



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**INFLUÊNCIA DA LINHAGEM E DA IDADE DE MATRIZES LEVES
E SEMI PESADAS NA QUALIDADE DO OVO E DO PINTO DE UM
DIA**

Soliene Partata Ramos

**Uberlândia
2008**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**INFLUÊNCIA DA LINHAGEM E DA IDADE DE MATRIZES LEVES
E SEMI PESADAS NA QUALIDADE DO OVO E DO PINTO DE UM
DIA**

Solienne Partata Ramos

**Dissertação de Mestrado
apresentada à Universidade Federal
de Uberlândia como parte dos
requisitos necessários à obtenção
do título de Mestre em Ciências
Veterinárias, área de concentração
em Produção Animal.**

Uberlândia – MG

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- R175i Ramos, Soliene Partata, 1981 -
Influência da linhagem e da idade de matrizes leves e semi pesa-
das na qualidade do ovo e do pinto de um dia / Soliene Partata Ramos. -
2008.
47 f. : il.
- Orientador: Paulo Lourenço da Silva.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Pro-
grama de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
Inclui bibliografia.
1. Ovos - Incubação - Teses. I. Silva, Paulo Lourenço da. II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
Ciências Veterinárias. IV. Título.

CDU: 636.082.474

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por estar sempre perto de mim, seja por intermédio das pessoas maravilhosas que me rodeiam, ou através de momentos simples em que Ele insiste em dizer “Estou aqui!”.

Aos meus pais, Elza e Solene, exemplos perfeitos de amor incondicional. Eles que não medem esforços para que as filhas alcancem seus objetivos. Amo vocês!

Às minhas adoráveis irmãs, Gisele e Andréia, que sempre estiveram ao meu lado dispostas a ajudar.

Agradeço ao querido Rândel, por todo carinho e companheirismo.

Ao Prof. Paulo Lourenço da Silva, orientador exemplar, pela confiança e dedicação. Agradeço também ao co-orientador, Prof. Evandro de Abreu Fernandes, pela constante disponibilidade em ajudar. Vocês são exemplos de bons profissionais!

Agradeço ao Prof. Marcelo Tavares pelo auxílio na realização da análise estatística.

À Granja Planalto, em especial Gustavo Crosara, Olímpio de Miranda Júnior e Vanessa Michalsky, pelo incentivo e pela credibilidade depositada no presente trabalho.

Aos funcionários do Incubatório Novo Mundo pela atenção e auxílio.

Agradeço aos amigos Hirla e Enéias pela colaboração com o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas, professores e funcionários (Beth e Marquinhos) do Mestrado em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia pela amizade e incentivo, e em especial ao Hugnei do Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Uberlândia, pela ajuda e amizade.

E por fim, o meu agradecimento e respeito aos animais envolvidos nesta pesquisa, sem os quais nada disso seria possível e nem haveria porque de ser realizado.

SUMÁRIO

Lista de tabelas.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	3
2.1. O ovo e seus componentes.....	3
2.1.1. Ovo.....	3
2.1.2. Cutícula.....	3
2.1.3. Casca.....	4
2.1.4. Membranas da casca.....	5
2.1.5. Albúmen.....	5
2.1.6. Gema.....	6
2.2. Medida de qualidade da casca.....	7
2.2.1. Peso específico dos ovos.....	7
2.3. Incubação.....	8
2.3.1. Perda de peso do ovo durante o período de incubação.....	8
2.3.2. Eclosão.....	8
2.4. O pintainho.....	9
2.4.1. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo.....	9
2.4.2. Saco vitelino.....	10
2.4.3. Coração.....	11
2.4.4. Pulmões.....	11
3. MATERIAL E MÉTODO.....	12
3.1. Local e data.....	12
3.2. Ovos.....	13
3.3. Tratamentos.....	13
3.4. Características dos ovos.....	13
3.4.1. Manejo dos ovos.....	13
3.4.2. Variáveis analisadas.....	13
3.4.2.1. Peso específico dos ovos.....	13

3.4.2.2. Peso do ovo.....	13
3.4.2.3. Percentual da gema, albúmen e casca seca.....	13
3.4.2.4. pH da gema e do albúmen.....	14
3.5. Incubação.....	14
3.5.1. Armazenamento e preparação dos ovos para incubação.....	14
3.5.2. Pré-incubação e incubação dos ovos.....	14
3.5.3. Ovoscopia.....	15
3.5.4. Transferência.....	15
3.5.5. Nascimento dos pintos.....	15
3.5.6. Variáveis analisadas.....	16
3.5.6.1. Percentual de perda de peso do ovo durante o período de incubação.....	16
3.5.6.2. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo.....	16
3.5.6.3. Taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis.....	16
3.5.6.4. Uniformidade das pintinhas.....	16
3.5.6.5 Percentual do saco vitelino, coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha.....	17
3.6. Análise estatística.....	17
4. RESULTADOS.....	19
4.1. Características dos ovos.....	19
4.1.1. Peso específico dos ovos.....	19
4.1.2. Peso do ovo.....	19
4.1.3. Percentual da gema, albúmen e casca seca.....	20
4.1.4. pH da gema e do albúmen.....	22
4.2. Incubação.....	23
4.2.1. Percentual de perda de peso dos ovos durante o período de incubação....	23
4.2.2. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo.....	24
4.2.3. Taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis.....	25
4.2.4. Uniformidade das pintinhas.....	25
4.2.5. Percentual do saco vitelino, do coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha.....	26
5. DISCUSSÃO.....	28
5.1. Características dos ovos.....	28
5.1.1. Peso específico dos ovos.....	28
5.1.2. Peso do ovo.....	28
5.1.3. Percentual da gema, albúmen e casca seca.....	29

5.1.4. pH da gema e do albúmen.....	31
5.2. Incubação.....	32
5.2.1. Percentual de perda de peso do ovo durante o período de incubação.....	32
5.2.2. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo.....	32
5.2.3. Taxa de eclosão de fêmeas em relação em relação aos ovos férteis.....	33
5.2.4. Uniformidade das pintinhas.....	34
5.2.5. Percentual do saco vitelino, do coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha.....	34
6. CONCLUSÕES.....	36
6.1. Características dos ovos.....	36
6.2. Incubação.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXOS.....	41
Anexo 1 – Posicionamento das bandejas no carrinho de incubação.....	41
Anexo 2 – Posicionamento das bandejas no carrinho de eclosão.....	42
Anexo 3 – Peso médio das gemas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	43
Anexo 4 – Peso médio dos albúmens (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	43
Anexo 5 – Peso médio das cascas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	43
Anexo 6 – Peso médio das cascas úmidas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	43
Anexo 7 – Percentual de casca úmida em relação ao ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	44
Anexo 8 – Perda de peso do ovo na incubação (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	44
Anexo 9 – Peso médio dos ovos antes da incubação (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	44
Anexo 10 – Peso médio dos ovos depois da incubação (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	45
Anexo 11 – Número de eclosões de fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	45
Anexo 12 – Taxa de eclosão (%) de fêmeas em relação ao número de ovos incubados, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	45
Anexo 13 – Peso médio dos pintos fêmeas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	46
Anexo 14 – Peso médio dos sacos vitelinos (g) de pintos fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	46

Anexo 15 – Peso médio dos corações (g) de pintos fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	46
Anexo 16 – Peso médio dos pulmões (g) de pintos fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Peso específico dos ovos, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	19
Tabela 2- Peso médio dos ovos (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	18
Tabela 3- Percentual da gema em relação ao ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	19
Tabela 4- Percentual de albúmen em relação ao ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	21
Tabela 5- Percentual de casca seca em relação ao ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	21
Tabela 6- pH da gema, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	22
Tabela 7- pH do albúmen, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	23
Tabela 8- Percentual de perda de peso do ovo na incubação, segundo a linhagem e idade das matrizes.....	23
Tabela 9- Peso médio dos pintos (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	23
Tabela 10- Relação percentual entre peso do pinto e peso do ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	24
Tabela 11- Taxa de eclosões de fêmeas em relação ao número de ovos férteis, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	25
Tabela 12- Uniformidade dos pintos fêmeas (%), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	25
Tabela 13- Percentual de saco vitelino (%) em relação ao peso do pinto fêmea, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	26
Tabela 14- Percentual de coração (%) em relação ao peso do pinto fêmea, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	27
Tabela 15- Percentual de pulmões (%) em relação ao peso do pinto fêmea, de acordo com a linhagem e idade das matrizes.....	27

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da idade e da linhagem de galinhas matrizes leves e semi pesadas sobre a qualidade do ovo, do pinto recém-eclodido e do rendimento da incubação. Foram utilizados 3.456 ovos de reprodutoras leves (Dekalb White) e semi pesadas (Bovans Goldline) em três diferentes idades (jovens, velhas e de média idade). O experimento foi dividido em duas etapas; na primeira se avaliou as características dos ovos de uma amostra de 360 ovos (60 por tratamento). Na segunda etapa avaliou-se o desempenho da incubação e a qualidade dos pintinhos numa amostra de 3.096 ovos (516 por tratamento). Observou-se que a qualidade da casca diminuiu e o peso do ovo aumentou com a elevação da idade das aves. As matrizes Dekalb White produziram ovos mais pesados na idade média e com melhor qualidade de casca em todas as idades. Com o aumento da idade da ave o percentual da gema aumentou e do albúmen diminuiu. Essa diminuição ocorreu de maneira mais acentuada em ovos da linhagem Dekalb White. Ovos dessa mesma linhagem, de matrizes jovens e velhas apresentaram maior percentual de gema. O pH da gema e do albúmen aumentou com o envelhecimento das matrizes, sendo que na idade velha, o ovo da linhagem Dekalb White apresenta valores maiores para essas variáveis que os da linhagem Bovans Goldline. Quanto à avaliação da incubação verificou-se que ovos de aves velhas da linhagem Bovans Goldline apresentaram maior percentual de perda de peso durante a incubação do que aqueles provenientes de matrizes Dekalb White de mesma idade. O peso do pinto aumentou com o aumento da idade da matriz e pintinhos Dekalb White nasceram mais pesados que os Bovans Goldline. Porém, a relação peso do pinto / peso do ovo foi maior para pintos Bovans Goldline de aves jovens e de média idade. A progênie Dekalb White não foi influenciada pela idade da reprodutora quanto a esse parâmetro. O percentual de fêmeas nascidas em relação aos ovos férteis foi maior na linhagem Dekalb White. Sendo que matrizes jovens obtiveram valores menores para essa variável, independente de sua linhagem. As pintinhas Dekalb White, além de apresentarem pesos mais uniformes, obtiveram maior percentual de saco vitelino do que as Bovans Goldline. A idade da matriz não exerceu influência sobre essas variáveis. O percentual do coração e dos

pulmões em relação ao peso da pintinha não foi influenciado pela idade nem pela linhagem das reprodutoras.

PALAVRAS-CHAVE: matriz leve, matriz semi pesada, ovo, incubação, pinto recém-eclodido.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of age and lineage of layers breeders light and semi heavy on the quality of the egg, the pinto newly eclodido and performance of incubation. 3,456 eggs were used for breeding light (Dekalb White) and semi heavy (Bovans Goldline) in three different ages (young, old and middle age). The experiment was divided into two stages, at first we evaluate the characteristics of the eggs of a sample of 360 eggs (60 per treatment). In the second stage evaluated the performance of chicks hatching and quality of a sample of 3,096 eggs (516 per treatment). It was observed that the quality of the shell fell and the weight of the egg increased with the increase of age of the birds. The layers breeders Dekalb White eggs produced heavier in the middle ages and with better quality of bark at all ages. With the increasing age of the bird has increased the percentage of yolk and albumen decreases. This decrease was more pronounced in a manner eggs line Dekalb White. Eggs of the same lineage, layers breeders young and old had a higher percentage of egg yolk. The pH of the yolk and albumen increased with the ageing of layers breeding, which in old age, the egg line Dekalb White shows higher values for these variables that line Bovans Goldline. As for the assessment of incubation found that birds' eggs old line Bovans Goldline had greater percentage of weight loss during the incubation than those from Dekalb White layers breeders of the same age. The weight of pinto increased with increasing age of the leyer breeding and Dekalb White chicks born heavier that the Bovans Goldline. However, the relationship of chicks weight / weight of the egg was higher for chicks Bovans Goldline poultry young and middle age. The progeny Dekalb White was not influenced by the age of reproductive on this parameter. The percentage of females born in respect of fertile eggs was greater in the lineage Dekalb White. Since young

matrices obtained lower values for this variable, regardless of their lineage. The female chicks Dekalb White, and had weights more uniform, had a higher percentage of bag viteline than the Bovans Goldline. The age of the matrix no effect on these variables. The percentage of the heart and lungs in the weight of the female chicks were not influenced by age or the lineage of breeding.

KEY-WORDS: light layers breeders, semi heavy layers breeders, eggs, incubation, chicks.

1. INTRODUÇÃO

O advento da incubação artificial de ovos representou um grande avanço para a avicultura, pois esse processo proporcionou uma potencialização da produção. Atualmente, por meio dessa técnica, associada à seleção genética, é possível disponibilizar ao mercado grande quantidade de carne, ovos e pintos de qualidade a um baixo custo.

Para a indústria avícola é importante conhecer o quanto genética, peso corporal, idade da ave e nutrição influenciam na qualidade dos ovos, rendimento da incubação e características dos pintinhos. Esses são fatores decisivos para a produtividade física e econômica das linhagens avícolas.

Como exemplo pode-se citar a qualidade da casca do ovo que se relaciona com a idade da galinha, pois em aves mais velhas os ovos são maiores e, no entanto esse crescimento não é acompanhado pela casca, que é secretada quase na mesma quantidade dos ovos menores. Como resultado tem-se ovos com cascas mais delgadas e poros mais expandidos, o que facilita a penetração de microorganismos assim como uma maior perda de umidade durante a incubação. Dessa forma, a taxa de eclosão tende a ser menor a medida que aumenta a idade da matriz.

Na atualidade têm-se três grupos industriais de galinhas, de acordo com sua aptidão: aves pesadas, poedeiras leves e poedeiras semi pesadas. A linhagem pesada é aquela relacionada à produção de carne, o frango de corte. Já aves leves e semi pesadas estão ligadas à produção de ovos comerciais. As galinhas leves são aquelas que produzem ovos brancos, e como o próprio nome sugere, são aves de baixo peso corporal, em média 1680 g de peso vivo com 70 semanas de idade. Essa leveza é desejada, pois os gastos com manutenção corporal são reduzidos, assim há maior eficiência na conversão do alimento em ovos. Galinhas semi pesadas produzem ovos de casca vermelha, geralmente a plumagem da ave também é vermelha, pesam em torno de 1990 g com 70 semanas de idade, e dessa forma o consumo de ração por ovo produzido é ligeiramente maior. Essa situação é compensada pela valorização do ovo vermelho no mercado, que costuma ser mais caro que o ovo branco, além disso, a comercialização da galinha semi pesada após

o descarte é melhor. O interesse da atual pesquisa está voltado para matrizes leves e semi pesadas, ou seja, aquelas que dão origem às poedeiras comerciais.

Há uma carência de pesquisas sobre o efeito da linhagem na produtividade, principalmente de linhagens leves. Esse tipo de informação é muito importante, pois ao se escolher uma linhagem para trabalhar, é importante estar atento a uma série de características como: ovos com casca resistente, resistência às doenças, alta eclodibilidade, maturidade sexual precoce, boa qualidade interna e externa do ovo, pintos saudáveis, baixa ocorrência de manchas de sangue no interior dos ovos, alta postura, baixa mortalidade. Mas essas informações só podem ser obtidas através de estudos que envolvam as linhagens pretendidas.

Conhecendo-se o quanto uma determinada linhagem pode afetar a qualidade dos ovos e pintos de reprodutoras com idades variadas torna-se possível a adequação do manejo para se atingir o máximo do potencial de produção. Desta forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da idade das matrizes e suas linhagens sobre a qualidade dos ovos para incubação e, conseqüentemente, dos pintinhos obtidos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O ovo e seus componentes

2.1.1. Ovo

O ovo é composto por cutícula, casca, membrana externa da casca, membrana interna da casca, albúmen e gema. Para o produtor de ovos férteis é importante que as reprodutoras produzam ovos de tamanho incubável. Sabe-se perfeitamente que existe uma ampla variabilidade do tamanho e da qualidade dos ovos das galinhas e alguns fatores como idade da matriz, nutrição, linhagem e características individuais podem ser responsáveis por tal variação. As galinhas jovens começam a botar ovos de tamanhos pequenos devido ao menor tamanho de sua gema e albúmen (CARD e NESHEIM, 1968).

Segundo Zaviezo (2004), o peso do ovo está altamente correlacionado com o peso corporal e assim as galinhas que produzem ovos marrons, normalmente são mais pesadas do que as brancas e põem ovos de 2 a 3 gramas mais pesados do que ovos produzidos por aves brancas.

Em trabalho com matrizes pesadas de duas linhagens e com idades distintas, Gomes et al. (2005a) observaram que o peso do ovo foi influenciado pela linhagem e que aumentou com a idade das aves. Pesquisas demonstram que o peso médio dos ovos aumenta com a idade da galinha (SOUZA *et al.*, 1994; ROSA *et al.*, 1997; ALVES *et al.*, 2004b; LUQUETTI *et al.*, 2004; MICHALSKY *et al.*, 2005a; FERREIRA *et al.*, 2005; PEDROSO *et al.*, 2005).

2.1.2. Cutícula

Segundo Englert (1998), a cutícula é composta de proteína (90%), carboidratos e lipídios, é uma envoltura que cobre a casca. Após a postura do ovo, ele esfria, o que produz uma contração de seu conteúdo. Como consequência há uma aspiração, através dos poros da casca, dos possíveis microorganismos encontrados sobre ela. A cutícula minimiza esta penetração, pois fecha os poros

quando seca, logo após a oviposição. No entanto, esse componente é frágil e muito vulnerável aos tratamentos utilizados para limpar os ovos. Além disso, se desfaz com os efeitos da desidratação e sua proteção é limitada por um determinado intervalo de horas. Ela fica menos espessa com o aumento da idade da ave (CARD e NESHEIM, 1968).

2.1.3. Casca

A casca do ovo é formada a partir de cristais de cálcio (carbonato de cálcio) e fica intimamente associada à membrana externa da casca, tornando difícil a separação entre as duas. No período de formação da casca a exigência de cálcio pela ave é ainda mais elevada. Durante a noite há mobilização de cálcio dos ossos medulares, pois nesse horário as fontes dietéticas estão pouco disponíveis; já no período diurno esse elemento é retirado da dieta. A casca tem como função proteger o conteúdo do ovo e garantir o cálcio necessário à formação do esqueleto do pintinho (BEIG, 1991). Há vários fatores que podem interferir na qualidade da casca, dentre eles a idade da ave, genética, características fisiológicas individuais, aspecto sanitário, entre outros.

Card e Nesheim (1968) relatam que com o aumento da idade da galinha ocorre um aumento do tamanho do ovo que não é acompanhado por uma maior deposição de casca. Assim, a casca torna-se mais delgada e porosa, isto favorece a perda de peso do ovo e a contaminação bacteriana. Uma vez que as bactérias tenham atravessado a casca, o aumento da temperatura acelera a decomposição. A estrutura porosa da casca, além de controlar a perda de umidade, possibilita as trocas gasosas, essenciais para o metabolismo e o desenvolvimento do embrião (PEEBLES e BRAKE, 1985).

Souza *et al.* (1994) e Souza *et al.* (1997) verificaram em seus trabalhos que não houve influência da idade da ave no percentual de casca. O peso da casca aumenta com a idade da ave, mas a relação ao peso da casca / peso do ovo diminui com o aumento da idade (CARD e NESHEIM, 1968; LUQUETTI *et al.*, 2004; FERREIRA *et al.*, 2005; PEDROSO *et al.*, 2005).

Mazzuco *et al.* (2002) afirmaram que as linhagens existentes no mercado apresentam diferenças, embora pequenas, relacionadas à qualidade da casca. A resistência de quebra de casca possui uma correlação genética negativa com

outras características de rendimento como peso e massa de ovos e desse modo, a seleção das linhagens de postura se desenvolveu mais por outras características de interesse zootécnico, como alta produção e baixa mortalidade. A afirmação de que ovos vermelhos possuem casca mais resistente do que os ovos brancos não pode ser generalizada como demonstram os testes alemães de amostragem ao acaso (FLOCK, 1994).

2.1.4. Membranas da casca

As membranas são dois folhetos: membrana externa e interna da casca. Essas são formadas por fibras protéicas entrecruzadas e têm como função impedir a penetração bacteriana e a desidratação excessiva. Com a elevação da idade da ave as membranas tornam-se mais finas (CARD e NESHEIM, 1968).

Segundo Gonzales (2000) *citado por* Santos (2005), as membranas da casca cobrem o albúmen e estão fortemente ligadas uma a outra, exceto na câmara de ar. Essa está localizada normalmente no pólo maior do ovo, é formada pelo espaço entre as duas membranas (externa e interna). Tal espaço é preenchido por ar logo após a postura, em consequência da formação de vácuo provocado pelo gradiente de temperatura do corpo da ave (40°C) e o meio ambiente, e aumenta em função do período de armazenamento do ovo.

2.1.5. Albúmen

O albúmen tem a função de proteger a gema e / ou embrião da ação microbiana, sendo também a principal fonte de água para o embrião, além de incluir albumina, glicose e sais minerais. A clara, ou albúmen, representa cerca de 60% do peso do ovo, mas ovos maiores têm proporcionalmente mais clara que os pequenos (CARD e NESHEIM, 1968).

O pH do albúmen deve ser cerca de $8,9 \pm 0,3$ (GOMES *apud* MACÊDO, 2005). Em sua pesquisa com galinhas, Souza *et al.* (1994) evidenciaram que o pH do albúmen dos ovos de início de postura foi significativamente menor ($p < 0,05$) que o de meio e final de postura, mas o percentual de albúmen não foi afetado pela idade das aves estudadas. Percentagem de albúmen diminuiu com o aumento da

idade da matriz pesada, já o pH e peso da clara são superiores nos ovos de matrizes mais velhas (FERREIRA *et al.*, 2005).

Souza *et al.* (1997) observaram que as porcentagens de albúmen de ovos oriundos das aves com 48 e 68 semanas de idade não se diferenciaram estatisticamente, mas foram inferiores aos de 27 semanas. A idade não teve influência sobre o pH do albúmen. Em trabalhos envolvendo ovos de duas linhagens de reprodutoras pesadas com idades distintas, Alves *et al.* (2004a) e Gomes *et al.* (2005a) obtiveram resultados semelhantes. Concluíram que as linhagens influenciaram a percentagem de albúmen e que essa mesma variável diminuiu com o aumento da idade da matriz. Mas em outro trabalho desenvolvido com avós de linhagem pesada, Alves *et al.* (2004b) observaram um aumento da relação peso da albúmen / peso do ovo com a idade das aves.

2.1.6. Gema

A gema é resultante da síntese hepática, ela é o óvulo da galinha, depois de fecundada, poderá dar origem a um novo indivíduo, por isso é considerada a parte mais importante do ovo (BEIG, 1990). Esse componente do ovo é formado no folículo ovariano, composto por cerca de 50% de água, 30% de lipídios e 20% de proteína. Ela consiste em uma massa globosa, colorida mais ou menos intensamente, de consistência semilíquida e muito nutritiva, sendo o primeiro e último alimento do pintinho durante o período de incubação, e imediatamente depois da eclosão. Representa cerca de 30% do peso do ovo, sendo que os ovos de maior tamanho têm proporcionalmente menor percentual de gema que os ovos pequenos (CARD e NESHEIM, 1968). Englert (1998) afirma que a absorção da gema pelo pintinho um dia antes da eclosão, permite que ele resista até 48 horas sem comer e beber.

Souza *et al.* (1994), em estudo realizado com galinhas de 27, 47 e 68 semanas de idade, verificaram que não houve diferença significativa entre esses grupos para percentual e pH das gemas. O mesmo foi observado por Souza *et al.* (1997) com relação ao pH, no entanto o percentual de gema aumentou com a idade das aves por eles estudadas. Outros trabalhos com galinhas de idades variadas também demonstram que o percentual de gema se eleva com o aumento da idade (FERREIRA *et al.*, 2005; ALVES *et al.*, 2004b).

Ao estudar reprodutoras pesadas de linhagens distintas e idades variadas, Alves *et al.* (2004a) observaram, assim como os autores citados anteriormente, que o percentual de gema aumentou com a idade; e que as linhagens apresentaram diferenças significativas para esse parâmetro. Gomes *et al.* (2005a) verificaram o mesmo com o percentual de gema, porém as linhagens por eles estudadas não diferiram em relação a essa variável.

2.2. Medida de qualidade da casca

2.2.1. Peso específico dos ovos

Existem várias formas de medir a qualidade de casca. O peso específico é o método mais utilizado, pois não destrói o ovo, indica de forma indireta a espessura de casca e seu percentual em relação ao peso do ovo. É um método rápido, prático e econômico que permite o processamento de um número grande de ovos (SILVA, 1994). Ovo com peso específico abaixo de 1.080 pode ser considerado com baixa qualidade de casca (BAIÃO, 1994). De acordo com Silva (1991), a maioria dos ovos deve estar entre 1.090 e 1.100.

Aves com idade intermediária entre 35 e 55 semanas produzem ovos com maiores pesos específicos, que estão relacionados com maior índice de eclosão. Aves velhas, com idade superior a 56 semanas, produzem uma proporção maior de ovos com cascas de qualidade inferior, relacionada a menor peso específico, resultando em piores índices de eclosão (ROSA e AVILA, 2000). Em seu estudo, Michalsky *et al.* (2005b) observaram que o percentual de ovos com maiores pesos específicos diminuiu à medida que aumentou a idade das matrizes.

David e Roland (1979) afirmaram que devido ao aumento do peso do ovo sem um proporcional aumento no peso da casca, o peso específico diminui com a idade. Mas ao medir a espessura das cascas de ovos de reprodutoras, Luquetti *et al.* (2004) não obtiveram diferenças entre as idades distintas por eles pesquisadas. Sendo que a mesma situação ocorreu com o peso específico.

Gomes *et al.* (2005a) não observaram diferença estatística entre o peso específico de ovos de duas linhagens de matrizes pesadas, no entanto foi evidente que essa mesma variável diminuiu com o aumento da idade da ave.

2.3. Incubação

2.3.1. Perda de peso do ovo durante o período de incubação

De acordo com Card e Nesheim (1968), a qualidade da casca dos ovos determina grandes variações na perda de peso dos mesmos durante a incubação, como consequência da evaporação de água. A velocidade dessa perda se deve à temperatura e à umidade do ambiente, da taxa de ventilação e da porosidade da casca.

Segundo Rosa e Ávila (2000), a perda de peso dos ovos na incubação tem grande relevância na otimização dos índices de incubação. As taxas de perda de peso variam de 11 a 14%, independentemente do tamanho do ovo e de seu peso específico. Perdas de peso acima do mencionado estão relacionadas com diminuição da eclosão e eclodibilidade por elevação da mortalidade embrionária.

Ao trabalhar com duas linhagens (Avian e Lohmann) e aves em idades variadas (30, 45 e 60 semanas), Santos *et al.* (2005) observaram que ovos oriundos das reprodutoras leves sofreram maior perda de peso durante a incubação quando comparados a ovos de reprodutoras pesadas. E que a perda de água dos ovos é diretamente proporcional à idade das aves, para qualquer tipo de linhagem. Michalsky *et al.* (2005a), também verificaram que os ovos oriundos de reprodutoras mais velhas perdem mais peso na incubação.

Gomes *et al.* (2005a) observaram que a perda de peso do ovo durante a incubação é variável entre as linhagens pesadas, e que é maior à medida que aumenta a idade da reprodutora.

2.3.2. Eclosão

Segundo Card e Nesheim (1968), a eclosão é influenciada por muitos fatores, como a idade das matrizes, taxa de produção de ovos, qualidade da ração, estação do ano, tamanho dos ovos, tempo e condições de armazenamento dos mesmos e linhagem.

A qualidade da casca reflete na eclodibilidade dos ovos (GONZALES *et al.*, 1999), e como o aumento da idade influencia negativamente as características da casca, pode-se dizer que galinhas mais velhas terão piores taxas de eclosão. Isso

ocorre devido a uma excessiva perda de água pelo ovo na incubação, o que aumenta a taxa de mortalidade embrionária por desidratação (Mc DANIEL *et al.*, 1979). Pinheiro *et al.* (2004), ao trabalharem com reprodutoras poedeiras de cor branca, verificaram que a porcentagem de eclosão em relação ao número de ovos férteis foi maior nos ovos oriundos de aves mais jovens.

Em estudo com matrizes de idades e linhagens distintas, Gomes *et al.* (2005a) evidenciaram que o percentual de eclosão é maior em aves jovens e não houve diferença entre as linhagens. Michalsky *et al.* (2005a), ao avaliarem matrizes leves com idades diferentes (26, 41 e 56 semanas), observaram que os ovos de galinhas com 41 e 26 semanas de idade tiveram melhores taxas de eclosão em relação aos ovos férteis.

2.4. O pintinho

2.4.1. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo

A qualidade do pintinho é avaliada por fatores externos: bom tamanho e peso, olhos brilhantes, pernas saudáveis, umbigo bem fechado, boa plumagem e uniformidade. Essas características são intrínsecas às que não vemos como: seleção, ausência de doenças e tempo correto de incubação (ENGLERT, 1998).

De acordo com Schmidt *et al.* (2003a), embora exista grande variação nos resultados apresentados na literatura, o consenso geral é que ovos maiores dão origem a pintos maiores. McLoughlin e Gous (2000) sugerem que à medida que a idade das galinhas avançam estas se tornam mais eficientes em depositar todos os nutrientes essenciais para o crescimento do embrião, e que os embriões de lotes de maior idade utilizam esses nutrientes de forma mais eficaz que os embriões de lotes jovens. Assim, há uma correlação positiva entre o peso do pinto ao nascimento e o peso do ovo (FIUZA, 2006).

Em estudo envolvendo matrizes pesadas com 63 e 34 semanas de idade, Rosa *et al.* (1997) ressaltaram que o pinto das matrizes mais velhas foi maior do que o peso do pintinho das matrizes jovens.

A idade da reprodutora afeta as características dos pintainhos recém eclodidos, tais como peso vivo, que se torna mais elevado a medida que a reprodutora adquire mais idade. Mas a relação peso do pinto / peso do ovo não é

afetado pela idade das aves (LUQUETTI *et al.*, 2004). Em estudo com aves de idades distintas, Michalsky *et al.*, (2005a) não observaram diferenças nas relações peso do pinto / peso do ovo entre as galinhas com 26-41 semanas, entretanto foram superiores às aves de 56 semanas de idade.

Características genéticas individuais ou linhagem afetam a relação peso do pinto / peso do ovo (SCHMIDT, 2003b). Gomes *et al.* (2005b), ao analisaram o efeito da linhagem e da idade de reprodutoras pesadas na qualidade dos pintainhos, concluíram que o peso do pinto é diretamente proporcional à idade da ave, e afetado pela linhagem. A relação peso do pinto / peso do ovo diminui a medida que aumenta a idade da matriz. Essa relação não foi afetada pelas linhagens pesquisadas.

2.4.2. Saco vitelino

O saco vitelino consta de uma capa de endoderma e mesoderma que se desenvolve sobre a superfície da gema. As paredes do saco vitelino possuem um epitélio especial, glandular e absorvente, assim a absorção do conteúdo do saco vitelino se dá pelas paredes e pela sua ligação ao intestino. No 19º dia de incubação o saco vitelino começa penetrar no interior do corpo através do umbigo, no 20º dia encontra-se totalmente dentro da cavidade abdominal (CARD e NESHEIM, 1968; ENGLERT, 1998). Segundo Beig (1990), depois de seu conteúdo nutrir o pintinho, o saco vitelino corresponderia à porção do intestino médio do adulto.

Segundo Navarro (2004), uma baixa perda de peso durante a incubação, limita a disponibilidade de oxigênio para o embrião, o que resulta em crescimento embrionário mais lento, períodos de incubação maiores, com pintinhos com mais água corporal e saco vitelino residual maior. Uma alta perda de peso ocasionará o contrário, maior captação de oxigênio, a utilização da gema em órgãos e tecidos é maior. Assim, o tamanho do saco vitelino residual será menor. Já o trabalho de Skewes (1991) citado por Gustin (1996), mostrou que pintos de mesmo peso podem apresentar grande carcaça e pequeno saco vitelino assim como carcaça pequena e grande saco vitelino.

Em pesquisa com reprodutoras leves de idades diferentes, Michalsky *et al.* (2005b) observaram que a relação peso do saco vitelino / peso do pinto foi

significativamente menor nos pintos provenientes de matrizes com 56 semanas de idade, sendo que pintos originados das reprodutoras com 26 e 41 semanas não apresentaram diferenças entre si. Gomes *et al.* (2005b) verificaram que a relação saco vitelino / peso do pinto é menor em matrizes de 30 semanas do que em reprodutoras com 45 e 60 semanas de idade, que foram semelhantes entre si; essa variável não foi afetada pelas linhagens envolvidas no experimento.

2.4.3. Coração

Após 23 horas do início da incubação surgem pontos de sangue e circulação vitelina, e no início do segundo dia o coração começa a ser formado, sendo que ao final do mesmo dia já é possível detectar seus batimentos. O coração das aves possui quatro câmaras (dois ventrículos e duas aurículas) e funciona como uma bomba que impulsiona o sangue para os pulmões e para o restante do corpo (ENGLERT, 1998).

Michalsky *et al.* (2005b) verificaram que pintinhas de matrizes com 56 semanas apresentaram maior percentual de coração em relação ao peso corporal do que aquelas provenientes de aves mais jovens.

2.4.4. Pulmões

Os pulmões possuem uma leve coloração rosada e sua função é trocar as moléculas de oxigênio do ar por moléculas de dióxido de carbono dos glóbulos vermelhos do sangue (ENGLERT, 1998). Com 20 dias de incubação o pintinho bica a membrana da casca da câmara de ar e os pulmões começam a funcionar (BEIG, 1990).

Luquetti *et al.* (2004), em pesquisa com matrizes pesadas com três idades distintas, observaram que o percentual de pulmão foi estatisticamente igual entre as idades.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. Local e data

O experimento foi realizado de fevereiro a março de 2007. As análises das características dos ovos foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Uberlândia e a incubação no Incubatório Novo Mundo da Granja Planalto. Essas duas instituições estão localizadas no município de Uberlândia, Minas Gerais.

3.2. Ovos

No total foram utilizados 3.456 ovos de duas linhagens: Dekalb White (matriz leve) e Bovans Goldline (matriz semi-pesada) em três diferentes idades: jovens (29-30 semanas), médias (42-44 semanas) e velhas (58-60 semanas de idade). Sendo que 360 ovos foram utilizados nas análises das características dos ovos e o restante, 3.096 unidades, foram incubados. Todos os ovos foram produzidos em um mesmo dia e coletados pela manhã. Os ovos sofreram duas fumigações com paraformaldeído (10 g/m^3); na granja (imediatamente após a coleta) e na chegada ao incubatório.

3.3. Tratamentos

Os tratamentos foram definidos de acordo com as idades e as linhagens das matrizes, assim:

LJ: ovos de matrizes leves jovens

LM: ovos de matrizes leves médias

LV: ovos de matrizes leves velhas

SJ: ovos de matrizes semi pesadas jovens

SM: ovos de matrizes semi pesadas médias

SV: ovos de matrizes sem pesadas velhas

Houve um número igual de ovos para cada tratamento.

3.4. Características dos ovos

3.4.1. Manejo dos ovos

No dia em que foram coletados, sessenta ovos de cada tratamento (360 unidades) foram escolhidos aleatoriamente e colocados em cartelas de polpa de papelão devidamente identificadas e encaminhados ao Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Uberlândia.

3.4.2. Variáveis analisadas

3.4.2.1. Peso específico dos ovos

Para se determinar a peso específico foram preparadas seis soluções salinas nas densidades de 1.070, 1.075, 1.080, 1.085, 1.090 e 1.095, de acordo com Hamilton (1982). As densidades foram confirmadas com um densímetro e monitoradas a cada cinco minutos. Os pesos específicos dos ovos foram determinados na solução em que eles flutuaram.

3.4.2.2. Peso do ovo

Todos os ovos foram numerados e pesados individualmente em balança analítica (modelo 2000C, com precisão de 0,01g) e seus pesos expressos em gramas.

3.4.2.3. Percentual da gema, albúmen e casca seca

Os ovos foram quebrados, seus conteúdos internos removidos e separados em gema e albúmen e pesados individualmente em mesma balança, citada anteriormente. As cascas foram lavadas em água corrente e secas em estufa (Fanem, modelo 320-SE) a temperatura de 60°C por duas horas, e pesadas uma de cada vez. Todas essas medidas foram expressas em gramas. Além dos dados de peso absoluto, considerou-se também, os dados referentes a relação percentual destes com o peso dos ovos.

3.4.2.4. pH da gema e do albúmen

Simultaneamente à pesagem, as gemas de cinco ovos de um mesmo tratamento foram misturadas passando a constituir 12 repetições por tratamento. A partir de então elas foram agitadas para uniformizar a amostra. Em seguida, o potenciômetro do peagâmetro digital (Handylab-1) foi imerso nas gemas homogeneizadas, por dez minutos, para posterior realização da leitura.

O mesmo procedimento foi realizado com as claras, tomando-se o cuidado de não formar espuma no momento da homogeneização da solução formada pelos cinco albúmens.

3.5. Incubação

3.5.1. Armazenamento e preparação dos ovos para incubação

Para as avaliações relacionadas à incubação foram utilizados 3.096 ovos. Esses ficaram armazenados, por 24 horas após a coleta, na sala de ovos do incubatório, onde a temperatura é controlada (termômetro de bulbo seco 20°C em média e o de bulbo úmido 17°C em média). Nesse mesmo local, ovos foram colocados em bandejas próprias para incubação, com capacidade para 86 ovos cada, previamente identificadas conforme o tratamento. Cada tratamento teve seis repetições, ou seja, seis bandejas, as quais foram colocadas de forma aleatória em um carrinho da máquina incubadora. Os espaços restantes foram ocupados com ovos de incubação comercial de acordo com a rotina do incubatório. O posicionamento das bandejas pode ser visto no anexo 1.

3.5.2. Pré-incubação e incubação dos ovos

O carrinho foi levado a uma sala, onde os ovos foram submetidos à temperatura média de 27 a 28°C por seis horas, antes de serem incubados. De acordo com Schmidt *et al.* (2002), a aclimação permite a adaptação dos ovos às futuras condições ambientais, tendo efeito sobre a redução da mortalidade embrionária inicial e contaminação, pois evita o efeito físico da condensação de umidade e sincroniza a eclosão.

Em seguida, o carrinho contendo as bandejas com os ovos do presente estudo foi encaminhado para a sala de incubação (temperatura média do bulbo seco 25°C e a do bulbo úmido aproximadamente 20°C). Imediatamente antes de serem incubadas as bandejas foram pesadas individualmente, tendo-se o cuidado de recolocá-las em mesma posição no carrinho, que foi colocado no interior da máquina. O experimento foi realizado em incubadora Casp M57RE de estágio múltiplo à temperatura de 99,4°F e umidade relativa do ar de 58%.

3.5.3. Ovoscopia

No 9º dia de incubação o carrinho foi retirado rapidamente da máquina incubadora para a realização da ovoscopia. Foi colocada uma luz de alta intensidade sob os ovos, assim foi possível identificar os ovos inférteis de cada bandeja. Tomou-se nota do número de ovos não férteis por tratamento.

3.5.4. Transferência

Aos 19 dias (456 horas) de incubação o carrinho foi levado à sala de eclosão (temperatura bulbo seco 25°C e bulbo úmido 20°C), onde todas as bandejas foram novamente pesadas individualmente. Assim, todos os ovos foram transferidos para um mesmo nascedouro Casp 108 HR, com temperatura de 99°F e umidade relativa do ar de 73%. As bandejas de eclosão foram identificadas da mesma forma que as bandejas de incubação e empilhadas aleatoriamente (anexo 2) sobre o carrinho. Os espaços restantes do nascedouro foram ocupados com ovos de incubação comercial. Iniciou-se fumigação contínua dentro da máquina duas horas após a transferência dos ovos.

3.5.5. Nascimento dos pintos

A retirada dos pintos do nascedouro foi única, às 510 horas (21 dias + 6 horas) de incubação. Os carrinhos com as bandejas foram retirados do nascedouro e encaminhados para a sala de pintos, onde a temperatura era a mesma da sala de eclosão. Os pintos nascidos, foram colocados em caixas devidamente identificadas

de acordo com os tratamentos e repetições e sexados. Os ovos não eclodidos foram encaminhados para o embriodiagnóstico, conforme o manejo do incubatório.

3.5.6. Variáveis analisadas

3.5.6.1. Percentual de perda de peso do ovo durante o período de incubação

Pesou-se as bandejas individualmente imediatamente antes de serem colocadas na máquina de incubação e no dia da transferência para o nascedouro aos 19 dias, calculando-se a perda de peso do ovo durante a incubação. Utilizou-se balança analítica (modelo BP-15, com precisão de 0,001g). Posteriormente calculou-se o percentual dessa perda em relação ao peso do ovo antes da incubação.

3.5.6.2. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo

Todos os pintos nascidos foram pesados individualmente em balança analítica (modelo 2000C, com precisão de 0,01g). Determinou-se a relação peso do pinto / peso do ovo dividindo-se o peso médio de todos os pintos (machos e fêmeas) nascidos pelo peso médio do ovo antes da incubação, expressa em percentual. Isso foi calculado para cada tratamento.

3.5.6.3. Taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis

A taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis foi calculada dividindo-se o número de fêmeas nascidas pelo número de ovos férteis. Esse cálculo foi realizado para cada tratamento, e a taxa de eclosão expressa em percentual.

3.5.6.4. Uniformidade das pintinhas

A uniformidade dos pintos fêmeas de um dia de cada tratamento foi medida utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Uniformidade} = \frac{\text{Nº de pintinhas dentro da faixa } (\pm 10\% \text{ do Peso Médio})}{\text{Nº total de pintinhas do tratamento}} \times 100$$

3.5.6.5. Percentual do saco vitelino, do coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha

Logo após o nascimento, 36 pintos fêmeas de cada tratamento (seis de cada repetição) foram escolhidos aleatoriamente para serem pesados e sacrificados, com o objetivo de fazer a extirpação e pesagem do saco vitelino, do coração e dos pulmões em balança analítica (modelo 2000C, com precisão de 0,01g). Utilizando os dados de peso absoluto calculou-se os dados referentes a relação percentual deste com o peso da pintinha.

O método de sacrifício utilizado neste experimento seguiu as recomendações do CFMV e do código de ética profissional: se a morte de um animal é necessária, deve ser instantânea, sem dor ou angústia; o animal morto deve ser tratado com respeito (Artigo 3º e 13º da Declaração Universal dos Direitos dos Animais).

Método de sacrifício: com a parte não cortante da tesoura cirúrgica fez-se a secção da medula e das vértebras cervicais sem incidir a pele dessa região, para insensibilização do animal. Rebateu-se a pele do abdômen para a região cervical e posteriormente abriu-se a cavidade celômica na parte média do peito (cortando-se longitudinalmente a quilha).

3.6. Análise estatística

Para a avaliação das características dos ovos utilizou-se delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3 (duas linhagens e três idades de matrizes). Os seis tratamentos foram constituídos por 60 ovos cada, sendo cada ovo uma repetição. Com exceção do pH da gema e do albúmen onde se fez um “pool” de cinco componentes, tendo-se assim somente doze repetições por tratamento.

Para avaliação dos parâmetros da incubação o delineamento foi o mesmo, sendo que os seis tratamentos foram constituídos por seis repetições cada. As

repetições foram as bandejas de incubação com capacidade para 86 ovos cada, constituindo 516 ovos por tratamento. No caso dos pesos e percentuais de saco vitelino, coração e pulmões também foram 36 repetições para cada tratamento, já que foram sacrificadas 36 pintinhas por tratamento.

As diferenças entre as médias foram avaliadas pelo teste Scott-Knott, segundo Statistical Analysis System (1985).

4. RESULTADOS

4.1. Características dos ovos

4.1.1. Peso específico dos ovos

A influência da idade e da linhagem das reprodutoras sobre o peso específico dos ovos pode ser observada na tabela 1. Não houve interação entre idade e linhagem da matriz para essa variável. Verificou-se uma correlação negativa do peso específico com o aumento da idade da ave, pois com o envelhecimento da matriz essa variável tornou-se inferior ($p < 0,05$). Ficou evidente também que os ovos com casca branca (Dekalb White) possuem melhor peso específico ($p < 0,05$) do que os de casca marrom (Bovans Goldline).

Tabela 1- Peso específico dos ovos, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	1082,83	1082,16	1080,41	1081,80 ^b
Dekalb	1087,75	1082,66	1081,33	1083,91 ^a
Média	1085,29 ^A	1082,41 ^B	1080,87 ^C	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.1.2. Peso do ovo

Na tabela 2 estão dispostos os pesos médios dos ovos de acordo com a idade e a linhagem das aves. Verificou-se que houve interação entre idade e linhagem para a variável de peso do ovo. As idades apresentaram valores estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) dentro de cada linhagem estudada, sendo que esse parâmetro aumentou com o aumento da idade das reprodutoras. Dentro das idades jovem e velha, o peso do ovo foi semelhante ($p > 0,05$) para as duas

linhagens. No entanto, na idade média essa variável diferiu ($p < 0,05$) entre as linhagens, sendo que a Dekalb White apresentou maior peso de ovo.

Tabela 2 - Peso médio dos ovos (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	56,74 ^{aC}	60,55 ^{bB}	63,31 ^{aA}	60,20
Dekalb	57,68 ^{aC}	61,13 ^{aB}	63,14 ^{aA}	60,65
Média (g)	57,21	60,84	63,22	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.1.3. Percentual da gema, albúmen e casca seca

Os percentuais de gema em relação ao ovo estão na tabela 3. Houve interação entre idade e linhagem para percentual de gema. Foi observada a ocorrência de interação entre idade e linhagem para percentual de gema do ovo. Os valores foram estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) entre as idades dentro de cada linhagem, sendo que o percentual de gema aumentou com a elevação da idade das aves. Na idade média, as idades apresentaram valores semelhantes para tal variável. Já nas idades jovem e velha os valores foram significativamente diferentes ($p < 0,05$), sendo que Dekalb White apresentou maior percentual de gema.

Os pesos médios absolutos (g) das gemas podem ser observados no anexo 3.

Tabela 3 - Percentual da gema em relação ao peso do ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	24,84 ^{bC}	26,69 ^{aB}	29,20 ^{bA}	26,91
Dekalb	26,36 ^{aC}	27,39 ^{aB}	30,62 ^{aA}	28,12
Média (%)	25,60	27,04	29,91	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

O efeito da idade e da linhagem das matrizes sobre o percentual de albúmen em relação ao ovo pode ser observado na tabela 4. Houve interação entre idade e linhagem da ave para percentual de albúmen do ovo. Dentro da linhagem Bovans Goldline as idades jovem e média apresentaram valores estatisticamente semelhantes ($p>0,05$) entre si para essa variável e superiores à idade velha. Na Dekalb White as três idades apresentaram percentuais de albúmen estatisticamente diferentes ($p<0,05$), sendo que esse parâmetro diminuiu com o avanço da idade. Dentro de cada idade as linhagens apresentaram valores semelhantes ($p>0,05$) de percentual de albúmen.

Os pesos médios absolutos (g) dos albúmens podem ser observados no anexo 4.

Tabela 4- Percentual de albúmen em relação peso do ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	59,91 ^{aA}	59,08 ^{aA}	56,52 ^{aB}	58,50
Dekalb	60,29 ^{aA}	58,47 ^{aB}	57,11 ^{aC}	58,62
Média (%)	60,10	58,78	56,82	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Os valores referentes ao percentual de casca seca em relação ao peso do ovo, de acordo com a idade e a linhagem das aves, estão na tabela 5. Não houve interação entre idade e linhagem da matriz para percentual de casca seca. Independente da linhagem, essa variável foi maior ($p<0,05$) nos ovos de matrizes jovens e inferior ($p<0,05$) para reprodutoras velhas e de média idade, as quais foram semelhantes ($p>0,05$) entre si. E foi significativamente mais elevado ($p<0,05$) para os ovos de matrizes leves (Dekalb).

Os valores médios absolutos (g) de casca, casca úmida e percentual de casca úmida em relação ao ovo estão nos anexos 5, 6 e 7, respectivamente.

Tabela 5- Percentual de casca seca em relação ao peso do ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	8,81	8,38	8,23	8,48 ^b
Dekalb	9,51	9,12	9,00	9,21 ^a
Média (%)	9,16 ^A	8,75 ^B	8,62 ^B	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.1.4. pH da gema e do albúmen

Na tabela 6 estão demonstrados os valores de pH das gemas de acordo com a linhagem e a idade das matrizes. Verificou-se interação entre idade e linhagem. O pH da gema foi estatisticamente diferente ($p < 0,05$) entre as idades estudadas, exceto nas idades média e velha da linhagem Bovans Goldline, onde os valores foram semelhantes. Dentro das idades jovem e média não ocorreram diferenças significativas do pH da gema entre os ovos das duas linhagens. No entanto, na idade velha as linhagens apresentaram valores diferentes para pH da gema, sendo que a Dekalb White obteve um pH maior.

Tabela 6 - pH da gema, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	7,22 ^{aB}	7,42 ^{aA}	7,32 ^{bA}	7,32
Dekalb	7,25 ^{aC}	7,39 ^{aB}	7,71 ^{aA}	7,45
Média	7,23	7,41	7,52	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Os dados referentes a pH do albúmen encontram-se na tabela 7. Verificou-se interação significativa entre linhagem e idade. As idades apresentaram valores estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) para pH do albúmen dentro de cada linhagem estudada, sendo que essa variável aumentou com a elevação da idade das aves. Dentro das idades jovem e média as duas linhagens apresentaram valores semelhantes ($p > 0,05$) para o pH do albúmen. No entanto, na idade velha as linhagens apresentaram diferenças ($p < 0,05$) para esse parâmetro, sendo que ovos

da linhagem Dekalb White apresentaram maior pH de albúmen que os Bovans Goldline.

Tabela 7 - pH do albúmen, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	8,66 ^{aC}	8,76 ^{aB}	8,86 ^{bA}	8,76
Dekalb	8,67 ^{aC}	8,85 ^{aB}	8,98 ^{aA}	8,83
Média	8,66	8,80	8,92	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.2. Incubação

4.2.1. Percentual de perda de peso do ovo durante o período de incubação

Na tabela 8 estão dispostos os percentuais de perda de peso do ovo na incubação, de acordo idade e linhagem das reprodutoras. Houve interação entre idade e linhagem das matrizes para percentual de perda de peso durante a incubação. Na linhagem Bovans Goldline as idades jovem e média apresentaram valores estatisticamente semelhantes ($p>0,05$) para essa variável e inferiores ($p<0,05$) à idade velha. Já dentro da linhagem Dekalb White as três idades tiveram percentuais de perda de peso estatisticamente iguais ($p>0,05$). Nas idades jovem e média as duas linhagens apresentaram valores semelhantes para essa variável. No entanto, dentro da idade velha houve diferença significativa ($p<0,05$) entre Bovans Goldline e Dekalb White, sendo que a primeira teve uma maior perda de peso do ovo durante a incubação.

A perda de peso dos ovos, seus pesos antes e depois da incubação encontram-se nos anexos 8, 9 e 10 respectivamente.

Tabela 8- Percentual de perda de peso do ovo na incubação, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	9,72 ^{aB}	10,93 ^{aB}	14,30 ^{aA}	11,65
Dekalb	9,93 ^{aA}	10,55 ^{aA}	10,69 ^{bA}	10,39
Média (%)	9,82	10,74	12,49	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.2.2. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo

Os pesos médios dos pintainhos estão expressos na tabela 9. Não houve interação entre idade e linhagem das aves para essa variável. Observou-se que o peso do pinto aumentou ($p < 0,05$) à medida que a idade da matriz se elevou. E que o peso médio dos pintos também foi influenciado pela genética das aves, sendo que os pintainhos provenientes das reprodutoras leves (Dekalb) apresentaram pesos superiores ($p < 0,05$) quando comparados aos oriundos de matrizes semi pesadas.

Tabela 9- Peso médio dos pintos (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	39,16	41,12	42,02	40,76 ^b
Dekalb	39,89	42,22	43,17	41,76 ^a
Média (g)	39,52 ^C	41,67 ^B	42,60 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Os dados referentes a relação percentual entre peso do pinto e peso do ovo estão demonstrados na tabela 10. Dentro da linhagem Bovans Goldline as idades jovem e média apresentaram valores semelhantes para essa variável e significativamente superiores ($p < 0,05$) à idade velha. Já na Dekalb White não houve diferença estatística entre as três idades para relação percentual entre peso do pinto e peso do ovo. Em todas as idades as duas linhagens foram estatisticamente iguais.

Tabela 10- Relação percentual entre peso do pinto e peso do ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	68,51 ^{aA}	67,16 ^{aA}	65,58 ^{aB}	67,09
Dekalb	67,79 ^{aA}	66,61 ^{aA}	66,36 ^{aA}	66,92
Média (%)	68,15	66,88	65,97	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.2.3. Taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis

Na tabela 11 estão demonstradas as taxas de eclosões em relação aos ovos férteis. Não observou-se interação entre idade e linhagem das aves para essa variável. As matrizes jovens revelaram uma maior ($p < 0,05$) a taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis do que as reprodutoras velhas e de média idade, que foram semelhantes ($p > 0,05$) entre si. E as aves da linhagem leve (Dekalb) apresentaram valores maiores ($p < 0,05$) dessa variável que a linhagem Bovans Goldline.

Os números absolutos (em unidades) de eclosões de fêmeas por tratamento e os dados referentes à taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos incubados estão dispostos no anexo 11 e 12, respectivamente.

Tabela 11- Taxa de eclosão de fêmeas em relação ao número de ovos férteis (%), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	37,92	36,32	36,75	37,00 ^b
Dekalb	43,98	43,06	42,79	43,28 ^a
Média (%)	40,95 ^A	39,69 ^B	39,77 ^B	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.2.4. Uniformidade das pintinhas

Observa-se na tabela 9 os valores referentes à uniformidade das pintainhas do experimento. Não foi observada interação entre idade e linhagem das aves para esse parâmetro. A idade da reprodutora não exerceu influência sobre esse parâmetro. E no que dizem respeito às linhagens, as matrizes leves (Dekalb) produziram uma prole mais uniforme ($p < 0,05$) que as semi pesadas (Bovans).

Tabela 12 - Uniformidade dos pintos fêmeas (%), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	79,71	83,15	81,58	81,48 ^b
Dekalb	89,68	86,27	86,69	87,55 ^a
Média (%)	84,70 ^A	84,71 ^A	84,13 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

4.2.5. Percentual do saco vitelino, do coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha

Os pesos médios absolutos das pintainhas (g) estão expostos no anexo 13.

O percentual de saco vitelino em relação ao pinto está visível na tabela 13. Não houve interação entre idade e linhagem das reprodutoras no que diz respeito a essa variável. As idades das matrizes estudadas foram estatisticamente semelhantes ($p > 0,05$) quanto ao percentual de saco vitelino. E a linhagem Dekalb apresentou um maior ($p < 0,05$) percentual de saco vitelino quando comparado ao da Bovans, independente da idade. Os pesos médios dos sacos vitelinos das pintinhas estão expostos no anexo 14.

Tabela 13 - Percentual de saco vitelino em relação ao peso do pinto fêmea, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	13,47	13,58	13,92	13,66 ^b
Dekalb	14,30	14,36	14,68	14,45 ^a
Média (%)	13,89 ^A	13,97 ^A	14,30 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Como pode ser observado na tabela 14, não houve interação entre idade e linhagem da matriz para percentual de coração em relação ao peso do pinto. Pintos de reprodutoras leves e semi pesadas apresentaram percentual de coração semelhante nas diferentes idades.

Os pesos absolutos dos corações das pintinhas estão no anexo 15.

Tabela 14 - Percentual de coração em relação ao peso do pinto fêmea, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	0,80	0,79	0,83	0,81 ^a
Dekalb	0,76	0,82	0,80	0,79 ^a
Média (%)	0,78 ^A	0,80 ^A	0,81 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Os resultados da relação percentual entre peso dos pulmões e peso das pintinhas estão demonstrados na tabela 15. Não houve interação entre idade e linhagem para essa variável. O percentual de pulmão da progênie Bovans Goldline foi estatisticamente igual ($p>0,05$) para as três idades estudadas. Também não houve diferença entre as linhagens para essa variável. Assim, de maneira geral, essa relação foi estatisticamente semelhante ($p>0,05$) no que se refere à idade das matrizes e suas linhagens.

Tabela 15 - Percentual dos pulmões em relação ao peso do pinto fêmea, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	0,57	0,55	0,57	0,56 ^a
Dekalb	0,54	0,60	0,58	0,57 ^a
Média (%)	0,55 ^A	0,57 ^A	0,58 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

5. DISCUSSÃO

5.1. Características dos ovos

5.1.1. Peso específico dos ovos

No presente estudo, o peso específico sofreu influência negativa com a elevação da idade das galinhas. Como esse é um método que avalia de forma indireta a qualidade da casca, esses resultados confirmam os discutidos anteriormente sobre o percentual de casca. A piora do peso específico dos ovos relacionada ao aumento da idade das aves também foi observada por David e Roland (1979), Rosa e Ávila (2000), Gomes et al. (2005a) e Michalsky et al. (2005b). No entanto, Luquetti et al. (2004) encontraram valores relacionados ao peso específico que não concordam com os achados do presente estudo, pois não observaram diferenças em relação a essa variável, entre as idades por eles pesquisadas.

Os ovos provenientes de matrizes semi pesadas (Bovans) mostraram-se inferiores àqueles produzidos por reprodutoras leves (Dekalb) em relação ao peso específico. O que também contradiz a idéia de que ovos marrons teriam cascas superiores às dos brancos. Gomes et al. (2005a) não verificaram diferenças significativas desse parâmetro entre as linhagens de matrizes pesadas envolvidas em seus estudos.

5.1.2. Peso do ovo

Como já era esperado o peso do ovo aumentou com a idade da ave ($p < 0,05$). O que está de acordo com Card e Nesheim (1968), Souza et al. (1994), Rosa et al. (1997), Alves et al. (2004b), Luquetti et al. (2004), Ferreira et al. (2005), Gomes et al. (2005a), Michalsky et al. (2005a) e Pedroso et al. (2005) que em seus estudos também encontraram uma correlação positiva entre peso do ovo e idade da galinha. Tal situação é justificada pelo aumento do conteúdo interno do ovo, principalmente da gema, com a elevação da idade da ave.

Em relação à genética, os ovos de matrizes leves (Dekalb) foram mais pesados que os de reprodutoras semi pesadas (Bovans) na idade média. O que discorda do que foi afirmado por Zaviezo (2004) que sugeriu que os ovos marrons apresentariam pesos mais elevados que os brancos. No entanto, Gomes et al. (2005a) também observaram diferenças em relação ao peso do ovo entre as linhagens (matrizes pesadas) por eles estudadas. Essa discordância pode estar relacionada às particularidades das linhagens utilizadas no presente experimento, as quais se diferem às dos estudos citados. O peso do ovo não diferiu entre as linhagens na idade jovem e velha.

5.1.3. Percentual da gema, albúmen e casca seca

Assim como o peso do ovo, o percentual de gema aumentou com a elevação da idade das reprodutoras. Tal situação é justificada, pois com o aumento da idade ocorre um maior intervalo entre as ovulações, no entanto, a síntese hepática de gema continua constante e, depositada em um número menor de folículos, que conseqüentemente aumentam de tamanho e peso. Resultados semelhantes foram encontrados por Card e Nesheim (1968), Souza et al. (1997), Alves et al. (2004a), Alves et al. (2004b), Ferreira et al. (2005) e Gomes et al. (2005a) em seus experimentos com aves de idades distintas. No entanto, os resultados obtidos no presente trabalho discordam daqueles verificados por Souza et al. (1994), que não observaram influência da idade no percentual de gema.

Os ovos oriundos de matrizes Dekalb White, jovens e velhas, apresentaram maior percentual de gema em relação às matrizes Bovans Goldline de mesmas idades. O que está de acordo com Alves et al. (2004a), que também observaram a influência das linhagens por eles pesquisadas na relação peso da gema / peso do ovo. Foi justamente nessas idades que o peso do ovo não diferiu entre as linhagens. Isso demonstra que a proporção de gema em relação ao peso do ovo não é igual para todas as linhagens. Além disso, essa variação sofre interferência da idade, já que na idade média não houve diferença entre as linhagens para tal parâmetro. Gomes et al. (2005a) trabalharam com duas linhagens de matrizes pesadas, também não observaram influência das linhagens sobre o percentual de gema, o que concorda parcialmente com os dados obtidos no presente estudo.

O percentual de albúmen dos ovos da linhagem Bovans Goldline diminuiu à medida que a idade da ave se elevou. Com a outra linhagem (Dekalb White) também ocorreu uma diminuição dessa variável na idade velha, as idades jovem e média foram estatisticamente semelhantes no que diz respeito a percentual de albúmen. O que permite afirmar, de certa forma, que houve uma diminuição desse parâmetro com o avanço da idade das matrizes. Isso ocorreu provavelmente porque o tempo de permanência do ovo no magno não foi alterado com o aumento da idade da ave, assim a quantidade de clara secretada não sofreu grandes variações ao decorrer da vida da reprodutora. Já que as células secretoras do magno produzem albúmen continuamente e o armazena em vesículas secretoras, sendo o estímulo mecânico da passagem do ovo que faz com que essa substância seja liberada. O achado do presente estudo estão de acordo com Card e Nesheim (1968), Souza et al.(1997), Alves et al. (2004a), Ferreira et al. (2005) e Gomes et al. (2005a) que observaram o mesmo em seus experimentos. No entanto, Alves et al. (2004b) evidenciaram uma relação inversa entre percentual de albúmen e idade da galinha, e nenhuma influência da idade sobre essa variável foi verificada por Souza et al. (1994).

A relação do peso do albúmen / peso do ovo não sofreu efeito das linhagens, já que os valores foram estatisticamente semelhantes entre as duas genéticas estudadas em todas as idades. Alves et al. (2004) e Gomes et al. (2005a) observaram a influência das linhagens pesadas por eles pesquisadas sobre o percentual de albúmen. Tal discordância pode ser justificada pelas particularidades de cada híbrido.

A relação percentual entre peso da casca seca e peso do ovo foi semelhante entre ovos de galinhas velhas e de média idade, e inferiores aos de aves jovens, isso nos permite afirmar que de certa forma essa variável diminui com a elevação da idade das reprodutoras. Isso confirma a teoria de que a elevação do peso do ovo com a idade não é acompanhada por um aumento equivalente da casca (CARD e NESHEIM, 1968). Assim, os resultados encontrados estão de acordo com Luquetti et al. (2004), Ferreira et al. (2005) e Pedroso et al. (2005), que verificaram uma redução do percentual de casca com a elevação da idade. O que discorda de Souza et al. (1994) e Souza et al. (1997), que observaram em seus experimentos a ausência de efeito da idade sobre tal variável.

As matrizes leves (Dekalb White) produziram ovos com maior percentual de casca. O que confirma a afirmação de que as linhagens atuais apresentam diferenças no que diz respeito à qualidade da casca. Também está de acordo com Flock (1994), que questiona a teoria de que ovos escuros (de reprodutoras semi pesadas) possuem cascas superiores às de ovos brancos.

5.1.4. pH da gema e do albúmen

O pH da gema foi maior a medida que a idade da ave aumentou. Na linhagem Dekalb White essa elevação foi acentuada, pois houve diferença estatística entre as três idades para essa variável. Os ovos de galinhas Bovans Goldline apresentaram valores semelhantes de pH da gema nas idades média e velha e superiores à idade jovem. Tal situação não está de acordo com as encontradas por Souza et al. (1994) e Souza et al. (1997) que não observaram influência da idade sobre essa variável.

Somente na idade velha houve diferença entre as linhagens para pH de gema, onde os ovos da linhagem Dekalb White apresentaram maior valor para esse parâmetro, o que pode ser decorrente de uma maior viscosidade do conteúdo interno do ovo dessa linhagem em idade mais avançada.

O pH da clara também aumentou com a idade da ave nas duas linhagens estudadas. Esse fato está relacionado com a qualidade da casca, pois quanto mais velha for a ave, pior será a qualidade da casca do ovo, ocorrendo uma maior liberação de dióxido de carbono através dessa, ocasionando um aumento do pH do albúmen. Tal situação certamente limita as propriedades antimicrobianas das proteínas da clara. O aumento do pH do albúmen também foi observado por Souza et al. (1994) e Ferreira et al. (2005). No entanto, Souza et al. (1997) verificaram que a idade da galinha não exerceu influência sobre o pH do albúmen. Os valores encontrados no presente trabalho, estão dentro do sugerido por Gomes apud Macedo (2005), que é $8,9 \pm 0,3$.

De forma semelhante ao pH da gema, o pH do albúmen diferiu entre as linhagens na idade velha. Nessa idade, os ovos oriundos de matrizes leves (Dekalb) apresentaram pH de clara mais elevado do que aqueles provenientes de reprodutoras semi pesadas (Bovans). A explicação para tal situação é a mesma utilizada para o pH da gema.

5.2. Incubação

5.2.1. Percentual de perda de peso do ovo durante o período de incubação

A perda de peso dos ovos durante a incubação é um processo fundamental para o desenvolvimento do pintainho. Essa perda não pode ser exagerada, pois o embrião pode morrer por desidratação e se ocorrer o contrário, perda insuficiente de umidade, os pulmões não inflarão no momento adequado por excesso de água e o animal fica asfixiado não resistindo. Observou-se na atual pesquisa que a perda de peso do ovo foi maior para matrizes velhas da linhagem Bovans Goldline. Tal situação pode ser explicada pelo menor percentual de casca e peso específico dos ovos dessa linhagem, além disso a qualidade da casca diminui com o aumento da idade da ave. Assim, a casca se torna mais delgada e com poros de maior diâmetro o que facilita a evaporação de água do interior do ovo. Resultados semelhantes foram observados por Gomes et al. (2005a), Michalsky et al. (2005a) e Santos et al. (2005).

Santos et al. (2005) ao trabalhar com matrizes leves e pesadas, verificaram maior perda de umidade nos ovos de aves leves, o que não ocorreu no presente experimento. Mas assim como os autores citados anteriormente, Gomes et al. (2005a) que pesquisaram duas linhagens de reprodutoras pesadas observaram diferenças na perda de peso dos ovos provenientes das diferentes linhagens envolvidas em seus estudos, o que concorda parcialmente com os resultados obtidos no presente trabalho.

5.2.2. Peso do pinto e relação peso do pinto / peso do ovo

Assim como os ovos, os pesos dos pintos aumentaram com a elevação da idade da ave. O que está de acordo com Rosa et al. (1997), Luquetti et al. (2004) e Gomes et al. (2005b) que evidenciaram uma elevação do peso dos pintainhos com o envelhecimento das matrizes. Assim pode-se confirmar a afirmação de que galinhas mais velhas disponibilizam com maior eficácia, os nutrientes essenciais ao desenvolvimento dos embriões, e esses são mais eficientes que os oriundos de aves jovens na utilização desses nutrientes (Mc LOUGHLIN e GOUS, 2000). Os

pintainhos de peso mais elevado foram àqueles provenientes de reprodutoras leves (Dekalb). Essa mesma situação foi verificada com o peso dos ovos de matrizes de média idade, o que concorda parcialmente com a afirmação de Schmidt et al. (2003a) e Fiúza (2006), que sugerem que ovos maiores dão origem a pintos mais pesados. Gomes et al. (2005b), ao trabalharem com duas linhagens de aves pesadas observaram que essas exerceram efeito sobre o peso dos pintainhos, o que concorda com os valores obtidos no presente estudo.

Os dados referentes à relação peso do pinto / peso do ovo, foram semelhantes para as matrizes jovens e de média idade da linhagem Bovans Goldline, e superiores aos das reprodutoras jovens. Na linhagem Dekalb White as idades foram semelhantes para essa variável. O que está de acordo com Luquetti et al. (2004), que não observaram interferência da idade nesse parâmetro. Mas Gomes et al. (2005b) e Michalsky et al. (2005a) verificaram que essa variável diminui com o envelhecimento da ave. A relação peso do pinto / peso do ovo foi semelhante entre as linhagens estudadas em todas as idades. O que concorda com Gomes et al. (2005b) que observaram a mesma situação em seu experimento. No entanto, Schmidt (2003b) afirma que essa relação é afetada pela genética, o que não condiz com os dados obtidos no atual estudo.

5.2.3. Taxa de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis

As aves velhas e de média idade apresentaram valores semelhantes e inferiores aos das matrizes jovens para percentual de eclosão de fêmeas em relação aos ovos férteis. De certa forma, tal situação permite afirmar que essa variável diminuiu com o aumento da idade. Isso já era previsto desde que se detectou que a qualidade da casca decaiu com o envelhecimento das matrizes. Já que é esse componente do ovo, juntamente com o albúmen e cutícula, que protegem o embrião contra microorganismos patogênicos e que controla a perda de umidade durante a incubação (MC DANIEL et al, 1979; GONZALES et al., 1999). Pinheiro et al. (2004), Michalsky et al. (2005a) e Gomes et al. (2005a) também observaram uma queda da taxa de eclosão com o aumento da idade das reprodutoras.

Referente à genética das aves, a taxa de eclosão de fêmeas sobre ovos férteis foram superiores para as reprodutoras Dekalb White. Ao estudar duas

linhagens de matrizes pesadas, Gomes et al. (2005a) não observaram influência dessas sobre o percentual de eclosão, o que discorda dos achados do presente trabalho. Os quais confirmam a teoria de que fatores como idade e genética exercem efeito sobre a eclosão (CARD e NESHEIM, 1968).

5.2.4. Uniformidade das pintinhas

A uniformidade do peso das pintainhas de um dia é de fundamental importância para que o lote como um todo tenha desempenho satisfatório no futuro. Além disso, pintos desuniformes representam grandes desafios para o manejo. As idades das matrizes do presente experimento não influenciaram na uniformidade do peso das pintainhas neonatais. No entanto, a prole das reprodutoras leves foi significativamente mais uniforme que a oriunda das aves semi pesadas, independente da idade das galinhas.

5.2.5. Percentual do saco vitelino, do coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha

O saco vitelino é fonte de nutriente para o embrião e para o pintinho em suas primeiras horas de vida. No atual experimento, o percentual de saco vitelino não foi influenciado pela idade das aves, o que significa que independente da idade da reprodutora a proporção de saco vitelino em relação à pintinha não muda. Gomes et al. (2005b) e Michalsky et al. (2005b) se depararam com resultados diferentes, pois observaram interferência do envelhecimento das matrizes nessa relação. O percentual de saco vitelino no pinto foi maior naqueles provenientes de galinhas Dekalb White, essa é uma característica positiva, desde que as pintinhas absorvam o vitelo com eficiência. Gomes et al. (2005b) não observaram influência das linhagens por eles estudadas sobre essa variável.

O coração é um órgão de suma importância, não só para as aves, mas para todos os animais vertebrados, pois é ele o responsável pelo bombeamento do sangue par todo o corpo. O percentual de coração das pintainhas não sofreu influência da idade das aves. O que não está de acordo com Michalsky et al. (2005b), que observaram um maior valor dessa variável em pintainhos de aves mais velhas. O percentual de coração em relação ao pinto fêmea foi semelhante para as

duas linhagens estudadas. O que demonstra que esse órgão, de fato, é proporcional ao peso corporal da ave.

Os dados referentes aos pulmões foram muito parecidos com os obtidos em relação ao coração das pintinhas neonatais. A relação peso dos pulmões / peso do pinto fêmea não foi afetada pela idade das aves. O mesmo foi verificado por Luquetti et al. (2004) em seu experimento. Tal parâmetro também não sofreu influência da linhagem, o que permite afirmar que a proporção de pulmão nas pintinhas é a mesma independente da genética e da idade.

6. CONCLUSÕES

6.1. Características dos ovos

- A qualidade da casca diminui e o peso do ovo aumenta com a elevação da idade das aves. As matrizes Dekalb White produzem ovos mais pesados na idade média e com melhor qualidade de casca em todas as idades.
- Com o aumento da idade da ave o percentual da gema aumenta e do albúmen diminui. Essa diminuição da proporção de albúmen ocorre de maneira mais acentuada em ovos da linhagem Dekalb White. Ovos dessa mesma linhagem, de matrizes jovens e velhas possuem maior percentual de gema.
- O pH da gema e do albúmen aumentam com o envelhecimento das matrizes, sendo que na idade velha, o ovo da linhagem Dekalb White apresenta valores maiores para essas variáveis que os da linhagem Bovans Goldline.

6.2. Incubação

- Ovos de aves velhas da linhagem Bovans Goldline apresentam maior percentual de perda de peso durante a incubação do que aqueles provenientes de matrizes Dekalb White de mesma idade.
- O peso do pinto aumenta com o aumento da idade da matriz e pintinhos Dekalb White nascem mais pesados que os Bovans Goldline. Porém, a relação peso do pinto / peso do ovo é maior para pintos Bovans Goldline de aves jovens e de média idade. A progênie Dekalb White não é influenciada pela idade da reprodutora quanto a esse parâmetro.
- O percentual de fêmeas nascidas em relação aos ovos férteis é maior na linhagem Dekalb White. Sendo que matrizes jovens obtêm valores menores para essa variável, independente de sua linhagem.

- As pintinhas Dekalb White, além de terem pesos mais uniformes, possuem maior percentual de saco vitelino do que as Bovans Goldline. A idade da matriz não exerce influência sobre essas variáveis.
- O percentual do coração e dos pulmões em relação ao peso da pintinha não são influenciados pela idade nem pela linhagem das reprodutoras.

REFERÊNCIAS

ALVES, D.B.; GUSTIN, P.C.; NEVES, A.C.R.S.; SILVA, P.L.; ALVES, A.B. Estudo comparativo entre pesos da gema e da clara em ovos férteis de duas linhagens de matrizes pesadas nas diferentes idades. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS AVÍCOLAS, 7., 2004, Uberlândia **Anais...** Uberlândia: UFU, 2004a. p.18.

ALVES, D.B.; NEVES, A.C.R.S.; SILVA, P.L.; SUEHARA, R.; PINHEIRO, R.G.; ALVES, A.B; TEIXEIRA, T.C.S. Influência da idade de avós de linhagem pesada sobre o peso dos ovos e relação entre peso da gema e da clara. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS AVÍCOLAS, 7., 2004, Uberlândia **Anais...** Uberlândia: UFU, 2004b. p.23.

BAIÃO, N. C. Avaliação do peso específico. In: _____. **Manejo de matrizes.** Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1994, p.81-82.

BEIG, D. Desenvolvimento embrionário de *Gallus gallus domesticus* L. In: _____. **Curso de Atualização em Incubação.** Campinas: FACTA, 1991, p. 61-81.

CARD, L.E.; NESHEIM, M.C. **Producción Avícola.** Traduzido por MALUENDA, P.D.; LORENZO, P.L. Zaragoza (Espanha): Acribia, 1968.

DAVID, A.; ROLAND, S.R. Factores influencing shell quality of aging hens. **Poultry Science**, Quebec v. 58, p. 774-777, 1979.

DECLARAÇÃO universal dos direitos dos animais. Disponível em: <http://www.cfmv.org.br/portal/direitos_animais.php>. Acesso em: 29 ago. 2007.

ENGLERT, S.I. **Avicultura:** tudo sobre raça, manejo e nutrição. 7.ed. atual, Guaíba: Agropacuária, 1998.

FERREIRA, F.C.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; CHIARELLI, I.M.; LANA, A.M.Q.; CORRÊA, G. S. S. Influência da idade de matriz sobre a qualidade do ovo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 6, 2005.

FIUZA, M.A.; LARA, L.J.C.; AGUILAR, C.A.L.; RIBEIRO, B.R.C.; BAIÃO, N.C. Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, 2006.

FLOCK, D.K. Fatores genéticos e manejo que influenciam a qualidade da casca do ovo. In: _____. **FACTA**, Campinas, 1994, p. 15-21, cap. 3.

GOMES, F.S.; SANTOS, G.C.F.; SILVA, P.L. Efeito da linhagem e idade de reprodutoras pesadas na qualidade dos ovos incubáveis. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 20, 2005a,.

GOMES, F.S.; SANTOS, G.C.F.; SILVA, P.L. Efeito da linhagem e idade de reprodutoras pesadas na qualidade de pintos de um dia. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 19, 2005b.

GONZALES, A., SATTERLEE, D. G.; MOHARER, F.; CADD, G. G. Factors affecting ostrich egg hatchability. **Poultry Science**, Quebec, v. 78, p. 1257-1262, 1999.

GUSTIN, C.P. Programa de controle de qualidade total no incubatório. In: _____. **FACTA**, Campinas, 1996, p. 107-117.

HAMILTON, R.G.M. Methods and factors that affect the measuring of eg shell quality. **Poultry Science**, Quebec, v. 61, p. 2022-2039, 1982.

LUQUETTI, B.C.; GONZALES, E.; BRUNO, L.D.G.; FURLAN, R.L.; MACARI, M. Egg traits and physiological neonatal chick parameters from broiler breeder at different ages. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 6, n. 1, p. 13-17, 2004.

MACÊDO, J. A. B. de. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**, 3 ed. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2005.

MAZZUCO, H.; ROSA, P.S.; JAENISCH, F.R. Má qualidade da casca. Informe Embrapa. **Avicultura Industrial**, Campinas, n. 7, p. 14-18, 2002.

Mc DANIEL, G.R.; ROLAND, D.A.; COLEMAN, M.A. The effect of egg shell quality on hatchability and embryonic mortality. **Poultry Science**, Quebec, v. 58, p. 10-13, 1979.

Mc LOUGHLIN, L.; GOUS, R.M. Efecto del tamaño del huevo en el crecimiento pre y post natal de pollitos de engorde. **Avicultura Profesional**, Santiago do Chile, v. 18, n. 2, p. 24-30, 2000

MICHALSKY, V.B.; CANÇADO, S.V.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; SANTOS, G.C.; LANA, A.M.Q. Influência da umidade na incubação e idade da matriz leve sobre a eclosão e parâmetro de ovos e pintos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 13, 2005a.

MICHALSKY, V.B. **Efeitos da umidade relativa do ar na incubadora e da idade da matriz leve sobre o rendimento da incubação e desempenho dos pintos**. 2005. 53 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia – UFMG, Belo Horizonte, 2005b.

NAVARRO, M.P. Puntos críticos de incubación y primera semana de vida em pollos de engorde. **Avicultura Profesional**, Santiago do Chile, v. 22, n. 4, p. 12-13, 2004.

PEDROSO, A.A.; STRINGHINI, J.H.; LEANDRO, N.S.M.; ANDRADE, M.A.; LIMA, F.G.; BARBOSA, C.E. Eclodibilidade, mortalidade embrionária e tempo de eclosão de pintos de corte oriundos de ovos de mayrizes jovens de diferentes pesos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 7, 2005.

.PEEBLES, E.D.; BRAKE, J. Relationship of egg shell porosity to stage of embryonic development in broiler breeders. **Poultry Science**, Quebec, v. 64, p. 2388-2391, 1985.

PINHEIRO, R.G.; SANTOS, A.A.; MARCACINE, B.A.; SUEHARA, R.; ALVES, D.B. Idade da matriz poedeira de cor branca, período de armazenagem do ovo fértil e sua eclodibilidade. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS AVÍCOLAS, 7., 2004, Uberlândia **Anais...** Uberlândia: UFU, 2004. p.22.

ROSA, P.S.; DE AVILA, V.S. **Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frango de corte**. Concórdia, (Embrapa Suínos e Aves, Comunicado Técnico 246), 2000.

ROSA, P.S.; GUIDONI, A.L.; TERSCH, F.F.X.; SOCHA, F.I. Influência da umidade de incubação, idade da matriz e peso do ovo sobre o desempenho de frangos de corte. In: XXXIV REUNIÃO DA SBZ, 1997, Juiz de Fora **Anais...** Juiz de Fora: UFLF, 1997. p. 16.

SANTOS, G.C.F., CAMPOS, E.J., SILVA, P.L. Efeito da linhagem e da idade de reprodutoras pesadas e leves sobre a perda de umidade dos ovos durante o período de incubação. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 21, 2005

SCHMIDT, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S. **Incubação**: Efeito da qualidade do pinto no desempenho pós nascimento. Concórdia, (Embrapa Suínos e Aves, Comunicado Técnico 329), 2003a.

SCHMIDT, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S. **Incubação**: Estocagem dos ovos férteis. Concórdia, (Embrapa Suínos e Aves, Comunicado Técnico 330), 2002.

SCHMIDT, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S. Incubação: características dos ovos incubados. **Avicultura Industrial**, Campinas, n. 8, p. 18-24, 2003b.

SILVA, E.N. Papel da sanidade das matrizes na qualidade do ovo de incubação. In: _____. **Curso de Atualização em Incubação**. Campinas: FACTA, 1991, p. 61-81.

SILVA, P.L. Influência do manejo na qualidade da casca dos ovos de reprodutoras pesadas. In: _____. **FACTA**, cap. 4, Campinas: FACTA, 1994, p. 23-34.

SOUZA, P.; DE SOUZA, H.B.A.; BARBOSA, J.C.; GARDINI, C.H.C.; DAS NEVES, M. Efeito da idade da galinha na qualidade dos ovos mantidos sob condições de ambiente. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 49-52, 1997.

SOUZA, P.A. de; SOUZA, H.B.A. de; NEVES, M.; GARDINE, C.H.C. Influência da idade da ave sobre a qualidade dos ovos. In: **Trabalhos de Pesquisa**, Campinas: FACTA, p. 169-170, 1994.

STATISTICAL analysis system. **User's guide**: basics. Cary: SAS Institute, 1985.

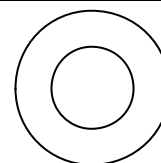
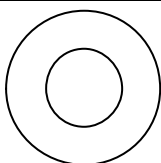
ZAVIEZO, D. Factores que afectan el tamaño del huevo. **Avicultura Profesional**, v. 22, n. 7/8, p. 11-14,

ANEXOS

Anexo I

Posicionamento das bandejas no carrinho de incubação:

---	SJ - 1	SV - 1	LV - 2
SV - 2	LM - 1	LJ - 1	SM - 1
---	---	---	---
LJ - 2	SM - 2	SV - 3	LM - 2
---	LV - 1	SJ - 2	---
SM - 3	LJ - 3	LM - 3	SJ - 3
---	SV - 4	LV - 3	SM - 4
---	---	SV - 5	LM - 4
SJ - 4	LM - 5	---	---
LV - 4	SJ - 5	SM - 5	LJ - 4
---	---	---	---
LJ - 5	SM - 6	LV - 5	LM - 6
---	---	---	---
SJ - 6	LV - 6	SV - 6	LJ - 6



Onde:

A primeira letra representa a genética; **L** (leve) e **S** (semi-pesada).

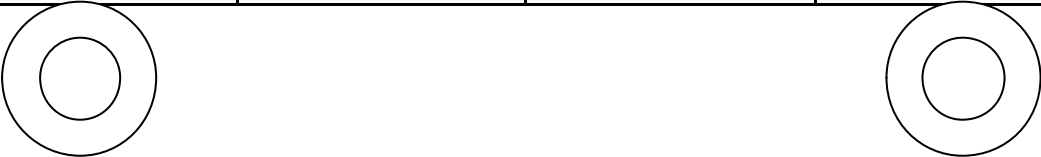
A segunda letra representa a idade; **J** (jovem), **M** (média) e **V** (velha).

O algarismo representa a repetição.

Anexo 2

Posicionamento das bandejas no carrinho de eclosão:

coluna 1	coluna 2	coluna 3	coluna 4
SV - 4	LV - 6	LV - 3	SV - 6
---	SJ - 6	SM - 4	LJ - 6
LJ - 3	---	LM - 3	---
SM - 3	---	SJ - 3	---
LV - 1	SM - 6	SJ - 2	LV - 5
---	LJ - 5	---	LM - 6
SM - 2	---	SV - 3	---
LJ - 2	---	LM - 2	---
---	SJ - 5	---	SM - 5
---	LV - 4	---	LJ - 4
LM - 1	LM - 5	LJ - 1	---
SV - 2	SJ - 4	SM - 1	---
SJ - 1	---	SV - 1	SV - 5
---	---	LV - 2	LM - 4



Onde:

A primeira letra representa a genética; **L** (leve) e **S** (semi-pesada).

A segunda letra representa a idade; **J** (jovem), **M** (média) e **V** (velha).

O algarismo representa a repetição.

Posicionamento das colunas no carrinho em vista aérea:

Coluna 1	Coluna 2
Coluna 3	Coluna 4

Anexo 3

Peso médio das gemas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes.

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	14,09 ^{bC}	16,14 ^{bB}	18,47 ^{bA}	16,23 ^b
Dekalb	15,20 ^{aC}	16,75 ^{aB}	19,33 ^{aA}	17,09 ^a
Média (g)	14,65 ^C	16,44 ^B	18,90 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 4

Peso médio dos albúmens (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	33,95 ^{aB}	35,79 ^{aA}	35,79 ^{aA}	35,18 ^a
Dekalb	34,77 ^{aB}	36,00 ^{aA}	36,06 ^{aA}	35,61 ^a
Média (g)	34,36 ^B	35,89 ^A	35,92 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 5

Peso médio das cascas secas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	5,00 ^{bA}	5,09 ^{bA}	5,19 ^{bA}	5,09 ^b
Dekalb	5,48 ^{aA}	5,57 ^{aA}	5,66 ^{aA}	5,57 ^a
Média (g)	5,24 ^A	5,33 ^A	5,43 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 6

Peso médio das cascas úmidas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	6,35 ^{bB}	6,64 ^{aA}	6,77 ^{bA}	6,58 ^b
Dekalb	7,19 ^{aA}	7,11 ^{aA}	7,15 ^{aA}	7,15 ^a
Média (g)	6,77 ^A	6,88 ^A	6,96 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 7

Percentual de casca úmida em relação ao ovo, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	11,20 ^{bA}	10,95 ^{bA}	10,73 ^{bA}	10,96 ^b
Dekalb	12,49 ^{aA}	11,65 ^{aB}	11,36 ^{aB}	11,83 ^a
Média (%)	11,85 ^A	11,30 ^B	11,05 ^B	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 8

Perda de peso dos ovos na incubação (g) de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	5,60 ^{aC}	6,69 ^{aB}	9,16 ^{aA}	7,15 ^a
Dekalb	5,84 ^{aB}	6,69 ^{aA}	6,95 ^{aA}	6,49 ^a
Média (g)	5,72 ^C	6,69 ^B	8,06 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 9

Peso médio dos ovos antes da incubação (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média(g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	57,20 ^{bC}	61,23 ^{bB}	64,08 ^{aA}	60,83 ^b
Dekalb	58,85 ^{aC}	63,39 ^{aB}	65,06 ^{aA}	62,43 ^a
Média (g)	58,02 ^C	62,31 ^B	64,57 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 10

Peso médio dos ovos depois da incubação (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	51,60 ^{bB}	54,54 ^{bA}	54,91 ^{bA}	53,68 ^b
Dekalb	53,00 ^{aC}	56,70 ^{aB}	58,10 ^{aA}	55,93 ^a
Média (g)	52,30 ^C	55,62 ^B	56,50 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 11

Número de eclosões de fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	30,83 ^{bA}	30,42 ^{bA}	29,25 ^{bB}	30,17 ^b
Dekalb	37,17 ^{aA}	36,33 ^{aB}	35,50 ^{aC}	36,33 ^a
Média	34,00 ^C	33,38 ^B	32,38 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 12

Taxa de eclosão (%) de fêmeas em relação ao número de ovos incubados, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (%)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	35,84 ^{bA}	35,36 ^{bA}	34,01 ^{bB}	35,08 ^b
Dekalb	43,20 ^{aA}	42,24 ^{aB}	41,27 ^{aC}	42,24 ^a
Média (%)	39,53 ^A	38,80 ^B	37,63 ^C	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 13

Peso médio dos pintos fêmeas (g), de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	36,86 ^{bC}	40,20 ^{bB}	41,29 ^{bA}	39,45 ^b
Dekalb	40,41 ^{aC}	42,73 ^{aB}	43,18 ^{aA}	42,10 ^a
Média (g)	38,63 ^C	41,46 ^B	42,60 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 14

Peso médio dos sacos vitelinos (g) de pintos fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	4,96 ^{bA}	5,46 ^{bA}	5,74 ^{bA}	5,29 ^b
Dekalb	5,78 ^{aB}	6,13 ^{aA}	6,34 ^{aA}	6,08 ^a
Média (g)	5,36 ^B	5,79 ^A	6,03 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 15

Peso médio dos corações (g) de pintos fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	0,29 ^{aA}	0,31 ^{bA}	0,34 ^{aA}	0,31 ^b
Dekalb	0,30 ^{aB}	0,35 ^{aA}	0,34 ^{aA}	0,33 ^a
Média (g)	0,29 ^B	0,33 ^A	0,34 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).

Anexo 16

Peso médio dos pulmões (g), de pintos fêmeas, de acordo com a linhagem e idade das matrizes

Linhagem	Idade			Média (g)
	Jovem	Média	Velha	
Bovans	0,21 ^{aA}	0,22 ^{bA}	0,23 ^{bA}	0,22 ^b
Dekalb	0,21 ^{aB}	0,25 ^{aA}	0,25 ^{aA}	0,24 ^a
Média (g)	0,21 ^B	0,24 ^A	0,24 ^A	

Médias seguidas de mesma letra (maiúscula na linha e minúscula na coluna) não diferem estatisticamente por meio do teste de Scott-Knott (significância de 0,05).