrão para tratar os ovos, e assim soluções alternativas devem ser usadas para esfriá-los após o tratamento.

A Fig. 1 mostra uma imagem térmica de uma sala de ovos contendo ovos tratados com SPIDES "no centro da imagem", e o aquecimento dos ovos ao lado. Embora os ovos estivessem com apenas 24°C quando foram colocados na sala de ovos, eles ainda podem aquecer os ovos em carrinhos adjacentes a um nível em que o desenvolvimento embrionário possa prejudicar a eclodibilidade.



Figura 1 Imagem térmica dos ovos após o tratamento CPIDAO que retornaram à loja de ovos e acabaram aquecendo os ovos circundantes (frescos).

Ao transferir os ovos que ainda estejam quentes após o tratamento com SPIDES para a sala de ovos, coloque-os o mais longe possível de qualquer ovo resfriado. Um registrador de temperatura colocado no carrinho mais próximo dos ovos mais quentes pode registrar qualquer aumento na temperatura do ar.

A Fig. 2 mostra uma sala de ovos no incubatório onde a capacidade de resfriamento foi insuficiente para resfriar os ovos após a colocação dos ovos quentes. Eles resfriaram apenas 1,5 °C antes de um segundo lote de ovos tratados ser adicionado, ponto em que a temperatura dos ovos adjacentes também aumentou.

Se o SPIDES for utilizado rotineiramente, a sala de estocagem pode ser dividida para que haja espaço para o resfriamento dos ovos após o tratamento sem danificar os outros ovos. A área precisará de capacidade de resfriamento adicional e circulação de ar melhorada para maximizar a eficácia do processo de resfriamento.

Ao usar os tratamentos SPIDES, com a temperatura de armazenagem dos ovos estável, e com a implantação de um manejo adequado do procedimento de resfriamento após o tratamento, os ovos armazenados poderão ter uma eclodibilidade muito melhor, mesmo na quarta semana.

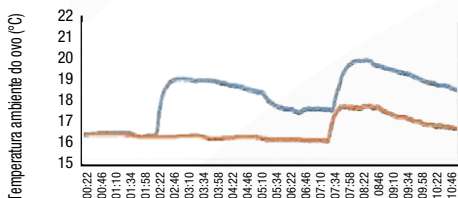


Figura 2 Temperatura do ar próxima aos ovos tratados por SPIDES (azul) e ovos não tratados (laranja) à medida que os ovos são armazenados novamente na sala de ovos. O sistema de resfriamento deve ser ajustado para manejar as adições regulares dos ovos quentes.

A medição da temperatura da ventilação é precisa?

Os pintos com um dia de vida não conseguem controlar a sua temperatura corporal, e durante o tempo que passam no incubatório, às vezes são expostos a temperaturas desconfortáveis, ou mesmo prejudiciais.

A Aviagen recomenda que os pintos com um dia de vida sejam mantidos em condições que lhes permitam manter uma temperatura de ventilação entre 103 e 105 °F (39,4 e 40,6 °C).

A temperatura de cloaca é medida através de um termómetro Braun Thermoscan, posicionando o sensor sobre a cloaca. É possível inserir um termómetro pediátrico retal de cerca de 0,5 cm na cloaca dos pintos, para medir a temperatura retal; esse procedimento é mais preciso do que medir a temperatura da ventilação.

Infelizmente, também existe a possibilidade de danificar a parede do intestino dos pintos durante a inserção.

A Fig. 1 mostra a relação entre a temperatura retal e a temperatura de cloaca dos pintos que foram mantidos em diferentes ambientes térmicos, induzindo as temperaturas de ventilação entre 99 e 107,5 °F (37,2 e 41,9 °C).

Ela mostra uma estreita relação entre as duas medidas, com o valor R² de 0,865 (quanto mais próximo o valor R² for de 1,00, mais forte a relação entre as variáveis), indicando que a temperatura de cloaca é uma medida precisa da temperatura corporal dos pintos com um dia de vida.

Para obter a melhor precisão ao verificar a temperatura de cloaca, faça as medições onde os pintos foram mantidos, pois a sua temperatura corporal se ajustará a um novo ambiente muito rapidamente.

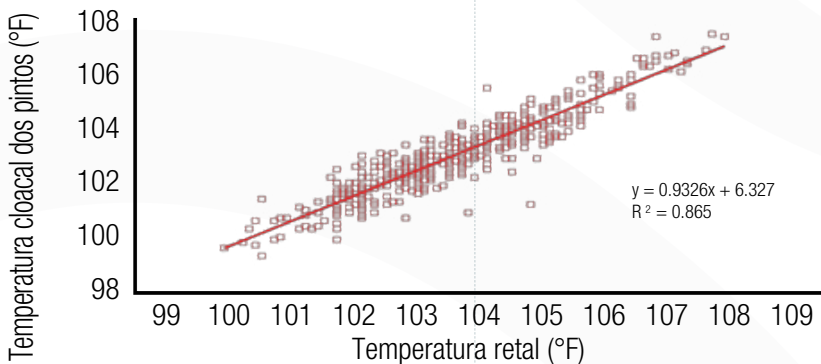


Figura 1 Relação entre a temperatura do reto e da ventilação.

DICA 54 CONTINUAÇÃO...

Para medir a temperatura de cloaca, certifique-se de que o termômetro esteja com a proteção plástica limpa, pegue um pinto e segure-o para que você possa ver a cloaca, posicione as costas do pinto na sua direção e empurre suavemente as suas costas para cima para que a cloaca esteja exposta, em vez de estar coberta com a com a penugem (Fig. 2).

Proteja o pintinho de qualquer corrente de ar com o seu corpo durante a medição, e certifique-se de que a ponta do termômetro apenas toque na mucosa. Seque os pintos com a cloaca úmida ou escolha outros pintos para a medição.

A medição da temperatura da cloaca é o método preferido, sendo igualmente preciso e seguro para o pintinho. Infelizmente, ele só é realmente adequado para os pintos no incubatório - assim que eles começam a comer, beber e a se desenvolver, as cloacas estão muito molhadas para oferecer um resultado preciso.

No entanto, no incubatório, a medição é uma ferramenta inestimável para verificar uma sala ou área de controle para pontos quentes e frios, antes de tomar medidas corretivas conforme necessário. Como resultado, os seus pintos ficarão mais confortáveis e resistentes.



Figura 2 Medição da temperatura de cloaca de um pinto com um dia de vida.

O que acontece quando os ovos são colocados com a extremidade fina para cima?

Os ovos férteis são colocados com a extremidade mais fina para baixo na bandeja de incubação, com a câmara de ar voltada para cima.

À medida que os embriões completam os seus últimos três dias de incubação, eles vão naturalmente se acomodar na posição de incubação e gravitacionar em direção ao final do ovo que foi colocado para cima na bandeja de incubação. Infelizmente, se o ovo foi colocado com a ponta fina para cima, não haverá câmara de ar para se encaixar, e uma proporção significativa dos pintos não vai eclodir.

Nossa expectativa de perdas devido à orientação incorreta dados de muitos anos atrás; recentemente, o incubatório da Aviagen em Stratford em Avon, no Reino Unido, realizou dois estudos para investigar se nossas expectativas permanecem corretas.

Em ambos os estudos, cinco bandejas de ovos foram colocadas com as pontas finas voltadas para cima, com a posição da câmara de ar identificada por ovoscopia.

O restantes dos ovos do lote, foram colocados com a extremidade fina para baixo, conforme recomendado. Os embriões do Estudo 1 foram vacinados "in ovo" no momento da transferência, enquanto os do Estudo 2 foram vacinados após a eclosão. No dia da eclosão, o número de ovos claros e não eclodidos foram contados, e os ovos não eclodidos foram identificados. Também foram registrados o número de pintos refugos e mortos na bandeja, e a aparência geral dos pintos foi avaliada e observada.

Os estudos relatados na literatura, nos levam a esperar que, se os ovos forem colocados com a ponta fina voltada para cima, um em cada cinco dos ovos transferidos não irão eclodir. Os resultados destes estudos, mostrados na Fig. 1, foram ligeiramente piores do que isso, especialmente quando foi utilizada a vacinação in ovo. A eclosão dos ovos transferidos foi menor que 25,5% (vacinados in ovo) e 22% (vacinados após a eclosão).

Em cerca de metade dos ovos não eclodidos, o embrião foi mal posicionado de cabeça para a parte mais fina do ovo. Havia também mais embriões com má posição com a cabeça para o lado esquerdo e simplesmente embriões atrasados. No entanto, o aumento observado na taxa de refugos de 4 a 5 vezes foi inesperado. As razões para os refugos incluíam umbigos mau cicatrizados, sofridos, com eclosões mais tardias (ainda molhados). Ainda mais surpreendente, os pintos que deveriam ser de primeira qualidade também não eram satisfatórios – inativos, fracos e visivelmente levaram mais tempo para eclodir do que os pintos nascidos dos ovos que foram incubados corretamente.

Para concluir, os ovos incubados com a pequena extremidade voltada para baixo perderão 22 a 25% da sua possível eclodibilidade, terão 4 a 5 vezes mais refugos e a qualidade dos pintos será geralmente insatisfatória. As classificadoras de ovos automáticas geralmente conseguem orientação precisa, no entanto, se os ovos forem embalados à mão, o treinamento da equipe sobre as consequências da orientação incorreta é fundamental. Também é importante fornecer uma lanterna para ovoscopia adequada para que a câmara de ar possa ser localizada de forma rápida e fácil. O pessoal da Controle de Qualidade deve verificar se há ovos posicionados incorretamente em cada um dos lotes e informar os os responsáveis pela incubação sobre qualquer problema.

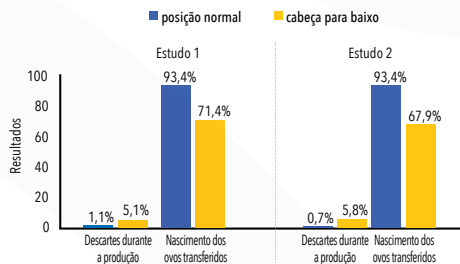


Figura 1 Resultados do Estudo 1 (vacinado in ovo na transferência) e do Estudo 2 (vacinado após a eclosão).

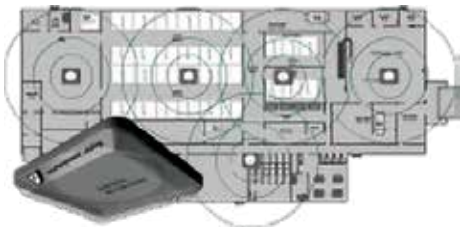
Conectando o incubatório

A evolução tecnológica nos últimos anos proporcionou a muitos a oportunidade de terem uma conexão à Internet na ponta dos seus dedos, praticamente em todos os momentos.

O surgimento da conexão Wi-Fi, da tecnologia ativada por voz e outros avanços interativos permitiram a conveniência na vida diária, mas não progrediram em todas as áreas do incubatório. A maioria dos incubatórios tem uma conexão com a internet, mas tende a ser limitada à área do escritório com conexão direta com as incubadoras.

Sistemas Wi-Fi Mesh:

Devido ao seu design, muitos incubatórios agem como uma caixa de Faraday (uma caixa que bloqueia ativamente os campos eletromagnéticos), bloqueando a penetração de sinais sem fio. A introdução do sistema Wi-Fi Mesh individuais, mas conectados, permite uma cobertura total do incubatório, abrindo novas possibilidades.



Sensores:

Há uma infinidade de sensores de temperatura e umidade sem fio que podem ser usados como sistemas de monitoramento independentes dentro do incubatório. Muitos desses sensores têm o bônus adicional de que são alimentados por bateria e podem ser colocados com precisão.

Por exemplo, em vez de monitorar a temperatura alta na parede, os sensores podem ser colocados dentro das caixas

de pintos para se aproximarem ao máximo dos pintos e forem alertados imediatamente se houver alguma situação comprometedora.

Câmeras:

As câmeras com conexão Wi-Fi tornaram-se muito acessíveis. Uma câmera simples colocada na sala de controle dos pintos permite o monitoramento remoto e, ao ouvir, também pode identificar os chamados dos pintos durante o controle. As câmeras também vêm com software que pode ser configurado para alertar quando o movimento ocorre em áreas específicas, o que é útil por motivos de segurança.

Códigos de resposta rápida (RR):

O código RR é um código de barras bidimensional que, quando visto por um celular, tablet ou óculos AR, liga-se diretamente a um site na internet que abriga um documento ou vídeo descrevendo como executar uma determinada tarefa, como investigações ou problemas de solução de problemas. Um número crescente de códigos RR se conectará à equipe de suporte da empresa; este é um recurso importante quando for necessário reparar, substituir ou encomendar novamente uma peça de reposição.

Assistência/visualização remota:

Ter visão de uma operação é uma grande vantagem. Isso pode ser usado internamente no incubatório para permitir que os gerentes de produção vejam a qualidade dos pintos no dia da eclosão, bem como externamente para auditoria e suporte de fornecedores de equipamentos, ou por especialistas e veterinários para identificarem e resolverem problemas rapidamente. A assistência/visualização remota não só reduz os riscos de biossegurança, trazendo menos pessoas para a sua operação, mas também aumenta a velocidade das ações e resoluções (reduzindo as perdas), e também reduz a pegada de carbono.

Prevenção de acúmulo de penugem dos pintos nas serpentinas de resfriamento das incubadoras

A penugem dos pintos que aderem à serpentina de resfriamento é uma observação frequente nos nascedouros, vista tardiamente no processo de incubação à medida que os pintos bicam a casca e depois que eles eclodem (Fig. 1).

Quando o sistema de resfriamento do nascedouro funciona com uma temperatura mais baixa do que a temperatura do ar circulante, pode ocorrer condensação.

Por exemplo, se a temperatura do ar na incubadora for de 36 °C e a umidade relativa for de 50%, o ponto de condensação é de 24 °C; no entanto, a temperatura da água de resfriamento que flui através das serpentinas é normalmente entre 12 °C e 15 °C.

Isso é muito menor do que o ponto de condensação, causando a condensação da umidade do ar na superfície na serpentina de resfriamento. As penugens dos pintinhos recém nascidos no ar irão aderir à serpentina condensada.

O acúmulo de penugem pode ser problemático porque, quando misturado com água, a penugem forma um revestimento isolante para a serpentina, criando barreiras para a troca de calor, reduzindo a eficiência do sistema de resfriamento da água.

O nascedouro irá então se esforçar para manter o ambiente adequadamente, o que pode resultar na alta temperatura do ar ou no aumento da ventilação para conseguir o resfriamento adicional do ar, resultando em um desequilíbrio da temperatura do ar dentro da máquina. Além disso, o excesso de água condensa-se para criar gotículas, que podem formar poças no assoalho do nascedouro.

Isso aumentará a probabilidade de problemas bacterianos, uma vez que a água fornece um ambiente ideal para que as bactérias cresçam. Um fluxo de bactérias pode infectar os pintos recém-eclodidos através dos seus umbigos não cicatrizados, resultando na redução da sobrevivência dos pintos.



Figura 1 Exemplo de uma serpentina de resfriamento do nascedouro coberta com penugens dos pintos.

Além disso, as poças de água causarão uma área fria no fundo da incubadora, atrasando a eclosão na área e causando a temperatura desigual na máquina.

Para ajudar a prevenir o acúmulo de penugem nas serpentinas de resfriamento do nascedouro, reduza a condensação ao aumentar a temperatura da água fria próximo do ponto de condensação. Como alguns incubatórios têm apenas uma única unidade de resfriamento para o equipamento de resfriamento, um sistema que recicla a água do resfriador para os nascedouros pode ser uma opção viável. Também é uma boa prática aumentar a ventilação para evaporar a água condensada e reduzir o nível de umidade no nascedouro. No entanto, a ventilação excessiva pode resultar em temperatura desigual da máquina, bem como locais frios e quentes, portanto, tome cuidado.

Se a condensação não puder ser evitada, a serpentina de resfriamento pode ser limpa manualmente. Isso pode ser feito com segurança depois que a maioria dos pintos eclodirem, já que a abertura das portas do nascedouro não terá impacto no ambiente de eclosão.

A menor condensação na serpentina de resfriamento, o melhor ambiente de eclosão, levando a uma menor contaminação e uma menor probabilidade de temperatura desigual da incubadora, todos esses fatores contribuem para a obtenção de pintos de maior qualidade.

