

INCUBAÇÃO

ROSS TECH

Como Investigar as Práticas de Incubação

Setembro/2010



A Aviagen proporciona a seus clientes Especificações de Desempenho detalhadas do produto, Manuais de Manejo e Especificações de Nutrição como base para o manejo dos seus lotes.

Este documento, produzido pelo Departamento de Transferência Técnica da Aviagen, faz parte de uma série contínua de Ross Techs. O Ross Tech que trata das práticas de incubação se foca no tópico do monitoramento e manejo do incubatório. Este trabalho oferece fundamentos e detalhes práticos sobre aspectos de práticas de nascimento e incubação e visa melhorar o entendimento dos princípios para o sucesso do manejo de incubatório para uma boa eclodibilidade e qualidade do pinto.

A boa prática no manejo e nascimento do ovo melhora a eclodibilidade dos ovos produzidos pelo lote e assegura a boa qualidade do pinto e o melhor início possível para o bom desempenho da cria. Os princípios aqui descritos têm ampla relevância para a maioria das regiões e estratégias de produção.

Informações sobre o autor - Steve Tullett



O Dr. Steve Tullett é Consultor da Aviagen, especializado em incubação e fertilidade. Steve é graduado na Universidade de Bath, na Inglaterra, onde cursou seu mestrado e tornou-se PhD.

Ele passou dez anos no Centro de Pesquisa de Aves do AFRC, agora chamado Instituto Roslin, perto de Edimburgo, na Escócia, onde conduziu estudos sobre a energia do metabolismo, a fisiologia da incubação e a qualidade do ovo.

Ele então se tornou palestrante sênior no Departamento de Ciência de Aves na Faculdade de Agricultura da Escócia, em Auchincruive.

Depois disto, ingressou na Bernard Matthews Foods Ltd. com a responsabilidade de acompanhar sobre a produção de perus e frangos na Inglaterra e na Hungria.

Ele entrou posteriormente na Ross Breeders (agora Aviagen) em Edimburgo (Escócia), como Coordenador de Serviços Técnicos Globais. Mais adiante, reingressou na Bernard Matthews Foods Ltd. como Gerente de Pesquisa, onde ele tinha a responsabilidade especial sobre assuntos técnicos na Europa e na Ásia. Steve então assumiu a posição de Diretor Técnico da Anitox, um fornecedor mundial de produtos para o controle de bactérias e fungos para a indústria de ração animal.

Em março de 2006, Steve fundou a Cornerways Poultry Consultants Ltd. Seus 30 anos de experiência na indústria avícola e uma extensa rede de relacionamentos com colegas lhe proporcionaram receber informações sobre muitos aspectos da produção de aves ao redor do mundo.

Steve publicou mais de 40 trabalhos de pesquisa científica e capítulos de livros, trabalhos de revisão sobre aves e livros para revistas científicas - e é um palestrante frequente em seminários e conferências.

-aquecimento ou aquecimento durante a incubação são todos importantes. O tratamento inadequado pode resultar no enfraquecimento da eclodibilidade, mudar o padrão de mortalidade embrionária e pode também afetar o desempenho pós-eclosão. Os procedimentos de investigação descritos neste Ross Tech podem ser usados em programas rotineiros de controle de qualidade no incubatório, servindo de referência para os níveis de eclodibilidade e a natureza das perdas de embrião em função dos padrões das melhores práticas aceitas. Outras informações úteis são dadas para detectar problemas do incubatório.

Índice

- 04** Introdução
- 06** Avaliando a Fertilidade
- 12** Examinando os Resíduos de Nascimento
- 16** Monitorando os Pesos dos Ovos e dos Pintinhos
- 18** Monitorando as Temperaturas
- 19** Monitorando a Janela de Nascimento

- 21** Controle de Qualidade de Rotina no Incubatório e o Registro e Análise dos Resultados
- 28** Interpretação de Resultados
- 31** Efeitos da Nutrição sobre a Infertilidade, Mortalidade do Embrionária e Eclodibilidade

- 33** Apêndices
 - 33** Apêndice 1: Algumas Regras para a Coleta de Ovos
 - 34** Apêndice 2: Algumas Regras para a Seleção de Ovos
 - 35** Apêndice 3: Algumas Regras para a Desinfecção de Ovos
 - 36** Apêndice 4: Algumas Regras para a Fumigação
 - 37** Apêndice 5: Algumas Regras para o Armazenamento de Ovos
 - 38** Apêndice 6: Tabela de Ponto de Condensação
 - 39** Apêndice 7: Algumas Sugestões para os Formulários de Registro do Incubatório

Sumário Executivo

Neste documento, serão descritos os objetivos biológicos que devem ser alcançados no incubatório de frangos para assegurar a boa eclodibilidade e qualidade do frango, e como avaliar, medir e incorporar este escopo nos programas de controle de qualidade de rotina.

Várias características devem ser registradas e monitoradas de forma contínua dentro do incubatório, incluindo a fertilidade (descrevendo variadas formas para identificar ovos inférteis) além de padrões de mortalidade embrionária. A identificação precisa da fertilidade é importante para que a ação corretiva adequada seja tomada quando os “claros” da ovoscopia são altos. O padrão de mortalidade embrionária e a identificação de certas anormalidades e má posição nos dão um indício de quando as condições de incubação são apropriadas. Os objetivos para estas características são fornecidos para diferentes idades dos lotes, para quebras detalhadas e simplificadas.

O documento também cobre métodos para monitorar a perda de peso dos ovos na transferência e rendimento de pintos na retirada, que deve ficar por volta de 12% e 67% do peso do ovo fresco, respectivamente. O monitoramento das temperaturas da superfície do ovo é também importante porque mostra quando os ovos chegam à temperatura muito lentamente (aumentando a mortalidade precoce) e se ficarem superaquecidos nos estágios finais da incubação (aumentando a mortalidade tardia e os refugos). O monitoramento das temperaturas da superfície dos ovos também fornece informação útil para mudanças em posteriores programas de temperatura de incubação.

O monitoramento regular dos resultados biológicos da incubação é vital para identificar quando as condições de incubação ficam abaixo do ideal e para determinar o que precisa ser modificado para melhorar a eclodibilidade.

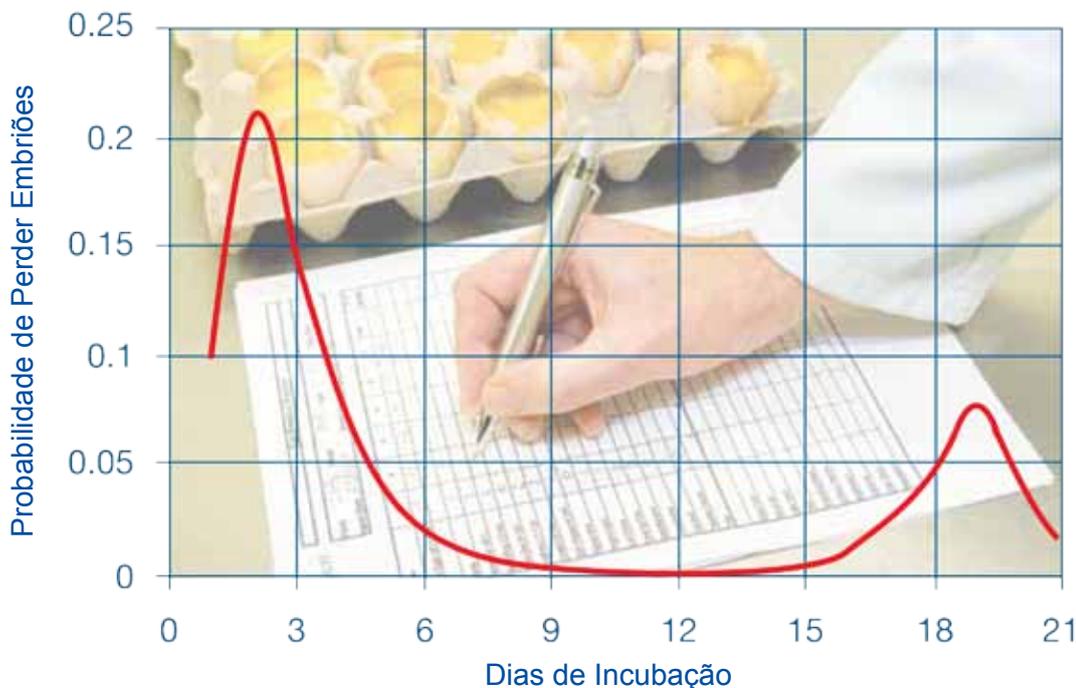
Introdução

Para atingir uma boa eclodibilidade e qualidade do frango, os ovos férteis precisam de manejo cuidadoso desde a postura. As condições de ambiência durante a coleta de ovos, desinfecção da casca do ovo, o transporte, o pré-armazenamento de incubação, a estocagem, o pré-aquecimento ou aquecimento durante a incubação são todos importantes. O tratamento inadequado pode resultar no enfraquecimento da eclodibilidade, mudar o padrão de mortalidade embrionária e pode também afetar o desempenho pós-eclosão. Os procedimentos de investigação descritos neste Ross Tech podem ser usados em programas rotineiros de controle de qualidade no incubatório, servindo de referência para os níveis de eclodibilidade e a natureza das perdas de embrião em função dos padrões das melhores práticas aceitas. Outras informações úteis são dadas para detectar problemas do incubatório.

Controle de Qualidade de Rotina no Incubatório

Nem todos os ovos férteis eclodem. Mesmo os ovos de lotes que chocam bem seguem um padrão previsível de mortalidade embrionária. A mortalidade é geralmente maior durante os primeiros dias de incubação quando todos os sistemas orgânicos estão em formação dentro do embrião. O período intermediário da incubação é essencialmente um período de crescimento rápido e é geralmente caracterizado por poucas mortes de embrião. A mortalidade aumenta novamente durante os últimos dias de incubação quando os embriões se viram para a câmara de ar para poder ventilar seus pulmões, redirecionar a circulação sanguínea, retraindo seus sacos vitelínicos e, finalmente, tentar eclodir. **A Figura 1** mostra um padrão normal de mortalidade em um lote que está nascendo bem.

Figura 1: Padrão normal de perdas de embriões durante a incubação. Baseado em Kurman et AL (2003). *Ciência Aviária*, 82:214-222



A coleta de dados sobre fertilidade e eclodibilidade, além do tempo e natureza de perdas de embrião relacionadas à idade do lote é parte importante do programa rotineiro de controle de qualidade em qualquer incubatório. Os operadores do incubatório devem ser treinados para juntar dados relevantes. Eles precisam saber como reconhecer a infertilidade e a contaminação de ovos, e também identificar o estágio de desenvolvimento alcançado por embriões que não conseguiram eclodir. Eles também precisam reconhecer a mal formação e a má posição embrionária.

Dados precisos permitem que o desempenho no incubatório seja comparado com os padrões das melhores práticas e fornece uma boa base para investigar os problemas de eclodibilidade quando estes surgem. Ao estabelecer onde os desvios dos padrões normais de mortalidade embrionária estão ocorrendo, é geralmente possível identificar onde o problema reside.

Por exemplo:

- Perdas na primeira semana de incubação tendem a ser resultado de problemas que surgem antes da incubação (ex. na granja, no transporte ou no armazenamento).
- Perdas na segunda semana de incubação provavelmente surgirão em função da contaminação ou de falhas na nutrição, embora, ocasionalmente condições inadequadas de incubação podem estar envolvidas.
- Perdas na semana final de incubação são geralmente associadas com condições inadequadas do incubador.

Procedimentos para Monitorar o Desempenho do Incubatório

Procedimentos e habilidades que podem ser usados na rotina de controle de qualidade do incubatório, ao realizar a investigação do incubatório e ao detectar problemas de eclodibilidade incluem:

- Avaliar a fertilidade
 - quebrando ovos frescos não incubados
 - quebrando ovos parcialmente incubados
 - quebrando “claros” do incubador
- Examinando resíduos do nascimento
 - reconhecendo os estágios de desenvolvimento e mal formações
 - reconhecendo a posição normal de nascimento e má posições
 - reconhecendo a contaminação do ovo
- Monitorando a perda de peso durante a incubação
 - perda de peso aos 18 dias
 - rendimento de pintinhos
- Monitorando temperaturas
 - monitorando o perfil de exposição de temperatura dos ovos;
 - medindo as temperaturas da casca de ovo durante a incubação
- Monitorando a janela de nascimento

Avaliando a Fertilidade

Quebrando Ovos Frescos Não Incubados

Depois da fertilização, o ovo fica aproximadamente um dia descendo o oviduto. Durante este tempo, a quantidade de células na blastoderma aumenta para aproximadamente 60.000. A organização característica destas células que ficam praticamente embaixo da membrana do saco vitelínico possibilita, com a prática, distinguir entre um blastodisco infértil e uma blastoderma fértil ao quebrar ovos frescos não incubados.

O blastodisco infértil é uma pequena área branca densa de aproximadamente dois milímetros de largura (**Figura 2**). A área branca geralmente tem um formato irregular e nunca é perfeitamente redonda. É rodeada por uma área um pouco circular e clara de até quatro milímetros de diâmetro que parece estar cheio de bolhas, que são de fato glóbulos de gema (**Figura 3**).

Figura 2: Um ovo fresco infértil não incubado como aparece a olho nu.



Figura 3: Um ovo fresco infértil não incubado como aparece a olho nu.



A blastoderma fértil, por contraste, é maior (4-5 mm de diâmetro) do que a densa área branca do blastodisco infértil e é sempre uniformemente redondo (Figura 4). A forma normal é de um anel branco ou “rosquinha”, com um centro claro (Figura 5). Em alguns ovos pode haver uma pequena mancha branca no centro do anel. Ocasionalmente, são vistos ovos que foram postos com a blastoderma num estágio anterior de desenvolvimento, quando aparece como um disco branco sólido e perfeitamente redondo.

Figura 4: Um ovo fresco fértil não incubado como aparece a olho nu.



Figura 5: A blastoderma aumentada de um ovo fresco fértil não incubado, apresentando uma estrutura de anel organizada



A variação natural em aparência ocorre dentro de cada categoria e não deve ser dada ênfase desnecessária a pequenas diferenças. É importante praticar o reconhecimento da fertilidade em ovos frescos, inicialmente usando ovos de lotes conhecidos por ter uma condição de alta fertilidade e ovos inférteis de um lote de postura de ovo comercial. Os ovos devem ser abertos, removendo a casca por cima da câmara de ar e então, cuidadosamente retirando a membrana da casca interna para removê-la da superfície da albumina. Caso a densa área branca brilhante, que é característica do ovo infértil, ou a característica da “rosquinha” branca do ovo fértil não puderem ser claramente vistos, então o conteúdo dos ovos deve ser colocado em uma mão e a gema cuidadosamente rolada até que o blastodisco ou a blastoderma possam ser definitivamente observados (**Figura 6**). Devem ser examinados pelos menos cem ovos por lote. A técnica é útil porque pode dar uma indicação rápida dos verdadeiros níveis de infertilidade do lote para dar suporte às decisões de manejo de reprodução. A técnica requer a destruição de ovos que estão incubando. O teste em ovos descartados é uma alternativa, mas isto tende a subestimar a verdadeira fertilidade.



Figura 6: Talvez seja preciso remover o conteúdo do ovo e rolar a gema nas mãos para poder localizar o blastodisco (infértil) ou a blastoderma (fértil) em ovos frescos não incubados.

O exame interno de ovos frescos não incubados também permite a identificação de qualquer anormalidade. Por exemplo, manchas na gema do ovo é um distúrbio da membrana vitelina, geralmente causado pelo estresse das galinhas matrizes. Fatores de estresse podem incluir o manejo (ex. para obter amostras de sangue), mudanças na rotina e o excesso de acasalamento. Ração que contém nicarbazina ou micotoxinas podem também resultar em altos níveis de manchas. As manchas de gema podem causar números elevados de morte precoce de embriões e parecem deixar os ovos mais susceptíveis à contaminação bacteriana. A **Figura 7** logo abaixo mostra um ovo fresco afetado por manchas pronunciadas.



Figura 7: Gema de ovo fresco afetada pela mancha acentuada da gema.

A albumina fina e aquosa (ex. devido à Bronquite Infecciosa ou armazenamento prolongado do ovo) também reduz a eclodibilidade.

Farelo de semente de algodão e sumaúma como contaminante da ração pode fazer com que a gema do ovo fique grossa e viscosa (borrachuda), além de também reduzir a eclodibilidade.

Um formulário modelo para registrar a quebra de ovos frescos não incubados está no **Apêndice 7** (Formulário 1).

Quebrando Ovos Parcialmente Incubados

O teste de fertilidade realizado em ovos parcialmente incubados requer a destruição de alguns ovos que estão sendo incubados, porém, é mais fácil e requer muito menos prática do que examinar a fertilidade de ovos frescos não incubados. Novamente, uma amostra de 100 ovos por lote é o requisito mínimo, embora é geralmente mais prático usar uma ou mais bandejas da incubadora. Os ovos devem ter sido incubados por 3-5 dias antes do exame. Cada ovo deve ser cuidadosamente aberto na parte de cima da câmara de ar para evitar qualquer ruptura do conteúdo do ovo. Desta forma, a blastoderma ou disco infértil ficará na superfície superior da gema, facilitando sua visibilidade. Não gaste muito tempo tentando identificar sinais de desenvolvimento de membrana – se não for evidente que não tenha acontecido.

Um ovo verdadeiramente infértil terá a característica pequena área branca e densa descrita anteriormente para ovos frescos não incubados.

Embriões que morrem no primeiro e segundo dia de incubação, apresentarão o desenvolvimento de crescimento da membrana extra-embriônica por cima da gema. Isto se caracteriza por um disco de cor creme, muito maior do que a ‘rosquinha’ branca do ovo fresco fértil não incubado. Após um dia de incubação, a área ocupada pelas membranas extra-embriônicas será de aproximadamente um centímetro de diâmetro (Figura 8), enquanto que após dois dias, as membranas ocuparão quase toda a parte superior da superfície da gema (Figura 9).

Figura 8: Embrião após um dia na incubadora.

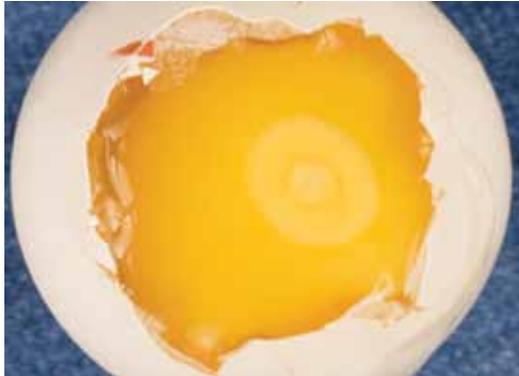


Figura 9: Embrião após dois dias na incubadora.



Após três dias de incubação, os embriões vivos terão desenvolvido bem os sistemas circulatórios (veja a Figura 10).



Figura 10: Embrião no estágio do “Anel de Sangue”.

Nos dias 3 e 4 da incubação, a membrana interna da casca tem aparência branca quando a casca acima da câmara de ar é removida. Isto se deve a um processo de secagem à medida que a água se transfere da albumina para a gema, para formar o fluido sub-embrionário. O fluido sub-embrionário tem aspecto leitoso e fica na parte superior da gema, dando à gema uma aparência mais pálida e aquosa do que nos estágios iniciais de desenvolvimento ou no ovo fresco.

Do dia 5 em diante, a característica principal do embrião é o olho pigmentação preta (**Figura 11**). O termo “Olho Preto” tem sido usado para descrever o embrião do dia 5 até o dia 12 de incubação, tempo após o qual ocorre o desenvolvimento evidente das penas.

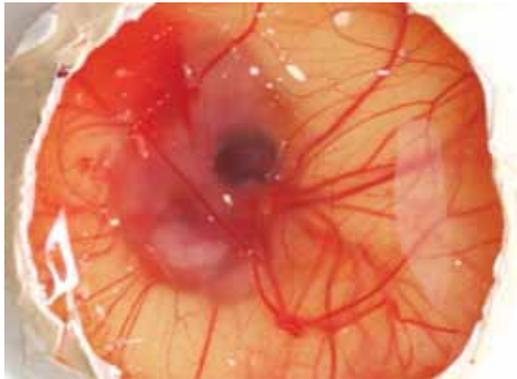


Figura 11: Embrião no estágio do “Olho Preto”. Observe o desenvolvimento inicial das asas e as pernas neste estágio.

Um formulário modelo para registrar a quebra de ovos parcialmente incubados está no Apêndice 7 (Formulário 2).

Desenvolvimento Embrionário Inicial Normal

O desenvolvimento embrionário que ocorre quando o ovo ainda está dentro da galinha simplifica a identificação da infertilidade antes da incubação. Um disco germinal não fertilizado apresenta pouca evidência de qualquer estrutura exceto por uma mancha branca condensada de formato variável (Figuras 2 e 3). Uma blastoderma fertilizada tem um anel acentuado ou aparência de “rosquinha” (Figuras 4 e 5). A diferença é visível a olho nu mesmo quando não é ampliado.

Após um dia de crescimento, haverá um anel de membranas de cor creme, medindo aproximadamente um centímetro de diâmetro. (Figura 8).

Após dois dias de incubação, as membranas de cor creme cobrirão a maior parte da superfície superior da gema. (Figura 9).

Até o terceiro dia, haverá um sistema de circulação bem desenvolvido (Figura 10).

Quebrando os “Claros” da Incubadora

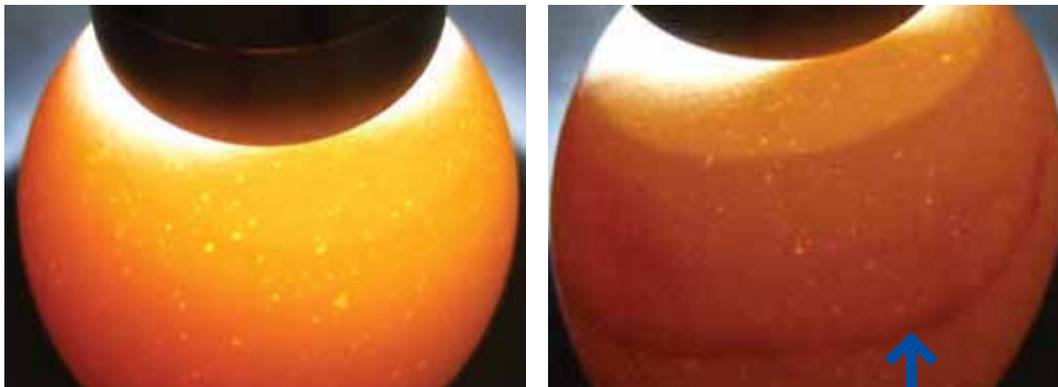
Os ‘claros’ são aqueles ovos em que não são vistos nenhum desenvolvimento evidente, quando uma luz forte é iluminada através dos ovos em um processo conhecido como ovoscopia (Figura 12). O termo é frequentemente, porém incorretamente usado como sendo a mesma coisa que infértil.



Figura 12: Mesa de ovoscopia. Os ovos inférteis e aqueles que morrem no início da incubação aparecem como os ovos mais iluminados nos “claros”.

Dependendo da qualidade da lâmpada ou a mesa de ovoscopia e a pigmentação da casca, os “claros” da incubadora podem ser selecionados por ovoscopia desde os quatro ou cinco dias iniciais da incubação. Para os ovos de casca marrom dos frangos reprodutores, a ovoscopia dos 8 a 10 dias da incubação é geralmente direta e permite que as incubadoras de estágio simples possam operar selados até chegar o momento do procedimento de ovoscopia.

Figura 13: “Claros” de ovos identificados usando uma lâmpada de ovoscopia; sem desenvolvimento acima, mortalidade de “Anel de Sangue” abaixo.



“Anel de Sangue”

Ao fazer a ovoscopia dos 8 e 10 dias de incubação, os ovos que morreram no estágio do “Anel de Sangue” podem também ser identificados com facilidade durante a ovoscopia e podem ser contados neste estágio sem a necessidade de abrir os ovos (Figura 13). Entretanto, é geralmente mais preciso e tão rápido, abrir todos os ovos para distinguir os ovos verdadeiramente inférteis daqueles nos quais a mortalidade embrionária inicial tenha ocorrido. A precisão da identificação melhora se os ovos forem examinados enquanto ainda estiverem quentes.



Figura 14: Se a ovoscopia for feita dos 8 a 10 dias da incubação, o “Anel de Sangue” ficará visível quando o ovo for aberto

A abertura dos ovos submetidos a ovoscopia dos 8 a 10 dias da incubação (Figura 14) garante que as membranas extra-embrionárias de cor creme (que é característico dos dois primeiros dias de desenvolvimento) ainda estarão relativamente intactas mesmo que o embrião tenha morrido neste estágio. Ao fazer a ovoscopia dos 8 a 10 dias de incubação, as membranas extra-embrionárias podem ser facilmente reconhecidas e diferenciadas de contaminação e crescimento, principalmente da bactéria que causa a deterioração nas membranas e conteúdo do ovo, caso os ovos forem deixados na pré-incubadora por um período mais longo.

Os ovos são geralmente submetidos a ovoscopia no momento da transferência para as nascedouras, por volta de 18 dias de incubação. Até este momento, o conteúdo dos ovos pode ter se deteriorado. Isto se deve a uma exposição mais longa ao calor e/ou ao desenvolvimento da contaminação, que geralmente segue à morte do embrião. Isto pode fazer com que a diferenciação precisa entre a verdadeira infertilidade e as mortes bem precoces do embrião seja uma tarefa extremamente difícil. A diferenciação pode ser mais fácil e precisa ao limpar os “claros” dos ovos submetidos a ovoscopia até os 10 dias de incubação.

O **Formulário 2** no **Apêndice 7** será adequado para registrar a retirada dos “claros” de ovos da incubadora que foram submetidos a ovoscopia no início da incubação. Os **Formulários 3 e 4** são para retiradas de ovos da ovoscopia de transferência.

Examinando os Resíduos de Nascimento

Reconhecendo os Estágios de Desenvolvimento e as Más Formações

Antes de coletar os resíduos de nascimento, é boa prática contar e então pesar a granel os pintinhos de Classificação A da bandeja para poder calcular um peso médio de pintinho e a rendimento do mesmo (razão do peso médio do pintinho com o peso médio de um ovo fresco ou o peso do ovo na colocação). As razões para isto estão descritas de forma mais específica na pág. 17. A quantidade de pintinhos mortos na bandeja e a quantidade de pintinhos descartados também deve ser registrada. Os ovos não eclodidos então devem ser colocados em bandejas de ovo para exame interno. Para detectar problemas no incubatório, os resíduos de aproximadamente 1000 ovos devem ser coletados, retirando amostras de maneira estruturada em toda a incubadora. É importante saber se os ovos claros foram removidos das bandejas de amostra ou não, e se os espaços criados foram preenchidos.

Talvez no passado fosse necessária uma análise dos resíduos, mas a deterioração em alguns ovos, junto com o fator complicador da contaminação (Figura 15), pode dificultar a diferenciação precisa entre os embriões inférteis e os de morte precoce. Entretanto, se a ovoscopia for realizada no início da incubação (veja as seções anteriores) é muito mais fácil colocar os ovos corretamente na categoria infértil ou de morte precoce.



Figura 15: Nos resíduos de nascimento pode ficar difícil diagnosticar em alguns casos se o ovo estava infértil ou em qual estágio ocorreu a morte do embrião devido à contaminação e decomposição

O exame dos resíduos de nascimento serve realmente apenas para o diagnóstico preciso das mortes embrionárias do estágio do “Anel de Sangue” em diante. Uma lista detalhada de características de diagnóstico para cada estágio pode ser encontrado nas **Tabelas 1 e 2** (veja as páginas 22-23). A decomposição após a morte significa que nos resíduos de nascimento geralmente não há sangue visível nos ovos que morreram no estágio do “Anel de Sangue”. Uma área clara no centro do ovo causada pelo saco amniótico cheio de fluido pode ser a única evidência após 21 dias de incubação (**Figura 16**).



Figura 16: Nos resíduos de nascimento, os ovos que contém embriões que morreram no estágio do “Anel de Sangue” geralmente não possuem mais a presença evidente de sangue. Entretanto, os resíduos das membranas extra-embrionárias de cor creme e o saco amniótico que faz surgir uma área clara na parte de cima da gema são característicos de mortes de “Anel de Sangue” nos resíduos de nascimento.

O saco amniótico pode ser retirado com fórceps e os resíduos de embrião podem ser encontrados dentro dele (**Figura 17**).



Figura 17: O saco amniótico e o embrião pequeno, geralmente em decomposição, podem ser retirados da gema de qualquer morte de “Anel de Sangue” presentes nos resíduos de nascimento.

Embriões no estágio de “Penas” são facilmente identificados nos resíduos de nascimento (**Figura 18**).



Figura 18: Embriões que morrem no estágio de “Penas” são facilmente reconhecidos nos resíduos de nascimento. Este embrião morreu por volta de 16 dias da incubação. O conteúdo de ovo é geralmente de cor marrom-avermelhado escuro devido ao sangue em decomposição

Em caso de dúvida, é melhor não tentar distinguir entre os embriões inférteis e os de morte precoce nos resíduos de nascimento, mas sim observar se os inférteis, somados aos de morte precoce, excedem a meta. Um exame mais preciso pode então ser realizado com ovos frescos não incubados ou parcialmente incubados ou dos “claros” de incubadora.

Ao examinar os resíduos de nascimento, qualquer má formação do embrião também deve ser registrada (ex. cérebro exposto, membros extras, intestinos expostos) e a posição dos embriões que estavam quase nascendo deve ser observada.

Formulários modelos para o registro de retirada dos resíduos de nascimento estão no **Apêndice 7 (Formulários 5 e 6)**. Os formulários de registro incluem detalhes de má posição e contaminação embrionária que são explicados nas próximas seções (também consulte as **Tabelas 1 e 2**, pág. 22-23).

Reconhecendo Posições Normais e Más Posições de Nascimento

Um pequeno número de embriões não consegue chocar porque acaba nas tais chamadas más posições. Nem todas as más posições são letais, mas devem ser reconhecidas pela pessoa que examina os ovos e registradas caso sua frequência mude como resultado de práticas de manejo inadequadas.



Posição Normal de Nascimento. A posição normal de nascimento é aquela onde a espinha do embrião corre em paralelo com o eixo cumprido do ovo e o bico fica posicionado embaixo da asa direita. A ponta do bico fica direcionada para a câmara de ar na extremidade arredondada do ovo. Quando o bico fica embaixo da asa direita, a asa afasta a membrana da casca da face do embrião e, portanto proporciona mais liberdade de movimento ao bico. Além disso, a asa ajuda a esticar a membrana interna da casca e ajuda na perfuração desta membrana pelo bico. Desta maneira, o embrião ganha acesso à câmara de ar do ovo e começa a ventilar seus pulmões.

Caso a cabeça do embrião estiver virada à direita, tem boa chance de nascer. Entretanto, a real porcentagem de nascimento ficará influenciada pela posição da cabeça acima ou abaixo da asa direita ou na extremidade maior ou menor do ovo.

Existem seis más posições reconhecidas (vistas da parte de cima do ovo):



Má posição 1 – Cabeça entre as coxas. Esta é a posição normal da maioria dos embriões de 18 dias e a cabeça então normalmente começa a virar para a câmara de ar enquanto o embrião assume a posição normal de nascimento no dia 19. Os embriões com suas cabeças entre as coxas nos resíduos de nascimento provavelmente representa embriões que morrem por volta do dia 18 de incubação ou, se ainda vivos, embriões com desenvolvimento retardado.



Má posição 2 – Cabeça na parte menor do ovo. Facilmente identificado porque os jarretes, o saco da gema e/ou o umbigo do embrião de 18 dias+ ficam imediatamente visíveis ao abrir a casca acima da câmara de ar (**Figura 19**). Esta posição é comumente vista em ovos que foram incubados em posição invertida e prevalece mais em ovos que foram incubados na horizontal comparados com ovos incubados com sua parte mais larga para cima. A posição pode ocorrer em ovos que foram incubados com a parte correta para cima (especialmente naqueles ovos com formato mais arredondado), ovos que foram expostos a altas temperaturas na incubadora ou quando o ângulo de viragem for muito pequeno. A frequência com que ocorre esta má posição deveria ser menos do que 10% do total de embriões mal posicionados.

Os ovos que foram colocados em posição invertida podem ser reinvertidos até o oitavo dia de incubação sem efeitos prejudiciais. A inversão dos ovos após este período põe em risco estourar os vasos sanguíneos na corioalantóide que começa a se fixar à membrana da casca desde o nono dia em diante. Os embriões que estiverem em posição invertida no vigésimo dia de incubação nascem em aproximadamente 80% da taxa normal.



Má posição 3 – Cabeça virada para a esquerda. Esta má posição prevalece mais em ovos incubados com a parte larga para cima do que ovos incubados na horizontal. Em muitos casos, o bico fica acima da asa esquerda. Quando a cabeça se vira para a esquerda, reduz a possibilidades de nascer para aproximadamente 20%.



Má posição 4 – Bico afastado da câmara de ar. A incidência desta posição é cinco vezes maior em ovos incubados horizontalmente do que com a parte larga para cima e é considerado quase sempre letal. Entretanto, é uma má posição difícil de reconhecer.



Má posição 5 – Pé acima da cabeça. Uma má posição comum na qual um pé ou ambos os pés ficam presos entre a cabeça e a casca (Figura 20) e obstrui o movimento traseiro normal da cabeça que é necessário para perfurar a casca. Os pés do embrião estão também envolvidos na rotação final do embrião enquanto corta a parte de cima da casca do ovo para emergir do ovo. Portanto, se a posição dos pés acima da cabeça não impede a perfuração da casca, pode impedir a rotação final e saída do embrião. Esta é geralmente a segunda má posição mais comum, representando aproximadamente 20% do total de embriões mal posicionados.

Figura 19: “Cabeça na parte menor do ovo”.

Figura 20: “Pés sobre a cabeça” é uma má posição comum na qual os pés interferem com o movimento da cabeça e a rotação do embrião e reduz a possibilidade de nascer;



Má posição 6 – Bico acima da asa direita. Isto é, geralmente, a má posição mais comumente registrada, representando 50% ou mais do total de embriões mal posicionados. Muitos embriões terão nascido desta posição e é normalmente considerada uma variação natural da posição normal de nascimento. Entretanto, foi recentemente sugerido que um excesso de embriões nesta posição poderia ser um indício de embriões sofrendo de estresse calórico. A deficiência do ácido linoleico também foi relacionada com esta má posição.

Uma combinação de más posições pode ocorrer no mesmo embrião.

Registrando a Contaminação do Ovo

Uma questão muito debatida é se a contaminação de fato mata o embrião ou se a contaminação ficou sob controle até que o embrião morresse. Entretanto, deve-se verificar a presença de contaminação bacteriana em cada ovo aberto (ex. se o conteúdo do ovo está verde, preto, emitindo maus odores ou se o ovo estoura ao abri-lo). Entretanto, a cor não deve ser a única orientação porque a coloração marrom pode ocorrer em função do processo de desoxigenação.

Ovos muito contaminados geralmente estouram ao abrir e em outros casos, pode ficar difícil distinguir o embrião com facilidade. Não é importante registrar com precisão o tempo de morte do embrião em ovos bastante contaminados. O objetivo é registrar a porcentagem total de ovos contaminados e comparar o resultado com padrões de melhores práticas. Isto permite que se avalie a eficácia dos seus procedimentos de manejo a saneamento. Os ovos podem ser registrados como “Decomposição Precoce” se o embrião morreu no estágio do “Olho Preto” ou antes, “Decomposição Tardia” se tinha alcançado o estágio de “Penas” ou simplesmente registrado como “Contaminado”.

A aspergilose representa um caso especial de contaminação e pode ser um problema sério em algumas áreas. Quando os ovos forem abertos pela câmara de ar e o crescimento de fungo é observado na membrana interna da casca, isto deve ser registrado como uma contaminação em potencial de aspergilose e deve-se tomar cuidado de não aspirar ou espalhar os esporos de fungo.

Monitorando os Pesos dos Ovos e dos Pintinhos

Perda de Peso do Ovo em 18 Dias

O ovo de galinha em média tem aproximadamente 10.000 poros que atravessam a casca para que o embrião em desenvolvimento possa trocar oxigênio e dióxido de carbono com o ar da incubadora. Entretanto, a água também se perde através destes poros e a quantidade total perdida durante a incubação precisa ser controlada para evitar a desidratação do embrião. Isto é feito com mais facilidade, monitorando a perda de peso dos ovos durante a incubação. Qualquer perda de peso se deve exclusivamente à perda de água do ovo.

Observações feitas em todas as espécies de aves mostram que a perda de peso entre o início da incubação e a perfuração da casca (ou seja, o tempo aproximado para transferir para a nascedoura no caso de aves domésticas) é de aproximadamente 12% do peso do ovo fresco. A única maneira em que os incubatórios podem influenciar a perda de peso dos ovos é pela alteração da umidade no incubador. A qualidade do pintinho e a eclodibilidade podem ser ideais quando os ovos perdem perto de 12% do seu peso de ovo fresco na perfuração da casca.

Os incubatórios normalmente não sabem qual é o peso do ovo fresco, mas geralmente pesam os ovos pouco antes da colocação. Se os ovos forem armazenados por um período curto (até seis dias) em boas condições, então a perda de peso correta do ovo para a bica-gem é de 11,5% do peso do ovo na colocação. A perda de peso ideal como porcentagem de peso do ovo na colocação é determinada pela perda de peso no armazenamento.

A porcentagem de perda de peso do ovo deve ser medida, pesando bandejas inteiras de ovos (Figura 21). Balanças eletrônicas de precisão são relativamente baratas e usá-las para monitorar a perda de peso das bandejas de ovos em vários locais em todas as bandejas é uma maneira muito valiosa de verificar se os ovos estão recebendo as condições ideais de umidade. O uso deste método ajuda a verificar se os programas de umidade e os sistemas de controle de umidade estão funcionando em todas as bandejas e, portanto, é uma ferramenta essencial de manejo no incubatório.



Figura 21: Monitorando a perda de peso dos ovos durante a incubação é uma ferramenta importante de manejo do incubatório.

Monitorando o Rendimento dos Pintinhos

O monitoramento do peso dos pintinhos e a relação com o peso dos ovos de onde vieram (rendimento do pintinho) é outra ferramenta essencial no manejo do incubatório. É mais bem feito usando as bandejas onde a perda do peso do ovo já foi monitorada. A técnica envolve contar e então pesar a granel, os pintinhos de Classificação A de uma bandeja de incubação (Figura 22) para calcular o peso médio do pintinho e depois o rendimento do pintinho. O rendimento do pintinho é o peso médio do pintinho dividido pelo peso médio do ovo fresco, multiplicado por 100. Uma meta ideal para a melhor qualidade de pintinho é um rendimento de pintinho de 67% do peso do ovo fresco ou 67,5% do peso do ovo na colocação quando os ovos foram expostos ao armazenamento por curto prazo. Se a perda de peso para a bicagem está correta, mas o rendimento do pintinho é menor do que 66% do peso do ovo fresco, então a duração de incubação é muito longa. Precisa ser ajustada pela colocação dos ovos mais tarde ou retirando os pintinhos mais cedo. Cada 1% de perda no rendimento do pintinho equivale a aproximadamente três horas a mais na nascedoura.



Figura 22: Monitorando o rendimento do pintinho (peso do pintinho como porcentagem do peso do ovo) nos dá informação sobre a perda de peso do ovo, a umidade da incubadora e os tempos de eclosão

Se os pintinhos têm que enfrentar um longo deslocamento antes do alojamento ou serem transportados em condições quentes, então o rendimento do pintinho pode ser aumentado em 69-70%, aumentando a umidade na bandeja e/ou retirando os pintinhos da nascedoura um pouco mais cedo.

Um formulário modelo para registrar as perdas de peso do ovo durante a incubação e o rendimento de pintinhos está no **Apêndice 7 (Formulário 7)**.

Monitorando as Temperaturas

Monitorando os Perfis de Exposição de Temperatura dos Ovos

Minitermógrafos eletrônicos a bateria, tais como da marca Tinytags, registram temperaturas por um período pré-estabelecido e facilitam a investigação das condições de manuseio de ovos. Um minitermógrafo pode ser colocado na caixa do ninho durante a noite, ser coletado com os ovos e então usado para monitorar o perfil de temperatura ao qual os ovos estão expostos por meio de todos os seguintes processos, incluindo a incubação.

Na granja, os ovos devem ser resfriados abaixo de 24°C (75,2°F), dentro de quatro horas da coleta e então mantidos à temperatura ideal durante o período esperado de armazenamento. 24°C (75,2°F) é conhecido como o “Zero Fisiológico” para ovos de frango e resfriando os ovos abaixo desta temperatura assegura que não há possibilidade de desenvolvimento do embrião durante o armazenamento.

Problemas comuns em relação à temperatura durante o manuseio dos ovos incluem:

- Ovos deixados por tempo excessivo no ninho, permitindo que reaqueçam quando outra galinha ocupa o ninho.
- Recoleta não constante nos ninhos automáticos onde os ovos são mantidos à temperatura ambiente sem resfriamento.
- Ovos colocados em bandejas de fibra, que apenas permitem um resfriamento muito lento. Use bandejas de plástico.
- Ovos mantidos no galpão depois de empacotamento até o fim do dia de trabalho, ao invés de serem transferidos para a câmara fria de imediato.
- A porta da sala de armazenamento de ovos deixada aberta, especialmente durante o tempo quente.
- O controle de temperatura no armazenamento de ovo é inadequado com alta variação diurna devido ao tempo quente, capacidade inadequada de resfriamento e/ou vedação insatisfatória. Isto enfraquece os embriões e poderia resultar em pintinhos mais fracos.
- Carrinhos deixados fora do depósito de ovos antes da chegada e carregamento do veículo para o recolhimento dos ovos.
- O veículo de recolhimento dos ovos não é aclimatado.
- Os depósitos da granja e do incubatório mantêm temperaturas diferentes.
- O pré-aquecimento dos ovos em ambiente que flutua por volta do Zero Fisiológico.

Qualquer um dos motivos acima aumenta a mortalidade “Precoce” e de “Anel de Sangue”. O uso de minitermógrafos pode permitir a identificação de áreas problemáticas.

Os minitermógrafos também podem ser úteis na avaliação das condições de incubação e na identificação de onde existem pontos quentes e frios nas bandejas de incubação que precisam ser retificados.

Medindo as Temperaturas das Cascas de Ovo Durante a Incubação

Os embriões são resistentes a períodos de resfriamento, mas períodos curtos de estresse calórico podem causar malformações, más posições e podem ser letais. Ao invés de apenas permitir que o programa de temperatura da incubadora siga o seu curso, é prudente monitorar as temperaturas da casca de ovo para evitar o superaquecimento dos embriões. Isto pode ser feito usando um termômetro infravermelho relativamente barato, tal como o Braun Thermoscan, que funciona com precisão dentro da variação de temperatura encontrada nas incubadoras. Verifique as temperaturas da superfície do ovo no equador do ovo e não na câmara de ar.

Todas as bandejas de incubação tem 'pontos quentes' e 'pontos frios' e é importante verificar se os embriões nos pontos quentes não estão sujeitos ao prejudicial estresse calórico durante os dias 16 a 18 da incubação. Uma temperatura ideal para a casca do ovo é de 37,8°C (100°F), mas para o final da fase da bandeja de incubação, as temperaturas da casca de ovo de até 38,3°C (101°F) são comuns e geralmente sem efeito. Entretanto, temperaturas de casca do ovo mais altas do que isto podem ser prejudiciais e temperaturas de 39,4°C (103°F) e acima, normalmente são danosos à eclodibilidade e qualidade do pintinho.

Monitorando a Janela de Nascimento

O termo "janela de nascimento" descreve um período no qual os pintinhos estão de fato saindo dos ovos. A "janela do nascimento" também tem sido chamada de "extensão de nascimento" e é avaliada em função do tempo que leva para retirar os pintinhos da nascedoura. A janela de nascimento é influenciada pela variabilidade na temperatura nas bandejas de incubação.

Nos produtos Ross, a janela de nascimento total (de 1% até 99% dos pintinhos nascendo) é de aproximadamente 30 horas. O ideal é que no máximo 1% dos pintinhos deve ter nascido 30 horas antes da retirada dos pintinhos. Caso a retirada se atrase quando todos os pintinhos tenham nascido, então o crescimento e a uniformidade do lote na granja serão afetados, portanto, é importante monitorar a janela e ajustar o tempo de colocação ou a retirada correspondentemente.

Para poder tomar conta das variações de temperatura que ocorrem nas bandejas de incubação, as bandejas usadas para monitorar a janela de nascimento devem vir de diferentes locais. Por exemplo, bandejas da parte superior, do meio e de baixo, do lado esquerdo e direito da incubadora. Verifique a nascedoura 30 horas antes que os pintinhos estiverem programados para serem retirados. Não deve haver mais do que um ou dois pintinhos nascidos em cada bandeja neste momento.

No momento da retirada dos pintinhos, alguns deles (aprox. 5%) devem estar com o pescoço úmido (Figura 23) e a parte de dentro de casca recentemente eclodida ainda deve estar úmida.



Figura 23: 5% dos pintinhos ainda devem apresentar a parte traseira do pescoço úmida na retirada.

Outras observações podem ser feitas para ajudar ao administrador do incubatório a julgar se o nascimento ocorreu muito cedo ou muito tarde. Por exemplo, se as partes de dentro das cascas estão muito secas e se todas as cascas podem facilmente ser moídas em pedacinhos (Figura 24), se há muito mecônio nas cascas (Figura 25) ou se todos os pintinhos estão secos e as penas das asas se espalharam bastante da ponta da cobertura então o nascimento provavelmente ocorreu muito cedo.

Figura 24: Membrana seca da casca do ovo da direita mostra o pintinho que nasce precoce.



Figura 25: Mecônio acumulado na casca dos ovos depois da retirada tardia .



Uma distribuição por igual dos pintinhos nascidos nas bandejas de incubação durante o monitoramento da janela de nascimento e cascas de ovo razoavelmente limpas na retirada dos pintinhos são bons indicadores de boas condições durante a incubação e o tempo de retirada correto.

Controle de Qualidade de Rotina no Incubatório e o Registro e Análise dos Resultados

O controle de qualidade de rotina pode ser um processo que consome muito tempo. Por este motivo, detalhes precisos sobre o que deve ser registrado e analisado devem ser discutidos pela Equipe de Controle de Qualidade em cada incubatório e também deve definir como a informação coletada será usada. O papel desta publicação é de prover idéias para discussão.

Algumas sugestões sobre as possíveis maneiras de classificar o tempo de morte do embrião estão nas **Tabelas 1 e 2**.

As Tabelas 3 e 4 fornecem as metas principais para cada quartil de perdas de eclodibilidade.

Algumas ideias para formulários de registro estão no **Apêndice 7**, mas devem ser modificadas para adequar-se às necessidades individuais. **A entrada de resultados no banco de dados eletrônicos e a análise de tendências são muito recomendadas para poder definir as metas de trabalho.**

As aparências dos embriões de pintinhos nos diferentes estágios de desenvolvimento estão bem documentadas, mas um embrião que morre aos quatro dias de incubação e que permanece na incubadora por mais 17 dias, ficará sujeito a considerável deterioração. Por este motivo, se recomenda aproveitar a oportunidade para abrir os ovos o mais cedo possível por ovoscopia dos oito a 10 dias de incubação.

Como requisito mínimo, sugere-se o seguinte para ser incluído em qualquer sistema de controle de qualidade:

- Pelo menos três bandejas de ovos nas bandejas de incubação devem ser monitoradas semanalmente para cada lote colocado; o ideal é que as bandejas de amostra sejam representativas de todo o nascimento.
- As três bandejas de incubação devem ser pesadas sem nada e o peso registrado.
- As bandejas devem então ser enchidas com ovos e o peso de cada bandeja mais os ovos registrado.
- As bandejas devem ser pesadas novamente no momento da transferência para a nascedoura. Os ovos devem então ser submetidos à ovoscopia e os ovos “claros” quebrados para permitir a categorização e enumeração dos inférteis e com morte precoce, morte mediana e os ovos contaminados.
- Na retirada dos pintinhos, a quantidade de pintinhos deve ser contada e registrada de cada uma das três bandejas e o peso dos pintinhos expressado como porcentagem do peso de ovo fresco ou peso de ovo na colocação.
- O exame dos resíduos de nascimento das mesmas bandejas completará os registros.
- Todos os dados devem ser registrados com a idade do lote e a bandeja e incubadora onde os ovos foram incubados.
- A porcentagem de ovos que caem dentro das diferentes categorias deve ser calculada e comparada com as metas de trabalho que foram estabelecidas a partir de dados históricos. Qualquer desvio importante das metas de trabalho deve ser investigado. Algumas razões possíveis pelas falhas estão em uma seção mais adiante intitulada “Interpretação dos Resultados”. Uma orientação mais extensa para a busca de problemas de incubatório pode ser encontrada em trabalho de H.R. Wilson (“Análise do Problema de Eclodibilidade”, publicado pela Universidade da Flórida e disponível com download gratuito pela internet).

Tabela 1: Sistema de classificação detalhado para o tempo de morte do embrião adequado para o tipo de diagnóstico/pesquisa da quebra do ovo

Tempo de desenvolvimento em dias	Classificação no formulário de registro	Observações
0	Infértil	Nenhum sinal evidente de desenvolvimento
1	z“Morte Precoce” 24 horas	Membranas extra-embriônicas de cor creme, ocupando uma área de até um cm de diâmetro
2	“Morte Precoce” 48 horas	Membranas extra-embriônicas de cor creme, ocupando uma área de até três cm
2,5 - 4	“Anel de Sangue”	“Anel de Sangue” evidente e o começo da formação do fluido sub-embriônico
5 - 12	“Olho Preto”	Pigmentação preta do olho do embrião é evidente. As asas e as pernas podem ser vistos também
13 - 17	“Penas”	Existem penas. Embora as primeiras penas sejam vistas já aos 11 dias, normalmente não são evidentes no corpo inteiro até os 13 dias de idade
18 - 19	Virado	O embrião está se mexendo da posição “cabeça entre as pernas” para a posição de eclosão e a gema permanece fora do corpo do embrião
20	Bicagem Interna	O bico do embrião passou pela membrana interna para dentro da câmara de ar
20	Bicagem externa	O bico do embrião quebrou a casca
0 - 10	Deterioração precoce	Forte descoloração do conteúdo do ovo com emissão de maus odores
11 - 21	Deterioração tardia	Embrião evidente com forte descoloração do conteúdo do ovo e emissão de maus odores

Tabela 2: Sistema de classificação simplificada para o tempo de morte do embrião adequado para o tipo de controle de qualidade da quebra do ovo

Tempo de desenvolvimento em dias	Classificação no formulário de registro	Observações
0	Infértil	Nenhum sinal evidente de desenvolvimento
0 - 7	Morte Precoce	Qualquer morte na primeira semana de incubação. O final deste período é delineado pelo aparecimento do dente do ovo no final do bico
8 - 14	Morte Mediana	Embriões com dente do ovo, mas o desenvolvimento de penas não fica imediatamente evidente no corpo inteiro
15 - 19	Morte tardia	Embrião com penugem bem formada quase preenchendo o ovo. A gema pode estar externa ao corpo ou pode ser retraída
20	Bicagem Interna	O bico do embrião passou pela casca do ovo
0 - 21	Contaminado	Forte descoloração do conteúdo do ovo com emissão de maus odores

Tabela 3: Metas principais do quartil para perdas de eclodibilidade ao realizar quebras de ovo do tipo diagnóstico/pesquisa detalhada (% da quantidade total de ovos colocados)

Idade do lote	Estágio de Desenvolvimento do Embrião										
	Infértil	24 horas	48 horas	Anel de Sangue	Olho Preto	Penas	Virado / Mal-posicionado	Câmara de Ar Bicada	Casca Bicada	Rachada	Contaminada
Jovem 25-30 semanas	6	1	2	2,5	1	1	1,5	1	1	0,5	0,5
Pico 31-45 semanas	2,5	0,5	1	2,0	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5
Pós pico 46-50 semanas	5	0,5	1	2,5	1	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5
Velhas 51-60 semanas	8	0,5	1	3,0	1	0,5	1,5	1	0,5	1	1
Velhas passar para 51-68	11	1	1	3	1,5	0,5	1,5	1,5	1	1	1,5

Tabela 4: Metas principais do quartil para perdas de eclodibilidade ao realizar quebras de ovo do tipo controle de qualidade (% da quantidade total de ovos colocados).

Idade do lote	Etapa do desenvolvimento embrionário						
	Infértil	Morte Precoce	Morte em tempo medio	Morte Tardia	Bicagem externa	Rachada	Contaminada
Jovem 25-30 semanas	6	5,5	1	3,5	1	0,5	0,5
Pico 31-45 semanas	2,5	3,5	0,5	2,5	0,5	0,5	0,5
Pós pico 46-50 semanas	5	4	1	2,5	0,5	0,5	0,5
Velhas 51-60 semanas	8	4,5	1	3,0	0,5	1	1
Velhas passar para 51-68	11	5,0	1	3,5	1,5	1	1,5

Planejando, Organizando e Realizando uma Investigação de Nascimento

Talvez seja necessário realizar uma investigação detalhada caso surjam problemas de eclodibilidade ou qualidade do pintinho. A eclodibilidade, qualidade dos pintinhos e o desempenho pós-nascimento são afetados pelas condições experimentadas pelos ovos desde a oviposição até o nascimento. Portanto, qualquer investigação de incubação deve incluir todos os eventos entre o período em que o ovo foi posto até o início da cria no aviário. O desempenho dos pintinhos durante a primeira semana no galpão, especialmente os níveis de mortalidade e o peso corporal de sete dias devem também ser examinados. Embora o desempenho do pintinho seja influenciado pelo manejo da granja, o impacto inicial dos procedimentos do incubatório é frequentemente subestimado e também deveria ser considerado ao surgirem os problemas.

O planejamento cuidadoso de qualquer investigação de incubação assegura que o material examinado representa o sistema como um todo. O resultado de uma investigação deverá sugerir práticas alternativas de manejo dentro do processo. As rotinas de controle de qualidade devem então ser adaptadas para monitorar os resultados de qualquer mudança feita e para evitar a recorrência dos mesmos problemas.

O seguinte equipamento será requerido para investigar os problemas de nascimento:

- Balanças para pesar a bandeja completa de ovos com precisão de 10g (0,4oz)
- Minitermógrafos, capazes de medir a temperatura em uma precisão de 0,2°C (0,4°F)
- Fórceps. Faca ou tesoura para abrir os ovos
- Uma mesa com boa iluminação, longe do trabalho rotineiro do incubatório
- Uma boa quantidade de bandejas de ovos
- Um grande recipiente impermeável para receber os resíduos
- Papel toalha
- Formulários de registro (veja os modelos no **Apêndice 7**)
- Spray desinfetante
- Luvas

Escolha até quatro granjas para a investigação, aproximadamente uma semana antes dos ovos serem colocados e 28 dias antes da visita planejada ao incubatório.

Em cada granja, coloque um ou mais minitermógrafos em uma caixa de ninho depois da última coleta de ovos do dia. Durante a coleta de ovos do dia seguinte, lide com os minitermógrafos da mesma maneira como faz com os ovos dessa coleta. Passe os minitermógrafos por qualquer procedimento de desinfecção, protegendo-os de danos por água ou agentes químicos, usando sacos de plástico e fita conforme necessário. Coloque os minitermógrafos nas bandejas de ovos junto com os ovos que estejam chocando antes de colocar as bandejas no armazenamento de ovos. Marque as bandejas que contém os minitermógrafos, para que possam ser localizados no incubatório.

No incubatório, identifique entre 8-10 bandejas de incubação com ovos por granja (ex. 1.000 – 1.500 ovos no total). Estes devem ser de idade conhecida e semelhante e, se possível, devem ser representativos da idade dos ovos atualmente no sistema. Inclua as bandejas que contém os minitermógrafos na amostra; deixe os minitermógrafos no lugar durante todo o processo de nascimento. Marque claramente as bandejas e pese cada bandeja. Registre os pesos no Formulário 1 (Apêndice 7). Registre o peso das bandejas vazias.

Distribua as bandejas de amostra por igual por todas as grades da incubadora (ex. uma bandeja superior, uma do meio e uma inferior em até três locais diferentes nas grades da incubadora), para que os efeitos da posição possam ser identificados.

Três ou quatro dias antes da data prevista do nascimento, coloque uma bandeja inteira de ovos de cada aviário para avaliação de fertilidade. Estes ovos estarão todos abertos e, portanto, não estarão disponíveis para nascimento.

Na ovoscopia, não remova qualquer ovo das bandejas de amostra a menos que estejam deteriorado ou vazando, e neste caso, devem ser registrados no Formulário 4 (Apêndice 7).

Pese novamente as bandejas na transferência, anotando a data.

No dia do nascimento, selecione todas as bandejas requeridas para análise (Figura 26).



Figura 26: Bandejas de nascimento de amostra guardadas para investigação

Conte os pintinhos de Classificação A e pese a granel na bandeja da incubadora. Conte os refugos e mortos de cada bandeja. Registre os números no Formulário 1 (Apêndice 7). Encontre os ovos não eclodidos e transfira-os para as bandejas rotuladas com o código do lote e o número da bandeja da incubadora. As bandejas da incubadora podem então ser liberadas para lavagem.

Vasculhando cada bandeja da amostra, abra cada ovo (Figura 27). Classifique o conteúdo de acordo com o tempo de morte do embrião ou se há contaminação bacteriana. Registre qualquer anormalidade de desenvolvimento. Descrições de diferentes categorias podem ser encontradas nas **Tabelas 1 e 2**.

Figura 27: Abrindo ovos não eclodidos na nascedoura é útil para monitorar se as perdas de embrião estão seguindo o padrão normal esperado.

Figura 28: Os resultados das quebras de ovos precisam ser avaliados e registrados com precisão.



Distribua os ovos conforme o estágio de desenvolvimento nas bandejas de ovos (**Figura 28**) e depois registre o número de ovos em cada categoria, por bandeja, no **Formulário 2**.

Some o número de ovos em cada categoria para cada lote e depois calcule como porcentagem do número total de ovos colocados.

Compare os resultados com as metas correspondentes para uma idade específica de lote (**Tabelas 3 e 4**). As categorias com o maior desvio da meta devem indicar onde os problemas estão ocorrendo. A saúde, nutrição e o manejo podem todos afetar os padrões de mortalidade embrionária, portanto, estas metas servem apenas como diretriz para estabelecer metas precisas para o nascimento.

Ocasionalmente, as investigações de incubação não podem ser organizadas e planejadas com o rigor descrito acima. Entretanto, mesmo que uma investigação não for planejada e for solicitada em curto prazo e se uma quantidade pequena de bandejas da incubadora escolhidas ao acaso no dia do nascimento forem os únicos materiais disponíveis, assegure-se que a investigação seja organizada de tal maneira que os resultados possam ser expressos como porcentagem dos ovos colocados.

Várias outras observações talvez tenham que ser interpretadas durante a realização da investigação de incubação. Por exemplo, se o número de ovos não eclodidos em cada bandeja varia muito (ex. a pior bandeja tendo o dobro de ovos não eclodidos comparada com a melhor bandeja) isto pode indicar condições desiguais de retenção ou incubação ou a presença de bandejas contendo ovos lavados/do chão na amostra. Ovos lavados ou do chão normalmente apresentam uma grande porcentagem de mortalidade de “Olho Preto” e “Deterioração Precoce”.

Um número excessivo de ovos contaminados deverá promover mais investigação sobre os procedimentos de manuseio e saneamento. A alta incidência de contaminação e deterioração pode dever-se a higiene insatisfatória do ninho. A implementação de um programa de aumento de coleta de ovos e trocas mais freqüentes de material do ninho pode ajudar. Também pode ser por causa de técnicas inadequadas ou insatisfatórias de saneamento. Os procedimentos de manuseio dos ovos devem ser observados de perto também para ver se as cascas dos ovos se molharam ou se ficaram sujeitos a condensação em qualquer estágio. A ovoscopia mostrará se a contaminação é resultado de manuseio inadequado que pode provocar fissuras finas.

Ao monitorar a perda de peso dos ovos na incubadora, fica fácil identificar se há incubadoras que não estejam atingindo a perda de peso do ovo sugerida para a bicagem. O sistema de controle de umidade deve ser examinado em tais incubadoras (ex. procurar por bicos de spray entupidos). Caso o controle de umidade pareça estar funcionando de modo satisfatório, então é desejável fazer uma mudança no ajuste de umidade para atingir a perda correta de peso do ovo. Em uma incubadora multi-estágio, uma mudança de 1% na perda de peso (ex. de 13% para 12%) é conseguida por uma mudança de aproximadamente cinco pontos percentuais de umidade relativa ou uma mudança na temperatura de bulbo úmido de 1°C ou 2°F. Aumentando a umidade relativa ou temperatura do bulbo úmido diminui a perda no peso do ovo e vice versa.

Nos programas de incubação de estágio simples onde a ventilação da incubadora pode ser fechada durante os primeiros oito a dez dias de incubação, a perda de peso do ovo durante este período pode ficar tão baixa quanto 2% do peso do ovo fresco. Isto significa que ovos precisarão perder 10% do seu peso fresco durante os oito a dez dias restantes até a transferência. Isto pode ser difícil de atingir sem desligar o sistema de umidade por alguns dias e talvez não possa ser atingido quando a umidade do ar de entrada for alta.

É boa prática medir o peso médio dos pintinhos das bandejas onde a perda de peso do ovo foi monitorada. Se os ovos perderam 12% do seu peso fresco na transferência, mas os pintinhos na retirada não pesam 67% do peso do ovo fresco, então é preciso ajustar os tempos de colocação do ovo / retirada dos pintinhos. Como regra básica, um rendimento de pintinho que esteja um ponto percentual abaixo da meta pode ser corrigido pela colocação dos ovos três horas mais tarde. Porém, primeiro verifique se sua perda de peso de ovo para a bicagem é realmente de aproximadamente 12% do peso do ovo fresco ou 11,5% do peso do ovo na colocação (para armazenamento de curto prazo).

Interpretação de Resultados

Muitos dos problemas relacionados à eclodibilidade e qualidade do pintinho podem ser resolvidos pela análise cuidadosa dos dados coletados, usando as técnicas descritas nesta publicação. Algumas causas possíveis de perdas em estágios diferentes de desenvolvimento são consideradas abaixo.

Inférteis em Excesso

Nenhum crescimento embrionário visível. A densa área branca que é característica do blastodisco infértil pode ser vista se os ovos forem submetidos a ovoscopia e examinados no início da incubação. Talvez não fique tão evidente depois do período inteiro de incubação.

Possíveis Causas: Machos imaturos, machos que não acasalam por estar acima do peso ou com problemas nos pés. Machos que perdem a condição por alimentação insuficiente. Frequência de acasalamento muito alta ou muito baixa. Fêmeas que evitam os machos porque estão, ou tem estado, muito vigorosos (ex. excesso de acasalamento). Doença.

Excesso de Embriões com Morte Precoce (colocados para dois dias)

Talvez não haja embrião evidente, mas o crescimento das membranas extra-embriônicas de cor creme deve estar evidente (até um centímetro de diâmetro em um dia de idade, até três centímetros de diâmetro em dois dias de incubação) se os ovos forem submetidos a ovoscopia e quebrados no início da incubação. Não há sangue presente.

Possíveis Causas: Mais provavelmente ser um problema de granja, transporte ou armazenamento. Por exemplo, coleta não freqüente, vibração no manuseio ou transporte, não deixar os ovos assentar no incubatório antes da colocação, ovos armazenados por muito tempo (ex. > 7 dias) ou armazenados em condições inadequadas (ex. muito frio, muito quente ou temperatura flutuante). Desinfecção incorreta dos ovos (ex. lavagem em temperatura muito alta ou fumigação durante as primeiras 12-96 horas de incubação) ou temperaturas altas no início da incubação podem ser outras possíveis causas.

“Anel de Sangue” em Excesso (morte embrionária entre 2,5 – 4 dias)

Membranas de cor creme crescendo sobre a superfície da gema e um sistema circulatório sem sangue evidente devem ter-se desenvolvidos. Depois que o embrião morre, os vasos de sangue não ficam evidentes porque o sangue flui para o anel periférico e fica com cor mais escura. O “Anel de Sangue” periférico normalmente sobrevive à transferência, mas os resíduos das membranas extra-embriônicas de cor creme e a presença do saco amniótico cheio de fluido na parte superior da gema talvez sejam as únicas evidências depois de 21 dias de incubação. Não há nenhuma pigmentação preta evidente no olho.

Possíveis Causas: As mesmas para os embriões com morte precoce, com a possibilidade também de deficiência nutricional ou contaminação bacteriana.

Olho Preto em Excesso (morte embrionária de 5 – 12 dias)

O embrião terá desenvolvido um olho de cor preta evidente. Pequenas asas e pernas também estão visíveis. Embriões que morrem neste estágio normalmente estão contaminados.

Possíveis Causas: Contaminação bacteriana causada por cascas de ovo rachadas, higiene insatisfatória do ninho, desinfecção inadequada do ovo ou ovos suados devido a uma mudança repentina de temperatura e/ou umidade durante qualquer procedimento de manuseio de ovos. Frequentemente associado com ovos do chão, especialmente aqueles que foram lavados. Possibilidade de uma causa nutricional.

“Penas” em Excesso (morte embrionária entre 13 – 17 dias)

As penas começam a aparecer por volta de 11 dias de incubação mas talvez não fique evidente por todo o corpo até o 13º dia. Embriões mortos dentro da casca nesta categoria não preenchem a casca. A cabeça tende a ficar na parte pontiaguda da casca. Nos resíduos de nascimento, o conteúdo de ovo de embriões durante o estágio de “Penas” são frequentemente de cor marrom-avermelhada devido à decomposição do sangue.

Possíveis Causas: A maioria dos embriões tende a sobreviver este período de crescimento rápido. Entretanto, deficiências nutricionais aumentam a mortalidade neste estágio, assim como a contaminação e condições inadequadas de incubação.

Embriões “Virados” em excesso (mortes embrionárias de 18 - 19 dias)

O embrião enche o ovo e a cabeça se “virou” para a câmara de ar na parte arredondada da casca. O saco da gema ainda está fora do abdome. O pintinho deve ser examinado para verificar sinais de anormalidades de desenvolvimento, umidade excessiva ou uma má posição de cabeça para baixo.

Possíveis Causas: temperatura ou umidade inadequada na incubadora ou nascedoura. Dano na transferência. Deficiências nutricionais ou contaminação do ovo aumenta a mortalidade neste estágio. Problemas de viragem na incubadora (ex. frequência da viragem ou ângulo da viragem). Ovo colocado em posição invertida. Um excesso de umidade no ovo associado com a baixa perda de peso do ovo devido à alta umidade nas incubadoras.

Bicagem da Câmara de Ar em Excesso

O embrião enche a casca e o bico penetrou a câmara de ar na parte arredondada da casca. O saco da gema está em sua maior parte ou inteiramente dentro do abdome. Anormalidades de desenvolvimento podem ser visíveis.

Possíveis Causas: As mesmas do caso de embriões “virados” em excesso, mas também a possibilidade da umidade ser muito alta após a transferência.

Bicagem das Cascas em Excesso

Embrião completamente formado fez um buraco na casca, mas não emergiu. Pode estar vivo ou morto na hora da abertura.

Possíveis Causas: Baixa umidade, altas temperaturas ou ventilação inadequada na incubadora. Viragem inadequada ou ovos colocados em posição invertida. Deficiências nutricionais ou doença podem também aumentar a mortalidade neste estágio, como também pode o tempo excessivo de armazenamento, danos na transferência ou fumigação excessiva durante a eclosão.

Malformações

Cabeça

Por exemplo, cérebro exposto, falta do(s) olho(s), bico e/ou anormalidade da face (Figura 29).

Possíveis Causas: Temperaturas iniciais de incubação altas ou deficiência nutricional.



Figura 29: Malformação – Cérebro exposto.

Pernas e dedos

Curtos, dobrados ou tortos, dedos malformados. Aleijamento em pintinhos nascidos.

Possíveis Causas: Deficiência nutricional. Papel no fundo das cestas de incubação muito macias.

Visceras Ectópicas

Intestinos estão fora da cavidade abdominal de um pintinho que de outra maneira estaria totalmente desenvolvido (Figura 30).

Possível Causa: Temperaturas altas da incubadora durante o meio da incubação.



Figura 30: Malformação – Viscera ectópica

Extremidades Extras

Pernas e/ou asas extras.

Possível Causa: Manuseio/vibração brusco dos ovos durante a coleta e/ou transporte.

Efeitos da Nutrição sobre a Infertilidade, Mortalidade Embrionária e Eclodibilidade

Os efeitos de deficiências vitamínicas e minerais sobre a mortalidade e as malformações embrionárias estão bem documentados. O conhecimento geral dos requisitos de suplementos para ração de frango é bom e deficiências vitamínicas e minerais são bastante incomuns hoje em dia porque os pré-mixes de vitaminas e minerais são geralmente confiáveis se fornecidos por fornecedores que tenham certificação ISO, HACCP e GMP. Entretanto, problemas ocasionais podem surgir e os principais achados da pesquisa nutricional e observações de campo estão anotados abaixo.

A infertilidade pode ser associada com uma deficiência da vitamina A, vitamina E ou selênio, especialmente nas rações para machos.

Morte embrionária precoce pode ser associada com uma deficiência da vitamina A (falha em desenvolver o sistema circulatório), vitamina E (falha circulatória), biotina, niacina, ácido pantotênico, cobre, selênio ou tiamina. O excesso de boro ou molibdênio pode aumentar a proporção de mortes precoces.

Morte embrionária mediana tem sido associada com uma deficiência de vitamina B12, riboflavina, fósforo e zinco.

Mortes medianas para tardias têm sido associadas com a deficiência da vitamina B12, niacina, piridoxina, ácido pantotênico e riboflavina.

Mortes embrionárias tardias têm sido associadas com deficiências de vitamina B12, vitamina D, vitamina E, vitamina K, ácido pantotênico, riboflavina, ácido fólico, biotina, cálcio, manganês, magnésio, fósforo, zinco, iodo e tiamina. O excesso de selênio pode aumentar a proporção de mortes tardias.

O excesso de iodo e vitamina D pode causar altas perdas de embrião.

Atingir um nível ótimo de suplemento de selênio pode ser difícil porque existem níveis variáveis de selênio no solo (e portanto, nos elementos de nutrição vegetal) dependendo da região geográfica. Em alguns casos, o uso de selênio orgânico tem resultado na melhoria da fertilidade e eclodibilidade.

No caso de deficiências prolongadas de vitamina B12 ou niacina, a mortalidade embrionária pode mudar do estágio inicial para o final na incubação e de morte embrionária tardia para precoce no caso de deficiência prolongada de riboflavina. A niacina pode ser formada do triptofano, portanto, a deficiência é geralmente o resultado de um antagonismo com outros componentes da dieta. Uma deficiência de ácido linoléico pode afetar os embriões em todos os estágios.

Os requisitos de suplementação para a produção de ovos e a eclodibilidade diferem. A produção de ovos pode ser afetada por deficiências de energia, aminoácidos essenciais, vitamina A, piridoxina (B6), B12, magnésio, manganês, sódio, iodo e zinco, enquanto que as deficiências de vitamina D, cálcio, fósforo e zinco podem exercer um efeito sobre a eclodibilidade através dos efeitos sobre a qualidade da casca.

Um excesso de proteína crua pode reduzir a fertilidade e uma energia baixa para a proporção de proteína na ração do frango pode reduzir a eclodibilidade.

A contaminação de dietas de frango com ionóforos anticoccídeos (da usina de ração) ou certas micotoxinas (da matéria prima) pode também levar à redução na eclodibilidade. Algumas malformações específicas em embriões tardios têm sido associadas com deficiências em:

- Vitamina B12 (bico curto, desenvolvimento muscular insatisfatório nas pernas, perosse, mortalidade precoce do pintinho);
- Vitamina D (nanismo, ossos moles, bico superior encurtado);
- Vitamina E (hemorragia nos pintinhos após o nascimento);
- Vitamina K (alto nível de mortes tardias, víscera ectópica e hemorragia nas mortes tardias);
- Biotina (pernas, pés e asas encurtadas e tortas, bico torto (bico de papagaio));
- Ácido fólico (pernas dobradas, palmura entre os dedos, bico de papagaio);
- Niacina (anormalidades da face, falta de bico);
- Ácido pantotênico (hemorragia subcutânea, penugem anormal);
- Riboflavina (nanismo, dedos torcidos, edemas, encurvado);
- Iodo (fechamento incompleto do umbigo, período prolongado de incubação);
- Ferro (anemia, sistema circulatório de cor pálida);
- Manganês (ossos curtos das pernas, tendões escorridos, bico de papagaio, mortes aos 18-21 dias, cabeça arredondada, asas curtas, abdome ressaltado, edema);
- Zinco (anormalidades da espinha, extremidades e cabeça, olhos pequenos).

Excesso de boro (ex. de inseticidas usados no tratamento da cama) tem resultado em anormalidades da face e excesso de selênio pode levar a mortes tardias, dedos tortos, asas curtas e um bico curto ou sem bico.

A perda de atividade vitamínica pode ocorrer se o pré-mix da vitamina for armazenado de forma inadequada.

O tratamento da ração com calor durante o acondicionamento e a granulação pode resultar na degradação de algumas vitaminas. Estudos sobre a recuperação de vitaminas devem ser realizados na usina da ração para determinar o nível de degradação que ocorre durante o tratamento de calor. Isto permite que os níveis de suplemento possam ser ajustados para assegurar que a ração final contenha os níveis desejados de vitaminas.

Anormalidades do desenvolvimento tendem a ser mais evidentes e lembrados e é geralmente importante não exagerar a sua relevância. Devemos guardar em mente que as malformações do embrião podem ser causadas não apenas pela nutrição como também por condições adversas de incubação (ex. temperatura alta). Portanto, se uma característica for observada em alta incidência (ex. a maioria ou todos com morte embrionária tardia) em duas ou três bandejas consecutivas, isto pode indicar efeitos de posição surgindo de condições desiguais de incubação na incubadora.

Apêndice 1. Algumas Regras para a Coleta de Ovos

- Lave as mãos antes de coletar os ovos.
- Colete os ovos pelo menos três vezes ao dia – a maior frequência na coleta dos ovos melhora a eclodibilidade.
- Colete os ovos de ninhos limpos primeiro, sem tocar qualquer ovo sujo, rachado ou do chão.
- Colete os ovos de ninhos sujos, ovos rachados e do chão em separado.
- Não coloque ovos do chão nos ninhos para facilitar a coleta depois, você apenas vai contaminar os ninhos.
- Remova qualquer material sujo ou fecal do ninho e jogue-o junto com a sujeira do chão.
- Junte o material do ninho com frequência ou se estiver usando ninhos de almofadas, remova, limpe e desinfete as almofadas regularmente.
- Identifique claramente os ovos de ninhos limpos para incubação.
- Se ovos sujos ou do chão forem enviados para o nascedouro, devem ser claramente identificados e segregados dos ovos limpos para que o incubatório possa colocá-los em grades de incubação separadas ou nas bandejas inferiores no carrinho ou prateleira – assim, caso estourem, não poderão contaminar os ovos limpos abaixo deles.
- Resfrie os ovos a abaixo de 24° C (75,2° F) dentro de quatro horas da coleta e continue o resfriamento até que a temperatura ideal de estocagem para a esperada idade do ovo seja atingida.

Apêndice 2. Algumas Regras para a Seleção de Ovos

Os melhores ovos para o nascedouro são aqueles que estão naturalmente limpos, com bom formato oval e coletados de ninhos limpos. Quando o aviário e o incubatório estão em falta de ovos, então qualquer coisa que tenha basicamente um formato de ovo talvez seja considerada útil para a incubação.

Entretanto, esteja ciente que:

- Ovos pequenos e grandes não eclodem tão bem quanto os de tamanho médio;
- Os ovos arredondados tendem a não eclodir tão bem quanto os de formato oval;
- Ovos sujos e do chão não eclodem tão bem quanto os ovos naturalmente limpos do ninho e podem espalhar a contaminação pelo incubatório;

Abaixo estão ilustrados alguns ovos que podem causar problemas e devem ser considerados para rejeição:



Sujo



Sujo



Sujo (gema)



Sujo (gema)



Sujo (sangue)



Sujo (sangue)



Rachado



Buraco de Dedo



Enrugado



Enrugado



Rígido



Casca fina e branca

Apêndice 3 . Algumas Regras para a Desinfecção de Ovos

- Desinfete as cascas de ovo assim que possível após a coleta.
- Métodos secos são preferíveis (ex. fumigação, luz UV ou ozônio).
- A fumigação utilizando gás formaldeído é o método preferido e comprovado, mas talvez não seja permitido em algumas regiões.
- Caso molhe os ovos por spray ou nebulização, certifique-se que:
 - Os produtos foram determinados para o uso com ovos em nascimento (ou seja, não reagirão com a cutícula nem ficarão depositados na casca do ovo, podendo assim interferir com a troca de gás e água na casca do ovo).
 - A solução esteja mais quente do que os ovos (caso contrário, a contração do conteúdo do ovo pode puxar a solução e os micróbios ao longo da casca e fazer com que os ovos estraguem e estourem).
 - A concentração de desinfetante seja adequada (siga as recomendações do fabricante).
- Caso for lavar ou mergulhar os ovos, siga as orientações acima e continue verificando se a concentração de desinfetante está sendo mantida. Reabasteça a solução com frequência. Apenas os ovos sujos devem ser lavados.
- Deve-se deixar que os ovos molhados sequem antes que sejam colocados na sala de ovos.
- Evite raspar ou riscar a superfície da casca do ovo – pode-se compactar a cutícula nos poros e reduzir o metabolismo e crescimento do embrião.
- Evite usar panos para limpar os ovos porque estes facilmente se contaminam e apenas servirão para espalhar a contaminação para outros ovos.
- Monitore os ovos ao transferi-los de um armazenamento frio para um ambiente mais quente para certificar-se que a condensação não se forme na superfície do ovo. Caso os ovos estejam suando, não os fumigue e nem os coloque em armazenamento frio até que estejam secos.

Apêndice 4. Algumas Regras para a Fumigação

- Observe a legislação local no que diz respeito à segurança do operador;
- Use 43ml de formol (37,5%) e 21g (0,7oz) de permanganato de potássio ou aqueça 10g (0,4oz) de tabletes de paraformaldeído por m³ de sala de fumigação;
- Certifique-se que a temperatura seja $\geq 24^{\circ}$ C ($75,2^{\circ}$ F) e que a umidade seja $\geq 60\%$ UR;
- Certifique-se que a salas estejam bem vedada durante a fumigação e aguarde pelo menos 20 minutos para que o gás circule depois de ser gerado;
- Certifique-se que os ovos estejam bem separados em bandejas de plástico e que o gás de fumigação possa facilmente penetrar entre elas;
- Ligue um ventilador durante a fumigação para ajudar a circular o gás de fumigação entre os ovos;

Caso qualquer uma destas condições não seja satisfeita, então a eficiência da fumigação será reduzida.

Apêndice 5. Algumas Regras para o Armazenamento de Ovos

- Nunca coloque ovos molhados (para borrifar, lavar ou mergulhar) na sala de ovos. Deixe que sequem bem primeiro;
- Os ovos se beneficiam de período de descanso após o transporte;
- Não coloque os ovos na incubadora na chegada ao incubatório, deixe que se assentem na sala de ovos por 24 horas;
- A sala de ovos deve ficar bem vedada e a porta deve ficar fechada na maior parte do tempo;
- Direcione o ar das entradas e dos resfriadores de ar longe dos ovos;
- Tome cuidado para que o sistema de umidificação não molhe os ovos;
- Ventiladores de teto ajudam a fornecer um movimento suave do ar através dos ovos e reduzirá a variação espacial de temperatura em grandes salas de ovos;
- Use a temperatura, umidade e pré-aquecimento adequados, dependendo do período em que se estima que os ovos devam permanecer na sala antes da colocação:

Período de Estocagem (Dias)	Temperatura da Sala °C (°F)	Umidade (% UR)	Pré-aquecimento a 23° C (73° F) (Horas)
1-3	20-23 (68-73)	75	n/a
4-7	15-18 (59-64)	75	8
> 7	12-15 (54-59)	80	12
> 13	12 (54)	80	18

n/a= não aplicável

- Ovos que foram estocados a 12° C (54° F) tendem a suar (umidade na casca de ovo da condensação) caso não tiverem um tempo a uma temperatura intermediária antes do pré-aquecimento. Veja a Tabela do Ponto de Condensação (Apêndice 6);
- Os ovos estocados demoram mais para eclodir (aprox. uma hora por dia de estocagem) e a eclodibilidade será reduzida.

Apêndice 6. Tabela de Ponto de Condensação

Quando os ovos são transferidos de um ambiente frio para uma condição mais quente e mais úmida, eles podem suar. A seguinte tabela fornece a temperatura da casca que resultará na condensação ao transferir ovos para uma ampla variedade de temperaturas e umidades.

Os ovos podem suar quando são transportados de uma estocagem fria no aviário para um incubatório quente ou de uma sala de ovos fria para o incubatório para pré-aquecimento ou incubação.

Caso os ovos estejam suando, não os fumigue e nem os coloque em uma sala de ovos fria até que estejam secos.

Temperatura °C (°F)	Umidade Relativa (%UR)					
	40	50	60	70	80	90
15 (59)					11	13
20 (68)			12	14	16	18
Pré-aquecimento 23 (74)		12	15	17	19	21
25 (77)	10	13	16	19	21	23
30 (86)	14	18	21	24	26	28
35 (95)	18	21	25	28	31	33
Incubadora	21	25	28	31	34	36
40 (104)	23	27	30	33	36	38

Para evitar a condensação, a temperatura da casca do ovo precisa ser maior do que consta na tabela.

Apêndice 7. Algumas Sugestões para os Formulários de Registro do Incubatório

Formulário 1: Quebra de Ovos Não Incubados

Companhia _____

Data _____

Granja									
Nº de Ovos de Amostra									
Fértil									
Infértil									
- Gema Manchada									
- Albúmen Aquoso									
- Gema Pegajosa									

Formulário 2: Quebra de Ovos Parcialmente Incubados

Companhia _____

Data _____

Granja									
Nº de Ovos de Amostra									
Nº de dias Incubados									
Embriões Vivos									
Embriões Mortos - 24h "Morte Precoce"									
Embriões Mortos - 48h "Morte Precoce"									
Embriões Mortos - "Anel de Sangue" (3 dias)									
Embriões Mortos - "Olho Preto" (5-12 dias)									
Infértil									

Veja as Tabelas 1 e 2 (páginas 22-23) para sistemas de classificação por tempo de morte do embrião.

Formulário 4: Análise de Ovoscopia de Transferência – Versão Simplificada

Companhia: _____

Data da Colocação: _____

Granja: _____

Data da Ovoscopia: _____

Idade: _____

Data da Quebra: _____

Tamanho da bandeja de incubação: _____

Nº da Incubadora: _____

Bandeja Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% ovos colocados
Nº de Ovos Removidos												
Infértil												
Morte Precoce - 24 h												
Morte Precoce - 48 h												
“Anel de Sangue” (2,5 – 4 dias)												
“Olho Preto” (5 – 12 dias)												
“Penugem” (13 – 17 dias)												
Embrões Vivos												
Deterioração Precoce												
Deterioração Tardia												
Qualidade Ruim da Casca												
Casca Rachada												
Observações:												

Veja as Tabelas 1 e 2 (páginas 22-23) para sistemas de classificação por tempo de morte do embrião.

Formulário 4: Análise de Ovoscopia de Transferência – Versão Simplificada

Companhia: _____

Data da Colocação: _____

Granja: _____

Data da Ovoscopia: _____

Idade: _____

Data da Quebra: _____

Tamanho da bandeja de incubação: _____

Nº da Incubadora: _____

Bandeja Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% ovos colocados
Nº de Ovos Removidos												
Infértil												
Morte Precoce - (0 - 7 dias)												
Morte Precoce - (8 - 14 dias)												
Contaminado												
Qualidade Ruim da Casca												
Casca Rachada												
Observações:												

Veja as Tabelas 1 e 2 (páginas 22-23) para sistemas de classificação por tempo de morte do embrião.

Formulário 5: Análise dos Resíduos do Nascimento

Companhia: _____

Data da Colocação: _____

Granja: _____

Data da Ovoscopia: _____

Idade: _____

Data da Quebra: _____

Tamanho da bandeja de incubação: _____

Nº da Incubadora: _____

Bandeja Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% ovos colocados
Nº de Ovos Removidos												
Infértil												
“Morte Precoce” - 24 h												
“Morte Mediana” - 48 h												
“Anel de Sangue” (2,5 – 4 dias)												
“Olho Preto” (5 – 12 dias)												
“Penugem” (13 – 17 dias)												
Viragem (18 - 19 dias)												
Bicagem Interna												
Bicagem Externa												
Pintinhos Mortos e de Refugo												
Deterioração Precoce												
Deterioração Tardia												
Qualidade Ruim da Casca												
Casca Rachada												
Más-posições - Cabeça na parte menor do ovo												
- Cabeça para a esquerda												
- Pés sobre a cabeça												
- Bico acima da asa direita												
Malformações - Cérebro exposto/Defeito no olho												
- Membros extras												
- Viscera ectópica												
Embrião - Úmido												
- Desidratado												
Observações:												

Formulário 6: Análise dos Resíduos do Nascimento - Versão Simplificada

Companhia: _____

Data da Colocação: _____

Granja: _____

Data da Ovoscopia: _____

Idade: _____

Data da Quebra: _____

Tamanho da bandeja de incubação: _____

Nº da Incubadora: _____

Bandeja Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% ovos colocados
Nº de Ovos Removidos												
Infértil												
"Morte Precoce" - (0 - 7 dias)												
"Morte Mediana" - (8 - 14 dias)												
"Morte Tardia" (15 - 21 dias)												
Bicagem Externa												
Pintinhos Mortos e de Refugo												
Contaminado												
Qualidade Ruim da Casca												
Casca Rachada												
Más-posições - Cabeça na parte menor do ovo												
- Cabeça para a esquerda												
- Pés sobre a cabeça												
- Bico acima da asa direita												
Malformações - Cérebro exposto/Defeito no olho												
- Membros extras												
- Viscera ectópica												
Embrião - Úmido												
- Desidratado												
Observações:												

Formulário 7: Peso dos Ovos e Pesos dos Pintinhos

Companhia: _____

Data da Colocação: _____

Granja: _____

Data da Ovoscopia: _____

Idade: _____

Data da Quebra: _____

Tamanho da bandeja de incubação: _____

Nº da Incubadora: _____

Bandeja Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº de ovos										
Peso da Bandeja Vazia										
Peso da Bandeja Cheia										
Peso de Transferência										
No. de Pintinhos Eclodidos										
Peso Total dos Pintinhos										
Refugos e Mortos										
Ovos Não Eclodidos										
Perda de Peso dos Ovos (%)										
Peso Médio dos Ovos (g)										
Peso Médio dos Pintinhos (g)										
Rendimento dos Pintinhos (%)										



Informativo traduzido do original Ross Tech 08/47

Fizemos todo o possível para assegurar a exatidão e relevância da informação aqui apresentada, no entanto, a Aviagen não se responsabiliza pelas consequências do uso desta informação para o manejo de frangos.

Para mais informações referentes ao manejo das aves Ross, favor entrar em contato com o Supervisor de Serviços Técnicos de sua região, ou com o Departamento Técnico da empresa.

Rua Dr. Emílio Ribas, 174 - 4º andar
Cambuí - CEP: 13.025-140
Campinas - SP

Fone: (19) 3303-7050
Fax: (19) 3303-7080
contato@aviagen.com

www.aviagen.com