

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
Programa de Pós-Graduação

**EFEITOS DA IDADE DA MATRIZ E DO TAMANHO DO OVO
SOBRE OS PESOS DOS COMPONENTES DOS OVOS, DO
PINTO, DO SACO VITELINO, A UNIFORMIDADE, O
DESEMPENHO E O RENDIMENTO DE ABATE DO
FRANGO DE CORTE**

JÚLIA SAMPAIO RODRIGUES ROCHA

MINAS GERAIS
BELO HORIZONTE
2007

JÚLIA SAMPAIO RODRIGUES ROCHA

**EFEITOS DA IDADE DA MATRIZ E DO TAMANHO DO OVO
SOBRE OS PESOS DOS COMPONENTES DOS OVOS, DO
PINTO, DO SACO VITELINO, A UNIFORMIDADE, O
DESEMPENHO E O RENDIMENTO DE ABATE DO
FRANGO DE CORTE**

Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da
Universidade Federal de Minas Gerais como requisito
parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Zootecnia.
Área de concentração: Produção Animal
Orientador: Prof. Dr. Nelson Carneiro Baião

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2007

R672e Rocha, Júlia Sampaio Rodrigues, 1981-
Efeitos da idade da matriz e do tamanho do ovo sobre os pesos dos componentes dos ovos, do pinto, do saco vitelino, a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate do frango de corte / Júlia Sampaio Rodrigues Rocha. – 2007.
48p. : il.

Orientador: Nelson Carneiro Baião
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária
Inclui bibliografia

1. Frango de corte – Pesos e medidas – Teses. 2. Frango de corte – Abate – Teses.
3. Ovos – Qualidade – Teses. 4. Ovos – Eclodibilidade – Teses. 5. Ovos – Incubação –
Teses. I. Baião, Nelson Carneiro. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de
Veterinária. III. Título.

CDD – 636.508 24

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha inesquecível mãe, pela forte presença em todos os momentos da minha vida!

AGRADECIMENTOS

À minha incrível e amada vovó Neusa por tudo!

À minha irmã Sílvia pelo amor, incentivo e por ser meu grande exemplo.

Aos meus tios Sonia e Nilson pelo amor incondicional e apoio constante.

Aos meus “primos-irmãos” Isabella, Rachel, Guilherme e Cíntia pelo carinho e torcida.

Ao Dani por estar sempre ao meu lado, alegrando a minha vida e acreditando nos meus sonhos.

Ao Luiz Roberto, por ser uma pessoa maravilhosa e um dos responsáveis por este momento. Às queridas Olga, Kute e Thália pela amizade, estímulo e por me acolherem tão carinhosamente.

Ao Professor Baião, maior mestre que conheci, pelos ensinamentos, paciência, confiança, oportunidade e grande amizade.

Ao Leo, pela amizade, disponibilidade e sábios conselhos.

Ao Professor Miguel Cury pela generosidade, credibilidade e atenção.

Aos queridos amigos, Preta, Mara, KK, Pró, Fê, Lá, Érica, Very, Grá, Bel, Lu, Scarpelli, Pé, Marina, Nelinho, Lê, Zica, Ceará, Lidi e Flavinha, pelas alegrias, companheirismo e lealdade.

Aos amigos da avicultura (Cris, Clarinha, Rubens, Myriam, Pedro, Felipe, Brunas, Vanessa, Fernanda, Douglas, Marcela, Volta, Teo, Marina, Roberta, Guilherme, João Felipe, Thiago, Alexandre, Daniel, Daniela e Gal) pelo convívio feliz e contribuição na execução deste projeto.

À amiga Gerusa e à Professora Ângela pelas análises estatísticas!

Às queridas Dodô, Alicia, Regina e Júlia. À Darinha e Hanna.

À Asa Alimentos pelo patrocínio. Ao Luiz Eduardo Baião e ao Thiago, pela atenção durante a minha passagem por Brasília.

Ao amigo João Luis e aos Srs. Guilherme e Elísio Capanema por nos receberem em Maravilhas e disponibilizarem o abatedouro da AVICAP.

À Escola de Veterinária da UFMG, aos funcionários da Fazenda Experimental “Prof. Hélio Barbosa” pela ajuda indispensável e ao colegiado de pós-graduação da EV-UFMG pelo suporte.

Ao Professores Paulo Lourenço e Silvana por contribuírem na correção desta dissertação.

SUMÁRIO

	RESUMO	11
1	INTRODUÇÃO	13
2	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	13
2.1	Relação entre a idade da matriz e os componentes do ovo.....	13
2.2	Efeitos da idade da matriz e/ou do peso do ovo sobre a eclodibilidade.....	14
2.3	Relação entre o peso do pinto e o peso do ovo.....	15
2.4	Relação entre peso do saco vitelino e o peso do pinto.....	16
2.5	Efeitos da idade das matrizes e do peso do ovo sobre o desenvolvimento dos pintos pós-eclosão.....	17
2.6	Efeitos da idade das matrizes e do peso do ovo sobre o rendimento de abate.....	18
3	MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1	Fase Experimental 1.....	19
3.1.1	Local.....	19
3.1.2	Ovos.....	20
3.1.2.1	Primeiro ensaio.....	20
3.1.2.1.1	Avaliação dos ovos.....	20
3.1.2.1.2	Tratamentos.....	20
3.1.2.2	Segundo ensaio.....	20
3.1.2.2.1	Preparação dos ovos para a incubação.....	20
3.1.2.2.2	Tratamentos.....	20
3.1.2.2.3	Incubação dos ovos e transferência para o nascedouro.....	21
3.1.2.2.4	Nascimento dos pintos.....	21
3.1.3	Variáveis analisadas.....	22
3.1.3.1	Avaliações do primeiro ensaio.....	22
3.1.3.1.1	Uniformidade dos ovos e das gemas.....	22
3.1.3.1.2	Peso relativo da gema, albúmen e casca.....	22
3.1.3.2	Avaliações do segundo ensaio.....	22
3.1.3.2.1	Rendimento de incubação.....	22
3.1.3.2.1.1	Taxa de eclosão em relação ao número total de ovos incubados.....	22
3.1.3.2.1.2	Taxa de eclosão em relação ao número total de ovos férteis.....	23
3.1.3.2.1.3	Mortalidade embrionária.....	23
3.1.3.2.1.4	Relação entre o peso do pinto e o peso do ovo.....	23
3.1.3.2.1.5	Relação entre o peso do pinto e o peso do saco vitelino.....	23
3.1.4	Delineamento experimental.....	23
3.1.4.1	Primeiro ensaio.....	23
3.1.4.2	Segundo ensaio.....	24
3.2	Fase Experimental 2.....	24
3.2.1	Local.....	24
3.2.2	Aves.....	24
3.2.3	Tratamentos.....	24
3.2.4	Alojamento e manejo das aves.....	25
3.2.5	Rações.....	25
3.2.6	Variáveis analisadas.....	26
3.2.6.1	Peso corporal e uniformidade das aves.....	26
3.2.6.2	Ganho de peso acumulado.....	26
3.2.6.3	Consumo de ração acumulado.....	26
3.2.6.4	Conversão alimentar.....	26
3.2.6.5	Viabilidade.....	26
3.2.6.6	Rendimento de abate.....	27
3.2.7	Delineamento experimental.....	27

3.2.7.1	Uniformidade dos pesos das aves.....	27
3.2.7.2	Desempenho das aves – peso corporal, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade.....	27
3.2.7.3	Rendimento de abate.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1	Fase Experimental 1.....	27
4.1.1	Primeiro ensaio.....	27
4.1.1.1	Uniformidade dos pesos dos ovos e das gemas.....	27
4.1.1.2	Peso relativo da gema, albúmen e casca.....	28
4.1.2	Segundo ensaio.....	28
4.1.2.1	Rendimento de incubação – eclodibilidade e mortalidade embrionária.....	28
4.1.2.2	Peso do ovo, do pinto e do saco vitelino, e as relações peso do pinto/peso do ovo e peso do saco vitelino/peso do pinto.....	30
4.2	Fase Experimental 2.....	32
4.2.1	Uniformidade e correlação dos pesos das aves com um, sete e 44 dias de idade.....	32
4.2.2	Desempenho dos frangos de um a sete dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade.....	34
4.2.3	Desempenho dos frangos de um a 21 dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade.....	36
4.2.4	Desempenho dos frangos de um a 39 dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade.....	37
4.2.5	Desempenho dos frangos de um a 44 dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade.....	39
4.2.6	Rendimento de abate.....	41
5	CONCLUSÕES.....	43
5.1	Fase Experimental 1.....	43
5.2	Fase experimental 2.....	44
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Composição percentual e valores nutricionais calculados das rações dos frangos de corte.....	25
Tabela 2.	Peso e variância dos ovos e das gemas de acordo idades das matrizes.....	28
Tabela 3.	Porcentagem de gema, albúmen e casca dos ovos. segundo as idade das matrizes...	28
Tabela 4.	Taxa de eclosão sobre o número total de ovos incubados o número de ovos férteis incubados, segundo os tratamentos.....	28
Tabela 5.	Taxa de mortalidade embrionária (%), durante o período de 0 a 7 dias de incubação, segundo os tratamentos.....	29
Tabela 6.	Taxa de mortalidade embrionária, nos demais períodos de incubação, segundo os tratamentos.....	30
Tabela 7.	Peso do ovo, do pinto e do saco vitelino e as relações peso do pinto/peso do ovo (PP/PO) e peso do saco vitelino/peso do pinto (PSV/PP), segundo os tratamentos..	30
Tabela 8.	Correlação de Pearson para o peso do pinto com o peso do ovo (PP/PO) e o peso do saco vitelino com o peso do pinto (PSV/PP), segundo os tratamentos.....	31
Tabela 9.	Desvios padrão dos pesos dos frangos com um dia de idade, segundo os tratamentos.....	32
Tabela 10.	Desvios padrão dos pesos dos frangos com sete dias de idade, segundo os tratamentos.....	32
Tabela 11.	Desvios padrão dos pesos dos frangos aos 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	33
Tabela 12.	Correlação de Pearson entre os pesos com um e sete dias, com um e 44 dias e com	34

	sete e 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	
Tabela 13.	Peso corporal (g) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos.....	34
Tabela 14.	Ganho de peso (g) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos.....	34
Tabela 15.	Consumo de ração (g) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos.....	35
Tabela 16.	Conversão alimentar (kg/kg) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos....	35
Tabela 17.	Viabilidade (%) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos.....	35
Tabela 18.	Peso corporal (g) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos.....	36
Tabela 19.	Ganho de peso (g) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos.....	36
Tabela 20.	Consumo de ração (g) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos.....	36
Tabela 21.	Conversão alimentar (kg/kg) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos.....	37
Tabela 22.	Viabilidade (%) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos.....	37
Tabela 23.	Peso corporal (g) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos.....	38
Tabela 24.	Ganho de peso (g) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos.....	38
Tabela 25.	Consumo de ração (g) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos.....	38
Tabela 26.	Conversão alimentar (kg/kg) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos.....	38
Tabela 27.	Viabilidade (%) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos.....	38
Tabela 28.	Peso corporal (g) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	39
Tabela 29.	Ganho de peso (g) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	39
Tabela 30.	Consumo de ração (g) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	39
Tabela 31.	Conversão alimentar (kg/kg) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	39
Tabela 32.	Viabilidade (%) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos.....	39
Tabela 33.	Rendimento de carcaça (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos.....	41
Tabela 34.	Rendimento de coxa + sobrecoxa (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos.....	41
Tabela 35.	Rendimento de peito (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos...	42
Tabela 36.	Rendimento de asas (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos....	42
Tabela 37.	Rendimento de dorso (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos..	42
Tabela 38.	Rendimento de cabeça e pescoço (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos.....	42
Tabela 39.	Rendimento de pés (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos.....	43
Tabela 40.	Percentual de gordura abdominal dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Figura 1. a) Identificação dos ovos pesados antes da incubação. b) Ovos (previamente identificados) envolvidos por redes de náilon individuais e transferidos para a bandeja de nascimento. c) Pintinho preso à rede de náilon e à casca do ovo.....	22
-----------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

M31	Matrizes com 31 semanas de idade
M38	Matrizes com 38 semanas de idade
M43	Matrizes com 43 semanas de idade
O31	Ovos das matrizes com 31 semanas de idade com peso entre 52 e 72g
O38	Ovos das matrizes com 38 semanas de idade com peso entre 52 e 72g
O43	Ovos das matrizes com 43 semanas de idade com peso entre 52 e 72g

OG	Ovos grandes (66 a 72g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas
OM	Ovos médios (58 a 65g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas
OP	Ovos pequenos (52 a 57g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas
O31M	Machos nascidos dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade
O31F	Fêmeas nascidas dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade
O38M	Machos nascidos dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade
O38F	Fêmeas nascidas dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade
O43M	Machos nascidos dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade
O43F	Fêmeas nascidas dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade
OGM	Machos nascidos dos ovos grandes
OGF	Fêmeas nascidas dos ovos grandes
OMM	Machos nascidos dos ovos médios
OMF	Fêmeas nascidas dos ovos médios
OPM	Machos nascidos dos ovos pequenos
OPF	Fêmeas nascidas dos ovos pequenos

RESUMO

Para avaliar os efeitos da idade das matrizes e do tamanho dos ovos sobre os pesos dos componentes dos ovos, do pinto do saco vitelino, a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate do frango de corte, foi realizado um experimento dividido em duas fases. No primeiro ensaio da fase experimental 1, os tratamentos foram definidos pelas três idades das galinhas: M31, M38 e M43 (ovos das matrizes com 31, 38 e 43 semanas) e avaliou-se a uniformidade do peso dos ovos e das gemas e o peso relativo da gema, casca e albúmen. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, constituído por 360 repetições para a uniformidade do peso dos ovos e 180 repetições para a porcentagem dos componentes. No segundo ensaio da fase experimental 1, os ovos das matrizes com 31, 38 e 43 semanas foram distribuídos em seis tratamentos, três definidos pelas idades das matrizes e três pelos tamanhos dos ovos, que foram assim denominados: O31, O38 e O43 (ovos das matrizes com 31, 38 e 43 semanas de idade com peso entre 52 e 72g, respectivamente) e OG (ovos grandes com peso entre 66 e 72g), OM (ovos médios com peso entre 58 e 65g) e OP (ovos pequenos com peso entre 52 e 57g). Neste ensaio foram avaliados o rendimento de incubação, a mortalidade embrionária e os pesos absoluto e relativo do pinto e do saco vitelino. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, constituído por 16 repetições para as avaliações de rendimento de incubação e mortalidade embrionária e por 48 e 32 repetições para as avaliações dos pesos absoluto e relativo do pinto e do saco vitelino, respectivamente. Na fase experimental 2, foram utilizados 1680 pintos, sendo 140 machos e 140 fêmeas nascidos de cada um dos seis tratamentos do segundo ensaio da fase experimental 1, para avaliar a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate do frango de corte. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 6 x 2 (seis tratamentos x dois sexos), com quatro repetições de 35 aves. O período de criação dos frangos foi de um a 44 dias de idade e o abate foi realizado aos 45 dias. Matrizes com 31 semanas de idade produzem ovos com pesos de ovo e de gema mais uniformes do que matrizes com 43 semanas. Ovos grandes apresentam a pior taxa de eclosão sobre os ovos férteis e a maior mortalidade embrionária a partir de 15 dias de incubação, além de produzirem pintos com maior peso absoluto e relativo de saco vitelino. Independente do tamanho do ovo ou da idade da matriz, o peso do pinto representa em média 68,3% do peso do ovo. A separação dos ovos por categoria de peso no incubatório não foi eficiente em manter a melhor uniformidade dos frangos até 44 dias de idade. O peso do pinto aos sete dias está positivamente correlacionado ao peso do frango ao abate, exceto em aves provenientes dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade. O peso corporal dos frangos de um a 44 dias de idade deve-se mais à capacidade de ganho de peso destes, do que à influência da idade da matriz e do tamanho do ovo. A conversão alimentar e a viabilidade dos frangos de um a 44 dias de idade não são influenciadas pela categoria de peso do ovo ou idade da matriz, assim como o rendimento de abate.

Palavras-chave: idade da matriz pesada, peso do ovo, incubação, desempenho, uniformidade do frango de corte

ABSTRACT

To evaluate the effects of broiler breeder age and egg size on egg components weight, hatch chick and yolk sac weights, uniformity, performance and meat yields of broiler chickens, an experiment was conducted in two phases. In first trial of experimental phase 1, the three treatments were: M31, M38 e M43 (eggs collected from flocks of 31, 38 and 43 wk old) to evaluate the effects of broiler breeder age on egg weight uniformity and yolk, albumen and shell percentages. It was a completely randomized design, with 360 replicates for egg weight uniformity and 180 replicates for egg components percentages. In second trial of experimental phase 1, eggs produced by three broiler breeder flocks (31, 38 e 43 wk old) were divided in six treatments: by broiler breeder age (O31 – eggs from broiler breeder of 31 wk old weighting 52 to 72g, O38 – eggs from broiler breeder of 38 wk old weighting 52 to 72g, and O43 – eggs from broiler breeder of 43 wk old weighting 52 to 72g) and by egg sizes (OG – large eggs weighting 66 to 72g, OM – medium eggs weighting 58 to 65g, and OP – small eggs weighting 52 to 57g). This second trial was realized to evaluate the effects of broiler breeder age and egg size on hatchability, embryonic mortality and relationship between hatch chick and yolk sac weights. It was a completely randomized

design, with 16 replicates for hatchability and embryonic mortality, 48 replicates for relationship between hatch chick and egg weights, and 32 replicates for relationship between hatch chick and yolk sac weights. In experimental phase 2, 1680 broiler chickens were utilized, being 140 males and 140 females born from each of six treatments of second trial in experimental phase 1, to evaluate the uniformity, performance, and meat yields of broiler chickens. It was a completely randomized design, in a 6 x 2 factorial (six treatments – three broiler breeder ages and three egg sizes x two sexes) with four replicates of 35 birds each. The chicks were raised from one to 44 days and the slaughter was realized when they were 45 days old. Eggs produced by broiler breeders of 31 wk old had egg and yolk weights more uniform than the eggs collected from flock of 43 wk old. The hatchability of large eggs was the worst and embryonic mortality was increased after 15 days of incubation in these eggs. The large eggs produced heavier hatch chicks with superior absolute and relative yolk sac weights. Hatch chick is determined by egg weight, being 68,3% of egg weight, independent on broiler breeder age and egg size. Sorting eggs by weight prior to incubation was not efficient to keep the better broiler chickens uniformity until 44 days of age. There is a significant positive relationship between seven-days-old weights and broiler weights at slaughter age (44 dias), except in chickens from flock of 31 wk old. Broiler chickens weights at 44 days old are more affected by weight gain capacity than broiler breeder age and egg size. Feed conversion ration, viability and meat yields are not affected by broiler breeder age or egg size.

Keywords: broiler breeder age, egg weight, incubation, performance, broiler chicken uniformity

1. INTRODUÇÃO

O peso e a qualidade do pinto dependem de vários fatores que incluem, entre outros, a idade da matriz e o peso do ovo. As matrizes pesadas produzem ovos menores no início do período de produção associado ao baixo rendimento de incubação. Este fato tem sido relacionado à baixa capacidade das reprodutoras jovens de transferir lipídios para a gema dos ovos (Peebles et al., 2000a), uma vez que o conteúdo da gema influencia a viabilidade e a composição corporal do embrião, os pintos de matrizes novas são menores à eclosão (Suarez et al., 1997) e considerados de qualidade inferior quando comparados aos produzidos pelas aves mais velhas (Weytjen et al., 1999; Vieira, 2001). Com a progressão da idade da matriz, ocorre um aumento no peso do ovo (Roque e Soares, 1994) com redução na eclodibilidade. Isto porque os embriões desenvolvidos nos ovos maiores são menos tolerantes ao excessivo calor metabólico produzido no final do período de incubação (French, 1997; Boerjan, 2006; Lourens et al., 2006).

Na Avicultura Industrial existe um conceito de que para se obter lotes de frangos de corte com boa uniformidade de peso, estes têm que ser originados de ovos com pesos semelhantes. Baseados neste aspecto, muitos incubatórios utilizam o peso do ovo como único critério de classificação para obtenção de grandes quantidades de pintos com tamanhos uniformes, não considerando a idade e a linhagem das matrizes que os produziram.

A adoção desta prática de equalização dos pesos dos ovos é onerosa para o incubatório e não tem sustentação na literatura científica. Além disto, vários trabalhos têm demonstrado que existe uma correlação entre o peso do pinto e a idade da galinha e que pode existir uma grande diferença no desempenho de frangos de diferentes linhagens.

Os estudos têm sido conduzidos para determinar os efeitos da idade da matriz e do peso do ovo sobre o peso do pinto à eclosão, dando pouca atenção ao desempenho até a idade de abate. O objetivo neste trabalho foi avaliar as influências da idade da matriz e do tamanho do ovo sobre os pesos dos componentes do ovo, do pinto e do saco vitelino, e sobre a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate do frango de corte.

2. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

2.1. Relação entre a idade da matriz e os componentes do ovo

O avanço da idade nas aves é acompanhado pela redução na taxa de postura e um aumento contínuo no volume folicular (Zakaria et al., 1983). A quantidade de gema produzida por síntese hepática mantém-se a mesma, independente da idade da matriz, porém à medida que a ave envelhece esta passa a ser depositada em um menor número de folículos, explicando a tendência do aumento da gema concomitante à redução do tamanho da seqüência dos folículos ovulados.

Suarez et al. (1997) ao avaliarem o efeito da idade das matrizes pesadas (29, 41 e 52 semanas de idade) sobre os componentes dos ovos, observaram que com o aumento da idade da matriz houve um aumento no peso do ovo e na porcentagem de gema, ocorreu um decréscimo na porcentagem de albúmen e a porcentagem de casca não foi influenciada pelas diferentes idades.

Os componentes dos ovos de matrizes Ross 208 com 27 e 62 semanas de idade foram comparados por Vieira e Moran Jr. (1998c). As matrizes com 27 semanas apresentaram menores peso de ovo e proporção de gema do que as matrizes com 62 semanas. No entanto as proporções de albúmen e casca foram inferiores para os ovos das aves mais velhas quando comparadas às aves novas.

Peebles et al. (2000a) avaliaram o peso do ovo e a porcentagem de albúmen de ovos produzidos por um mesmo lote de matrizes pesadas com 26, 31, 35, 41 e 47 semanas de idade. O peso do ovo aumentou com o aumento da idade. A porcentagem de albúmen reduziu entre 31 e 35 semanas e entre 35 e 41 semanas de idade, porém entre 41 e 47 semanas de idade esta porcentagem aumentou.

Ribeiro (2004) avaliou semanalmente o peso dos ovos das matrizes AgRoss 308 da 27ª a 40ª semana de idade. As proporções da gema, do albúmen e da casca em relação ao peso do ovo foram mensuradas quando as galinhas tinham 28, 30, 32, 36, 38 e 40 semanas de idade. O peso do ovo e a porcentagem de gema aumentaram com o aumento da idade da matriz. A porcentagem de albúmen reduziu a partir da trigésima sexta semana de idade das matrizes. O efeito da idade das galinhas sobre a porcentagem de casca não foi consistente, sendo semelhante entre todas as idades, exceto quando as aves estavam com 29 semanas quando os ovos apresentaram menor porcentagem de casca.

Ferreira et al. (2005) avaliaram as diferenças existentes na qualidade dos ovos de matrizes novas (28 semanas) e velhas (57 semanas). O peso do ovo e o peso e a porcentagem de gema das matrizes com 57 semanas de idade foram superiores às matrizes mais novas. Os ovos das matrizes mais novas apresentaram maiores porcentagens de albúmen e casca do que os ovos das aves mais velhas.

Utilizando ovos de matrizes Ross com 32 e 41 semanas de idade, Joseph e Moran Jr. (2005b) observaram que o lote mais velho produziu ovos mais pesados, com maior porcentagem de gema e menor porcentagem de albúmen do que os ovos das galinhas novas. A porcentagem de casca foi semelhante entre os ovos das duas idades de matrizes.

2.2. Efeitos da idade da matriz e/ou do peso do ovo sobre a eclodibilidade

A eclodibilidade dos ovos com tamanho intermediário é melhor quando comparada à dos ovos maiores ou menores (Wilson, 1991). A redução na eclodibilidade com o aumento do tamanho do ovo ocorre porque os embriões em desenvolvimento nos ovos maiores têm mais dificuldade para perder calor ao final da incubação. O aumento do conteúdo do ovo não é acompanhado do aumento proporcional da condutância térmica, atrapalhando a perda de calor metabólico produzido pelo embrião (French, 1997).

Ovos de matrizes muito jovens tendem a ter a casca mais espessa e o albúmen mais denso do que os ovos de galinhas mais velhas. Estas características levam a uma redução da perda de umidade, das trocas gasosas e da disponibilidade de nutrientes ao embrião (Brake et al., 1997), podendo comprometer a viabilidade deste nos estágios iniciais de desenvolvimento e reduzir a eclosão (Benton e Brake, 1996; Fassenko, 2003).

Avaliando a eclodibilidade dos ovos das matrizes Cobb desde 27 até 60 semanas de idade, Tona et al. (2001) observaram a menor mortalidade embrionária e, conseqüentemente, a melhor eclodibilidade dos ovos produzidos quando as matrizes estavam com 40 a 42 semanas de idade. Independente da idade da matriz, as taxas de mortalidade embrionária foram maiores na primeira semana e ao final do período de incubação (18 a 21 dias).

Dois experimentos foram conduzidos por Elibol et al. (2002) para avaliar o efeito da idade da matriz sobre a eclodibilidade em relação ao número total de ovos incubados e ao número de ovos férteis incubados. No primeiro estudo foram utilizados ovos de matrizes Ross 308 com 31 e 52 semanas de idade. As taxas de eclodibilidade reduziram

com o aumento da idade da matriz. Essa redução na eclodibilidade sobre o número de ovos férteis foi atribuída à alta mortalidade tardia (18 a 21 dias e bicados) que ocorreu nos embriões de matrizes com 52 semanas de idade. No segundo experimento, as idades das matrizes foram 30 e 53 semanas. Neste, os ovos de matrizes mais velhas apresentaram baixa eclodibilidade sobre o número total de ovos incubados quando comparada aos ovos de matrizes com 30 semanas, porém a idade não exerceu efeito significativo quando a eclodibilidade sobre o número de ovos férteis foi observada.

Para avaliar o efeito da idade das matrizes e do peso do ovo sobre a eclosão, Pedroso et al. (2005) trabalharam com ovos produzidos por matrizes com 32 e 37 semanas de idade classificados como leves e pesados. Os ovos leves de matrizes com 32 semanas e 37 semanas de idade pesaram em média 57,61g e 63,17g, respectivamente. As médias dos pesos dos ovos maiores foram de 63,07g para matrizes com 32 semanas e 69,55g para matrizes com 37 semanas. A eclodibilidade dos ovos mais pesados produzidos pelas matrizes com 37 semanas de idade foi superior quando comparada à dos ovos de matrizes com 32 semanas e aos ovos leves independente da idade.

Os ovos de quatro lotes de matrizes Ross 308 foram classificados como produzidos por matrizes jovens (34 e 37 semanas de idade) e velhas (59 e 61 semanas de idade) e avaliados quanto à eclodibilidade por Elibol e Brake (2006). A melhor eclodibilidade sobre o número de ovos férteis incubados foi observada para os ovos de matrizes jovens quando comparada à de matrizes velhas.

Avaliando a eclosão sobre ovos férteis em matrizes novas (33 semanas) e velhas (58 semanas), Ferreira et al. (2006b) encontraram a pior eclodibilidade nos ovos das matrizes mais velhas.

2.3. Relação entre o peso do pinto e o peso do ovo

Sinclair et al. (1990) observaram altos coeficientes de correlação entre os pesos dos ovos e os pesos dos pintos à eclosão, porém à medida que as aves cresceram até seis semanas de idade, estes coeficientes reduziram-se consideravelmente.

Após a primeira metade do período de incubação, a correlação entre o peso do embrião e o peso do ovo aumenta, chegando a atingir valores entre 0,5 a 0,95 no momento da eclosão (Wilson, 1991).

Avaliando os pesos dos pintos descendentes de matrizes com 52, 55 e 57 semanas de idade, Pinchasov (1991) encontrou uma correlação positiva entre o peso do ovo e o peso do pinto ao nascimento ($r = 0,89$), porém esta alta correlação inicial diminuiu com o crescimento dos pintos tornando-se insignificante após cinco dias de idade. Este autor concluiu que a vantagem do maior peso inicial dos pintos nascidos de ovos mais pesados diminui rapidamente após a eclosão, e que o principal fator que afeta o peso final é o consumo de ração.

Reis et al. (1997) compararam o peso dos pintos eclodidos dos ovos de um lote de matrizes novas, coletados às 32, 33 e 34 semanas de idade, com os ovos de um lote de matrizes mais velhas, obtidos quando as aves estavam com 48, 49 e 50 semanas de idade. Os pintos originados do lote mais jovem apresentaram menor peso à eclosão do que os provenientes do lote mais velho.

Trabalhando com ovos de matrizes pesadas com idades de 26, 28 e 30 semanas, Bruzual et al. (2000) observaram que o peso dos pintos à eclosão aumentou de acordo com o aumento da idade da matriz. O peso do ovo aumenta à medida que a ave envelhece e o peso do pinto está associado ao peso do ovo que o originou.

Lourens et al. (2006) incubaram ovos de um mesmo lote de avós Hybro classificados como ovos grandes, pesando entre 70 a 72g, e pequenos, com o peso variando de 54 a 56g. Não foram observadas diferenças entre os tratamentos nos parâmetros fertilidade e eclodibilidade. No entanto, o tamanho dos ovos influenciou o peso dos pintos, pois os ovos pequenos originaram pintos menores do que os ovos grandes. Estes autores ainda observaram que os embriões de ovos pequenos e grandes transferem a energia do ovo para a carcaça (avaliada sem o saco vitelino) com a mesma eficiência, e que a diferença nos pesos relativo e absoluto do saco vitelino é devida ao excedente de nutrientes disponíveis na gema dos ovos grandes.

A influência do tamanho do ovo sobre o peso do pinto à eclosão está bem documentada na literatura científica e os trabalhos mais atuais demonstram que o peso do pinto representa entre 66 a 71% do peso do ovo (Joseph e Moran Jr. 2005a; Michalsky et al., 2005; Fiúza et al., 2006; Marinho et al., 2006; Pappas et al., 2006).

2.4. Relação entre peso do saco vitelino e o peso do pinto

O saco vitelino é a principal fonte nutritiva para o desenvolvimento do embrião e é absorvido ao final do período de incubação e nos primeiros dias após a eclosão. Wilson (1991) observou que o peso do saco vitelino é bastante variável. Pintos mais pesados após o nascimento podem ter uma carcaça maior e um menor peso de saco vitelino devido ao seu grande desenvolvimento até o momento da eclosão, ou uma carcaça menos desenvolvida e um saco vitelino maior, que potencializa a sobrevivência desses por maiores períodos sem alimentação.

Vieira e Moran Jr. (1998b; 1999) observaram que os pesos absolutos dos pintos e dos sacos vitelinos dos pintos descendentes de matrizes com 27 semanas

foram menores do que os de matrizes com 62 semanas de idade. No entanto, o peso relativo do saco vitelino, calculado sobre o peso do pinto, foi semelhante para as duas idades, representando em média 11,2%. Estes autores concluíram que o peso do pinto é influenciado pelo peso do ovo, mas a porcentagem de saco vitelino independe do peso do ovo. No entanto, em outro estudo utilizando ovos leves (peso médio de 57,1g) e pesados (peso médio de 65,3g) de quatro linhagens de reprodutoras pesadas com idades entre 36 a 45 semanas de idade, Vieira e Moran Jr. (1998a) observaram que dos ovos pesados eclodiram pintos com maiores peso de carcaça (avaliada sem o saco vitelino residual) e pesos absoluto e relativo do saco vitelino, quando comparados aos pintos originados dos ovos leves.

Latour et al. (1998) estudaram o peso relativo do saco vitelino dos pintos eclodidos dos ovos das matrizes com 36, 51 e 64 semanas de idade. As matrizes com 51 semanas produziram pintos com maior peso corporal e menor peso relativo de saco vitelino à eclosão do que as matrizes com 36 e 64 semanas de idade.

Os efeitos da idade das matrizes (26, 28 e 30 semanas) sobre o peso do saco vitelino avaliado aos 16, 17, 18 e 19 dias de incubação foram estudados por Burnham et al. (2001). O peso do saco vitelino foi dado em porcentagem, calculada sobre o peso do ovo antes da incubação, e esta aos 19 dias de incubação foi superior para embriões descendentes das matrizes com 28 e 30 semanas de idade, quando comparada à dos embriões originados das matrizes com 26 semanas de idade.

Peebles et al. (2001) avaliaram o peso relativo do saco vitelino dos embriões das matrizes com 27 e 36 semanas de idade aos 12 e 18 dias de incubação. Em ambos os períodos de incubação, os embriões das matrizes mais velhas apresentaram maiores

pesos relativos de saco vitelino do que os das matrizes mais novas.

Sklan et al. (2003) avaliaram o peso dos pintos e dos sacos vitelinos das matrizes Ross 308 desde 26 até 69 semanas de idade, em intervalos de duas semanas. Os pesos corporais dos pintos e dos sacos vitelinos aumentaram com o aumento da idade das reprodutoras. O peso do pinto ao nascimento foi correlacionado ao peso do saco vitelino ($r = 0,216$).

Joseph e Moran Jr. (2005b) trabalharam com ovos produzidos por matrizes Ross com 32 e 41 semanas de idade e observaram que as aves mais novas produziram pintos mais leves e com menores pesos absolutos de saco vitelino do que as galinhas com 41 semanas. Estes autores afirmaram que isso já era esperado, uma vez que as aves mais novas produziram ovos mais leves e com menor porcentagem de gema.

2.5. Efeitos da idade das matrizes e do peso do ovo sobre o desenvolvimento dos pintos pós-eclosão

Em um estudo sobre o efeito da idade da matriz e do peso do ovo sobre a mortalidade foram utilizados ovos com peso entre 47 a 54g e 57 a 62g produzidos por matrizes com 29 semanas de idade, e ovos pesando 57 a 62g e 67 a 74g originados das matrizes com 58 semanas de idade (MacNaughton et al., 1978). Os frangos descendentes das matrizes novas apresentaram a maior mortalidade às oito semanas de idade. Os ovos grandes (57 a 62g) originaram frangos com maior viabilidade às oito semanas de idade do que os ovos pequenos (47 a 54g) produzidos pelas mesmas matrizes com 29 semanas de idade. Nenhuma diferença foi observada entre as taxas de mortalidade dos frangos originados dos ovos leves e pesados das matrizes com 58 semanas de idade.

Wyatt et al. (1985) compararam o desempenho entre frangos provenientes dos

ovos das matrizes com 26 semanas de idade pesando entre 47 a 54g e de ovos com peso entre 58 e 66g produzidos por reprodutoras com 36 semanas de idade. Machos e fêmeas provenientes das matrizes com 26 semanas apresentaram aos 49 dias de idade menores pesos corporais, maior mortalidade e melhor conversão alimentar do que os frangos originados das matrizes com 36 semanas de idade.

O efeito do peso do ovo sobre o peso do frango ao abate não está bem elucidado e parece ser afetado por fatores como linhagem e idade dos reprodutores. Há um consenso geral na literatura de que pintos mais pesados ao nascimento resultam em frangos mais pesados ao abate (Wilson, 1991).

Em um estudo comparando o desempenho de frangos oriundos de ovos leves (peso médio de 57,1g) e pesados (peso médio de 65,3g) de quatro linhagens de reprodutoras pesadas com idades entre 36 a 45 semanas de idade, Vieira e Moran Jr. (1998b) encontraram maiores peso corporal e mortalidade aos 49 dias para os frangos provenientes dos ovos pesados, porém a conversão alimentar foi semelhante entre os frangos provenientes dos ovos leves e pesados.

Segundo Baião (2000) e Tona et al. (2005), o peso do frango ao abate é diretamente proporcional ao peso do pinto aos sete dias de idade, com uma correlação alta e positiva ($r = 0,6$ a $0,9$) entre os pesos nestas idades.

Em um ensaio com pintos descendentes de matrizes Cobb com 35 e 45 semanas de idade, Tona et al. (2004) pesaram individualmente os pintos com um, sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade, e encontraram significativa correlação entre o peso do frango aos 42 dias com o peso do pinto em todas as idades, exceto com um dia. Os pintos das matrizes com 35 semanas de idade apresentaram o menor peso corporal

até 14 dias de idade quando comparados aos pintos originados das matrizes com 45 semanas. No entanto, na terceira semana de idade os pintos oriundos das reprodutoras mais jovens apresentaram uma alta taxa de crescimento, igualando estatisticamente o peso corporal ao dos pintos descendentes das matrizes mais velhas desde 21 até 42 dias de idade.

De acordo com Schmidt et al. (2003), pintos provenientes de ovos menores, especialmente os originados de matrizes jovens, apresentam maior mortalidade e os resultados obtidos sobre a influência do peso do ovo na conversão alimentar são variáveis e inconsistentes.

Stringhini et al. (2003) estudaram duas categorias de peso inicial dos pintos (abaixo de 40g e acima de 40g) sobre o desempenho do frango aos 42 dias de idade. O consumo de ração dos pintos mais leves foi inferior ao dos mais pesados. Não foram observadas diferenças entre os dois tratamentos quanto ao peso corporal, conversão alimentar e viabilidade aos 42 dias de idade.

Delanezi et al. (2005) avaliaram o desempenho de frangos de corte, (machos e fêmeas) de um a 49 dias de idade, descendentes de matrizes com 29, 41, 58, 68 e 98 semanas de idade. O ganho de peso dos machos foi semelhante entre todos os tratamentos. O ganho de peso e o consumo de ração das fêmeas foram influenciados pela idade, sendo que as aves descendentes das matrizes com 58 semanas apresentaram o maior ganho de peso e consumo de ração quando comparadas às fêmeas oriundas das matrizes mais novas (29 semanas). A idade da matriz não influenciou a conversão alimentar e as aves originadas das matrizes com 29 semanas de idade apresentaram uma taxa de mortalidade superior aos demais tratamentos.

Comparando o desempenho entre a progênie de matrizes Ross com 32 e 41 semanas de

idade, Joseph e Moran Jr. (2005b) observaram que a diferença entre os pesos corporais dos pintos à eclosão e aos oito dias de idade desapareceu aos 16 dias. Portanto, às seis semanas de idade, os frangos descendentes das duas idades das matrizes apresentavam peso corporal semelhante. Não houve diferença entre as taxas de mortalidade observadas em ambas as progênies. A conversão alimentar dos frangos descendentes das matrizes com 32 semanas foi melhor do que a dos frangos originados das matrizes com 41 semanas.

2.6. Efeitos da idade das matrizes e do peso do ovo sobre o rendimento de abate

Vieira e Moran Jr. (1998b) compararam o rendimento de abate de frangos machos provenientes de ovos leves (peso médio de 57,1g) e pesados (peso médio de 65,3g) de quatro linhagens de reprodutoras pesadas com idades entre 36 a 45 semanas de idade. Não foram observadas diferenças entre os dois tratamentos quanto ao rendimento de carcaça, percentual de gordura abdominal e rendimento de cortes (asas, coxa + sobrecoxa e peito).

Para avaliar os efeitos da idade das matrizes sobre o desempenho e rendimento de abate, Sklan et al. (2003) trabalharam com pintos pesando $49,3 \pm 0,4$ g descendentes de duas idades de reprodutoras (28 e 62 semanas), e com pintos provenientes de um mesmo lote de matrizes (44 semanas de idade), mas com pesos diferentes à eclosão, sendo considerados como leves os pintos pesando $43,5 \pm 0,5$ g e como pesados os pintos com $53,1 \pm 0,5$ g. Os frangos oriundos dos ovos com o mesmo peso e provenientes de lotes de matrizes com diferentes idades apresentaram peso corporal, músculo peitoral e gordura abdominal semelhantes aos cinco e 41 dias de idade. Em contraste, os pintos com diferentes pesos à eclosão, mas descendentes do mesmo lote de matrizes apresentaram peso corporal e músculo peitoral diferentes aos cinco e 41

dias de idade, sendo que os maiores valores foram alcançados pelos pintos pesados ao nascer. Aos 41 dias de idade, a quantidade de gordura abdominal dos frangos não foi influenciada pelo peso dos pintos ao nascer. Os autores concluíram que pintos mais pesados à eclosão são mais pesados ao abate, e que a idade da matriz não influenciou o desempenho após a eclosão quando os pintos nasceram com pesos semelhantes e produzidos por reprodutoras com diferentes idades.

Joseph e Moran Jr. (2005b) não encontraram diferenças entre o rendimento de carcaça (avaliada eviscerada e sem a cabeça + pescoço) e de peito dos frangos descendentes de matrizes Ross com 32 e 41 semanas de idade. A porcentagem de gordura abdominal foi superior estatisticamente nos frangos provenientes das matrizes com 41 semanas, quando comparada à dos frangos oriundos das galinhas mais novas.

Trabalhando com três categorias de pesos de pinto, ou seja, leve (30 a 39,9g), média (40 a 44,9g) e pesada (45 a 52g), Lara et al. (2005b) observaram aos 43 dias de idade uma semelhança entre o peso dos frangos das categorias leve e média, e estas apresentaram menor peso do que as aves da categoria pesada. O peso inicial não influenciou a conversão alimentar, a viabilidade, o rendimento de peito e porcentagens de dorso e asa. O rendimento de coxa + sobrecoxa foi melhor para a categoria pesada do que para a média e estas não diferiram da categoria leve.

Avaliando o rendimento de abate dos machos e das fêmeas descendentes de matrizes pesadas com 29, 41, 58, 68 e 98 semanas de idade, Delanezi et al. (2005) não observaram o efeito da idade da matriz sobre o rendimento de dorso. O sexo influenciou o rendimento de carcaça ao abate com 42 dias de idade, quando os machos apresentaram maior rendimento do que as fêmeas, porém

quando o abate foi feito aos 49 dias esta variável não foi afetada pelos sexos. Ao abate, com 49 dias, os frangos descendentes das matrizes jovens (29 semanas) apresentaram rendimento de peito superior ao daqueles originados das matrizes com 58 semanas. Os machos apresentaram maior rendimento de coxa + sobrecoxa do que as fêmeas nas duas idades de abate (42 e 49 dias), mas a idade da matriz não teve efeito sobre esta variável. O efeito do sexo sobre o rendimento de asas foi observado no abate com 42 dias, em que as fêmeas apresentaram o melhor rendimento. No abate aos 49 dias de idade não houve efeito do sexo sobre o rendimento de asas e os frangos descendentes das matrizes com 29 semanas apresentaram um maior rendimento de asas do que os das matrizes com 68 semanas de idade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi dividido em duas fases. Na **fase experimental 1** foram realizados dois ensaios, o primeiro feito antes da incubação avaliou os efeitos da idade da matriz pesada sobre a uniformidade e o peso dos componentes dos ovos, e o segundo ensaio avaliou os efeitos da idade da galinha e do peso dos ovos sobre o peso do pinto e do saco vitelino e o rendimento de incubação.

Na **fase experimental 2**, foram estudados os efeitos da idade da matriz pesada e do peso do ovo sobre a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate da progênie.

3.1. Fase Experimental 1

3.1.1. Local

As avaliações nesta fase foram realizadas nas instalações do incubatório da empresa “Asa Alimentos”, localizado em Brasília-DF, no período de 24 de novembro a 19 de dezembro de 2005.

3.1.2. Ovos

Foram utilizados ovos incubáveis de matrizes pesadas da linhagem Cobb, produzidos por três lotes com idades de 31, 38 e 43 semanas. Todos estes ovos foram produzidos no mesmo dia e coletados às 9:00 horas, correspondendo à segunda coleta. A utilização dos ovos da segunda coleta foi para evitar a coleta de ovos postos no dia anterior. Após a coleta, ainda nos galpões de produção, os ovos foram desinfetados através da fumigação com paraformaldeído na concentração de 8g/m³ e transportados ao incubatório. Na sala de ovos do incubatório foi realizada a seleção para eliminar os ovos não incubáveis (sujos, trincados, quebrados, pequenos, com duas gemas e deformados).

3.1.2.1. Primeiro ensaio

3.1.2.1.1. Avaliação dos ovos

Após a seleção foi tomada uma amostra aleatória de 360 ovos de cada idade das matrizes (31, 38 e 43 semanas), totalizando 1080 ovos, os quais foram pesados individualmente para avaliar a uniformidade do peso. Para as avaliações de pesos absoluto e relativo da gema, da casca e do albúmen, foram utilizados 180 ovos de cada uma das três idades das matrizes. Todas estas pesagens foram feitas em uma balança com precisão de 0,01g.

3.1.2.1.2. Tratamentos

Os tratamentos definidos pelas idades das matrizes foram os seguintes:

M31: ovos de matrizes com 31 semanas de idade,

M38: ovos de matrizes com 38 semanas de idade,

M43: ovos de matrizes com 43 semanas de idade.

3.1.2.2. Segundo ensaio

3.1.2.2.1. Preparação dos ovos para a incubação

Para a incubação, 9216 ovos foram separados em dois grupos. No primeiro grupo, independente da idade das matrizes, foi feita a classificação dos ovos de acordo com o peso estabelecendo-se três categorias que foram: 52 a 57g (pequenos), 58 a 65g (médios) e 66 a 72g (grandes). Cada uma das três categorias de peso continha 1536 ovos, sendo 512 ovos provenientes de cada idade de matriz (31, 38 e 43 semanas). Para o segundo grupo, independente da categoria de peso, os ovos foram separados de acordo com a idade das matrizes. Neste, foram retirados ovos com peso abaixo de 52g e acima de 72g. Portanto, os tratamentos foram determinados pela idade das matrizes (31, 38 e 43 semanas) e constituídos por 1536 ovos com pesos variando entre 52 e 72g.

Após a separação dos ovos para composição dos tratamentos, estes foram colocados em bandejas próprias para incubação, com capacidade para 96 ovos cada, devidamente identificadas de acordo com os tratamentos. Nos tratamentos definidos pelas três categorias de peso dos ovos, cada bandeja de incubação foi montada com 32 ovos de cada idade de matriz. Nestas condições, os ovos permaneceram armazenados na sala de ovos por dois dias, sob temperatura de 19°C e umidade relativa de 75% até o momento da incubação.

3.1.2.2.2. Tratamentos

Os tratamentos foram definidos pela categoria de peso dos ovos e pela idade das matrizes pesadas, como demonstrado a seguir:

OG: ovos grandes (66 a 72g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OM: ovos médios (58 a 65g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OP: ovos pequenos (52 a 57g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

O31: ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 31 semanas (mesmo lote de matrizes);

O38: ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 38 semanas (mesmo lote de matrizes);

O43: ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 43 semanas (mesmo lote de matrizes).

3.1.2.2.3. Incubação dos ovos e transferência para o nascedouro

Os ovos foram incubados em incubadoras Casp CM 125 sob temperatura de 99,6°F (37,6°C) e umidade relativa de 87,5°F (30,8°C). A posição das bandejas dentro da incubadora e do nascedouro foi determinada por sorteio.

Antes da incubação, três ovos de cada bandeja foram pesados individualmente em balança com precisão de 0,01g e identificados com números escritos à lápis nas extremidades fina e larga da casca do ovo (Figura 1a). Nos tratamentos definidos pela categoria de peso (ovos grandes, médios e pequenos), um ovo de cada idade de matriz por bandeja foi pesado e identificado. Desta forma, as três idades das matrizes foram igualmente representadas em cada categoria de peso do ovo.

Aos dez dias de incubação foi realizada uma ovoscopia de todos os 9216 ovos, para retirar aqueles inférteis ou com mortalidade embrionária precoce.

A transferência dos ovos da incubadora para o nascedouro foi feita com 456 horas de incubação (19 dias). Neste momento, todos os embriões foram vacinados *in ovo* contra a doença de Marek. Imediatamente antes da colocação das bandejas de nascimento no nascedouro, os três ovos de cada bandeja, previamente identificados, foram envolvidos por redes de náilon individuais (Figura 1b). Este procedimento foi adotado para impedir que, após a eclosão, o pinto se afastasse da casca do ovo do qual eclodiu. Desta forma, cada pinto foi identificado com o mesmo número da casca (registrado antes da incubação).

O nascedouro utilizado neste experimento foi o modelo Casp 23HR com capacidade para 20.736 ovos. Os ovos foram mantidos sob temperatura e umidade relativa média de 98,5°F (36,9°C) e 88°F (31°C), respectivamente.

3.1.2.2.4. Nascimento dos pintos

A retirada dos pintos do nascedouro ocorreu com 504 horas (21 dias) de incubação. Os carrinhos contendo as bandejas de nascimento com os pintos foram levados à sala de pintos, cuja temperatura média era 25°C e umidade relativa do ar de 75%.

Nesta sala, os pintos foram contados e colocados em caixas devidamente identificadas de acordo com os tratamentos e repetições. O número de ovos não eclodidos de cada bandeja foi registrado. Os ovos não eclodidos foram quebrados e examinados para determinar a fase em que ocorreu a mortalidade embrionária.

Os pintos que nasceram dentro das redes (Figura 1c) foram separados para posterior pesagem dos pintos e dos sacos vitelinos.



Figura 1. a) Identificação dos ovos pesados antes da incubação. b) Ovos (previamente identificados) envolvidos por redes de náilon individuais e transferidos para a bandeja de nascimento. c) Pintinho preso à rede de náilon e à casca do ovo.

3.1.3. Variáveis analisadas

3.1.3.1. Avaliações do primeiro ensaio

3.1.3.1.1. Uniformidade dos ovos e das gemas

Os ovos de uma amostra aleatória de 360 ovos de cada idade de matriz (31, 38 e 43

semanas) foram pesados individualmente em uma balança com precisão de 0,01g. Desta amostra, 180 ovos de cada idade de matriz foram quebrados para pesagem individual da gema. Estas pesagens foram realizadas no mesmo dia da postura e os pesos foram registrados em valores absolutos para análise da uniformidade dos mesmos.

3.1.3.1.2. Peso relativo da gema, albúmen e casca

Para as avaliações dos componentes dos ovos foram utilizados 540 ovos, sendo 180 ovos de cada idade de matriz (31, 38 e 43 semanas), pesados anteriormente. Após as pesagens individuais, os ovos foram quebrados, separando-se o albúmen, a gema e a casca. A separação da gema foi feita manualmente e, após este procedimento, esta foi pesada individualmente. As cascas foram lavadas em água corrente para a retirada dos resíduos do albúmen e secas em temperatura ambiente por 24 horas antes da pesagem individual. O peso do albúmen foi obtido pela diferença entre o peso do ovo inteiro e o peso da gema e da casca. A balança utilizada nas pesagens dos componentes dos ovos tinha precisão de 0,01g.

Os pesos dos componentes dos ovos foram registrados em valores absolutos e os pesos relativos foram calculados pela divisão entre o peso do componente e o peso do ovo, expresso em porcentagem.

3.1.3.2. Avaliações do segundo ensaio

3.1.3.2.1. Rendimento de incubação

3.1.3.2.1.1. Taxa de eclosão em relação ao número total de ovos incubados

A taxa de eclosão em relação ao número total de ovos incubados foi calculada dividindo-se o número de pintos nascidos pelo número total de ovos incubados, expressa em porcentagem.

3.1.3.2.1.2. Taxa de eclosão em relação ao número total de ovos férteis

A taxa de eclosão em relação ao número total de ovos férteis foi calculada dividindo-se o número de pintos nascidos pelo número total de ovos férteis (observado na ovoscopia aos dez dias de incubação), expressa em porcentagem.

3.1.3.2.1.3. Mortalidade embrionária

A taxa de mortalidade embrionária foi avaliada em dois períodos, sendo o primeiro durante a ovoscopia aos dez dias de incubação, e o segundo ao final dos 21 dias de incubação nos ovos não eclodidos.

No 10º dia de incubação, os ovos retirados durante a ovoscopia foram quebrados para avaliar a infertilidade ou a mortalidade embrionária inicial (0 a 7 dias de incubação).

Ao final do período de incubação, todos os ovos não eclodidos foram abertos para determinar em que fase ocorreu a mortalidade do embrião, de acordo com o seguinte critério: ovos com embriões que morreram no início da incubação (0 a 7 dias); ovos com embriões que morreram entre 8 e 14 dias; ovos com embriões que morreram entre 15 e 18 dias; ovos com embriões que morreram no período final da incubação (entre 19 e 21 dias + ovos bicados com embriões vivos + ovos bicados com embriões mortos); ovos contaminados e ovos desidratados.

3.1.3.2.1.4. Relação entre o peso do pinto e o peso do ovo

Foram utilizados 288 ovos para avaliar a relação entre o peso do pinto e o peso do ovo, sendo 48 ovos de cada tratamento. Os ovos foram pesados e identificados antes da incubação. Todos os pintos eclodidos dentro das redes foram pesados individualmente. Uma balança com precisão de 0,01g foi

utilizada para pesar os ovos e os pintos. A colocação dos ovos dentro das redes permitiu a determinação da relação percentual entre o peso de cada pinto com o peso do seu ovo antes da incubação. Os pesos dos pintos foram registrados em valores absolutos e a relação percentual entre o peso do pinto e o peso do ovo foi obtida tomando-se o peso de cada pinto nascido dividido pelo peso do seu ovo antes da incubação.

3.1.3.2.1.5. Relação entre o peso do pinto e o peso do saco vitelino

Para esta avaliação foram utilizados 32 pintos de cada tratamento pesados na avaliação anterior. Imediatamente após a eclosão, os pintos foram abatidos por deslocamento cervical para a extirpação e pesagem do saco vitelino. Este foi pesado individualmente em balança com precisão de 0,01g. Os pesos dos sacos vitelinos foram registrados em valores absolutos e relativos (relação percentual entre o peso do saco vitelino sobre o peso do pinto).

3.1.4. Delineamento experimental

3.1.4.1. Primeiro ensaio

Para avaliação da uniformidade do peso dos ovos, o delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, constituído por três tratamentos, que foram as idades das matrizes (31, 38 e 43 semanas) com 360 repetições cada.

Para avaliar a uniformidade do peso da gema e os pesos relativos dos componentes (gema, albúmen e casca) dos ovos, o delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, constituído por três tratamentos determinados pelas idades das matrizes, com 180 repetições cada.

As variâncias dos pesos dos ovos e das gemas foram comparadas pelo teste de Fisher e as médias dos pesos relativos dos

componentes foram comparadas pelo teste “Student-Newman-Keuls” (SNK), segundo Sampaio (2002), utilizando o programa SAEG versão 9.0.

3.1.4.2. Segundo ensaio

Para avaliação do rendimento de incubação (eclobilidade e mortalidade embrionária) o delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, constituído por seis tratamentos com 16 repetições cada. A bandeja com 96 ovos foi considerada a repetição.

Para a avaliação do peso do pinto e do saco vitelino e da relação entre o peso do pinto e o peso do ovo e entre o peso do saco vitelino e o peso do pinto, o delineamento experimental foi o mesmo do rendimento de incubação, sendo que neste caso cada pinto foi considerado uma repetição.

A diferença entre as médias foi avaliada pelo teste SNK (Sampaio, 2002) utilizando o programa SAEG versão 9.0. A variável mortalidade embrionária inicial (0 a 7 dias de incubação) não teve distribuição de normalidade e foi necessário fazer a transformação dos dados, utilizando: raiz (mortalidade inicial + $\frac{1}{2}$). Portanto, a análise de variância foi feita na função transformada e as médias comparadas pelo teste SNK. Para as demais idades de mortalidade embrionária, a diferença entre as médias foi avaliada pelo teste “Kruskal-Wallis”. A correlação de Pearson entre o peso do pinto com o peso do ovo e o peso do saco vitelino com o peso do pinto foi realizada.

3.2. Fase Experimental 2

3.2.1. Local

Os frangos foram criados na Fazenda Experimental “Professor Hélio Barbosa” da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, localizada no município de Igarapé (Minas Gerais), no período de 20 de dezembro de 2005 a 03 de

fevereiro de 2006. O abate foi realizado no abatedouro AVICAP, localizado no município de Maravilhas (Minas Gerais).

3.2.2. Aves

Após a sexagem e seleção dos pintos de um dia, foram coletados ao acaso 1680 pintos, 140 machos e 140 fêmeas, nascidos de cada um dos seis tratamentos do segundo ensaio da **fase experimental 1**. Os pintos foram transportados em caminhão com baú climatizado do incubatório até a Fazenda Experimental “Prof. Hélio Barbosa”, em caixas de papelão devidamente identificadas de acordo com os tratamentos.

Os pintos foram alojados 20 horas após o nascimento, em boxes contendo 35 aves cada. Portanto, cada tratamento continha 140 pintos divididos em quatro boxes com 35 aves.

3.2.3. Tratamentos

Os tratamentos foram os mesmos definidos no segundo ensaio da “fase I” considerando-se os sexos separados. Os tratamentos foram os seguintes:

OGM: machos provenientes dos ovos grandes (66 a 72g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OGF: fêmeas provenientes dos ovos grandes (66 a 72g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OMM: machos provenientes dos ovos médios (58 a 65g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OMF: fêmeas provenientes dos ovos médios (58 a 65g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OPM: machos provenientes dos ovos pequenos (52 a 57g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

OPF: fêmeas provenientes dos ovos pequenos (52 a 57g) produzidos por matrizes com 31, 38 e 43 semanas (33,3% de ovos originados de cada idade de matriz);

O31M: machos provenientes de ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 31 semanas (mesmo lote de matrizes);

O31F: fêmeas provenientes de ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 31 semanas (mesmo lote de matrizes);

O38M: machos provenientes de ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 38 semanas (mesmo lote de matrizes);

O38F: fêmeas provenientes de ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 38 semanas (mesmo lote de matrizes);

O43M: machos provenientes de ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 43 semanas (mesmo lote de matrizes);

O43F: fêmeas provenientes de ovos grandes, médios e pequenos produzidos por matrizes com 43 semanas (mesmo lote de matrizes).

3.2.4. Alojamento e manejo das aves

As aves foram alojadas em um galpão experimental convencional, dividido em 48 boxes de 3m² cada. Durante as primeiras duas semanas de idade, os pintos foram aquecidos com uma lâmpada infravermelho de 250 watts. Nesta idade, foram utilizados em cada boxe um bebedouro tipo copo pressão com capacidade de três litros e um comedouro tipo tubular com capacidade de cinco quilogramas. Posteriormente, os bebedouros foram substituídos pelos bebedouros do tipo pendular automático e os comedouros pequenos substituídos por comedouros com capacidade para 15 quilogramas, sendo estes equipamentos utilizados até o final do experimento.

3.2.5. Rações

Foram utilizados três tipos de ração de acordo com as fases de criação, ou seja, inicial (um a 21 dias de idade), crescimento (22 a 39 dias de idade) e acabamento (40 a 44 dias de idade).

A ração utilizada foi a mesma para as aves de todos os tratamentos (Tabela 1). Para a formulação das rações foram considerados os valores nutricionais dos ingredientes estabelecidos nas Tabelas Brasileiras de Exigências Nutricionais de Aves e Suínos (Rostagno et al., 2000), e o cálculo dos níveis nutricionais foi baseado nos níveis utilizados por Lara et al. (2005a).

Tabela 1. Composição percentual e valores nutricionais calculados das rações dos frangos de corte

Ingredientes	Inicial	Crescimento	Acabamento
Milho moído	54,00	60,00	65,00
Farelo de soja (46% PB)	38,00	32,00	27,00
Óleo de soja	2,40	3,00	3,60
Farinha de carne (40% PB)	4,20	3,65	3,10
DL- metionina	0,23	0,170	0,110
L-lisina	0,075	0,075	0,053
Sal	0,400	0,400	0,400
Calcário	0,495	0,505	0,537
Supl. vitamínico e mineral ¹	0,200	0,200	0,200
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Níveis Nutricionais			
Energia (kcal/kg)	3000	3100	3200
Proteína bruta (%)	23,0	20,00	18,00
Cálcio (%)	0,95	0,85	0,83
Fósforo disponível (%)	0,46	0,42	0,38
Lisina total (%)	1,32	1,15	1,00
Met + Cis (%)	0,94	0,82	0,71
Metionina (%)	0,58	0,52	0,40
Sódio (%)	0,23	0,23	0,23

¹Suplemento Vitamínico (Fase inicial). Cada 1,0 kg contém: Ácido fólico 800 mg; Ácido pantotênico 12.500 mg; Antioxidante 0,50 g; Biotina 40 mg; Niacina 33.600 mg; Selênio 300 mg; Vitamina A 6.700.000 UI; Vitamina B1 1.750 mg; Vitamina B12 9.600 MCG; Vitamina B2 4.800 mg; Vitamina B6 2.500 mg; Vitamina D3 1.600.000 UI; Vitamina E 14.000 mg; Vitamina K3 1.440 mg e veículo qsp. Suplemento Mineral. Cada 0,5 kg contém: Manganês 150.000 mg; Zinco 100.000 mg; Ferro 100.000 mg; Cobre 16.000 mg; Iodo 1.500 mg. Promotor de crescimento e Coccidicida: Surmax 100 (Avilamicina) 80 ppm, Halquinol 50 ppm, Monteban G 100 (Narasina) 600 ppm; Nicarbazina 25% 200 ppm e veículo qsp.

¹Suplemento Vitamínico (Fase crescimento). Cada 1,0 kg contém: Ácido Fólico 650 mg; Ácido Pantotênico 10.400 mg; Antioxidante 0,50 g; Niacina 28.000 mg; Selênio 300 mg; Vitamina A 5.600.000 UI; Vitamina B1 0,550 mg; Vitamina B12 8.000 mcg; Vitamina B2 4.000 mg; Vitamina B6 2,080 mg; Vitamina D3 1.200.000 UI; Vitamina E 10.000 mg; Vitamina K3 1.200 mg e veículo qsp. Suplemento Mineral. Cada 0,5 kg contém: Manganês 150.000 mg; Zinco 100.000 mg; Ferro 100.000 mg; Cobre 16.000 mg; Iodo 1.500 mg. Promotor de Crescimento e Coccidicida: Surmax 100 (Avilamicina) 80 ppm, Halquinol 50 ppm, Coccibac SDT (Sulfaquinoxalina + Diaveridina + Trimetropim) 100 ppm; Coxistac 12% (Salinomicina) 550 ppm e veículo qsp.

¹Suplemento Vitamínico (Fase acabamento). Cada 1,0 kg contém: Ácido Pantotênico 7.070 mg; Antioxidante 0,50 g; Niacina 20.400 mg; Selênio 200 mg; Vitamina A 1.960.000 UI; Vitamina B12 4.700 mcg; Vitamina B2 2.400 mg; Vitamina D3 550.000 UI; Vitamina E 5.500 mg; Vitamina K3 550 mg e veículo qsp. Suplemento Mineral: Cada 0,5 kg contém: Manganês 150.000 mg; Zinco 100.000 mg; Ferro 100.000 mg; Cobre 16.000 mg; Iodo 1.500 mg. Promotor de Crescimento e Coccidicida: Surmax 100 (Avilamicina) 80 ppm, Coxistac 12% (Salinomicina) 500 ppm e veículo qsp.

3.2.6. Variáveis analisadas

3.2.6.1. Peso corporal e uniformidade das aves

Imediatamente antes do alojamento, todos os pintos de cada tratamento foram individualmente pesados em uma balança com precisão de 0,1g. Essa pesagem individual foi repetida aos sete e 44 dias de idade. Os valores foram registrados e utilizados para calcular o peso médio e a uniformidade dos pesos dos frangos de acordo com a idade. Aos 21 e 39 dias de idade, os frangos foram pesados em grupos para calcular o peso médio.

3.2.6.2. Ganho de peso acumulado

Dos pesos aferidos aos sete, 21, 39 e 44 de idade dos pintos de cada repetição foram descontados os pesos iniciais para o cálculo do ganho de peso.

3.2.6.3. Consumo de ração acumulado

O consumo de ração foi obtido subtraindo a sobra da ração semanal da quantidade oferecida naquela semana, dividida pelo número de aves existentes. A mortalidade das aves foi considerada para o cálculo do consumo de ração semanal e acumulado, descontando-se o número de aves mortas do número de aves da repetição no dia e após a morte da ave. Os dados do consumo de ração acumulado foram obtidos pela soma do consumo de ração em cada período.

3.2.6.4. Conversão alimentar

A conversão alimentar foi calculada considerando o consumo de ração acumulado e o ganho de peso acumulado das aves ao final de sete, 21, 39 e 44 dias de idade.

3.2.6.5. Viabilidade

O número de aves mortas foi registrado diariamente. A partir da taxa de mortalidade foi calculada a porcentagem de viabilidade

acumulada ao final de sete, 21, 39 e 44 dias de idade.

3.2.6.6. Rendimento de abate

Para o abate foram apanhados ao acaso oito frangos de cada repetição, totalizando 384 aves, portanto 32 frangos por tratamento.

O abate foi realizado quando os frangos estavam com 45 dias de idade. Antes do abate, os frangos foram submetidos a um jejum de ração de doze horas e, após a identificação individual, foram pesados. Os procedimentos de abate foram os mesmos adotados pelo abatedouro, de acordo com as normas do SIF.

Na avaliação do rendimento de carcaça (carcaça limpa eviscerada com pés, cabeça e pescoço) foi considerado o peso vivo em jejum obtido antes do abate. Na avaliação dos cortes (coxa + sobrecoxa, peito, dorso, asas, pés, cabeça + pescoço), o rendimento foi feito em relação ao peso da carcaça eviscerada. A gordura abdominal foi retirada após o resfriamento da carcaça em câmara fria. O percentual de gordura abdominal foi calculado em relação ao peso da carcaça eviscerada.

3.2.7. Delineamento experimental

3.2.7.1. Uniformidade dos pesos das aves

Para a uniformidade dos pesos, o delineamento experimental foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 6 x 2 (seis tratamentos e dois sexos), constituindo 12 tratamentos com 140 repetições cada. Neste caso cada ave foi considerada uma repetição.

As variâncias dos pesos foram comparadas pelo teste de Fisher, segundo Sampaio (2002), utilizando o programa SAEG versão 9.0.

A correlação de Pearson entre os pesos com um e sete dias, com um e 44 dias e com sete e 44 dias também foi calculada.

3.2.7.2. Desempenho das aves – peso corporal, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 6 x 2 (seis tratamentos e dois sexos), constituindo 12 tratamentos com quatro repetições de 35 aves cada. Na avaliação de desempenho, o boxe com 35 aves foi considerado a repetição.

As médias foram comparadas pelo teste “Student-Newman-Keuls” (SNK), segundo Sampaio (2002), utilizando o programa SAEG versão 9.0.

3.2.7.3. Rendimento de abate

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 6 x 2 (seis tratamentos e dois sexos), constituindo 12 tratamentos com 32 repetições, sendo que cada frango foi considerado como uma repetição.

As médias foram comparadas pelo teste “Student-Newman-Keuls” (SNK), segundo Sampaio (2002), utilizando o programa SAEG versão 9.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Fase Experimental 1

4.1.1. Primeiro ensaio

4.1.1.1. Uniformidade dos pesos dos ovos e das gemas

Os resultados referentes aos pesos absolutos e às variâncias dos pesos dos ovos e das gemas estão demonstrados na tabela 2.

Tabela 2. Peso e variância dos ovos e das gemas de acordo com as idades das matrizes

Idade (semanas)	Ovos		Gemas	
	Peso (g) ¹	Variâncias ²	Peso (g) ¹	Variâncias ²
31	58,74 ^c	16,40 ^a	15,30 ^c	1,25 ^a
38	66,11 ^b	17,90 ^{ab}	17,58 ^b	1,54 ^{ab}
43	66,53 ^a	21,03 ^b	19,31 ^a	1,93 ^b
CV (%)	6,84		6,06	

¹ Médias seguidas de letras distintas na coluna indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

² Variâncias seguidas de letras distintas na coluna indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste Fisher ($P \leq 0,05$)

Com o aumento da idade da matriz ocorreram aumentos estatisticamente significativos no peso do ovo e no peso da gema. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Suarez et al. (1997); Vieira e Moran Jr. (1998c); Peebles et al. (2000a); Ribeiro (2004) e Ferreira et al. (2005). Isto ocorre porque a produção de gema proveniente da síntese hepática mantém-se a mesma com o avanço da idade da ave, passando a ser depositada em um número menor de folículos, como descrito por Zakaria et al. (1983).

A menor variância estatisticamente significativa do peso do ovo e da gema foi observada nos ovos produzidos pelas matrizes com 31 semanas de idade, enquanto as galinhas com 43 semanas de idade produziram ovos e gemas menos uniformes, ou seja, com maior variância ($P \leq 0,05$). Entretanto, matrizes com 38 semanas de idade apresentaram variância do peso dos ovos e das gemas semelhantes estatisticamente às encontradas nas matrizes com 31 e 43 semanas de idade. Esses resultados discordam de Bradalize (2001), que afirmou que lotes de matrizes novas são menos uniformes e por isso produzem ovos com pesos mais variados.

4.1.1.2. Peso relativo da gema, albúmen e casca

Os pesos relativos dos componentes dos ovos encontram-se na tabela 3.

Tabela 3. Porcentagem de gema, albúmen e casca dos ovos, segundo as idade das matrizes

Idade (semanas)	Gema	Albúmen	Casca
31	25,75 ^c	65,18 ^a	9,07 ^b
38	28,00 ^b	62,70 ^b	9,31 ^a
43	28,93 ^a	61,81 ^c	9,26 ^a
CV (%)	6,06	2,87	6,96

Médias na coluna seguidas de letras distintas indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,01$)

Observa-se que a porcentagem de gema aumentou e a de albúmen reduziu significativamente com o aumento da idade da matriz como anteriormente relatado por outros autores (Suarez et al., 1997; Vieira e Moran Jr., 1998; Peebles et al., 2000b; Ribeiro, 2004; Ferreira et al., 2005; Joseph e Moran Jr., 2005). As matrizes com 31 semanas apresentaram ovos com menor porcentagem de casca do que as matrizes com 38 e 43 semanas de idade ($P \leq 0,01$).

4.1.2. Segundo ensaio

4.1.2.1. Rendimento de incubação – eclobilidade e mortalidade embrionária

As taxas de eclosão estão apresentadas na tabela 4.

Tabela 4. Taxa de eclosão sobre o número total de ovos incubados e o número de ovos férteis incubados, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Eclosão (%)	
	Total	Férteis
Grandes	85,0 ^c	89,9 ^c
Médios	89,6 ^{ab}	95,2 ^a
Pequenos	87,1 ^{bc}	93,4 ^{ab}
31 semanas	86,4 ^c	91,9 ^b
38 semanas	89,6 ^{ab}	95,1 ^a
43 semanas	90,4 ^a	94,5 ^a
CV (%)	3,85	2,87

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a

72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Médias na coluna seguidas de letras distintas indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

Os dados apresentados na tabela 4 demonstram que os ovos das matrizes com 43 semanas de idade tiveram a melhor taxa de eclosão sobre o número total de ovos incubados quando comparados aos ovos grandes e pequenos e das matrizes com 31 semanas ($P \leq 0,05$). Os ovos das matrizes com 38 semanas de idade e os ovos de tamanho médio apresentaram eclosão diferente estatisticamente apenas dos tratamentos com menor taxa de eclosão (ovos grandes e matrizes com 31 semanas).

Quando a taxa de eclosão foi calculada em relação ao número de ovos férteis, os ovos grandes apresentaram pior eclodibilidade em relação aos demais tratamentos (tabela 4). As melhores taxas de eclosão foram observadas nos ovos médios e pequenos e nos provenientes das matrizes com 38 e 43 semanas de idade. A taxa de eclosão dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade foi intermediária e semelhante a dos ovos pequenos.

A melhor eclodibilidade dos ovos médios comparada à dos ovos grandes está de acordo com Wilson (1991). A pior eclodibilidade sobre os ovos férteis apresentada pelos ovos grandes pode ser explicada pela maior mortalidade dos embriões destes ovos a partir de 15 dias de incubação, demonstrada na tabela 6. A menor eclodibilidade observada nos ovos das matrizes com 31 semanas comparada à dos ovos das matrizes com 38 e 43 semanas está de acordo com Tona et al. (2001) e pode ser justificada pelas características inerentes aos ovos das galinhas mais jovens, que apresentam a casca mais espessa e o albúmen mais denso, dificultando as trocas gasosas entre o embrião e o meio, além da pouca disponibilidade de nutrientes para o

embrião (Benton e Brake, 1996; Brake et al., 1997; Peebles et al., 2000b, Fassenko, 2003).

A taxa de mortalidade embrionária inicial, de 0 a 7 dias de incubação está demonstrada na tabela 5.

Tabela 5. Taxa de mortalidade embrionária (%), durante o período de 0 a 7 dias de incubação, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	0 a 7 dias ²
Grandes	4,49 ^{bc}
Médios	3,45 ^{ab}
Pequenos	5,21 ^c
31 semanas	4,56 ^{bc}
38 semanas	4,04 ^{bc}
43 semanas	2,28 ^a
CV (%)	22,93

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

² Análise de variância feita na variável transformada, porém os dados apresentados na tabela não estão transformados Médias na coluna seguidas de letras distintas indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

De acordo com os dados apresentados na tabela 5, a menor taxa de mortalidade embrionária no período de 0 a 7 dias de incubação, ocorreu nos ovos das matrizes com 43 semanas de idade quando comparada aos demais tratamentos ($P \leq 0,05$), sendo semelhante estatisticamente somente à taxa de mortalidade inicial apresentada pelos ovos médios. Os ovos pequenos apresentaram a maior taxa de mortalidade inicial, porém esta não diferiu das taxas observadas nos ovos grandes e nos produzidos por matrizes com 31 e 38 semanas de idade ($P > 0,05$).

As taxas de mortalidade embrionária nos demais períodos de incubação (8 a 14 dias, 15 a 18 dias e 19 a 21 dias incluindo os ovos com embriões bicados vivos e mortos) e decorrentes de contaminação ou desidratação dos ovos estão apresentadas na tabela 6.

Tabela 6. Taxa de mortalidade embrionária, nos demais períodos de incubação, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	8 a 14 dias	15 a 18 dias	Final ²	Contaminados	Desidratados
Grandes	0,13	2,60 ^b	4,82 ^b	0,13	0,20
Médios	0,13	1,04 ^a	2,28 ^a	0,20	0,13
Pequenos	0,20	0,91 ^a	2,60 ^a	0,20	0,07
31 semanas	0,46	1,30 ^a	3,58 ^{ab}	0,07	0,13
38 semanas	0,13	1,04 ^a	2,21 ^a	0,46	0,20
43 semanas	0,20	1,30 ^a	2,54 ^a	0,26	0,07

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

² Final = embriões mortos durante 19 a 21 dias de incubação + embriões bicados vivos e mortos

Médias na coluna seguidas de letras distintas indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste Kruskal-Wallis ($P \leq 0,05$)

Na tabela 6, observa-se uma alta taxa de mortalidade embrionária nos ovos grandes a partir de 15 dias de incubação, superior aos demais tratamentos ($P \leq 0,05$). Esta taxa mantém-se alta até o final do processo de incubação, sendo semelhante estatisticamente apenas aos ovos das matrizes com 31 semanas durante o período final de incubação (19 a 21 dias de incubação, incluindo os ovos bicados com embriões mortos e vivos). Esta maior mortalidade dos embriões dos ovos grandes a partir de 15 dias de incubação pode ser explicada pela dificuldade de perda de calor observada nestes ovos no final do período de incubação, uma vez que segundo French (1997) o aumento do tamanho do ovo não é acompanhado do aumento proporcional da condutância térmica. Esta explicação está de acordo com Tona et al. (2001); Boerjan (2006) e Lourens et al. (2006), sendo que estes últimos pesquisadores trabalharam

com ovos pequenos (54 a 56g) e grandes (70 a 72g), do mesmo lote de avós Hybro, e verificaram um aumento significativo na produção de calor e na temperatura da casca dos ovos grandes a partir do 15º dia de incubação quando comparada à temperatura da casca dos ovos pequenos. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos quanto à mortalidade embrionária durante o período de 8 a 14 dias e decorrente de contaminação ou desidratação dos ovos.

4.1.2.2. Peso do ovo, do pinto e do saco vitelino, e as relações peso do pinto/peso do ovo e peso do saco vitelino/peso do pinto

O peso do ovo, do pinto e do saco vitelino, e as relações entre o peso do pinto e o peso do ovo e entre o peso do saco vitelino e o peso do pinto estão demonstrados na tabela 7.

Tabela 7. Peso do ovo, do pinto e do saco vitelino e as relações peso do pinto/peso do ovo (PP/PO) e peso do saco vitelino/peso do pinto (PSV/PP), segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Ovo (g)	Pinto (g)	Saco vitelino (g)	PP/PO (%)	PSV/PP (%)
Grandes	68,30 ^a	47,03 ^a	7,16 ^a	68,84 ^a	15,15 ^a
Médios	60,68 ^c	41,87 ^c	5,45 ^b	68,99 ^a	12,92 ^b
Pequenos	55,83 ^e	37,94 ^e	4,30 ^c	67,95 ^a	11,31 ^b
31 semanas	58,21 ^d	39,98 ^d	4,80 ^{bc}	68,65 ^a	11,92 ^b
38 semanas	61,66 ^c	41,66 ^c	5,22 ^b	67,53 ^a	12,38 ^b
43 semanas	65,77 ^b	44,53 ^b	5,59 ^b	67,64 ^a	12,47 ^b
CV (%)	5,36	7,14	27,84	3,63	23,95

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Médias na coluna seguidas de letras distintas indicam valores estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$).

A Tabela 7 demonstra que o peso do pinto ao nascer foi proporcional ao peso do ovo representando, em média, 68,3% do peso do ovo e sem diferenças significativas entre os tratamentos. Estes achados estão de acordo com os relatados pelos autores Joseph e Moran Jr. (2005a); Michalsky et al. (2005); Fiúza et al. (2006); Marinho et al. (2006); Pappas et al. (2006). Devido a esta relação proporcional entre o peso do pinto e o peso do ovo, pode-se observar que à medida que aumentou a idade da matriz, os ovos e os pintos produzidos por estas tornaram-se mais pesados. Estes resultados coincidem com os observados por Reis et al. (1997) e Bruzual et al. (2000). O mesmo pode ser observado para os ovos classificados por categoria de peso, pois dos ovos grandes, médios e pequenos eclodiram pintos mais pesados, com pesos intermediários e mais leves, respectivamente. Estes achados corroboram com os encontrados por Lourens et al. (2006).

Os pesos absoluto e relativo do saco vitelino dos pintos provenientes dos ovos grandes foram superiores estatisticamente aos outros tratamentos (tabela 7). Estes resultados estão de acordo com Vieira e Moran Jr. (1998a) e Lourens et al. (2006), sendo que os últimos autores creditam essa superioridade dos pesos absoluto e relativo do saco vitelino ao excesso de nutrientes presentes na gema dos ovos grandes. Os pintos provenientes dos ovos pequenos apresentaram o menor peso absoluto de saco vitelino, e semelhante estatisticamente ao dos pintos oriundos das matrizes com 31 semanas de idade. Os pintos originados dos ovos médios e das matrizes com 31, 38 e 43 semanas de idade apresentaram pesos absolutos de saco vitelino semelhantes ($P>0,05$). Estes resultados não estão de acordo com os de Joseph e Moran Jr. (2005b), porém estes autores avaliaram o peso do saco vitelino um dia após a eclosão e neste experimento os sacos vitelinos foram pesados imediatamente após a eclosão. Os pesos relativos dos sacos vitelinos não diferiram

estatisticamente entre os pintos provenientes dos ovos médios e pequenos e das três idades das matrizes, 31, 38 e 43 semanas. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Vieira e Moran Jr. (1998b e 1999), diferentemente de Latour et al. (1998); Burnham et al. (2001) e Peebles et al. (2001), provavelmente porque estes pesquisadores compararam idades muito diferentes das utilizadas no presente experimento, além da possível influência do período de avaliação do saco vitelino nos dois últimos estudos, que foi feita durante o período de incubação.

As correlações de Pearson entre os pesos do pinto e do ovo e os pesos do saco vitelino e do pinto estão apresentadas na tabela 8.

Tabela 8. Correlação de Pearson para o peso do pinto com o peso do ovo (PP/PO) e o peso do saco vitelino com o peso do pinto (PSV/PP), segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	PP/PO	PSV/PP
Grandes	0,61	0,64
Médios	0,72	0,66
Pequenos	0,63	0,40
31 semanas	0,94	0,68
38 semanas	0,93	0,71
43 semanas	0,90	0,60

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Em todos os tratamentos, o peso do pinto foi positivamente correlacionado ao peso do ovo. No entanto, quando os ovos foram separados segundo as idades das matrizes, os valores da correlação foram maiores do que quando os ovos foram classificados pela faixa de peso e independente da idade da galinha. Estas observações corroboram com Sinclair et al. (1990), Wilson (1991) e Pinchasov (1991). O peso do saco vitelino teve correlação positiva com o peso do pinto, o que está de acordo com os resultados encontrados por Sklan et al. (2003).

4.2. Fase Experimental 2

4.2.1. Uniformidade e correlação dos pesos das aves com um, sete e 44 dias de idade

Os dados de desvios padrão dos pesos das aves com um dia de idade estão apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Desvios padrão dos pesos dos frangos com um dia de idade, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Um dia	
	Macho	Fêmea
Grandes	1,8 ^{aA}	2,2 ^{bB}
Médios	1,9 ^{aA}	2,0 ^{abA}
Pequenos	1,7 ^{aA}	1,7 ^{aA}
31 semanas	2,6 ^{bA}	3,0 ^{cdB}
38 semanas	3,1 ^{cA}	3,4 ^{dA}
43 semanas	2,8 ^{bcA}	2,8 ^{cA}

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Uniformidade calculada a partir da variância, porém os dados estão apresentados através dos desvios padrão dos pesos. Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste F ($P \leq 0,05$)

Com um dia de idade os pintos provenientes dos ovos classificados por faixas de peso (ovos grandes; médios e pequenos) apresentaram os menores desvios padrão ($P \leq 0,05$). Portanto, melhor uniformidade do que pintos provenientes dos ovos não classificados por categoria de peso e de acordo com a idade da matriz. Houve interação entre os sexos e os tratamentos, sendo os machos provenientes dos ovos grandes e das matrizes com 31 semanas mais uniformes do que as fêmeas dos respectivos tratamentos ($P \leq 0,05$). Machos e fêmeas dos demais tratamentos apresentaram uniformidade estatisticamente semelhante.

Os dados de desvios padrão dos pesos das aves com sete dias de idade estão apresentados na tabela 10.

Tabela 10. Desvios padrão dos pesos dos frangos com sete dias de idade, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Sete dias	
	Macho	Fêmea
Grandes	16,7 ^{bA}	15,0 ^{abA}
Médios	13,1 ^{aA}	15,4 ^{bA}
Pequenos	13,3 ^{aA}	14,3 ^{abA}
31 semanas	16,4 ^{bA}	14,0 ^{abA}
38 semanas	13,0 ^{aA}	15,5 ^{bB}
43 semanas	12,7 ^{aA}	12,7 ^{aA}

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Uniformidade calculada a partir da variância, porém os dados estão apresentados através dos desvios padrão dos pesos. Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste F ($P \leq 0,05$)

Aos sete dias de idade os machos originados dos ovos grandes e dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade foram menos uniformes estatisticamente do que os machos dos demais tratamentos (tabela 10). As fêmeas oriundas dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade foram mais uniformes que as provenientes dos ovos médios e dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade ($P \leq 0,05$). As fêmeas eclodidas dos ovos grandes, pequenos e dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade apresentaram uniformidade semelhante estatisticamente aos demais tratamentos. Nesta idade, houve interação entre os sexos e os tratamentos, apresentando as fêmeas oriundas dos ovos das matrizes com 38 semanas pior uniformidade do que os machos destas matrizes. Nos outros tratamentos, não foram observadas diferenças estatísticas significativas na uniformidade entre os sexos.

Os dados de desvios padrão dos pesos das aves com 44 dias de idade estão apresentados na tabela 11.

Tabela 11. Desvios padrão dos pesos dos frangos aos 44 dias de idade

Tratamentos ¹	44 dias	
	Macho	Fêmea
Grandes	208,3 ^{abA}	200,1 ^{abA}
Médios	237,1 ^{bA}	217,3 ^{bA}
Pequenos	215,4 ^{abB}	176,6 ^{aA}
31 semanas	237,2 ^{bA}	219,5 ^{bA}
38 semanas	230,2 ^{abB}	186,4 ^{abA}
43 semanas	194,0 ^{aA}	188,2 ^{abA}

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Uniformidade calculada a partir da variância, porém os dados estão apresentados através dos desvios padrão dos pesos

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste F ($P \leq 0,05$)

Aos 44 dias de idade, os machos descendentes dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade obtiveram melhor uniformidade de peso estatisticamente significativa do que os machos originados dos ovos médios e dos ovos das matrizes com 31 semanas (tabela 11). Os pesos dos machos oriundos dos ovos grandes e pequenos e dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade apresentaram uniformidade semelhante aos demais tratamentos ($P > 0,05$). As fêmeas nascidas dos ovos pequenos foram mais uniformes que as fêmeas provenientes dos ovos médios e dos ovos das matrizes com 31 semanas ($P \leq 0,05$). As fêmeas originadas dos ovos grandes e dos ovos das matrizes com 38 e 43 semanas de idade demonstraram desvios padrão de peso semelhantes estatisticamente às fêmeas dos demais tratamentos. O sexo interagiu com os tratamentos e as fêmeas provenientes dos ovos pequenos e dos ovos das matrizes com 38 semanas foram mais uniformes do que os machos dos respectivos tratamentos ($P \leq 0,05$). No entanto, nos demais tratamentos não foram observadas

diferenças estatísticas significativas na uniformidade dos machos e das fêmeas.

Ao separar os ovos por categoria de peso, observou-se que os pintos possuem peso mais uniforme com um dia de idade, do que quando os ovos foram selecionados pelas idades das matrizes e independentes da categoria de peso. Este resultado já era esperado, pois o peso do pinto foi positivamente correlacionado ao peso do ovo neste experimento. Porém, essa melhor uniformidade com um dia de idade observada nos machos e nas fêmeas provenientes dos ovos grandes, médios e pequenos, quando comparada aos pintos dos ovos selecionados pela idade da matriz, não foi mantida ao longo dos sete e 44 dias de idade dos frangos. Esses achados demonstram que a uniformidade do lote não depende da homogeneidade do peso inicial das aves, conseguida através da prática de separação dos ovos por faixa de peso no incubatório. Outros fatores influenciam a uniformidade das aves e neste experimento foi observado o efeito da idade da matriz e do sexo interagindo com a categoria de peso do ovo e com a idade da reprodutora. O manejo dos frangos de corte como manter número adequado de bebedouros e comedouros, densidade populacional apropriada e proporcionar condições ideais de ambiência parecem ser mais importantes para manterem os lotes uniformes. Além destes fatores, segundo Ferreira et al. (2006a) o período prolongado de armazenamento dos ovos também prejudica a uniformidade dos frangos de corte.

As correlações entre os pesos dos pintos com um, sete e 44 dias estão apresentadas na tabela 12.

Tabela 12. Correlação de Pearson entre os pesos com um e sete dias, com um e 44 dias e com sete e 44 dias de idade, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Peso	7 dias	44 dias	Peso	44 dias
Grandes	1 dia	-	-	7 dias	0,82
Médios	1 dia	-	-	7 dias	0,83
Pequenos	1 dia	0,76	-	7 dias	0,77
31 semanas	1 dia	-	-	7 dias	-
38 semanas	1 dia	-	-	7 dias	0,79
43 semanas	1 dia	-	-	7 dias	0,75

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Na tabela 12, observa-se que os frangos oriundos dos ovos pequenos apresentaram correlação alta e positiva entre os pesos com um e aos sete dias de idade, enquanto os demais tratamentos não apresentaram correlação entre os pesos nestas idades. Não foi observada correlação entre o peso do pinto com um dia e o peso do frango aos 44 dias de idade em nenhum dos tratamentos. O peso do pinto aos sete dias foi positivamente correlacionado ao peso do frango aos 44 dias em todos os tratamentos, exceto em aves provenientes dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade. Estes resultados corroboram com Baião (2000) e Tona et al. (2004; 2005). A não correlação entre os pesos dos pintos com um dia e 44 dias de idade em todos os tratamentos, demonstrou que os pesos iniciais das aves não influenciaram os pesos corporais das mesmas aos 44 dias de idade. Os pesos dos

frangos das matrizes com 31 semanas de idade não foram correlacionados entre as idades com sete e 44 dias e pode ser explicado pelas tabelas 13 e 28, que demonstram que estes pintos eram os mais leves aos sete dias, porém aos 44 dias tiveram peso semelhante estatisticamente aos frangos de todos os tratamentos, exceto aos dos ovos grandes.

4.2.2. Desempenho dos frangos de um a sete dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade

Os resultados de peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade dos pintos de um a sete dias de idade estão apresentados nas tabelas 13, 14, 15, 16 e 17, respectivamente.

Tabela 13. Peso corporal (g) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	193,6	185,1	175,9	170,8	183,8	196,6	184,3 ^b
Macho	201,3	193,7	185,9	173,9	193,3	204,0	192,0 ^a
Média	197,5 ^A	189,4 ^B	180,9 ^C	172,4 ^D	188,6 ^B	200,3 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,07%

Tabela 14. Ganho de peso (g) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	145,0	144,8	139,4	133,0	144,3	153,1	143,8 ^b
Macho	156,4	153,0	149,2	136,5	153,7	160,8	151,6 ^a
Média	152,2 ^B	148,9 ^B	144,3 ^C	134,7 ^D	149,0 ^B	156,9 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,56%

Tabela 15. Consumo de ração (g) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	158,1	149,4	142,8	136,0	148,0	159,0	148,9 ^b
Macho	158,2	156,2	151,0	143,7	153,4	162,0	154,1 ^a
Média	158,2 ^A	152,8 ^B	147,0 ^C	139,9 ^D	150,7 ^{BC}	160,5 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,90%

Tabela 16. Conversão alimentar (kg/kg) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	1,07	1,03	1,02	1,02	1,03	1,04	1,04 ^b
Macho	1,01	1,02	1,01	1,05	0,99	1,01	1,02 ^a
Média	1,04	1,03	1,02	1,04	1,01	1,02	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,90%

Tabela 17. Viabilidade (%) de um a sete dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	99,3	97,9	99,3	99,3	99,3	98,6	98,9
Macho	99,3	99,3	99,3	98,6	98,6	100,0	99,2
Média	99,3	98,6	99,3	98,9	98,9	99,3	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores não seguidos de letras são semelhantes estatisticamente pelo teste SNK ($P > 0,05$)

CV = 1,56%

Não houve interação entre os tratamentos e sexos quanto aos parâmetros de desempenho nesta idade. Independente dos tratamentos, o sexo influenciou todas as variáveis, exceto a viabilidade; portanto, os machos apresentaram maiores peso corporal, ganho de peso e consumo de ração, além da melhor conversão alimentar quando comparados às fêmeas nesta idade ($P \leq 0,05$).

Os pintos provenientes dos ovos grandes apresentaram maior peso corporal e consumiram mais ração que os demais tratamentos, sendo semelhante

estatisticamente apenas às aves originadas dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade. No entanto, o ganho de peso dos pintos nascidos dos ovos grandes foi semelhante ao dos pintos oriundos dos ovos médios e dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade.

Os pintos provenientes dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade apresentaram peso corporal, ganho de peso e consumo de ração semelhantes estatisticamente aos das aves originadas dos ovos médios, porém o consumo de ração

destes (pintos produzidos pelas matrizes com 38 semanas) também foi semelhante aos dos pintos oriundos dos ovos pequenos.

Nos tratamentos restantes, as variáveis de desempenho (peso corporal, ganho de peso e consumo de ração) apresentaram o mesmo comportamento, ou seja, os pintos mais pesados aos sete dias, consumiram mais ração e ganharam mais peso, como pode ser observado nos pintos descendentes das matrizes com 43 semanas ($P \leq 0,05$); enquanto os pintos originados das matrizes com 31 semanas eram os mais leves nesta idade e apresentaram os menores ganho de peso e consumo de ração ($P \leq 0,05$).

Não foram observadas diferenças estatísticas na conversão alimentar e na viabilidade entre os tratamentos.

4.2.3. Desempenho dos frangos de um a 21 dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade

Os dados de peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade dos pintos de um a 21 dias de idade estão apresentados nas tabelas 18, 19, 20, 21 e 22, respectivamente.

Tabela 18. Peso corporal (g) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	872,6	854,6	834,2	819,2	835,6	869,0	847,5 ^b
Macho	1000,2	968,8	940,5	893,2	963,7	989,1	959,3 ^a
Média	936,4 ^A	911,7 ^{BC}	887,3 ^D	856,2 ^E	899,7 ^{CD}	929,1 ^{AB}	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,13%

Tabela 19. Ganho de peso (g) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	827,0	814,3	797,7	781,4	796,1	825,6	807,0 ^b
Macho	955,3	928,1	903,8	855,8	924,1	945,9	918,8 ^a
Média	891,2 ^A	871,2 ^{AB}	850,8 ^B	818,6 ^C	860,1 ^B	885,7 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,22%

Tabela 20. Consumo de ração (g) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	1083,1	1051,6	1031,8	1012,5	1028,7	1075,6	1047,2 ^b
Macho	1189,5	1162,0	1144,0	1082,5	1165,9	1194,4	1156,4 ^a
Média	1136,3 ^A	1106,8 ^B	1087,9 ^B	1047,5 ^C	1097,3 ^B	1135,0 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 1,99%

Tabela 21. Conversão alimentar (kg/kg) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	1,31	1,29	1,29	1,30	1,29	1,30	1,30 ^b
Macho	1,25	1,25	1,27	1,27	1,26	1,26	1,26 ^a
Média	1,28	1,27	1,28	1,28	1,28	1,28	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 1,46%

Tabela 22. Viabilidade (%) de um a 21 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	99,3	96,5	98,6	97,1	99,3	97,9	98,1
Macho	98,6	99,3	98,6	97,9	97,9	98,6	98,5
Média	98,9	97,9	98,6	97,5	98,6	98,2	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores não seguidos de letras são semelhantes estatisticamente pelo teste SNK ($P > 0,05$)

CV = 2,32%

Os tratamentos não interagiram com os sexos quanto aos parâmetros de desempenho nesta idade. Independente dos tratamentos, observou-se efeito do sexo em todas as variáveis, exceto na viabilidade; portanto, os machos apresentaram maiores peso corporal, ganho de peso e consumo de ração, além da melhor conversão alimentar quando comparados às fêmeas nesta idade ($P \leq 0,05$).

Os pintos provenientes dos ovos grandes obtiveram maior peso corporal e consumiram mais ração do que os demais tratamentos ($P \leq 0,05$), sendo semelhante estatisticamente apenas às aves originadas dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade.

Os pintos originados dos ovos médios apresentaram peso corporal e ganho de peso semelhantes estatisticamente aos oriundos dos ovos das matrizes com 38 e 43 semanas de idade; porém, o ganho de peso também foi semelhante ao apresentado pelas aves originadas dos ovos grandes e pequenos ($P > 0,05$). O consumo de ração das aves provenientes dos ovos médios foi semelhante estatisticamente ao dos pintos

provenientes dos ovos pequenos e dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade.

Os pintos nascidos dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade apresentaram menor peso corporal, ganho de peso e consumo de ração do que os demais tratamentos aos 21 dias de idade ($P \leq 0,05$).

O peso corporal das aves provenientes dos ovos pequenos foi superior estatisticamente apenas ao dos pintos provenientes dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade e semelhante ao dos originados dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade ($P > 0,05$).

Não houve diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos quanto à conversão alimentar e a viabilidade.

4.2.4. Desempenho dos frangos de um a 39 dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade

Os resultados de peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade dos frangos de um a 39 dias de idade estão apresentados nas tabelas 23, 24, 25, 26 e 27, respectivamente.

Tabela 23. Peso corporal (g) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	2163,3	2096,3	2093,6	2096,9	2112,6	2179,9	2123,8 ^b
Macho	2606,9	2550,9	2465,1	2441,4	2566,7	2565,9	2532,8 ^a
Média	2385,1 ^A	2323,6 ^{AB}	2279,4 ^B	2269,2 ^B	2339,6 ^{AB}	2372,9 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,40%

Tabela 24. Ganho de peso (g) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	2117,7	2056,0	2057,2	2059,1	2073,1	2136,4	2083,2 ^b
Macho	2562,1	2510,2	2428,5	2404,0	2527,0	2522,7	2492,4 ^a
Média	2339,9 ^A	2283,1 ^{AB}	2242,8 ^B	2231,5 ^B	2300,1 ^{AB}	2329,6 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,44%

Tabela 25. Consumo de ração (g) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	3524,5	3413,9	3391,5	3425,7	3419,9	3501,5	3446,2 ^b
Macho	4073,4	4013,5	3926,9	3840,3	4032,6	4077,2	3994,0 ^a
Média	3799,0 ^A	3713,7 ^{AB}	3659,2 ^{BC}	3633,0 ^C	3726,2 ^{AB}	3789,3 ^A	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 1,76%

Tabela 26. Conversão alimentar (kg/kg) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	1,66	1,66	1,65	1,66	1,65	1,63	1,65 ^b
Macho	1,59	1,60	1,62	1,60	1,60	1,62	1,60 ^a
Média	1,63	1,63	1,63	1,63	1,62	1,63	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 1,48%

Tabela 27. Viabilidade (%) de um a 39 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	97,9	95,1	98,6	97,1	97,1	97,9	97,3 ^a
Macho	93,6	95,7	92,9	94,3	93,6	95,8	94,3 ^b
Média	95,7	95,4	95,7	95,7	95,4	96,8	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 3,65%

Não houve interação entre os tratamentos e os sexos em nenhuma das variáveis de desempenho nesta idade. Independente dos tratamentos observou-se efeito do sexo em todas as variáveis; portanto, os machos apresentaram maiores peso corporal, ganho de peso e consumo de ração, melhor conversão alimentar e pior viabilidade do que às fêmeas nesta idade ($P \leq 0,05$).

Os frangos provenientes dos ovos grandes e dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade apresentaram maior peso corporal e ganho de peso quando comparados aos frangos oriundos dos ovos pequenos e dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade ($P \leq 0,05$). Os frangos originados dos ovos médios e dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade apresentaram valores de peso corporal e ganho de peso semelhantes estatisticamente a todos os tratamentos.

Os frangos oriundos dos ovos pequenos e dos ovos das matrizes com 31 semanas

consumiram menos ração do que os provenientes dos ovos grandes e dos ovos das matrizes com 43 semanas ($P \leq 0,05$). Os frangos originados dos ovos médios e dos ovos das matrizes com 38 semanas apresentaram consumo de ração semelhante estatisticamente a todos os tratamentos, exceto ao dos frangos provenientes dos ovos das matrizes com 31 semanas.

Independente do sexo, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos quanto à conversão alimentar e viabilidade.

4.2.5. Desempenho dos frangos de um a 44 dias de idade – peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade

Os resultados de peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade dos frangos de um a 44 dias de idade estão apresentados nas tabelas 28, 29, 30, 31 e 32, respectivamente.

Tabela 28. Peso corporal (g) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	2569,6	2474,8	2475,4	2469,3	2514,5	2494,3	2499,6 ^b
Macho	3127,9	3023,6	3010,4	2988,1	3030,5	3088,4	3044,8 ^a
Média	2848,8 ^A	2749,2 ^B	2742,9 ^B	2728,7 ^B	2772,5 ^B	2791,4 ^{AB}	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,07%

Tabela 29. Ganho de peso (g) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	2524,0	2434,5	2438,9	2431,5	2475,0	2450,8	2459,1 ^b
Macho	3083,1	2982,8	2973,8	2950,7	2990,9	3045,2	3004,4 ^a
Média	2803,5 ^A	2708,7 ^B	2706,3 ^B	2691,1 ^B	2732,9 ^B	2748,0 ^{AB}	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 2,11%

Tabela 30. Consumo de ração (g) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	4382,5	4242,5	4227,7	4249,0	4255,9	4304,9	4277,1 ^b
Macho	5068,3	5068,8	4955,1	4851,9	5021,6	5107,7	5012,2 ^a
Média	4725,4 ^A	4655,7 ^{ABC}	4591,4 ^{BC}	4550,4 ^C	4638,8 ^{ABC}	4706,3 ^{AB}	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 1,90%

Tabela 31. Conversão alimentar (kg/kg) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	1,74	1,75	1,73	1,75	1,72	1,76	1,74 ^b
Macho	1,64	1,70	1,67	1,64	1,68	1,68	1,67 ^a
Média	1,69	1,72	1,70	1,70	1,70	1,72	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 1,98%

Tabela 32. Viabilidade (%) de um a 44 dias de idade, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	97,9	95,1	98,6	97,1	96,4	97,1	97,0 ^a
Macho	90,7	94,2	92,1	92,9	90,7	95,1	92,6 ^b
Média	94,3	94,6	95,4	95,0	93,6	96,1	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 3,87%

Não foi observada interação entre os tratamentos e os sexos em nenhuma das variáveis de desempenho nesta idade. Independente do tratamento, o sexo influenciou todas as variáveis de desempenho; portanto, os machos apresentaram maior peso corporal, ganho de peso e consumo de ração, melhor conversão alimentar e pior viabilidade do que às fêmeas aos 44 dias de idade ($P \leq 0,05$).

Já os frangos oriundos dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade apresentaram peso corporal e ganho de peso semelhante ($P > 0,05$) a todos os tratamentos. Estes resultados estão de acordo com os observados por Wyatt et al. (1985), Wilson

(1991), Vieira e Moran Jr. (1998b), Tona et al. (2004) e Joseph e Moran Jr. (2005b).

Os frangos produzidos pelas matrizes com 31 semanas de idade apresentaram menor consumo de ração do que os originados dos ovos grandes e dos ovos das matrizes com 43 semanas de idade ($P \leq 0,05$), sendo semelhante estatisticamente aos demais tratamentos (frangos originados dos ovos médios e pequenos e dos ovos das matrizes com 38 semanas de idade).

Independente do sexo, não foram encontradas diferenças estatísticas na conversão alimentar e na viabilidade entre os tratamentos. Os resultados da conversão alimentar estão de acordo com Delanezi et

al. (2005). Esta semelhança estatística na viabilidade está de acordo com os achados de Tona et al. (2004) e Joseph e Moran Jr. (2005b), e contrária aos resultados descritos por outros autores, em que os frangos provenientes dos ovos pequenos e dos ovos das matrizes jovens apresentam maior mortalidade do que os frangos originados de aves mais velhas e ovos maiores (MacNaughton et al., 1978; Wyatt et al., 1985; Schmidt et al., 2003; Delanezi et al., 2005).

4.2.6. Rendimento de abate

Os dados de rendimento de carcaça obtidos no abate aos 45 dias de idade estão apresentados na tabela 33.

Tabela 33. Rendimento de carcaça (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Sexos	
	Fêmea	Macho
Grandes	86,7 ^{aB}	87,8 ^{aA}
Médios	85,2 ^{aB}	88,1 ^{aA}
Pequenos	86,0 ^{aA}	87,0 ^{aA}
31 semanas	86,2 ^{aB}	88,2 ^{aA}
38 semanas	87,7 ^{aA}	87,7 ^{aA}
43 semanas	86,7 ^{aB}	88,0 ^{aA}

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)
CV = 2,59%

Independente do sexo, não houve diferenças no rendimento de carcaça entre os tratamentos. Estes resultados estão de acordo com os observados por Vieira e Moran Jr. (1998b) e Joseph e Moran Jr. (2005b). O sexo interagiu com os tratamentos, quando nos frangos originados dos ovos grandes e médios e dos ovos das matrizes com 31 e 43 semanas foram observadas diferenças entre os sexos em relação ao rendimento de carcaça, sendo o rendimento dos machos superior ao das

fêmeas nestes tratamentos ($P \leq 0,05$). Já os machos originados dos ovos pequenos e dos ovos das matrizes com 38 semanas apresentaram rendimento de carcaça semelhante estatisticamente ao das fêmeas dos respectivos tratamentos.

Os resultados do rendimento de coxa + sobrecoxa encontram-se na tabela 34.

Tabela 34. Rendimento de coxa + sobrecoxa (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Sexos	
	Fêmea	Macho
Grandes	26,6 ^{aB}	27,6 ^{aA}
Médios	26,7 ^{aB}	28,0 ^{aA}
Pequenos	26,6 ^{aB}	27,7 ^{aA}
31 semanas	27,0 ^{aA}	26,8 ^{aA}
38 semanas	26,2 ^{aB}	27,7 ^{aA}
43 semanas	26,0 ^{aB}	27,6 ^{aA}

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 4,67%

Houve interação entre os sexos e os tratamentos para essa variável. A fêmea apresentou rendimento de coxa + sobrecoxa inferior ($P \leq 0,05$) ao dos machos de todos os tratamentos, exceto nos frangos provenientes dos ovos das matrizes com 31 semanas, em que o rendimento de coxa + sobrecoxa dos machos foi semelhante aos das fêmeas ($P > 0,05$). Independente do sexo, não houve diferença estatística entre os tratamentos para esta variável. Este resultado coincide com os de Vieira e Moran Jr. (1998b) e Delanezi et al. (2005).

Os resultados do rendimento de peito se encontram na tabela 35.

Tabela 35. Rendimento de peito (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Tratamentos ¹	Sexos	
	Fêmea	Macho
Grandes	37,6 ^{aA}	34,9 ^{aB}
Médios	37,5 ^{aA}	34,5 ^{aB}
Pequenos	36,6 ^{aA}	35,2 ^{aB}
31 semanas	36,3 ^{aA}	35,8 ^{aA}
38 semanas	37,0 ^{aA}	35,0 ^{aB}
43 semanas	37,3 ^{aA}	35,0 ^{aB}

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 5,43%

Os resultados de rendimento de peito demonstram uma interação entre os sexos e os tratamentos. Os machos apresentaram

rendimento de peito estatisticamente inferior ao das fêmeas em todos os tratamentos, com exceção dos frangos originados dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade em que o rendimento de peito dos machos foi semelhante aos das fêmeas ($P > 0,05$). Independente do sexo, não foi observada diferença estatística significativa no rendimento de peito entre os tratamentos. Esta observação está de acordo com Vieira e Moran Jr. (1998b), Joseph e Moran Jr. (2005b) e Lara et al. (2005b).

Os resultados de rendimentos de asas, dorso, cabeça + pescoço, pés e o percentual de gordura abdominal estão apresentados nas tabelas 36, 37, 38, 39 e 40, respectivamente.

Tabela 36. Rendimento de asas (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	8,89	9,00	8,89	9,39	8,92	8,77	8,98 ^a
Macho	8,66	8,87	8,61	8,62	8,88	8,88	8,75 ^b
Média	8,78	8,94	8,75	9,00	8,90	8,83	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 10,22%

Tabela 37. Rendimento de dorso (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	11,97	11,81	11,20	11,75	11,66	12,16	11,92 ^a
Macho	11,42	11,35	11,63	11,70	11,34	11,06	11,42 ^b
Média	11,69	11,58	11,91	11,72	11,50	11,60	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 8,89%

Tabela 38. Rendimento de cabeça e pescoço (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	6,67	6,97	6,80	7,02	6,87	7,15	6,91 ^b
Macho	7,53	7,65	7,41	7,41	7,44	7,56	7,50 ^a
Média	7,10	7,31	7,10	7,21	7,16	7,35	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 9,29%

Tabela 39. Rendimento de pés (%) dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	4,24	4,27	4,22	4,29	4,21	4,34	4,26 ^b
Macho	5,01	5,08	5,07	5,06	5,13	4,98	5,06 ^a
Média	4,63	4,68	4,65	4,68	4,67	4,66	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 8,24%

Tabela 40. Percentual de gordura abdominal dos frangos, machos e fêmeas, segundo os tratamentos

Sexos	Tratamentos ¹						
	Grandes	Médios	Pequenos	31 semanas	38 semanas	43 semanas	Média
Fêmea	1,20	1,24	1,38	1,25	1,29	1,35	1,28 ^a
Macho	1,13	1,05	1,12	1,02	1,06	1,14	1,09 ^b
Média	1,17	1,14	1,25	1,14	1,18	1,24	

¹ Grandes = peso dos ovos entre 66 e 72g; Médios = peso dos ovos entre 58 e 65g; Pequenos = peso dos ovos entre 52 e 57g; 31 semanas = ovos das matrizes com 31 semanas (52 a 72g); 38 semanas = ovos das matrizes com 38 semanas (52 a 72g); 43 semanas = ovos das matrizes com 43 semanas (52 a 72g)

Valores seguidos de letras distintas, minúsculas na coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste SNK ($P \leq 0,05$)

CV = 33,01%

Não houve interação entre os sexos e os tratamentos nas variáveis: rendimento de asas (tabela 36), rendimento de dorso (tabela 37), rendimento de cabeça + pescoço (tabela 38), rendimento de pés (tabela 39) e percentual de gordura abdominal (tabela 40). Quando comparadas aos machos, as fêmeas apresentaram melhores rendimentos de asa e de dorso; piores rendimentos de cabeça + pescoço e de pés, e maior percentual de gordura abdominal ($P \leq 0,05$), independente do tratamento. Independente do sexo, não foi observada diferença estatística entre os tratamentos nas variáveis citadas anteriormente. O efeito do sexo sobre os rendimentos de asas e de dorso observado neste experimento está de acordo com os resultados encontrados por Delanezi et al. (2005). A influência do sexo sobre o percentual de gordura abdominal está de acordo com Sklan et al. (2003). Os resultados do rendimento de asas e percentual de gordura abdominal entre os tratamentos e independente do sexo estão de acordo com Vieira e Moran Jr. (1998b).

5. CONCLUSÕES

5.1. Fase Experimental 1

- Ovos produzidos por matrizes com 31 semanas de idade apresentam pesos de ovo e gema mais uniformes do que os das matrizes com 43 semanas de idade;
- Ovos grandes apresentam a pior taxa de eclodibilidade sobre os ovos férteis e a maior mortalidade embrionária a partir de 15 dias de incubação;
- Ovos grandes produzem pintos com maior peso absoluto e relativo de saco vitelino;
- Independente do tamanho do ovo ou da idade da matriz, o peso do pinto representa em média 68,3% do peso do ovo;
- Independente do tamanho do ovo ou da idade da matriz, o peso do pinto é correlacionado ao peso do ovo, e o

peso do saco vitelino está correlacionado ao peso do pinto.

5.2. Fase experimental 2

- O peso dos pintos com um dia de idade é mais uniforme quando os ovos são separados por faixas de peso. No entanto, essa uniformidade não é mantida aos sete e 44 dias de idade, tornando o agrupamento dos ovos por categoria de peso no incubatório uma prática desnecessária;
- Independente da idade da matriz ou do peso do ovo, não há correlação entre o peso do pinto com um dia e o peso do frango aos 44 dias de idade;
- Correlação alta e positiva entre os pesos dos pintos com um dia e aos sete dias de idade é observada apenas em aves provenientes de ovos pequenos;
- O peso do pinto aos sete dias está positivamente correlacionado ao peso do frango ao abate, exceto em aves provenientes dos ovos das matrizes com 31 semanas de idade;
- Frangos originados dos ovos grandes apresentam maior peso corporal aos 44 dias de idade quando comparados aos oriundos dos ovos médios e pequenos e dos ovos das matrizes com 31 e 38 semanas de idade;
- Frangos produzidos por matrizes com 43 semanas de idade apresentam peso corporal e ganho de peso semelhante aos originados dos ovos das matrizes com 31 e 38 semanas de idade e dos ovos grandes, médios e pequenos;

- A conversão alimentar e a viabilidade dos pintos, de um a sete dias de idade e de um a 44 dias de idade, não são influenciadas pela categoria de peso do ovo ou idade da matriz;
- A idade da matriz e a categoria de peso do ovo não influenciam o rendimento de abate.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAIÃO, N.C. O peso no abate. *Avimig*, p. 12-14, 2000.
- BENTON, C.E.; BRAKE, J. The effect of broiler breeder age and length of egg storage on egg albumen during early incubation. *Poultry Science*, v. 75, p. 1069-1075, 1996.
- BOERJAN, M.L. Incubação em estágio único para melhorar a uniformidade. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 2006, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: Facta, 2006. p. 325-333.
- BRADALIZE, V.H. A influência da nutrição da matriz sobre o desempenho do frango de corte. In: *5º Encontro Técnico de Ciências Avícolas 2001*, Uberlândia, MG. *Anais...* Uberlândia: UFU, 2001. p. 42-71.
- BRAKE, J.; WALSH, T.J.; BENTON, C.E.; PETITTE JR, J.N.; MEIHERHOF, R.; PEÑALVA, G. Egg handling and storage. *Poultry Science*, v. 76, p. 144-151, 1997.
- BRUZUAL, J.J.; PEAK, S.D.; BRAKE, J.; PEEBLES, E.D. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks. *Poultry Science*, v. 79, p. 827-830, 2000.

- BURNHAM, M.R.; PEEBLES, E.D.; GARDNER, C.W.; BRAKE, J.; BRUZUAL, J.J.; GERARD, P.D. Effects of incubator humidity and hen age on yolk composition in broiler hatching eggs from young breeders. *Poultry Science*, v. 80, p. 1444-1450, 2001.
- DELANEZI, J.A.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; GARCIA, R.G.; MOREIRA, J.; PAZ, I.C.L.A. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 2, p. 250-260, 2005.
- ELIBOL, O.; BRAKE, J. Effect of flock age, cessation of egg turning, and turning frequency through the second week of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science*, v. 85, p. 1498-1501, 2006.
- ELIBOL, O.; PEAK, S.D.; BRAKE, J. Effect of flock age, length of egg storage, and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science*, v. 81, p. 945-950, 2002.
- FASENKO, G.M. Candling and hatch residue breakouts. In: ROBINSON, F.E.; FASENKO, G.M.; RENEMA, R.A. *Optimizing chick production in broiler breeders*. Canada: Spotted Cow Press, 2003. p. 101-104.
- FERREIRA, F.C.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; LANA, A.M.Q.; CORRÊA, G.S.S. Influência da idade da matriz sobre a qualidade do ovo. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl. 7, p. 16, 2005.
- FERREIRA, F.C.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; LANA, A.M.Q.; LÓPEZ, C.A.A.; MORAES, D.T. Influência da idade da matriz e do período de armazenamento dos ovos sobre a uniformidade dos pintos aos 11 dias de idade. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl. 8, p. 17, 2006a.
- FERREIRA, F.C.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; LANA, A.M.Q.; MORAES, D.T.; LIMA, L.M.B. Influência da idade da matriz e do período de armazenamento de ovos sobre o rendimento de incubação de matrizes pesadas. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl. 8, p. 18, 2006b.
- FIÚZA, 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*, v. 58, n. 3, p. 408-413, 2006.
- FRENCH, N.A. Modeling incubation temperature: the effects of incubator design, embryonic development, and egg size. *Poultry Science*, v. 76, p. 124-133, 1997.
- JOSEPH, N.S.; MORAN JR., E.T. Characteristics of eggs, embryos, and chicks from broiler breeder hens selected for growth or meat yield. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 14, p. 275-280, 2005a.
- JOSEPH, N.S.; MORAN JR., E.T. Effect of flock age and postemergent holding in the hatcher on broiler live performance and further-processing yield. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 14, p. 512-520, 2005b.
- LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; AGUILAR, C.A.L.; CANÇADO, S.V.; FIÚZA, M.A.; RIBEIRO, B.R.C. Efeito de fontes lipídicas sobre o desempenho de frangos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 6, p. 792-798, 2005a.
- LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V.; TEIXEIRA, J.L.; LÓPEZ, C.A.A.; DUARTE, F.D.; MICHALSKY, V.B. Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 6, p. 799-804, 2005b.

- LATOURE, M.A.; PEEBLES, E.D.; DOYLE, S.M.; PANSKY, T.; SMITH, T.W.; BOYLE, C.R. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched chicks. *Poultry Science*, v. 77, p. 47-53, 1998.
- LOURENS, A.; MOLENAAR, R.; VAN DEN BRAND, H.; HEETKAMP, M.J.W.; MEIJERHOF, R.; KEMP, B. Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. *Poultry Science*, v. 85, p. 770-776, 2006.
- MARINHO, J.C.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; CORRÊA, G.S.S.; LANA, A.M.Q.; FERREIRA, F.C. Efeitos da idade da matriz e do peso do ovo sobre as relações entre peso do pinto e peso do saco vitelino. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl. 8, p. 22, 2006.
- MCNAUGHTON, J.L.; DEATON, J.W.; REECE, F.N.; HAYNES, R.L. Effect of age of parents and hatching egg weight on broiler chick mortality. *Poultry Science*, v. 57, p. 38-44, 1978.
- 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 parâmetros de ovos e pintos. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, supl. 7, p. 13, 2005.
- PAPPAS, A.C.; ACAMOVIC, N.H.C.; SPARKS, N.H.C.; SURAI, P.F.; MCDEVITT, R.M. Effects of supplementing broiler breeder diets with organoselenium compounds and polyunsaturated fatty acids on hatchability. *Poultry Science*, v. 85, p. 1584-1593, 2006.
- PEDROSO, A.A.; ANDRADE, M.A.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M.; MENTEN, J.F.M.; STRINGHINI, J.H. Fertility and hatchability of eggs laid in the pullet-to-breeder transition period and in the initial production period. *Animal Reproduction Science*, v. 90, p. 355-364, 2005.
- PEEBLES, E.D.; DOYLE, S.M.; ZUMWALT, C.D.; GERARD, P.D.; LATOUR, M.A.; BOYLE, C.R.; SMITH, T.W. Breeder age influences embryogenesis in broiler hatching eggs. *Poultry Science*, v. 80, p. 272-277, 2001.
- PEEBLES, E.D.; ZUMWALT, C.D.; DOYLE, S.M.; GERARD, P.D.; LATOUR, M.A.; BOYLE, C.R.; SMITH, T.W. Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler breeder performance. *Poultry Science*, v. 79, p. 629-639, 2000a.
- PEEBLES, E.D.; ZUMWALT, C.D.; DOYLE, S.M.; GERARD, P.D.; LATOUR, M.A.; BOYLE, C.R.; SMITH, T.W. Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler hatching egg characteristics. *Poultry Science*, v. 79, p. 698-704, 2000b.
- PINCHASOV, Y. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. *Poultry Science*, v. 32, p. 109-115, 1991.
- REIS, L.H.; GAMA, L.T.; CHAVEIRO SOARES, M. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poultry Science*, v. 76, p. 1459-1466, 1997.
- RIBEIRO, B.R.C. Efeito da inclusão de soja integral na ração de matrizes pesadas sobre o peso e composição do ovo, eclodibilidade e desempenho da progênie. 2004. Tese (Mestrado). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- ROQUE, L.; SOARES, M. C. Effects of eggshell and broiler breeder age on

- hatchability. *Poultry Science*, v. 73, p. 1838-1845, 1994.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos – composição de alimentos e exigências nutricionais*. Viçosa: UFV/Departamento de Zootecnia, 2000, 141p.
- SAMPAIO, I B. M. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002, 2ª. ed., 265 p.
- SCHMIDT, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S. Incubação: efeito da qualidade do pinto no desempenho pós-nascimento. *Embrapa Comunicado Técnico*, n. 329, 4 p., 2003.
- SINCLAIR, R.W.; ROBINSON, F.E.; HARDIN, R.T. The effects of parent age and posthatch treatment on broiler performance. *Poultry Science*, v. 69, p. 526-534, 1990.
- SKLAN, D.; HEIFETZ, S.; HALEVY, O. Heavier chicks at hatch improves marketing body weight by enhancing skeletal muscle growth. *Poultry Science*, v. 82, p. 1778-1786, 2003.
- STRINGHINI, J.H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M.; ANDRADE, M.A. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 2, p. 353-360, 2003.
- SUAREZ, M.E.; WILSON, H.R.; MATHER, F.B.; WILCOX, C.J.; MCPHERSON, B.N. Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. *Poultry Science*, v. 76, p. 1029-1036, 1997.
- TONA, K.; BAMELIS, F.; COUCKE, W.; BRUGGEMAN, V.; DECUYPERE, E. Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 10, p. 221-227, 2001.
- TONA, K.; BRUGGEMAN, V.; ONAGBESAN, O.; BAMELIS, F.; GBEASSOR, M.; MERTENS, K.; DECUYPERE, E. Day-old chick quality: relationship to hatching egg quality, adequate incubation practice and prediction of broiler performance. *Avian and Poultry Biology Reviews*, v. 16, n. 2, p. 109-119, 2005.
- TONA, K.; ONAGBESAN, O.; DE KETELAERE, B.; DECUYPERE, E.; BRUGGEMAN, V. Effects of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weight, and chick posthatch growth to forty-two days. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 13, p. 10-18, 2004.
- VIEIRA, S. L. Idade da matriz, tamanho do ovo e desempenho do pintinho. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA 2001, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: Facta, 2001. p. 117-123.
- VIEIRA, S.L.; MORAN JR., E.T. Broiler chicks hatched from egg weight extremes and diverse breeder strains. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 7, p. 392-402, 1998a.
- VIEIRA, S.L.; MORAN JR., E.T. Broiler yields using chicks from egg weight extremes and diverse strains. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 7, p. 339-346, 1998b.
- VIEIRA, S.L.; MORAN JR., E.T. Effects of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. *World's Poultry Science Journal*, v. 55, p. 125-142, 1999.

VIEIRA, S.L.; MORAN JR., E.T. Eggs and chicks from broiler breeders of extremely different age. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 7, p. 372-376, 1998c.

WEYTJENS, S.; MEIJERHOF, R.; BUYSE, J.; DECUYPERE, E. Thermoregulation in chicks originating from breeder flocks of two different ages. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 8, n. 2, p. 139-145, 1999.

WILSON, H.R. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, v. 47, p. 5-20, 1991.

WYATT, C.L.; WEAVER, J.R.; BEANE, W.L. Influence of egg size, eggshell quality, and posthatch holding time on broiler performance. *Poultry Science*, v. 64, p. 2049-2055, 1985.

ZAKARIA, A.H.; MIYAKI, T.; IMAI, K. The effect of aging on the ovarian follicular growth in laying hens. *Poultry Science*, v. 62, p. 670-674, 1983.