

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Estudo da avaliação do desempenho de ovos de um lote de avós de idade inicial, entre a 28ª e a 34ª semana de idade.

Aluno: Roberta Bergamin Scarton

Matrícula: 00151481

PORTO ALEGRE

2011/1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

Estudo da avaliação do desempenho de ovos de um lote de avós de idade inicial, entre a 28ª e a 34ª semana de idade.

Aluno: Roberta Bergamin Scarton

Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária como requisito parcial para obtenção de graduação em Medicina Veterinária.

Orientador: Hamilton Luiz de Souza Moraes

PORTO ALEGRE

2011/1

Resumo

O estudo da avaliação do desempenho de ovos de um lote de avós de idade inicial, entre a 28^a e a 34^a semana de idade, foi realizado para avaliar a taxa de eclosão em relação ao número total de ovos incubados, taxa de pintos de primeira categoria e pintos de segunda categoria em relação ao número total de pintos nascidos, também foi avaliada a taxa de mortalidade embrionária, o peso absoluto e o peso relativo do pinto e do saco vitelino, além da perda de umidade dos ovos até o 19^o dia de incubação. Foram utilizados 1800 ovos da linha macho e 1800 ovos da linha fêmea da linhagem Cobb 500®, incubados semanalmente durante um período compreendido da 28^a à 34^a semana de idade do lote. O estudo foi realizado a fim de encontrar as causas da perda significativa de eclosão que é observada nas primeiras semanas de postura dos lotes de avós da empresa Agrogen S/A Agroindustrial. O experimento também buscou avaliar a qualidade dos pintinhos produzidos pelo lote de avós no período inicial de produção. Quanto a taxa de eclosão, observou-se que houve um aumento gradativo da eclosão de ambas as linhagens ao longo das sete semanas de estudo, apesar de a taxa de eclosão ter se mantido abaixo dos padrões esperados pela empresa ao longo de todo o estudo. Quanto a taxa de pintos de primeira e segunda categorias em relação ao número total de pintos nascidos, notou-se um aumento gradativo dos pintos de primeira categoria e uma queda da porcentagem de pintos de segunda categoria ao longo do período de experimentação. Ao analisarmos as taxas de mortalidade embrionária no presente estudo, observou-se elevadas taxas de mortalidade embrionária precoce, a taxa de mortalidade embrionária intermediária, também, encontrou-se a cima do desejado pela empresa durante o presente estudo. Quanto a avaliação de peso absoluto e relativo do pintinho e do saco vitelino, notou-se um aumento gradativo de peso dos pintinhos ao longo do experimento. Observou-se que os pintinhos considerados de segunda categoria possuíam maior peso absoluto e relativo do saco vitelino. A perda de umidade dos ovos até o 19^o dia de incubação sofreu um aumento gradativo ao longo das sete semanas de experimentação. A média de perda de umidade dos ovos encontrada durante o experimento, foi inferior aos dados encontrados na literatura.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 DESENVOLVIMENTO	6
2.1 Revisão bibliográfica.....	6
2.2 Materiais e métodos.....	7
2.3 Resultados e discussão.....	9
3 CONCLUSÕES	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
ANEXO A – Gráficos	23

1 INTRODUÇÃO

O estudo da avaliação do desempenho de ovos de um lote de avós de idade inicial, entre a 28^a e a 34^a semana de idade, foi realizado no incubatório da empresa Agrogen S/A Agroindustrial, localizada no município de Montenegro no estado do Rio Grande do Sul. O motivo da realização deste trabalho é encontrar as possíveis causas dos baixos índices de eclosão que são encontrados nas primeiras semanas de postura dos lotes de avós, visto que, o sucesso para a produção de pintos de um dia depende de ótimas condições de taxa de eclosão e falhas nas condições ideais provocam queda na taxa de eclosão e variações nos padrões de mortalidade embrionária (Macari & Gonzales, 2003). O experimento, também busca avaliar a qualidade dos pintinhos produzidos pelo lote de avós no período inicial de produção. Os mais utilizados indicadores de qualidade de um incubatório são a taxa de eclosão e a quantidade de pintos ventáveis produzidos, já que os resultados econômicos de um incubatório são altamente correlacionados com esses parâmetros (Gonzales, 2005). Logo, o embriodiagnóstico e a avaliação das principais causas de mortalidade embrionária se fazem tão necessários.

Portanto, o objetivo deste trabalho é diminuir as perdas por morte embrionária nos lotes iniciais de avós, buscando avaliar a idade embrionária em que há um maior percentual de perdas, e as possíveis causas dessa mortalidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão bibliográfica

O incubatório é um ambiente de fundamental importância para a produção avícola e está fortemente vinculado à granja de produção (Gonzales, 2005). A principal meta do incubatório é transformar biologicamente ovos férteis em pintos de um dia no volume, prazo e qualidade desejados, minimizando as perdas por mortalidade embrionária e pintos de segunda categoria, de forma a atender às necessidades e expectativas da produção avícola, ao menor custo (Tona *et al.*, 2003).

Os parâmetros de qualidade de eclosão têm aumentado, destacando-se como pontos principais relacionados às perdas que ocorrem na produção: a fertilidade dos ovos, doenças nas aves, contaminação dos ovos por bactérias ou fungos, condições de incubação, o manejo do incubatório e a qualidade da casca do ovo (Bramwell, 2002).

Dentro do contexto da incubação moderna, apenas recentemente foi reconhecido que fatores relacionados à incubação influenciam no desempenho das matrizes (Macari & Gonzales, 2003; Tona *et al.*, 2003). Portanto, é importante que o ambiente do incubatório tenha gerenciamento e manejo adequados e que seja homogêneo em todas as suas áreas, uma vez que a produtividade, assim como a qualidade do produto final, podem depender destas variáveis (Decuypere & Michels, 1992).

Dessa forma, métodos de monitoria de qualidade do processo de incubação se fazem tão necessários. O método mais rápido e barato de um programa de monitoria de um incubatório é, sem dúvida, o embriodiagnóstico, isto é, a análise do comportamento da mortalidade e anormalidades embrionárias, examinando-se o resíduo de incubação, ou seja, ovos que não eclodiram ao 21º dia (Gonzales, 2005). Conhecer o que aconteceu desde o momento em que houve a fertilização dos ovos até o nascimento é o objetivo do embriodiagnóstico.

Através do embriodiagnóstico, é possível descobrir, nos ovos não eclodidos, quando houve a morte do embrião, ou se esse ovo era infértil. A partir do conhecimento do período embrionário no qual houve a perda do embrião é possível tomar as medidas necessárias para a

correção dos problemas, interferindo diretamente nos aspectos fundamentais de manejo ligados as mortalidades e resolver os problemas de fato (Gonzales, 2005).

A taxa de perda de peso do ovo do momento da incubação até a transferência dos mesmos para o nascedouro (de 1 a 19 dias) tem sido configurada como de grande relevância para a melhoria dos índices de incubação. As taxas médias de perda de peso dos ovos giram em torno de 11 a 14%. A perda de peso tem influência direta no grau de umidade mantido no interior da incubadora no período de incubação e da qualidade da casca do ovo. Perdas de peso fora das taxas mencionadas estão relacionadas com a diminuição da taxa de eclosão por elevação da mortalidade embrionária, além de afetar diretamente o peso do pintinho ao nascer. É fundamental que o operador do incubatório faça o monitoramento da perda de peso dos ovos de cada incubação, para ajustes das máquinas, se necessário (Rosa & Ávila, 2000; Macari & Gonzales, 2003).

Outro fator importante a ser avaliado é o peso absoluto e o peso relativo do saco vitelino, pois este representa a fonte inicial de nutrientes para o pintinho. O saco vitelino, composto por gema e albúmen, corresponde a aproximadamente 20% do peso vivo do pintinho no momento da eclosão, sendo rico em proteínas e lipídios. O saco vitelino é composto por aproximadamente 46% de água, 20% de proteínas e 34% de lipídeos. Os pintos, ao nascerem, utilizarão as reservas contidas nesse saco vitelino residual (Vieira, 1999).

Com relação aos aspectos avaliados em um incubatório, não basta apenas realizar a análise de mortalidade embrionária. Outro ponto muito importante a ser analisado quando falamos de monitorias em incubatórios, é o da qualidade dos pintos nascidos, analisando-se os percentuais de pintos de primeira e segunda categoria. É evidente que a exigência do produtor em receber um pinto de qualidade tem a sua justificativa. Quanto melhor for a qualidade do pinto, melhor será o seu desempenho no campo (Macari & Gonzales, 2003).

2.2 Material e métodos

As variáveis analisadas no estudo da avaliação do desempenho de ovos de um lote de avós de idade inicial, entre a 28^a e 34^a semana de idade foram: taxa de eclosão em relação ao número total de ovos incubados, a taxa de pintos de primeira categoria e os pintos de segunda

categoria em relação ao número total de pintos nascidos. Também foi avaliado a taxa de mortalidade embrionária (embriões que morrem entre zero e três dias de incubação, entre quatro e sete dias, entre oito e 14 dias, entre 15 e 18 dias e entre 19 e 21 dias de incubação mais os ovos bicados e ovos contaminados), peso absoluto e relativo do pinto e do saco vitelino e perda de umidade dos ovos até o 19º dia de incubação.

No experimento foram utilizados ovos incubáveis de matrizes pesadas da linhagem Cobb 500, produzidos por um lote, analisado da 28ª semana de idade a 34ª semana. Foram amostrados 1800 ovos de cada linhagem, linhagem AB (linha macho) e linhagem CD (linha fêmea). O teste foi realizado semanalmente, com ovos correspondentes a postura de domingo, esses ovos foram classificados sempre nas segundas-feiras, e incubados nas quintas-feiras, a fim de manter-se um período máximo de quatro dias de estoque desses ovos. Na incubadora, os ovos foram sempre mantidos de acordo com as condições ideais de incubação, segundo o Guia de Manejo de Incubação da empresa Cobb, 2008.

Para o experimento foram selecionados apenas ovos incubáveis, ou seja, ovos com peso superior a 48 gramas, ovos que não apresentaram trincas, sujeira de sangue ou fezes, deformidade ou com cascas fora do padrão, como: cascas moles, descalcificadas, pontos de calcificações extras na casca, ovos de gema dupla, ovos enrugados e ovos com cascas ásperas e porosas. Após a 33ª semana de idade do lote de aves, os ovos passaram a ser classificados em ovos grandes e pequenos, sendo aproveitados para o experimento apenas os ovos grandes. Os ovos, durante a classificação, foram colocados em bandejas de incubação com capacidade de 150 ovos por bandeja. Já nas bandejas, os ovos eram colocados nos carros de incubação, na parte superior do carro eram colocadas as 12 bandejas com ovos correspondentes a linhagem CD e na porção inferior, então, eram colocadas as 12 bandejas correspondentes a linhagem AB, foi adotada essa disposição de bandejas devido ao maior grau de contaminação encontrado nos ovos da linha macho, a fim de prevenir a contaminação dos ovos da linha fêmea caso algum ovo da linhagem AB estourasse durante o período de incubação.

Logo após a classificação, todas as bandejas de ovos teste eram pesadas com o auxílio de uma balança digital, para aferir a perda de umidade dos ovos ao 19º dia de incubação, para isso, todas as bandejas foram pesadas novamente no momento da transferência destes ovos para o nascedouro, o que ocorreu com 456 horas de incubação (19 dias). Na transferência para os nascedouros, os embriões foram vacinados via ovo para a doença de Marek.

Todas as bandejas de ovos foram numeradas e identificadas com fitas brancas e pincel atômico, para a correta identificação das mesmas no momento das pesagens.

A retirada dos pintos dos nascedouros ocorreu com 504 horas (21 dias) de incubação. Imediatamente após o nascimento os pintos foram levados à sala de pintos com temperatura média entre 22 e 23°C e umidade relativa do ar de 60 % para a contagem de pintos nascidos, contagem de pintos de primeira categoria e pintos de segunda categoria em relação ao total de pintos nascidos. Foram considerados pintos de segunda categoria os que apresentavam: defeitos locomotores, má cicatrização de umbigo, pernas extras, hérnia cerebral, bico cruzado ou torto, plumagem pegajosa, e demais malformações.

Os ovos não eclodidos foram levados para a sala de embriodiagnóstico para serem quebrados e examinados a fim de determinar a fase em que ocorreu a mortalidade embrionária. Vinte pintos de primeira e vinte pintos de segunda categoria de cada linhagem foram abatidos através de deslocamento cervical para a pesagem individual e pesagem de seus respectivos sacos vitelínicos. Para a remoção do saco vitelínico foi realizado uma incisão no abdômen dos pintinhos e o saco da gema foi dissecado e posteriormente pesado com o auxílio de uma balança de precisão. Este procedimento foi realizado a fim de avaliar o grau de absorção da gema pelos pintos de um dia.

2.3 Resultados e discussão

Os resultados da análise de peso absoluto do pintinho demonstram que as médias de peso absoluto dos pintos de primeira e segunda categorias oriundos de ambas as linhagens estudadas (AB e CD) encontram-se de acordo com a média de peso esperada descrita no Guia de Manejo de Incubação da empresa Cobb (2008), que afirma que os pintinhos podem pesar entre 34 e 46 gramas. As médias encontradas no presente estudo durante todo o período do experimento foram: nos pintos de primeira categoria linhagem AB a média encontrada foi de 37,99 gramas, já os pintos de segunda categoria da mesma linhagem obtiveram uma média de 38,69 gramas; na linhagem CD a média dos pintos de primeira categoria foi de 38,52 gramas, já a média de peso dos pintos de segunda categoria foi de 39,62 gramas.

Segundo o Guia de Manejo de Incubação da empresa Cobb (2008), o tamanho do ovo é o principal fator que determina o tamanho do pinto ao nascer, sendo o peso do pintinho correspondente 66 a 68% do peso do ovo. Outros fatores que afetam o peso do pintinho estão relacionados a perda de umidade durante a incubação, idade da matriz e o sexo da ave (Macari & Gonzales, 2003). Sabe-se que o tamanho do ovo está relacionado com a idade da reprodutora. À medida que as matrizes envelhecem produzem folículos maiores e ocorre um intervalo entre ovulações, que são acompanhadas por um aumento no tamanho do ovo. Esse fato citado anteriormente foi observado no presente estudo, pois na primeira semana de realização do teste, onde as reprodutoras de ambas as linhagens encontravam-se com 28 semanas de idade, observou-se uma média de peso da bandeja de 150 ovos de 9.0875kg para os ovos da linha macho e uma média de 9.0783kg para os ovos da linha fêmea. Já na última semana de teste, 34^a semana de idade do lote, observou-se uma média de peso de 9.85167kg para os ovos da linhagem AB e 9.89083 para os ovos da linhagem CD, observando-se uma média de 0.79 gramas de ganho de peso, por bandeja de 150 ovos, em cada linhagem durante o período de experimento.

Como a relação entre o peso do ovo e o peso do pintinho é direta, os ovos produzidos por reprodutoras de idade mais avançada produzem também pintinhos com maior peso à eclosão (Macari & Gonzales, 2003). Isso explica o resultados encontrados no presente estudo apresentados no gráfico 1, que demonstra um aumento gradativo na média de peso dos pintinhos semanalmente. Na 28^a semana, primeira semana analisada, os pintinhos de ambas as linhagens e ambas as categorias obtiveram um peso médio de 34,63 gramas. Já na última semana de estudo, 34^a semana, o peso médio obtido por ambas as linhagens foi de 38,68, havendo um aumento de 4,05 na média de peso ao decorrer das semanas.

Os pintos da linhagem AB, de ambas as categorias, apresentaram médias de peso inferiores as apresentadas pelos pintinhos da linhagem CD, de ambas as categorias. Este dado obtido no presente estudo, é contrário ao esperado segundo o Guia de Manejo de Incubação da empresa Cobb (2008), que afirma que ovos da linhagem AB são mais pesados que ovos da linhagem CD e, por esse fato, produzem pintos de um dia com peso superior.

Em relação a média de peso dos pintos de segunda categoria ser superior a média de peso encontrada nos pintos de primeira categoria, em ambas as linhagens, pode ser devido ao fato dos pintos de segunda categoria apresentarem um maior peso de saco vitelino, devido ao

quadro de má absorção de gema que esse pintos apresentam em sua grande maioria, aumentando assim o peso absoluto desses pintinhos (Handy *et al*, 1991).

Em relação ao peso absoluto e relativo do saco vitelino, a média de peso absoluto de saco vitelino, considerando ambas as linhagens e todo o período de experimento, foi de 3.76 gramas para os pintos de primeira categoria e de 5.24 gramas para os pintos de segunda categoria. A média de peso relativo do saco vitelino, de ambas as linhagens, apresentou o mesmo comportamento do peso absoluto, apresentando um valor superior para os pintos de segunda categoria em relação aos pintos de primeira categoria, a média do peso relativo do saco vitelino encontrada durante todo o período de experimento para os pintos de primeira foi de 9.72%, já para os pintos de segunda categoria a média encontrada foi de 13.24%.

Segundo Sklan & Noy, 2000, o conteúdo do saco vitelino no momento da eclosão, representa aproximadamente 20% do peso do pintinho, dado semelhante ao apresentado por Macari & Gonzales, 2003, que afirmam que o saco vitelino representa 18% do peso do pintinho no momento do nascimento. Os dados encontrados no presente trabalho diferiram dos dados das fontes citadas anteriormente, sendo inferiores aos citados por esses autores, provavelmente devido ao fato, de que os sacos vitelinos dos pintos do experimento não terem sido retirados e pesados logo após a eclosão, e sim aproximadamente oito horas após o momento do nascimento, o que provavelmente ocasionou uma absorção parcial do conteúdo dos sacos vitelinos e redução no seu peso absoluto. Enquanto as aves encontram-se em jejum, no período entre a eclosão e o alojamento, as reservas do saco vitelino são utilizadas para fins nutritivos, garantindo a sobrevivência das aves nos primeiros momentos de vida. Movimentos antiperistálticos são responsáveis pela transferência do conteúdo das porções distais, onde é secretado, para as porções proximais do intestino delgado, onde ocorre a ação de enzimas como a lipase pancreática (Sklan & Noy, 2000). A absorção do saco vitelino permanece, em média, por 48 horas, após esse período. A transferência começa a reduzir, pela obstrução do pedúnculo vitelino por células linfóides, que se completa em aproximadamente quatro dias (Sklan & Noy, 2000).

Podemos analisar que no presente estudo foi observado, que os pintos considerados de segunda categoria obtiveram um peso relativo de saco vitelino maior que os pintos considerados de primeira categoria, isso é explicado pelo fato dos pintos de segunda categoria, pela sua própria condição, estarem expostos a maiores fatores estressantes, e por isso, ocorre uma maior liberação fisiológica do hormônio corticoesterona e a permanência

elevada desse hormônio irá reduzir a velocidade de absorção do saco vitelino, levando a quadros de má absorção da gema (Handy *et al*, 1991).

Quanto a perda de peso dos ovos incubados, no presente estudo, foi encontrada uma média de perda de peso dos ovos, considerando ambas as linhagens, durante todo o período de experimentação, de 8,24%, segundo Maudin, (1993) a perda de peso considerada excelente está na faixa entre 11 a 14%, já segundo Rosa et al, (1999) esta faixa encontra-se entre 11 e 12%, portanto a perda de peso média do presente estudo encontra-se abaixo dos dados encontrados na literatura. A perda de 12 % de peso durante a incubação dos ovos é considerada ótima (Macari & Gonzales, 2003). Valores acima ou abaixo do mesmo podem comprometer o desenvolvimento *in ovo* e o peso e qualidade da ave recém eclodida.

De acordo com Macari & Gonzales, (2003) reprodutoras mais velhas produzem ovos maiores e por conseqüência ovos com maior porosidade e pior qualidade de casca, fator que determinaria uma maior perda de peso dos ovos durante o período de incubação, o que foi observado no presente estudo, na primeira semana de estudo, a média de perda de peso dos ovos foi de 7,65% e 7,29%, para as linhagens AB e CD respectivamente, já na última semana de estudo as médias de perda de peso foram de 9,24% e 8,51%, para as linhagens AB e CD respectivamente, representando uma média de 1,4% de aumento de perda de umidade nas linhagens, conforme podemos observar nos dados ilustrados no gráfico 2.

O sucesso para a produção de pintos de um dia depende de ótimas condições de taxa de eclosão. Os ovos férteis precisam receber correta ventilação e temperatura, umidade e viragem para que o embrião desenvolva-se adequadamente. Falhas nas condições ideais provocam queda na taxa de eclosão e variações nos padrões de mortalidade embrionária (Macari & Gonzales, 2003).

Quanto a eclosão dos os ovos das linhagens AB e CD amostrados no estudo da avaliação do desempenho de um lote de avós de idade inicial, entre a 28^a e a 34^a semana de idade, ocorreu um aumento gradativo, de acordo com a idade do lote, da porcentagem de eclosão de ambas as linhagens, aumentando de 67,22% para 81,27%, na linhagem AB, durante o período de estudo e de 64,66% para 79,33, na linhagem CD, durante o período de experimentação, o aumento gradativo das eclosões de ambas as linhagens pode ser observado no gráfico 3. Os resultados estão de acordo com os obtidos por Macari & Gonzales, (2003), que afirmam que ovos provenientes de reprodutoras mais jovens têm menor taxa de eclosão.

Noble et al, (1986), afirmam que anormalidades no metabolismo lipídico de embriões

oriundos de matrizes mais jovens causariam um alto grau de mortalidade embrionária, o que seria a causa dessa menor taxa de eclosão encontrada em ovos de reprodutoras jovens. Fatores como: menor porosidade de casca, maior espessura de membrana e cutícula e maior densidade de albúmen, são encontrados em ovos de reprodutoras jovens. Essas características são fatores que atuam como barreiras para a evaporação e difusão da água entre o interior do ovo e do meio ambiente da incubadora, dificultando a obtenção de oxigênio pelo embrião, atrasando, assim, alguns dos processos bioquímicos que poderão limitar o seu crescimento, sendo assim, apontados como causa de menor taxa de eclosão (Macari & Gonzales, 2003).

As taxas de eclosões semanais encontradas no experimento encontraram-se abaixo das taxas de eclosão consideradas aceitáveis de acordo com a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb, que espera uma eclosão de 75% da 28^a a 31^a semana, uma taxa de eclosão na 32^a semana de 82% e uma taxa de eclosão de 82,5% na 33^a e 34^a semana. Entre a 28^a e a 31^a semana de estudo, a média de eclosão encontrada, considerando ambas as linhagens foi de 70,59%, já na 32^a semana de experimento a média de eclosão encontrada, considerando ambas as linhagens, foi de 78,45%, na 33^a e 34^a semana de idade do lote, a média de taxa de eclosão encontrada, considerando ambas as linhagens foi de 78,16%.

Quanto a avaliação da fertilidade do lote de avós, a média de fertilidade, considerando ambas as linhagens, no período da 28^a a 31^a semana, foi de 87,42%, estando a cima da média para esse período segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb. Já na 32^a semana a média de fertilidade, considerando ambas as linhagens, encontrada no presente estudo, estava abaixo da fertilidade estimada, para esse período, pela tabela referida anteriormente, apresentando uma média de 89,33% de fertilidade, quando de acordo com a tabela a fertilidade do lote com 32 semanas de idade deveria ser de pelo menos 93%. A média de fertilidade encontrada no presente estudo, em ambas as linhagens, na 33^a e 34^a semanas de idade do lote, foi de 89,67%, quando, pela tabela de padrões de fertilidade e mortalidade da empresa Cobb, a fertilidade do lote nesse período deveria ser de no mínimo 93,5%.

Quanto a variável mortalidade embrionária no presente estudo, essa foi classificada em mortalidade entre zero e três dias de incubação, quatro e sete dias, oito e 14 dias, 15 e 18 dias e 19 e 21 dias de incubação, de acordo com o período de incubação no qual ocorreu a morte do embrião. A mortalidade embrionária é classificada dessa maneira de acordo com os picos

de mortalidade que normalmente ocorrem no 4º, 11º e 19º dia de incubação nos ovos de reprodutoras selecionadas para a produção de matrizes. Levando-se em consideração os dias de ocorrência desses picos, a mortalidade embrionária tem sido classificada em precoce, durante a fase embrionária, e em intermediária e tardia, durante a fase fetal (Romanoff, 1972). A mortalidade precoce compreende o período entre zero e sete dias de incubação, o período intermediário está situado entre o oitavo e o 14º dia de incubação. Por último o período de mortalidade tardia ocorre entre 15 e 21 dias de incubação (Macari & Gonzales, 2003).

Em condições normais de manuseio e manutenção dos ovos, a mortalidade precoce é a mais freqüente, ocorrendo em cerca de cinco a 10% dos ovos incubados, o que corresponde a um alto índice de perda (Macari & Gonzales, 2003). No presente estudo encontramos uma média de 6,8% de mortalidade precoce durante todo o período de experimentação, utilizando dados de ambas as linhagens estudadas (AB e CD), índice que se encontra dentro da média descrita por Macari & Gonzales, 2003, porém a cima da média esperada segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb, que estima uma média de mortalidade de até 5,93% para esse período. Observando a mortalidade embrionária precoce semanalmente, nota-se que a média encontrada durante o período de experimentação encontra-se a cima da média esperada segundo a referida tabela, devido aos altos índices de mortalidade embrionária precoce encontrados nas quatro primeiras semanas de realização do estudo, nas últimas três semanas de experimentação a mortalidade embrionária precoce encontra-se abaixo do índice esperado de acordo com a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb. No presente estudo a mortalidade precoce foi classificada em: embriões que morreram entre zero e três dias de incubação e embriões que morreram entre o quarto e o sétimo dia de incubação, sendo encontrado maior índice de mortalidade embrionária no período entre zero e três dias de incubação, com uma média de 5,28% durante todo o período de experimentação considerando ambas as linhagens estudadas. O período de mortalidade embrionária compreendido entre o quarto e o sétimo dia de incubação demonstrou índices menores de perda, com uma média de 1,52% de mortalidade durante todo o período de estudo, considerando ambas as linhagens. Como podemos observar no gráfico 4, a mortalidade precoce foi maior nas primeiras semanas de estudo, o que pode ser justificado pelo fato dos ovos de matrizes mais jovens terem menores taxas de eclosão devido a uma maior taxa de mortalidade embrionária ocasionada por inúmeros fatores como: menor porosidade de casca, maior espessura da membrana e cutícula e maior densidade de albúmen

(Noble *et al.*, 1986). As causas mais prováveis de mortalidade precoce são: período de armazenamento dos ovos anteriormente a incubação superior a sete dias, má qualidade de albúmen, fumigação incorreta e temperatura de incubação incorreta.

Quando os ovos são armazenados por um período muito prolongado, o albúmen se degrada permitindo que a gema gire e flutue para a parte superior do ovo, de maneira que o blastoderme fica posicionado mais próximo da casca do ovo, podendo ocorrer desidratação do embrião ou contaminações bacterianas que são responsáveis pela mortalidade embrionária. O albúmen é responsável por posicionar a gema e o blastoderme no centro do ovo, distanciando assim a gema da casca no momento da postura, o que contribui para evitar a desidratação do embrião. Ainda, o albúmen possui enzimas antibacterianas que se tornam ineficazes se o pH encontra-se acima de 8,0, esse pH gira em torno de 7,6 no momento da postura, porém durante o armazenamento esse valor pode chegar a 9,0, fator que limita as propriedades antibacterianas das proteínas do albúmen favorecendo possíveis contaminações (Macari & Gonzales, 2003).

A fumigação incorreta dos ovos na granja, também pode ser responsável por altos índices de mortalidade embrionária precoce, o tempo de fumigação não deve ser inferior a 20 minutos, pois não haveria uma correta desinfecção do ovo, e nem superior a 30 minutos, pois a ação do formaldeído destrói a cutícula da casca, causando mortalidade entre o terceiro e o quarto dia de incubação. Os ovos devem ser fumigados logo após a postura, antes que ocorra o resfriamento da superfície do ovo, o que causaria um fechamento nos poros da casca dos ovos causando o impedimento da penetração do formol no interior dos mesmos. (Macari & Gonzales, 2003).

Maiores índices de mortalidade embrionária precoce, ainda podem ser justificados, devido a uma alta sensibilidade do embrião entre o terceiro e o quarto dia de incubação, pois é nesse período que ocorre a formação do alantóide, órgão respiratório que forma uma rede de vasos capilares na membrana interna da casca dos ovos, responsável pela eliminação do dióxido de carbono e pelo aporte de oxigênio ao embrião. Nessa etapa, qualquer falha na incubadora produz um acúmulo de dióxido de carbono no sangue do embrião causando sua morte precoce (Macari & Gonzales, 2003).

Falta de viragem durante os primeiros sete dias de incubação também pode levar a uma mortalidade embrionária precoce. A viragem é utilizada para prevenir que o embrião, o

qual flutua sobre a gema, possa aderir-se à membrana da casca ficando incapacitado para absorver fluídos e nutrir-se adequadamente (Macari & Gonzales, 2003).

Já a mortalidade intermediária, que ocorre entre o oitavo e o 14º dia de incubação, normalmente ocorre em índices bem menores que a mortalidade embrionária precoce, ficando em média na ordem de 0,5%, segundo Macari & Gonzales, (2003) e segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb. No presente estudo, a média de mortalidade intermediária encontrada durante todo o período de experimentação, considerando ambas as linhagens, foi de 0,71%, índice superior ao descrito por Macari & Gonzales, (2003) e pela tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária. Em todas as sete semanas avaliadas no estudo, a média encontrada no experimento foi superior as descritas por Macari & Gonzales, (2003) e pela referida tabela. A mortalidade embrionária intermediária é normalmente causada por deficiências nutricionais, contaminação bacteriana e deficiência de vitamina B12 (Macari & Gonzales, 2003).

A mortalidade tardia, no presente estudo, foi classificada em mortalidade entre 15 a 18 dias de incubação e mortalidade entre 19 a 21 dias de incubação. Segundo Macari & Gonzales, (2003), a mortalidade média dessa fase é aproximadamente de três a 4%. No presente estudo a mortalidade tardia, somando as médias encontradas nas classificações 15 a 18 e 19 a 21 dias de incubação, considerando ambas as linhagens e todo o período de experimentação foi de 3,46%, esse índice encontra-se dentro dos parâmetros médios descritos por Macari & Gonzales, (2003) e abaixo da média considerada aceitável pela tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb, que estima uma média de 3,83% de mortalidade embrionária tardia para reprodutoras entre 28 e 34 semanas de idade. As causas mais prováveis de mortalidade embrionária entre o 15º e o 18º dia de incubação são: elevação de temperatura na incubadora; alta umidade dentro da incubadora, pois prejudica a perda de umidade dos ovos, que é necessária nesse período para que possa entrar ar na câmara de ar e propiciar oxigênio ao embrião em desenvolvimento; problemas nutricionais; contaminações e falhas na renovação de ar na incubadora, o que acarretaria em falta de oxigênio e excesso de gás carbônico para os embriões (Macari & Gonzales; 2003). Já as causas mais prováveis de mortalidade entre os 19 e 21 dias de incubação são: choques mecânicos no manejo de transferência dos ovos para o nascedouro; má posição embrionária e extremos de temperatura, umidade e ventilação nos nascedouros (Macari & Gonzales, 2003).

Quanto a presença de ovos bicados, a média encontrada no presente estudo foi de 1,62%, considerando ambas as linhagens e todo o período de experimentação. Este índice encontra-se acima da média esperada de ovos bicados segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb, que é de 1%. Em todas as sete semanas avaliadas no estudo, a média encontrada no experimento foi superior as descritas pelo Guia de Manejo de Incubação. As causas prováveis para esse acontecimento são: excesso de temperatura nos nascedouros; falta de ventilação no nascedouro; falta ou excesso de umidade nos nascedouros e baixa temperatura de incubação, fator que levaria a um atraso nos nascimentos. (Macari & Gonzales, 2003).

A média de ovos contaminados no presente estudo, considerando ambas as linhagens e todas as semanas de experimentação, foi de 0,49%. As causas de contaminação em ovos estão ligadas ao manejo de limpeza e desinfecção do incubatório, por isso a manutenção da limpeza e desinfecção das incubadoras e dos nascedouros se faz tão necessário, bem como estimular os funcionários que lidam diretamente com os ovos a manterem bons hábitos de higiene e limpeza (Macari & Gonzales, 2003).

Quanto a avaliação do percentual de pintos de primeira categoria e de pintos de segunda categoria, em relação ao total de pintos eclodidos, encontrados no estudo, nota-se, como podemos observar no gráfico 5, que há um aumento do percentual de pintos de primeira categoria, bem como uma diminuição do percentual de pintos de segunda categoria de acordo com o envelhecimento do lote.

Na primeira semana de experimento a porcentagem de pintos de primeira e segunda categoria, considerando ambas as linhagens, foi de 96,92 e 3,08% respectivamente. Contudo, na última semana do teste, a porcentagem de pintos de primeira categoria, considerando ambas as linhagens, subiu para 98,29%, já a porcentagem de pintos de segunda categoria, ao final do experimento, considerando ambas as linhagens, caiu para 1,71%. Segundo Noy & Pinchasov, 1993, pintinhos oriundos de reprodutoras mais jovens tendem a apresentar um desempenho inferior ao daqueles oriundos de reprodutoras mais velhas, o que é atribuído à menor quantidade de albúmen e gema. Macari & Gonzales, (2003), apontam a idade da reprodutora como fator fundamental sobre a taxa de malformações dos pintinhos. Ovos de reprodutoras mais jovens normalmente respondem por anormalidades nas aves recém eclodidas, como bico cruzado, caixa craniana aberta e defeitos locomotores.

3 CONCLUSÕES

Quanto ao peso ao nascer dos pintinhos avaliados no presente estudo, pode-se observar que há um aumento gradativo de peso dos pintinhos de acordo com o envelhecimento do lote, pois o peso do pinto está diretamente relacionado ao peso do ovo e reprodutoras mais velhas tentem a produzir ovos maiores e mais pesados.

A média de peso dos pintinhos das diferentes categorias avaliadas no experimento encontra-se de acordo com os dados encontrados na literatura. Da mesma forma, pintos de segunda categoria podem apresentar um peso absoluto superior aos pintos de primeira categoria, por possuírem maiores pesos de saco vitelino, devido a má absorção da gema, que pode ocorrer devido a fatores estressantes.

A média de perda de peso dos ovos entre o primeiro e o 19º dia de incubação encontrada no experimento, foi inferior aos dados encontrados na literatura. A perda de peso dos ovos sofreu um aumento gradativo de acordo com a idade do lote, devido a uma queda de qualidade da casca dos ovos que ocorre com o envelhecimento do lote, deixando as cascas mais porosas e aumentando a perda de umidade pelo ovo. O incubatório da empresa Agrogen S/A agroindustrial, deveria tentar aproximar a média de perda de umidade dos ovos da média considerada excelente pelos dados da literatura, pois uma redução na perda de umidade pode comprometer a viabilidade embrionária nos estádios iniciais de desenvolvimento e reduzir a eclosão (Bentos & Brake, 1996; Fasenko, 2003). Para aumentar a perda de umidade dos ovos deve-se diminuir a umidade relativa do ar da máquina incubadora durante o período de incubação (Macari & Gonzales, 2003).

A taxa de eclosão do lote avaliado aumentou gradativamente, no período estudado, de acordo com o envelhecimento do lote em ambas as linhagens avaliadas. Os ovos provenientes de reprodutoras mais jovens apresentam menor taxa de eclosão.

Concluiu-se que os baixos índices de eclosão encontrados nas primeiras semanas de postura do lote, mais precisamente nas quatro primeiras semanas de postura, foram atribuídos aos altos índices de mortalidade embrionária precoce encontrados nessas semanas, pois nas primeiras quatro semanas de experimentação, mais precisamente da 28ª a 31ª semana de idade do lote, a fertilidade média do lote encontrava-se a cima da média esperada pela referida tabela a cima, o que confirma o fato dos altos índices de mortalidade embrionária encontrados

nesse período terem sido a causa da baixa taxa de eclosão apresentada pelo lote nessas semanas. Quanto a eclosão ter elevado-se nas últimas três semanas de experimento, porém ter continuado abaixo do esperado justifica-se pelo fato de que na 32^a, 33^a e 34^a semanas de idade do lote, a fertilidade apresentada pelo mesmo, encontrar-se abaixo do esperado, segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb, fator que justificaria a eclosão abaixo do esperado para esse período.

Quanto a mortalidade embrionária, a média de mortalidade embrionária precoce encontrada no presente estudo, foi superior aos índices de mortalidade embrionária precoce considerados aceitáveis para a idade do lote segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb. Para evitar essas perdas que reduzem a taxa de eclosão, o incubatório deve estar atento ao manejo inicial dos ovos, evitando falhas na incubadora, mantendo a temperatura, umidade, ventilação e viragem nas condições ideais de acordo com a fase de incubação. Outro manejo importante é evitar armazenar os ovos por período superior a sete dias, mesmo em câmara fria. A empresa também poderia realizar uma avaliação da qualidade de albúmen dos lotes em início de produção, pois esse é fundamental para a proteção do embrião e para suplementação de nutrientes (Walsh, 1993).

.A média de mortalidade embrionária intermediária encontrada no experimento, também foi superior aos índices considerados aceitáveis pela literatura. Devendo o incubatório proceder afim de reduzir esses índices, estando atento a falhas na limpeza e desinfecção das instalações e práticas de higiene dos colaboradores, com o objetivo de evitar contaminações que pudessem ocasionar mortalidade nesse período. A nutrição das reprodutoras também deve ser reavaliada, pois falhas nutricionais e deficiência de vitamina B12 podem aumentar a mortalidade entre oito a 14 dias de incubação. A média de mortalidade embrionária tardia encontrada no presente estudo foi inferior a média descrita pela literatura.

A média de ovos bicados encontrada no experimento encontra-se a cima dos índices esperados segundo a tabela de padrões de fertilidade e mortalidade embrionária da empresa Cobb. Para diminuir esses índices a empresa deve aprimorar o manejo dos nascedouros, estando atenta para manter as condições ideais de temperatura, umidade e ventilação, para cada fase de incubação, bem como evitar temperaturas baixas durante o período de incubação, que atrasariam o nascimento e, conseqüentemente, aumentando a presença de ovos bicados.

Quanto ao percentual de pintos de primeira e segunda categorias em relação ao número de pintos eclodidos, houve um aumento gradativo do percentual de pintos de primeira categoria, assim como uma diminuição do percentual de pintos de segunda categoria de acordo com o envelhecimento do lote, no período estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTON, C.E.; BRAKE, J. The effect of broiler breeder age and length of egg storage on egg albumen during early incubation. **Poultry Science**, Savoy, v.75, p.1069-1075, 1996.

BRAMWELL, R.K. Egg shell mottling and hatchability. **The Poultry Site**, Arkansas, 2002. Disponível

em:<<http://www.thepoultrysite.com/FeaturedArticle/FATopic.asp?AREA=Incubation&Display=28>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

DECUYPERE, E.; MICHELS, H. Incubation temperature as a management tool: a review. **World's Poultry Science Journal**, Ithaca, n.48, p.28-38, 1992.

FASENKO, G.M. **Optimizing chick production in broiler breeders**. 1. ed. Canada: Spotted Cow, 2003.

Guia de manejo de incubação. São Paulo: Cobb-vantress Inc., 2008. 39 p.

GONZALES, Elisabeth. Análise de problemas de eclodibilidade e fertilidade de plantéis avícolas por métodos de embriodiagnóstico. In: ZOOTEC'2005. 2005, Campo grande. **Anais: Campo Grande: Fundação Zootec**, 2005.

HANDY, A.M.M; HENKEN, A.M., VANDER HELL, W. Effects of incubation humidity and hatching time on heat tolerance of neonatal chicks: Growth performance after heat exposure. **Poultry Science**, Savoy, v. 70, p. 1507 – 1515, 1991.

MACARI, M.; GONZALES, E. **Manejo da incubação**. 2. ed. Jaboticabal: Facta, 2003. 537p.

MAUDIN, J.M. Measuring incubation moisture weight loss. **International Hatchery Practice**, v.8, n.1, p.47, 1993.

NOBLE, R.C.; LONSDALE, F.; CONNOR, K.; BROWN, D. Changes in the lipid metabolism of the chick embryo with parental age. **Poultry Science**, Savoy, v. 65, p. 409 – 416, 1986.

NOY, Y.; PINCHASOV, Y. Effect of a single posthatch intubation of nutrients on subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. **Poultry Science**, Savoy, v. 72, p. 1861 – 1866, 1993.

ROMANOFF, A.L.; ROMANOFF A.J. Pathogenesis of the avian embryo: an analysis of causes of malformations and prenatal death. 1. ed. New York: Wiley Interscience.

ROSA, P.S.; ÁVILA, V.S. **Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frangos de corte**. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2000.

ROSA, P.S.; SCHEUERMANN, G.N.; FIGUEIREDO, E.A.P.. Influência da umidade na incubadora sobre o desempenho de incubação em ovos com diferentes densidades específicas. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1999, Campinas. **Anais**: Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1999. p.10.

SKLAN, D.; NOY, Y. Hydrolysis and absorption in the intestine of newly hatched chicks. **Poultry Science**, Savoy, v. 79, p. 1306 – 1310, 2000.

TONA, K.; BAMELIS, F.; DE KETELAERE, B.; BRUGGEMAN, V.; MORAES, V.M.B.; BUYSE, J.; ONAGBESAN, O.; DECUYPERE, E. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. **Poultry Science**, Auburn, v.82, n.2, p.736-741, 2003.

VIEIRA, S.L. Feeding the newly-hatched broiler chickens. **World Poultry**, Cambridge: University Press n.15, p.15-17, 1999.

WALSH, T.J. The effects of flock age, storage, humidity, carbon dioxide, and length storage of albumen characteristics, with loss and embryonic development of broiler eggs. North Carolina State University. Master's thesis, 1993.

ANEXO A – Gráficos

Gráfico 1 - Comportamento do peso dos pintinhos ao longo das sete semanas de estudo, de acordo com a linhagem, AB (linha macho) e CD (linha fêmea), e de acordo com a categoria, primeira e segunda.

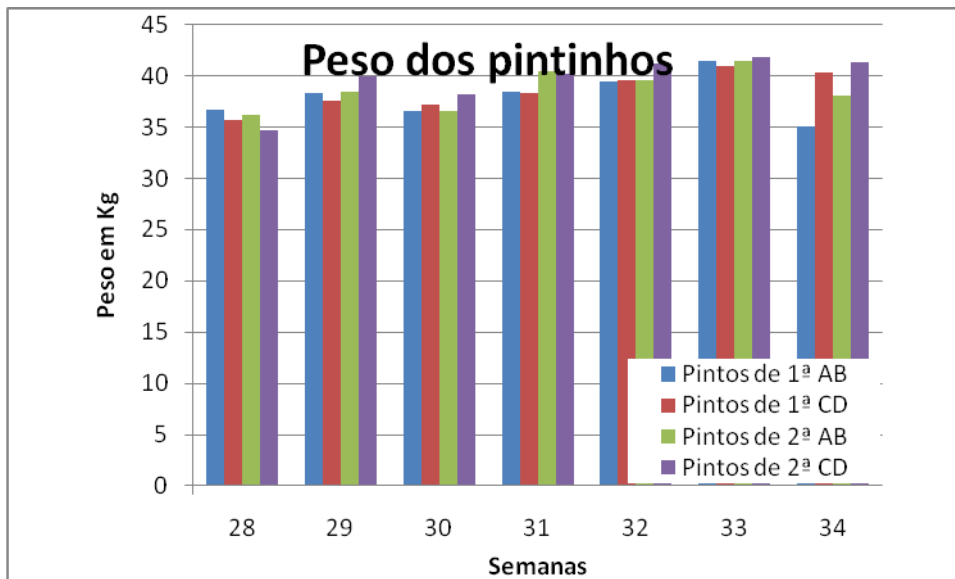


Gráfico 2 – Perda de umidade dos ovos, da linha fêmea, CD, e da linha macho, AB, em Kg, ao longo do experimento.

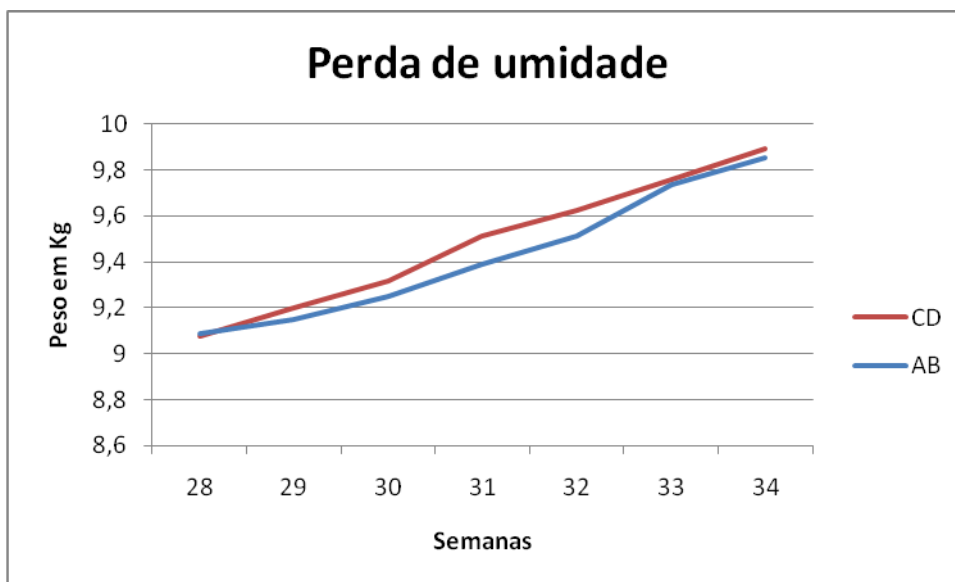


Gráfico 3 – Porcentagem da taxa de eclosão dos ovos ao longo das sete semanas de experimento, de acordo com a linhagem, AB, linha macho e CD, linha fêmea.

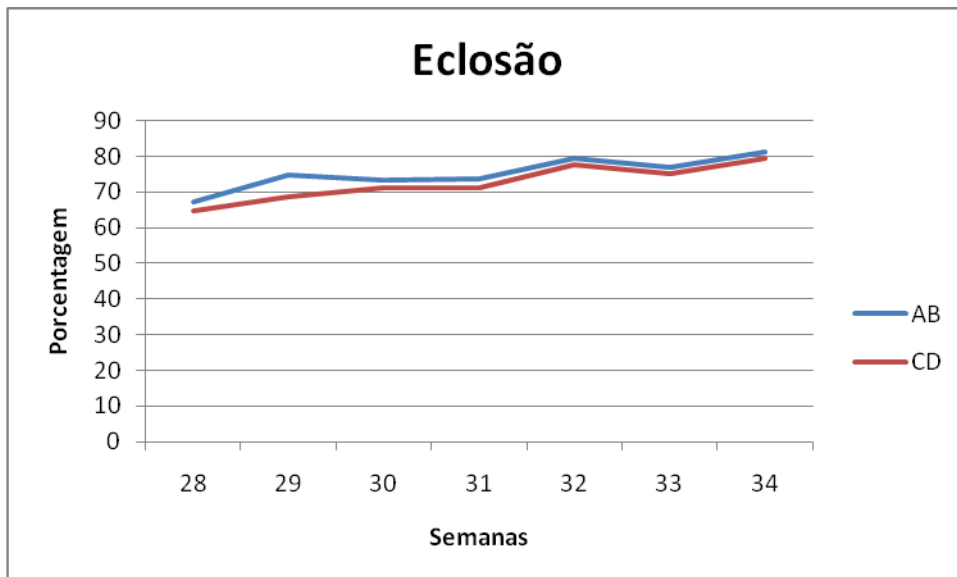


Gráfico 4 – Porcentagem da taxa de mortalidade embrionária, em suas diferentes categorias, ao longo do experimento, considerando ambas as linhagens.

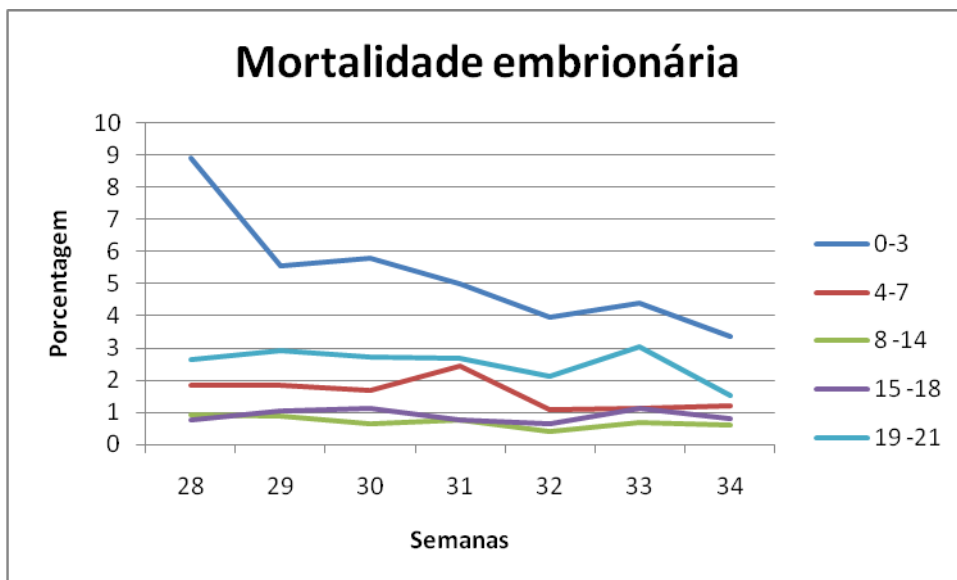


Gráfico 5 – Porcentagem dos pintos de primeira e segunda categorias durante as sete semanas de estudo, considerando ambas as linhagens.

