

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE INFLUENCIADO PELA IDADE DA  
MATRIZ, TEMPO DE INCUBAÇÃO E MANEJO PÓS-ECLOSÃO**

JAIR GODOY DE ALMEIDA  
Zootecnista/UFSM

Tese apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de Doutor em  
Zootecnia  
Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil  
Abril de 2006

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Sérgio Luiz Vieira, pela orientação, confiança, ensinamentos e exemplo de dedicação.

Aos meus Pais João Jair Fagundes de Almeida e Ana Maria Godoy de Almeida, por sempre me incentivarem a estudar, mostrando apóio irrestrito e Amor em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis.

A minha Esposa Marlice, por tudo que significou e tem significado nesta longa caminhada, por se mostrar presente em todos os momentos, mostrando paciência, dedicação, amizade, companhia e principalmente Amor.

Aos meus irmãos, Adriana, Marcelo e Luciana, que foram de essencial importância, estando sempre comigo, de alguma forma, em todos os momentos.

Aos meus Sobrinhos, João Luiz, Guilherme, Yasmin, Larissa e Ana Cláudia, pelo Amor e Alegria.

Aos meus Grandes Amigos Fabiano Dahlke e Alex Maiorka, exemplos de Amizade Verdadeira.

A todos os colegas do Laboratório de Ensino Zootécnico (LEZO), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aos colegas do Aviário Experimental da UFRGS, Otávio, Carol, Bernardo, Vinícius, Cíntia, Guilherme, "Tunico", Alexandra, Cibele, Jorge pela garra, dedicação e pelos momentos maravilhosos que passamos juntos.

Agradecimento Especial aos Colegas Germano, Rogério e Josemar, pela grande amizade, pelos momentos felizes e por terem contribuído de forma decisiva nos trabalhos que fazem parte desta Tese.

A Capes pela Bolsa de Estudos Concedida.

Ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade e carinho com que aqui fui recebido.

Ao Ensino Público Brasileiro.

## SUMÁRIO

Página

CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Particularidades fisiológicas de frangos de corte em sua primeira semana de vida.....	3
2.1.1. Saco vitelino.....	3
2.1.2. Atividade enzimática.....	5
2.1.3. Sistema gastrintestinal.....	5
2.2. Influência da alimentação, nos primeiros dias de vida das aves.....	10
2.3. Jejum pós-eclosão e qualidade do pintinho.....	16
2.3.1. Período de jejum fora do nascedouro.....	19
2.3.2. Período de jejum dentro do nascedouro.....	21
2.3.3. Influência do jejum pós-eclosão sobre o rendimento de carcaça e cortes.....	24
2.4. Efeito da idade da matriz.....	26
2.4.1. Influência da idade da matriz no tempo de eclosão.....	29
2.4.2. Influência da idade da matriz, sobre os componentes dos ovos.....	33
2.5. Influência da umidade na incubação sobre a mortalidade embrionária e tempo necessário para a eclosão.....	36
2.5.1. Influência da temperatura e tipo de máquina incubadora.....	38
2.6. Influência da idade da matriz sobre a mortalidade embrionária.....	40
2.7. Desempenho de frangos de corte em função do peso ao alojamento e manejo do arraçoamento.....	47
2.8. Objetivos.....	49

CAPÍTULO 2 – DISTRIBUIÇÃO DE NASCIMENTOS E MORTALIDADE EMBRIONÁRIA EM MATRIZES AVÍCOLAS DE DIFERENTES IDADES.....	50
Resumo.....	51
Abstract.....	52
Introdução.....	52
Material e Métodos.....	56
Resultados e Discussão.....	57
Conclusões.....	62
Referências Bibliográficas.....	63
CAPÍTULO 3 – PERÍODO DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TEMPO ENTRE NASCIMENTO E ALOJAMENTO SOBRE A PERFORMANCE DE FRANGOS DE CORTE.....	76
Resumo.....	77
Abstract.....	78
Introdução.....	78
Material e Métodos.....	80
Resultados e Discussão.....	81
Conclusões.....	84
Referências Bibliográficas.....	84
CAPÍTULO 4 – PERÍODO DE INCUBAÇÃO E TEMPO PÓS-ECLOSÃO SOBRE O DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CORTE ORIUNDOS DE LOTE MISTO.....	90
Resumo.....	91
Abstract.....	92
Introdução.....	92
Material e Métodos.....	94
Resultados e Discussão.....	95
Conclusões.....	97
Referências Bibliográficas.....	98

CAPÍTULO 5 – PESO INICIAL DO PINTAINHO COMO FATOR DETERMINANTE DO PERÍODO DE FORNECIMENTO DE RAÇÃO CRESCIMENTO PARA FRANGOS DE CORTE.....	102
Resumo.....	103
Abstract.....	104
Introdução.....	104
Material e Métodos.....	106
Resultados e Discussão.....	107
Conclusões.....	109
Referências Bibliográficas.....	109
CAPÍTULO 6 – IMPLICAÇÕES.....	113
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
APÊNDICES.....	129
VITA.....	189

## RELAÇÃO DE TABELAS

Página

### CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA

1. Conversão alimentar (CA), consumo de ração (CR) e peso médio (PM), aos 21 dias de vida das aves após alojamento (1) e após nascimento (2).....19
2. Efeito da seleção genética na produção de calor embrionário e sua influência sobre o tempo necessário para a incubação.....34
3. Mortalidade embrionária em função da idade da matriz.....47

### CAPÍTULO 2 – DISTRIBUIÇÃO DE NASCIMENTOS E MORTALIDADE EMBRIONÁRIA EM MATRIZES AVÍCOLAS DE DIFERENTES IDADES

1. Nascimentos por tempo de avaliação (acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao total de pintos nascidos.....68
2. Nascimentos por tempo de avaliação (não acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação em relação ao total de pintos nascidos.....69
3. Nascimento por tempo de avaliação (acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao número de ovos incubados.....71
4. Nascimento por tempo de avaliação (não acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao número de ovos incubados.....72
5. Relação entre peso do ovo, clara, gema e casca, para ovos oriundos de matrizes de diferentes idades.....74
6. Embriodiagnóstico, realizado a partir de análise de resíduos de incubação, para ovos oriundos de matrizes de diferentes idades.....74

7. Comparações entre peso de ovo, perda de umidade do ovo na incubação, peso do pinto ao nascimento e relação entre peso do pinto peso do ovo para matrizes de diferentes idades.....75
8. Peso vivo e peso relativo do saco vitelino em função do momento de eclosão para matrizes de diferentes idades.....75

### CAPÍTULO 3 – PERÍODO DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TEMPO ENTRE NASCIMENTO E ALOJAMENTO SOBRE A PERFORMANCE DE FRANGOS DE CORTE

1. Peso de Frangos de Corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....87
2. Ganho de peso de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....88
3. Consumo de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....88
4. Conversão alimentar de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....88
5. Mortalidade de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....89

### CAPÍTULO 4 – PERÍODO DE INCUBAÇÃO E TEMPO PÓS-ECLOSÃO SOBRE O DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CORTE ORIUNDOS DE LOTE MISTO

1. Peso e ganho de peso de Frangos de Corte (lote misto), alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....100

2. Consumo, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte (lote misto), alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro.....101
3. Rendimento de carcaça de frangos de corte (machos e fêmeas) alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro, no período total (1-34) dias de vida das aves.....101

CAPÍTULO 5 – PESO INICIAL DO PINTAINHO COMO FATOR DETERMINANTE DO PERÍODO DE FORNECIMENTO DE RAÇÃO CRESCIMENTO PARA FRANGOS DE CORTE

1. Peso corporal, ganho de Peso (GP), consumo de ração, conversão alimentar (CA) e mortalidade de frangos de corte alojados com diferentes pesos corporais iniciais e submetidos a diferentes manejos de arraçamento.....111
2. Peso corporal, ganho de peso (GP) e mortalidade de frangos de corte alojados com diferentes pesos corporais iniciais frente a diferentes manejos de arraçamento (período total 1-42 dias).....111
3. Consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte alojados com diferentes pesos corporais iniciais frente a diferentes manejos de arraçamento (período total 1- 42 dias).....112
4. Desdobramento da interação para conversão alimentar (%) no período de 1-42 dias de vida das aves.....112



## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>CS</b>	Simetria Composta
<b>P</b>	Probabilidade
<b>CV</b>	Coeficiente de Variação
<b>MJ</b>	Matriz Jovem
<b>MI</b>	Matriz Intermediária
<b>MV</b>	Matriz Velha
<b>Eclod</b>	Eclodibilidade
<b>Fert</b>	Fertilidade
<b>Inf</b>	Infertilidade
<b>MB</b>	Mortos Bicados
<b>VB</b>	Vivos Bicados
<b>PO</b>	Peso do Ovo Inicial
<b>PP</b>	Peso do Ovo aos 18 dias de Incubação
<b>PN</b>	Peso do Pinto ao Nascimento
<b>PPO</b>	Relação entre Peso do Ovo e Peso do Pinto ao Nascimento
<b>Dif</b>	Diferença
<b>LEZO</b>	Laboratório de Ensino Zootécnico
<b>PMI</b>	Peso Médio Inicial
<b>RC</b>	Rendimento de Carcaça
<b>FP</b>	Filé de Peito
<b>SC</b>	Sobre Coxa
<b>GP</b>	Ganho de Peso
<b>Mort</b>	Mortalidade
<b>GL</b>	Graus de Liberdade
<b>SQ</b>	Soma de Quadrados
<b>QM</b>	Quadrado Médio
<b>F</b>	Teste de Probabilidade
<b>PV</b>	Peso Vivo
<b>Car</b>	Carcaça

<b>C</b>	Rendimento de Coxa
<b>A</b>	Rendimento de Asa
<b>D</b>	Rendimento de Dorso
<b>GPM</b>	Ganho de Peso Médio
<b>CA</b>	Conversão Alimentar
<b>CM</b>	Consumo Médio
<b>MA</b>	Manejo do Arraçoamento
<b>Trat</b>	Tratamento

## DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE INFLUENCIADOS PELA IDADE DA MATRIZ, TEMPO DE INCUBAÇÃO E MANEJO PÓS-ECLOSÃO<sup>1</sup>

Autor: Jair Godoy de Almeida  
Orientador: Prof. Sérgio Luiz Vieira

### RESUMO

Foram realizados 4 experimentos com o objetivo de avaliar distribuições de nascimentos em função da idade da matriz, e as conseqüências de períodos prolongados de permanência das aves no nascedouro sobre seu futuro desempenho, procurando estabelecer novos manejos que busquem melhorias na qualidade do pintinho. Observou-se que a idade da matriz interferiu nas distribuições de nascimentos, sendo que embriões oriundos de matrizes velhas apresentam distribuição de nascimentos mais tardias, em relação a embriões oriundos de matrizes jovem e de idade intermediária. Constatou-se que a grande maioria das eclosões ocorreram até 485 horas de incubação, ou seja, 30 horas antes do prazo final de retirada. Partindo deste pressuposto, se poderia remover os pintos, pelo menos uma vez, antes de 510 horas de incubação, que é o período normalmente utilizado. Dessa forma, o período em que as aves ficariam sem alimento e água seria reduzido para a maioria dos pintos eclodidos. No entanto, os resultados deste estudo não mostram vantagem na adoção deste manejo, visto que pintos retirados precocemente do nascedouro não apresentaram vantagens de desempenho em relação a pintos submetidos a períodos de estresse de 12 e 24 horas dentro do nascedouro, para posterior alojamento. Matrizes velhas apresentam maior número de ovos inférteis e mortalidade embrionária total, resultando em menor percentual de eclodibilidade. A antecipação ou o retardamento da troca de dieta inicial por crescimento em função do peso do pinto ao alojamento, não se mostrou benéfica em termos de desempenho dos animais. No entanto, pode-se constatar que o peso ao alojamento foi determinante para o desempenho dos animais, resultando em diferença média de 174g, aos 42 dias, favoráveis às aves alojadas com um maior peso corporal.

**Palavras-Chave:** Frangos de corte, jejum pós-eclosão, manejo do arraçoamento, período de incubação, peso inicial do pinto.

---

<sup>1</sup> Tese de Doutorado em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (189p.) April, 2006.

## **BROILER PERFORMANCE INFLUENCED BY BROILER BREEDER AGE, INCUBATION PERIOD AND POST-HATCHING HANDLING<sup>1</sup>**

Author: Jair Godoy de Almeida  
Adviser: Prof. Sérgio Luis Vieira

### **ABSTRACT**

Four experiences were made with the purpose of evaluating birth distribution related to the broiler breeder age and the consequences of the chick permanence in the hatchery for a long period on their future performance. Attempting to establish new handling to improve chick quality we observed that the broiler breeder age interfered in hatching distribution and the embryo from old broiler breeders present a later distribution in relation to the embryo from young broiler breeders and intermediate broiler breeders. We observed that most hatching occurred till 485 hours of incubation, that is, 30 hours before the final removing term. From this postulation, it would be interesting that the chick would be removed, at least once, before 510 hours of incubation, which is the used normal period. In this way, the period in which the chick will be without food and water will be reduced to the majority of the hatching chicks. Nevertheless, the results of this study do not show advantages in the adoption of this handling, since the chicks taken away early from the birthplace do not present performance advantages related to the chicks submitted to stress periods of 12 and 24 hours in the hatchery for posterior housing. Old broiler breeder present a great number of infertile eggs and total embryonic mortality resulting in a minor percentage of hatching. The anticipation or the retarding of the exchange of the initial diet in view of the growth due to the chick weight in housing was not advantageous in relation to the animal performance. Nevertheless, we evidence that the weight in housing was determinant for the animal performance resulting in a medium difference of weight of 174g at the day 42th, favorable to the chicks housed with a greater corporal weight.

**Key-words:** broiler chick, post-hatching fasting, ration out handling, incubation period, initial weight of the chick

---

<sup>1</sup> Doctoral Thesis in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (189p.) April, 2006.

## **CAPÍTULO 1**

### **1. INTRODUÇÃO**

A avicultura brasileira tem evoluído de forma vertiginosa, nos últimos 20 anos, em função de grandes avanços nas áreas de genética, nutrição, sanidade e manejo, constituindo-se em grande fonte geradora de renda e empregos. Neste sentido, novas práticas de manejo, visando aumento de produtividade, tem sido exaustivamente pesquisadas pela indústria avícola, órgãos de pesquisas estaduais e federais e pelas instituições de ensino superior.

Neste contexto, fatores que afetam a qualidade do pintinho em seus primeiros momentos pós-eclosão tem sido objeto de estudo por muitos pesquisadores nacionais e internacionais. Este interesse se deve a uma série de particularidades morfológicas e fisiológicas a que as aves estão submetidas em seus primeiros momentos de vida e às progressivas diminuições no tempo de abate de frangos de corte.

Na década de 40, eram necessárias 12 semanas para produzir um frango com peso vivo de 1,8 Kg passadas 4 décadas, este período foi reduzido pela metade. Esta evolução resultou em aumento da proporção da primeira semana de 8 para 17% do período total de vida do frango (Gyles, 1989). Atualmente, às seis semanas de idade o peso médio do frango gira em torno de 2,5 Kg, sendo que, a proporção da primeira semana em relação ao período total de vida do frango continua em torno de 17% (Lilburn, 1998). Portanto, perdas no

desenvolvimento inicial dos frangos de corte são mais limitantes no momento atual do que foram no passado (Penz Jr & Vieira, 1999).

A eclosão de pintinhos de corte ocorre dentro de um intervalo de tempo que pode variar de 480 a 510 horas (Vieira & Pophal, 2000). Fatores como idade da matriz, tempo e temperatura de armazenamento do ovo fértil, temperatura e umidade de incubação, peso do ovo, época do ano e tipo de ave têm influência sobre o período total de incubação (Wilson, 1991).

Matrizes de diferentes idades, tendo seus ovos incubados em uma mesma máquina, podem apresentar diferenças no tempo de eclosão de até 48 horas (Sklan, 2000). Neste caso as aves que eclodem precocemente ficarão muitas horas sem acesso a alimento e água e expostas a temperaturas elevadas, podendo levar a processos de desidratação e conseqüente perda de desempenho.

O período imediatamente após a eclosão é crítico para o desenvolvimento dos sistemas imune e gastrintestinal. Nos primeiros dias de vida da ave, o intestino delgado cresce cinco vezes mais rápido que os tecidos corporais restantes e as microvilosidades do intestino delgado crescem mais rápido nas aves que recebem água e alimento, imediatamente após o nascimento (Dibner et al., 1998).

De acordo com Nitsan (1995), o peso a primeira semana de vida das aves apresenta alta correlação com o peso à idade de abate. Portanto, todos os fatores envolvidos com a redução da viabilidade inicial do pintinho tendem a afetar o peso à idade de comercialização.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Particularidades fisiológicas de frangos de corte em sua primeira semana de vida**

Na primeira semana de vida das aves ocorrem importantes mudanças fisiológicas, metabólicas e anatômicas, sendo este processo iniciado antes da eclosão. Estas alterações são bastantes significativas, principalmente durante a primeira semana de vida das aves, o que sugere práticas nutricionais e de manejo diferenciadas (Pinto & Lecznieski, 2003).

Diferenças nas aves entre a eclosão e as demais fases de vida envolvem um sistema de termorregulação pouco desenvolvido, imaturidade do aparelho digestivo e presença de saco vitelino (Mazzuco, 2005). É nesta fase que ocorre a formação da estrutura óssea, dos músculos e do sistema imune (Toledo, 2002).

#### **2.1.1. Saco vitelino**

O conteúdo do saco vitelino, no momento da eclosão, representa aproximadamente 20% do peso do pintinho, e é constituído de aproximadamente 46% de água, 20% de proteína e 34% de lipídios. Uma ave de 40g de peso tem aproximadamente 8g de conteúdo de saco vitelino, sendo este composto de 2,7g de lipídios e 1,6g de proteínas (Sklan & Noy, 2000).

O conteúdo vitelínico é utilizado via transferência direta de nutrientes para a circulação, ou através do transporte de nutrientes para o lúmen intestinal.

Movimentos antiperistálticos são responsáveis pela transferência do conteúdo das porções distais, onde é secretado, para as porções proximais do intestino delgado, onde ocorre a ação de enzimas como a lipase pancreática (Noy & Sklan, 2002). Esta utilização permanece por 48 horas. Contudo, após este período, a transferência começa a reduzir, pela obstrução do pedúnculo vitelino por células linfóides, que se completa, aproximadamente, 4 dias após a eclosão (Noy & Sklan, 1998).

Estudos de Dibner et al. (1998) indicam que a presença do saco vitelino está associada à imunidade passiva, sendo sua fração protéica constituída na sua maioria de anticorpos. Desta forma, as reservas do saco vitelino são melhor utilizadas, para manutenção da imunidade passiva e não para fins nutricionais.

Quando ocorre um tempo elevado entre a eclosão e o alojamento, as reservas do saco vitelino são utilizadas para fins nutritivos, garantindo a sobrevivência das aves nos primeiros momentos de vida. Estudos indicam que a ave poderá sobreviver apenas com as reservas do saco vitelino nas primeiras 48 horas de vida. No entanto, experimentos desenvolvidos por Murakami et al. (1988) mostraram que o desempenho das aves alimentadas apenas com as reservas do saco vitelino em suas primeiras horas de vida pós-eclosão não será suficiente para otimizar seu desempenho, pois estas reservas correspondem a apenas 50% da exigência de energia e 43% da exigência protéica requerido pela ave no seu primeiro dia de vida. Isto demonstra que a importância das aves ingerirem ração desde as primeiras horas, pois sem suprimento adicional de nutrientes o pintinho irá entrar em balanço negativo de energia e, certamente, perderá peso (Dibner et al., 2005). Aproximadamente 80% do total da gordura presente no saco vitelino é



utilizada no primeiro dia, enquanto que a proteína é de utilização mais lenta (Nitsan et al., 1991).

### **2.1.2. Atividade enzimática**

As aves em seus primeiros momentos de vida não apresentam atividade enzimática desenvolvida. Esta atividade enzimática é substrato dependente, ou seja, será otimizada pelo consumo de alimentos (Maiorka, 2002). Vieira & Moran (1999<sup>a</sup>) comentaram que o sistema digestivo das aves não é totalmente competente para a digestão e absorção, até duas semanas de idade.

A atividade das enzimas digestivas, tanto do pâncreas quanto no conteúdo intestinal, aumentam com a idade da ave, atingindo níveis mais elevados aos 10 dias de idade (Nir, 1998). Durante a primeira semana de vida de pintinhos de corte, há uma correlação negativa entre ingestão alimentar e digestibilidade de nutrientes pelo fato de consumirem quantidades maiores de alimento do que seu trato gastrintestinal pode suportar. Na segunda semana, a correlação torna-se positiva, provavelmente porque o peso relativo dos segmentos do trato gastrintestinal e a atividade das enzimas digestivas atingem seu pico mais rápido em pintos mais vorazes. Durante a terceira semana, o trato gastrintestinal atinge um estado constante, não limitando a digestibilidade nem absorção de nutrientes, fazendo com que não exista relação entre entrada de alimentos e digestibilidade de nutrientes (Pinchasov & Noy, 1993; Sell et al., 1991; Nir, 1998).

### **2.1.3. Sistema gastrintestinal**

Na eclosão, o sistema digestivo da ave está anatomicamente completo, mas sua capacidade funcional, de digestão e absorção ainda está

imatura, se comparada à de aves adultas (Maiorka, 2002). Nesta fase ocorrem mudanças morfológicas e fisiológicas que proporcionam aumento na área de superfície de digestão e de absorção. As alterações morfológicas mais significativas são: aumento no comprimento do intestino, na altura e densidade dos vilos e, conseqüentemente, no número de enterócitos, células caliciformes e células enteroendócrinas (Maiorka, 2002). Uma das principais modificações na dinâmica dos enterócitos e desenvolvimento da mucosa é a alta capacidade mitótica que estas células apresentam após a eclosão. A redução da atividade mitótica dos enterócitos, com o passar da idade, é compensada pelo crescimento em tamanho e largura das criptas (Geyra et al., 2001). O tamanho dos vilos e profundidade das criptas intestinais aumentam consideravelmente de 4 a 21 dias de idade (Batal & Parsons, 2002). O tamanho e peso do duodeno, jejuno e íleo, e dos órgãos anexos (fígado, pâncreas, moela e pró-ventrículo), aumentam significativamente, durante as primeiras horas de vida. Cada órgão e cada porção do intestino se caracteriza por ter velocidade de crescimento própria (Bigot et al., 2001). A velocidade de crescimento dos 3 segmentos intestinais e dos órgãos anexos é máxima entre 6 e 7 dias após a eclosão. O crescimento do pâncreas, duodeno e jejuno é mais rápido e mais precoce que o do fígado e o do íleo. O sistema digestivo da ave nos primeiros dias de idade cresce mais rapidamente que o restante do organismo, incluindo órgãos essenciais como coração e pulmões (Nitsan et al., 1991).

O peso do intestino delgado aumenta cerca de 600% com o estímulo do fornecimento de alimento, nos primeiros 7 dias de vida (Noy & Sklan, 2001). Noy & Sklan (2000) observaram um aumento de 200%, no peso do

intestino delgado, já nas primeiras 48 horas de vida, contra um aumento de apenas 60% em pintinhos desprovidos de alimento.

Avaliando o efeito do jejum entre o nascimento e o alojamento de 24 e 48 horas sobre o desenvolvimento dos órgãos digestivos no período de 1-15 dias de alojamento de pintos de corte, Cançado (1999) observou que o período de jejum não afetou o peso absoluto desses órgãos, mas o crescimento alométrico do proventrículo, moela, intestinos, fígado e pâncreas foram menores quando as aves foram submetidas aos períodos de jejum impostos. Alterações no desenvolvimento do pâncreas podem afetar a síntese de insulina e, portanto, o metabolismo de glicose (González & Campos, 2003). Pedroso et al. (2005<sup>a</sup>) estudaram o efeito do jejum de 24 e 48 horas sobre o peso relativo do intestino delgado, pâncreas, proventrículo mais moela e saco vitelino e observaram um maior peso para aves que receberam água e alimento precocemente.

Maiorka et al. (2000) avaliaram o crescimento do intestino delgado em pintos oriundos de matrizes de diferentes idades jejuados 24 horas pós-eclosão e observaram que aves oriundas de matrizes de idade avançada apresentaram um maior comprimento e peso relativo do que aqueles oriundos de matrizes jovens. Segundo estes autores, esta diferença deve-se, principalmente, ao maior desenvolvimento do jejuno, já que os valores obtidos para os outros dois segmentos não foram influenciados pela idade das matrizes. Esta característica pode contribuir para um melhor desempenho neste período e, também, para uma melhor adaptação destes animais à alimentação exógena (Maiorka, 2001).

Shamoto & Yamauchi (2000) observaram diminuição na altura de vilos após jejum de 72 horas. Porém, observaram que a altura dos vilos foi significativamente aumentada três horas após realimentação.

Segundo Baranyiová & Holman (1976), o comprimento do intestino delgado aumenta durante a primeira semana mesmo quando a ave não recebe alimento. Contudo, para o desenvolvimento das vilosidades, a alimentação é essencial. O atraso no estímulo com alimento causa comprometimento das vilosidades até a sexta semana de idade das aves (Jin et al., 1998). Relacionando o peso e o comprimento do intestino delgado, pode-se avaliar indiretamente o crescimento da mucosa intestinal, com menores relações podem ser consideradas estimativas de menores densidades. Portanto, podem representar um decréscimo na altura e diâmetro das vilosidades, significando redução na capacidade digestiva e absorviva do trato gastrintestinal (Uni et al., 1998)

Jin et al. (1998) concluíram que a imaturidade do sistema digestivo das aves na fase pré-inicial reduz a capacidade de utilização dos nutrientes. Estes autores comentaram ainda que um perfeito conhecimento dos processos digestivos e absorvivos das aves pode determinar estratégias nutricionais para melhorar a utilização de nutrientes em aves jovens. Longo (2003) também comenta que a deficiência dos processos digestivos e absorvivos, das aves de um a sete dias de vida, requer maiores estudos de aproveitamento de alimentos pelas aves nesta fase.

Os locais de maior absorção de nutrientes nas aves são o duodeno e jejuno. Durante os primeiros 4 dias de vida,  $\frac{1}{4}$  das proteínas absorvidas são retidas pelo intestino (Noy & Sklan, 1998). O desenvolvimento da mucosa intestinal consiste no aumento da altura e densidade dos vilos, o que corresponde a um aumento em número de células epiteliais (enterócitos, células caliciformes e enteroendócrinas). Esse processo decorre primariamente de 2 eventos citológicos associados: renovação celular e perda de células. O equilíbrio entre estes dois

processo chama-se “turnover celular”. A mucosa do trato gastrointestinal tem uma característica única entre os tecidos do frango de corte que é a de ter a mais alta taxa de turnover celular de todos os tecidos do corpo. Esta taxa de renovação não é a mesma ao longo da extensão do intestino delgado, ou seja, a densidade e tamanho dos vilos, bem como a taxa de renovação celular não são os mesmos. O duodeno é a região do intestino delgado que apresenta a maior taxa de renovação celular, bem como altura de vilo. Isto se deve ao fato de ser o duodeno o local onde ocorre a liberação das secreções biliar e pancreática exógenas. O duodeno é também o primeiro segmento do intestino a receber estímulos físicos, químicos e hormonais desencadeados pela presença dos nutrientes no lúmen (Maiorka, 2002).

Tem sido estimado um custo energético de 20% da energia bruta consumida pela ave para manutenção do epitélio intestinal e estruturas de suporte anexas (McBride & Kelly, 1990). Desta forma, a manutenção da mucosa intestinal em condições fisiológicas normais, tem custo energético elevado para o frango. Quando ocorrem lesões, além da redução da quantidade de substrato digerido e absorvido, há ainda o custo para a renovação do epitélio, desviando a energia que poderia estar sendo utilizada para produção de massa muscular. Assim, o rendimento econômico do lote estará seriamente comprometido quando a mucosa do trato gastrointestinal for afetada. Estudos de Uni et al. (1998) relatam um aumento acentuado na altura dos vilos do duodeno, já no 17<sup>o</sup> dia de incubação de frangos de corte. O desenvolvimento completo do duodeno ocorre no 7<sup>o</sup> dia pós-eclosão, enquanto as demais estruturas do intestino delgado apresentam um tempo mais longo para atingir o pleno desenvolvimento, ao redor do 14<sup>o</sup> dia de vida das aves.

A taxa de absorção de lipídios e carboidratos ao quarto dia de idade da ave é de aproximadamente 85%, ao passo que, a absorção de proteína é de 80%, entretanto estes valores aumentam com a idade (Noy & Sklan, 1995). Quanto mais cedo for o estímulo da alimentação, menor é a perda de peso inicial pós-eclosão, maior é a taxa de crescimento e melhor é a uniformidade de peso das aves até 21 dias de idade (Sklan et al., 2000).

## **2.2. Influência da alimentação**

O peso do pintinho aumenta, consideravelmente, durante os cinco primeiros dias de vida. O ganho de peso de um pintinho alimentado após o nascimento é de 20% de seu peso ao nascimento, nas primeiras 48 horas (Pinchasov & Noy, 1993), ou 35% (Bigot et al., 2001). O consumo diário de ração aumenta linearmente com a idade. Aos 2 dias de idade o pintinho consome aproximadamente 10 g de ração por dia, enquanto que aos 7 dias ele consome em torno de 35g.

Em aves recém eclodidas tem sido descrito um problema de baixa absorção de glicose (Noy & Sklan, 2001; Sulistyanto et al., 1999). A reduzida absorção de glicose nesta fase é atribuída tanto a uma insuficiente concentração de sódio (Na) para eficiente funcionamento dos co-transportadores intestinais de glicose (Na-glicose), como a inibição por competição de absorção de compostos hidrofílicos (glicose) pelos compostos hidrofóbicos do saco vitelino presentes na eclosão (Sklan, 2003). A glicose é o monossacarídeo de maior importância na nutrição e no metabolismo das aves visto que é o açúcar da circulação sanguínea (Vieira, 2002). De acordo com Vieira (2004), a disponibilidade de glicose é especialmente importante nos momentos que precedem a eclosão quando ocorre

a transição da respiração cório-alantóide para a completa dependência da respiração pulmonar. O principal órgão produtor de glicose pela via da gliconeogênese é o fígado (90% do total), sendo que as reservas de glicose se esgotam rapidamente caso mecanismos de gliconeogênese não estejam ativos.

Quando as reservas de carboidratos do organismo encontram-se em níveis abaixo do normal, pode-se verificar a formação de quantidades moderadas de glicose a partir de aminoácidos e do glicerol dos lipídios pelo processo denominado gliconeogênese. Cerca de 60% dos aminoácidos nas proteínas do organismo podem ser facilmente convertidos em carboidratos, enquanto que os 40% restantes apresentam configurações químicas que dificultam esse processo. A diminuição dos carboidratos nas células e a hipoglicemia constituem os estímulos básicos que desencadeiam o aumento na gliconeogênese. Os ácidos graxos não fornecem substratos para a gliconeogênese, devido ao fato que o acetil-coa é utilizado diretamente para a produção de colesterol ou corpos cetônicos. Entretanto, quando os triglicerídeos são degradados, há a liberação de glicerol que pode ser utilizado como substrato para a gliconeogênese (Leeson & Summers, 2001).

O balanço energético negativo e a carência de carboidratos pode levar à cetose metabólica. Corpos cetônicos são normalmente formados em pequenas quantidades no organismo. No entanto, em casos de grande mobilização de gorduras, estes compostos acumulam-se no organismo, o que pode levar à queda na imunidade, intoxicações e graves transtornos metabólicos, incluindo a perda de grande quantidade de água corporal (González & Campos, 2003). A ausência de carboidratos no saco vitelino, associado a uma dependência de lipídios provenientes do mesmo, pode levar a uma cetose momentânea, principalmente

em aves que eclodem precocemente, podendo levar à queda de desempenho inicial destas aves (Vieira, 2004). A gliconeogênese caracteriza-se pela manutenção da glicemia corporal a partir de reservas corporais, o que demanda um maior gasto energético nas primeiras 24 horas de vida das aves, pois o nível de glicogênio corporal somente aumenta se os pintos ingerirem carboidratos (Best, 1966). Portanto, as necessidades iniciais de glicose, neste caso, só podem ser atendidas pelo processo de gliconeogênese (Lilburn, 1998).

Segundo Longo (2003), a quantidade e tipo de camada de muco intestinal, pode influenciar tanto a capacidade de digestão quanto a absorção de nutrientes pelas aves na primeira semana de vida. O desenvolvimento do mesmo, composto predominantemente por mucinas glicoprotéicas é sintetizado e secretado pelas células caliciformes distribuídas ao longo dos vilos, ocorre nas fases finais de formação do embrião e imediatamente após a eclosão. De acordo com Uni et al. (2003), esta camada de muco apresenta funções de proteção e transporte de nutrientes, que podem ser alteradas tanto sob influência do tempo de jejum, ou atraso no fornecimento, bem como pelo tipo e composição do alimento fornecido (Sharma et al., 1997). Segundo Noy & Sklan (1997), quanto mais rápido o pintinho receber alimento sólido após a eclosão, maior será o desenvolvimento do trato gastrointestinal e mais rápido será a utilização das reservas do saco vitelino. O jejum prolongado a que as aves estão sujeitas, no período entre a eclosão e o alojamento, irá apresentar danos à mucosa celular, através de grandes vacúolos autofágicos lisossomais, característicos de morte celular, sugerindo que o jejum causa digestão intracelular, levando a um aumento da taxa de extrusão e conseqüentemente redução na altura dos vilos (Uni et al., 1998).



Brake (1995) cita que, devido às reprodutoras de corte atuais consumirem maior quantidade diária de proteína no início da fase de postura, essa fase se caracteriza por uma melhor qualidade de albúmen, que se torna espesso e pode retardar o intercâmbio de oxigênio, absorção do saco vitelino e a captação de vitaminas pelo embrião a partir da gema. O embrião produz 90% de sua energia a partir da oxidação de ácidos graxos e a deficiência do oxigênio retardaria a oxidação de lipídios do saco vitelino atrasando o desenvolvimento do mesmo.

O impacto da nutrição da matriz sobre o desempenho de sua progênie tem sido intensivamente estudado. O uso de níveis mais elevados de minerais como selênio, zinco e manganês, em relação às atuais recomendações de tabelas nutricionais podem impactar positivamente sobre o ganho de peso da progênie ou sobre sua vitalidade, principalmente sobre o sistema imune (Araújo, 2004).

Kidd (2002) realizou estudo econômico sobre a repercussão do investimento nutricional em dietas de matrizes para a produtividade futura dos lotes de frangos de corte. Em uma dieta tradicional, o investimento de aproximadamente R\$ 2,50 por tonelada de ração de matrizes resultariam em retorno de 300% sobre o valor investido, traduzidos em uma maior viabilidade dos pintinhos.

A utilização de níveis adequados de sódio, em dietas para frangos de corte, é essencial para os mecanismos de absorção de nutrientes pela mucosa intestinal, em especial glicose e aminoácidos, que tem como mecanismo de absorção transportadores dependentes de sódio (Noy & Sklan, 2000). A glicose e a metionina, que são solúveis em água, necessitam da presença de cotransportadores de sódio para sua absorção, sendo que as reservas presentes

no saco vitelino são carentes deste mineral. Desta forma, a concentração de sódio no intestino logo após a eclosão não é suficiente para a ação dos cotransportadores até que seja iniciada a alimentação exógena.

Grandes variações tem sido observadas quanto às recomendações nutricionais de sódio. O NRC (1994) recomenda o nível de 0,20% para o período de 1 a 21 dias. Murakami (2000) determinou para esta fase o nível de 0,25%, enquanto Rostagno et al. (2000 e 2005) recomendam níveis de 0,224% para o período de 1 a 7 dias e 0,216% de 8 a 21 dias. Estes valores estão muito abaixo das exigências determinadas para a fase de 1 a 7 dias por Britton (1992), que recomenda para a primeira semana 0,39%, Maiorka et al. (1998) recomendam o nível de 0,40% e ressaltam que este nível não apresenta efeito negativo sobre a qualidade de cama. Vieira et al. (2003) recomendam de 0,38 a 0,40% de sódio na primeira semana.

Dietas específicas tem sido desenvolvidas para uso em situações antes praticamente desconsideradas pela comunidade científica. Por exemplo, a nutrição in ovo, e a nutrição ainda no incubatório, por meio de dietas especiais. O objetivo destas dietas é tornar a transição da vida pré-eclosão para a pós-eclosão mais suave, evitando grandes “saltos” na mudança do metabolismo que irá ocorrer. O eventual uso de probióticos para garantir a primeira colonização do trato digestivo, uso de sais de sódio para suprir a deficiência da gema neste ingrediente e o uso de sais biliares para possibilitar uma melhor utilização da gordura na dieta, tem sido testados com resultados promissores (Souza et al., 2005).

Nesta linha de pesquisa, Noy & Pinchasov (1993) realizaram um experimento, no qual soluções nutritivas eram oferecidas às aves ainda no

incubatório. Aves submetidas à solução nutritiva e que tiveram acesso precoce à dieta apresentaram um melhor desempenho.

Noy & Sklan (1999) observaram que o fornecimento de dietas sólidas, semi-sólidas ou líquidas, imediatamente após a eclosão, proporcionaram maior ganho de peso para aves submetidas ao jejum de até 34 horas antes do alojamento. A administração oral de 0,4 ml de solução nutritiva foi capaz de permitir um ganho de peso similar aos tratamentos com alimentação à vontade.

Toledo (2002) avaliou os efeitos da alimentação dos pintinhos de corte (fêmeas) com dieta úmida (dieta triturada ou peletizada + 20% de água) colocada em caixas de transporte (2g/ave). As aves permaneceram, aproximadamente 20 horas, no interior das caixas de transporte e posteriormente foram transferidas para o galpão pré-experimental onde foi determinado o desempenho até os 10 dias de vida. Os pintos alimentados com dieta úmida nas caixas mostraram melhor produtividade que o grupo controle (jejum).

Uni et al. (2005) mostraram que a alimentação in ovo não é uma realidade muito distante. Estes pesquisadores trabalharam com a administração in ovo de carboidratos e de beta-hidro-beta-metilbutirato e mostraram ser possível estimular o desenvolvimento intestinal do embrião, conseguindo assim melhorar o ganho de peso do pintinho após a eclosão e aumentar o percentual de músculo de peito na carcaça. Segundo Uni & Ferket (2004), a administração de nutrientes in ovo pode ter efeito positivo sobre a eclodibilidade, desenvolvimento do trato digestivo, peso vivo e estado nutricional pós-eclosão.

Em trabalho recente, Leitão et al. (2005) buscou identificar o efeito da suplementação de glicose in ovo sobre o desempenho inicial de pintos de corte. Esta suplementação foi realizada aos 16 dias de incubação via cavidade

alantóidea, em ovos de matrizes pesadas de 29 semanas com peso de ovo de 50g. Não houve diferenças significativas no desempenho de pintos, cujos ovos haviam sido suplementados com glicose, ao final do período experimental (10 dias).

De acordo com Souza et al. (2005), o estudo do valor nutricional de ingredientes para pintinhos é um campo de pesquisa que deve se desenvolver de forma acelerada, a fim de que se possa ampliar a base atual de dados para formular dietas com maior eficiência e segurança, para aves nesta fase de vida.

### **2.3. Jejum pós-eclosão e qualidade do pintinho**

O tema “tempo de nascimento e posterior alojamento na granja” tem merecido atenção de muitos pesquisadores, buscando saber sua relação com o desempenho futuro de frangos de corte. Este assunto vem ganhando destaque devido à progressiva diminuição no tempo de abate de frangos de corte, fruto de evoluções nas áreas de genética, nutrição, manejo e devido às severas mudanças fisiológicas e morfológicas a que as aves estão submetidas em seus primeiros dias de vida pós-eclosão.

A primeira semana de vida é crítica para o desempenho de frangos de corte, pois perdas ocorridas nesta fase são dificilmente recuperadas no curto período de vida das aves (Baião & Aguilar, 2001). Estas perdas de desempenho são verificadas com menor intensidade nas demais fases de vida, sendo as perdas recuperadas com maior facilidade, devido ao fato do sistema gastrintestinal estar em fase avançada de desenvolvimento e as secreções enzimáticas, necessárias para digestão dos alimentos, já não restringirem as taxas de crescimento (Nir, 1998).

Pintinhos de 40g de peso ao alojamento podem atingir, aos 7 dias, pesos de até 200g. Ou seja, na primeira semana a ave deveria, no mínimo, quadruplicar o seu peso inicial, podendo até quintuplicá-lo, desde que condições especiais de nutrição, ambiência, manejo, sanidade e genética lhe sejam garantidos. Tem sido demonstrado que ganhos de 10 gramas de peso aos 7 dias de idade, resultam em mais 50 a 70 gramas no peso aos 42 dias de idade (Navarro, 2004).

Nos estudos que relacionam momento de nascimento e posterior alojamento deve-se diferenciar a qual fase o estudo está se referindo. Existem trabalhos que se referem a tempo de jejum dentro do nascedouro, pois as eclosões não acontecem ao mesmo tempo. Outros referem-se a tempo de jejum entre nascimento e alojamento de aves fora das incubadoras. Existem, também, questões metodológicas envolvidas nestes tipos de trabalhos, o que pode resultar em conflito na avaliação dos resultados. Alguns estudos consideram o dia de alojamento dos pintinhos na granja, como efetivamente o primeiro dia de vida destas aves, não importando o período compreendido entre a eclosão e seu posterior alojamento na granja. Em outros, são considerados o momento efetivo da eclosão como o primeiro dia de vida, sendo seu desempenho avaliado a partir deste momento.

Normalmente nos trabalhos que consideram o dia de alojamento como dia de nascimento os resultados são favoráveis, em termos de desempenho, para aves submetidas a períodos de jejum que variam, normalmente, de 24 a 48 horas (Baião et al., 1991 ; Baião & Borges, 1995; Nilipour et al., 1995; Cançado & Baião, 1999) . Os trabalhos que consideram o dia de nascimento como o dia de alojamento, apresentam resultados desfavoráveis, em termos de desempenho,

para o mesmo período de jejum (Caylor & Laurent, 1962; Andrews, 1974; Moran, 1990; Nir & Levanon, 1993; Pinchasov & Noy, 1993; Noy & Sklan, 1997 e 1999; Corless & Sell, 1999; Almeida, 2002).

Este conflito metodológico está bem claro no trabalho desenvolvido por Pedroso et al. (2005<sup>a</sup>). Neste trabalho, desenvolvido com períodos de jejum de 24 e 48 horas (período de jejum fora do nascedouro) a análise dos resultados foi efetuada com as duas metodologias descritas, ou seja, considerando o “dia um” como dia do alojamento, ou considerando o “dia um” como dia do nascimento (Tabela 1).

**Tabela 1.** Conversão alimentar (CA), consumo de ração (CR) e peso médio (PM), aos 21 dias de vida das aves após alojamento (1) e após nascimento (2).

Tempo	Alojamento (1)			Nascimento (2)		
	CA	CR	PM	CA	CR	PM
0	1,782	1378	1310 <sup>b</sup>	1,78	1378 <sup>a</sup>	1310 <sup>a</sup>
24	1,700	1374	1437 <sup>a</sup>	1,70	1251 <sup>b</sup>	1317 <sup>a</sup>
48	1,676	1328	1410 <sup>a</sup>	1,64	1113 <sup>c</sup>	1208 <sup>b</sup>
CV (%)	6,30	5,06	4,82	6,72	5,16	5,19

Adaptado de Pedroso et al. (2005<sup>a</sup>).

Na análise (1), toma-se como referencial (dia um) as últimas aves alojadas, fazendo com que as aves alojadas imediatamente após o nascimento (tempo zero), tenham 24 e 48 horas a menos de consumo de água e alimento em relação aos demais tratamentos. Na análise (2), toma-se como referencial (dia um) as primeiras aves alojadas, neste caso as aves alojadas imediatamente após o nascimento (tempo zero), terão 24 e 48 horas de consumo de água e alimento em relação aos demais tratamentos.

Analisando os dados da Tabela 1 percebe-se que a metodologia empregada afeta radicalmente os resultados, podendo levar a conclusões antagônicas para um mesmo experimento. Tomando-se por base a metodologia (1) conclui-se que um tempo de jejum de 24 e 48 horas é benéfico para o desempenho dos animais. Tomando-se por base a metodologia (2) conclui-se que um jejum de 48 horas leva à queda no desempenho destes mesmos animais.

Uma análise interessante que deve ser feita a respeito dos dados deste experimento, tomando por base a metodologia (2), empregada pela maioria dos pesquisadores que abordam este assunto, é que o consumo a mais de 24 e 48 horas fará com que a conversão alimentar seja pior para as primeiras aves alojadas, exatamente pelo fato de consumirem mais alimento. No caso deste estudo, a conversão não foi negativamente afetada para as primeiras aves alojadas porque o maior consumo foi acompanhado de maior ganho de peso. No entanto, existem alguns estudos em que um aumento no consumo é maior do que o aumento no ganho de peso afetando negativamente a conversão alimentar para as primeiras aves alojadas.

### **2.3.1. Período de jejum fora do nascedouro**

O tempo entre eclosão e alojamento é dependente do tempo gasto em procedimentos como sexagem e vacinação, ou mesmo da distância do incubatório à granja, podendo este tempo chegar a 72 horas ou mais em casos extremos (Baião & Cançado, 1999).

Hess & Dembinick (1962) concluíram que o jejum de um, dois ou três dias logo após o nascimento, não influenciou o peso dos frangos às 8 semanas. Stamps & Andrews (1974) também constataram que intervalos de 24 e 48 horas

entre o nascimento e o alojamento não afetam o desempenho dos frangos, quando a idade foi considerada a partir da data de nascimento dos pintos. Baião & Cançado (1999) também não observaram diferença no desempenho de pintos jejuados 24, 48 e 72 horas entre o nascimento e o alojamento, sendo a idade considerada a partir do dia de alojamento. No entanto em outros trabalhos ( Baião et al., 1991; Baião & Borges, 1995; Nilipour et al., 1995; Cançado & Baião, 1999), pintos alojados, em média, 24 a 48 horas após o nascimento, apresentaram maior ganho de peso do que aqueles alojados logo após o nascimento, quando a idade foi considerada a partir do dia de alojamento.

Pesquisadores que consideram o “dia um” como dia de nascimento das aves (Caylor & Laurent, 1962; Andrews, 1974; Moran, 1990; Nir & Levanon, 1993; Pinchasov & Noy, 1993; Noy & Sklan, 1997 e 1999; Corless & Sell 1999), observaram que pintos submetidos a períodos de jejum de 24 e 48 horas, entre o nascimento e o alojamento, tiveram seu desempenho comprometido no período total de vida das aves. Gonzales et al. (2003) observaram queda no desempenho de frangos de corte submetidos a períodos de jejum de 30 horas. Este efeito foi observado durante o período de 42 dias do experimento. Vieira & Moran (1999<sup>a</sup>) constataram que atrasos de 24 horas no alojamento determinam perda de peso inicial perpetuada até o abate, representando 110 gramas a menos no peso corporal aos 49 dias e também um aumento na mortalidade total.

De acordo com Pinchasov & Noy (1993), a perda de peso ocasionada por um jejum de 24 horas, é mínima, enquanto que um jejum de 48 horas pode acarretar em uma perda relativa de 10% do seu peso ao nascer. Em análise complementar, Fanguy et al. (1980) mostraram que, após 72 horas de tempo de inanição, já se observaram perdas significativas no peso corporal, mortalidade



inicial e refugagem. Gonzáles et al. (2003) comentaram que além da desidratação, a mortalidade e a desuniformidade das aves se acentuaram em aves submetidas à períodos de jejum de 24 e 48 horas.

Havely et al. (2000), após imporem jejum de 2 dias, entre os dias 0-2; 2-4 e 4-6, observaram que todos os períodos de jejum levaram a perdas irreversíveis de desempenho, após realimentação, até 41 dias de vida das aves. Almeida (2002) observou queda no desempenho geral para aves submetidas a jejum de 48 horas, sendo esta queda no desempenho perpetuada até a idade de abate.

### **2.3.2. Período de jejum dentro do nascedouro**

Sabe-se que a eclosão de pintinhos de corte ocorre dentro de um intervalo de tempo que pode variar de 480 a 510 horas (Vieira & Pophal, 2000). Fatores como idade da matriz, tempo e temperatura de armazenamento do ovo, temperatura de incubação, peso do ovo, época do ano e tipo de ave têm influência sobre o período total de incubação (Wilson, 1991).

Matrizes de diferentes idades, tendo seus ovos incubados em uma mesma máquina, podem apresentar diferenças no tempo de eclosão de até 48 horas (Sklan et al., 2000). Neste caso, as aves que eclodem precocemente ficarão mais tempo expostas a temperaturas elevadas, podendo levar a processos de desidratação (Vieira & Pophal, 2000).

Fanguy et al. (1980) e Wyatt et al. (1985) demonstraram que quanto maior o tempo de permanência das aves no nascedouro após a eclosão, pior seu desempenho. Wyatt et al. (1985) observaram que aves que permaneceram em

bandejas de eclosão por 14 a 32 horas pesaram de 5 a 32% menos do que aquelas removidas em média até 7 horas após a eclosão. Nir & Levanon (1993) e Sklan et al. (2000) observaram porcentagens de perda menores, variando de 5 a 15%, com redução do peso corporal persistindo até a idade de abate.

Hager & Beane (1983) e Baião & Cançado (1999) conduziram experimentos para avaliar os efeitos da manutenção das aves nas câmaras de eclosão após o nascimento. As aves foram removidas do nascedouro para posterior alojamento após períodos de incubação entre 486 e 522 horas. Os primeiros autores encontraram efeitos negativos sobre o desempenho apenas para as aves retiradas do nascedouro com 522 horas, e os últimos não encontraram diferenças de desempenho de acordo com o tempo de incubação.

Segundo Handy et al. (1991), aves que permanecem por um tempo superior a 12 horas dentro do nascedouro, após a eclosão, já estão sujeitas a processos estressores, devido a maior produção de calor corporal e temperatura excessiva da incubadora, respondendo com uma maior liberação fisiológica do hormônio corticosterona, que já se encontra elevado nas aves por ocasião do processo normal de eclosão. A permanência elevada deste hormônio irá reduzir a velocidade de absorção do saco vitelino, levando a quadros de má absorção da gema. Aves nestas condições também terão uma elevada secreção do hormônio ACTH, que irá reduzir o peso da bursa e baço nos pintos, diminuindo também as proteínas sanguíneas. Estes fatores predispõem a uma menor imunidade, e menor expansão pulmonar pós-nascimento pela redução da tensão superficial dos alvéolos devido a uma menor produção de componentes surfactantes. O resultado do somatório dos reflexos pode ser observado a partir do segundo e terceiro dia de idade, levando a quadros de refugagem (Gustin, 2003). Além disso, a retenção

dos pintos no nascedouro produz uma diminuição acentuada no peso do pâncreas, o que afeta a fisiologia da digestão inicial, impactando no ganho de peso corporal do pintinho (Maiorka, 2002).

Castell et al. (1994) observaram que a permanência de pintos no nascedouro por 24 horas após o nascimento melhorou o ganho de peso aos 21 dias de idade, mas não afetou o desempenho aos 43 dias.

Noy & Sklan (1999) compararam o desempenho de aves alimentadas imediatamente após a eclosão com o desempenho de aves alimentadas 34 horas após. Houve melhor desempenho para aves alimentadas imediatamente após a eclosão, embora este só tenha sido observado até os 21 dias de vida das aves.

Baião et al. (1998) trabalhando com diferentes períodos de retirada das aves do nascedouro, para posterior alojamento (492; 504 e 515 horas), não observaram efeito favorável, na retirada precoce das aves do nascedouro sobre seu posterior desempenho a campo, de um a quarenta e cinco dias de idade.

Ebeling & Brandsch (1964) recomendam um mínimo de 3 horas de descanso após a eclosão antes do início do manuseio e trabalho dos pintos, pois eles gastam cerca de 2 a 4 horas para secar, levantar-se (firmar-se sobre os locomotores) e findar a cicatrização umbilical (Patrício, 2003). Durante esse processo o pinto gasta muita energia, sua musculatura ainda é flácida, a penugem úmida, a cicatrização umbilical ainda está por se completar e as vias respiratórias ainda estão por remover fluídos originais. Esses fatores são de cunho fisiológico e largamente definidos pela genética, com significativa mediação hormonal. Desses hormônios, a tiroxina produz grande impacto durante e após o nascimento, por ter a função de ativação celular, controlando o ritmo metabólico orgânico, definindo a

velocidade de cicatrização umbilical pós-eclosão, que só se completa entre 4 e 6 horas após (Gustin, 2003).

O jejum prolongado estimula a produção de corticosterona, hormônio conhecido pelo seu poderoso efeito inibidor sobre as células imunitárias. A alimentação precoce, de acordo com Bigot et al. (2001), estimula o desenvolvimento da bursa de Fabrícios e a produção intensa de linfócitos.

Relacionando linhagem com tempo de incubação, Muraroli & Mendes (2003) comentam que linhagens com ovos pigmentados necessitam de mais horas de incubação, pois cascas escuras apresentam maiores dificuldades para trocas internas e externas.

### **2.3.3. Influência do jejum pós-eclosão sobre o rendimento de carcaça e cortes**

O jejum inicial pode levar a perda de rendimento de carcaça e cortes, como é o caso do músculo peitoral. O peso relativo deste músculo, como todo músculo esquelético, dobra nos cinco primeiros dias após a eclosão (Halevy et al. 2000). Estes autores impuseram jejum nos períodos de 0-2; 2-4 e 4-6 dias pós-eclosão e observaram perdas irreparáveis no rendimento de peito aos 41 dias de vida das aves sendo que a perda de rendimento de peito se acentuou no jejum imposto imediatamente após a eclosão das aves. Noy & Sklan (1998) demonstraram uma redução de 4 a 10% no músculo do peito para aves submetidas a jejum após o nascimento. Noy & Sklan (1999) observaram reduções da ordem de 7 a 9% no músculo peitoral para aves que não tiveram acesso precoce a água e alimento, demonstrando a importância da alimentação neonatal

para as características finais de carcaça. Estes dados, no entanto, discordam dos achados de Almeida (2002) que não encontrou diferença em termos de rendimento de carcaça e cortes para aves alojadas com 24 e 48 horas de jejum.

A formação da fibra muscular esquelética é finalizada no momento da eclosão em aves sendo que, depois desse momento, em condições normais, não é possível a realização de mitose das miofibrilas. Entretanto, um grande aumento no conteúdo de DNA muscular, é observado durante o crescimento pós-eclosão das aves, sendo este processo essencial para a hipertrofia muscular (Araújo, 2003). Este processo é resultante da ação de células precursoras miogênicas presentes na musculatura esquelética, denominadas de células satélites (Mauro, 1961). Estas células iniciam seu desenvolvimento durante o último estágio da fase embrionária, sendo capazes de proliferarem, diferenciarem e juntarem-se às fibras já existentes ou fundirem-se com outras formando novas fibras (Vieira et al., 2004).

No momento da eclosão, o músculo esquelético apresenta um grande número de células satélites, contudo elas diminuem rapidamente próximo ao início do período de crescimento. Após este período, as células satélites se encontram em estado de repouso sendo ativadas somente em caso de alguma lesão muscular (Schultz et al., 1978). O processo de desenvolvimento e maturação das fibras musculares é extremamente precoce, limitado aos 2 primeiros dias de idade, sendo visto como um período crucial para o desenvolvimento muscular da ave (Vieira, 2004). Assim, a disponibilização de alimento adequado no período imediatamente pós-eclosão é crítico para a proliferação das células satélite e sua incorporação às fibras musculares, propiciando o máximo crescimento muscular (Moore et al., 2005).

Mozdziak et al. (2002) observaram uma grande proporção de apoptose na musculatura de aves submetidas ao jejum. A apoptose é caracterizada pela destruição da cromatina, seguida pela fragmentação nuclear e conseqüentemente a morte celular. Segundo esses autores, a perda do núcleo celular através da apoptose pode ser irreversível, mesmo após a introdução do alimento, afetando o desempenho final das aves.

#### **2.4. Efeito da idade da matriz**

À medida que as matrizes envelhecem ocorre um aumento de intervalo entre ovulações, devido à redução na taxa de postura o que é acompanhado de um aumento no tamanho do ovo, pois a mesma quantidade de gema proveniente de síntese hepática é depositada em um menor número de folículos (Zakaria et al., 1983). Devido a isto, estes ovos irão apresentar gemas com uma maior proporção sobre o peso total do ovo. Como a relação entre peso do ovo e peso do pinto é direta, os ovos produzidos por matrizes de idade avançada produzem também pintos com maior peso à eclosão e, conseqüentemente, a idade materna afeta o peso dos pintos.

Pintos derivados de matrizes jovens tendem a apresentar um desempenho inferior ao daqueles derivados de matrizes velhas, o que é atribuído à menor quantidade de albúmem e gema dos ovos de matrizes jovens (Pinchasov & Noy, 1993).

Em pintos oriundos de matrizes jovens foi constatada menor quantidade de fósforo no conteúdo do saco vitelino (Vieira & Moran, 1998<sup>a</sup>). Noble et al. (1986) sugeriram que a mobilização de fosfolípidios da gema para o embrião diminui em ovos provenientes de matrizes jovens, principalmente na última

semana de incubação. Esta observação concorda com Applegate et al. (1999) que conduziram experimento com perus oriundos de matrizes de diferentes idades (34 e 48 semanas) e diferentes classes de peso de ovos. Perus oriundos de matrizes velhas apresentaram maior altura de vilo ao nascimento, sendo isto atribuído a efeitos diretos ou indiretos, decorrentes da diferença na transferência de lipídios e de alguns de seus derivados durante a última semana de incubação.

Nesta mesma linha de estudo, Maiorka (2002) trabalhou com matrizes avícolas em extremos de idade (30 e 60 semanas) e observou que a idade da matriz exerceu um efeito sobre a mucosa intestinal de embriões com 20 dias de incubação. Embriões oriundos de matrizes velhas (60 semanas) apresentaram maior altura dos vilos no duodeno, jejuno e íleo, maior profundidade de criptas no jejuno e íleo, bem como maior altura dos microvilos no jejuno. Também foi constatado que em embriões oriundos de matrizes velhas a atividade tanto da lipase quanto da tripsina foi maior, o que indica que não somente a mucosa intestinal é afetada pela idade da matriz durante o período de incubação, mas também outros órgãos do trato gastrintestinal, como o pâncreas. O autor conclui que embriões oriundos de matrizes velhas possuem o trato gastrintestinal mais desenvolvido, quando comparado a embriões de matrizes de 30 semanas na eclosão. Estes fatos podem contribuir para um melhor desempenho e para uma melhor adaptação, de pintos oriundos de matrizes velhas, à alimentação exógena após a eclosão.

Pinchasov & Noy (1993) observaram efeito positivo no peso de frangos de corte oriundos de matrizes jovens (28 semanas de idade), quando estimulados por uma solução nutritiva. O mesmo efeito não foi observado em pintos oriundos de matrizes velhas (70 semanas de idade). Estes dados sugerem que a diferença

no desempenho devido à idade das matrizes pode ser atenuada pela estimulação do trato gastrintestinal logo após a eclosão. Vários autores (Vieira & Moran, 1998<sup>b,c</sup>; Gonzales et al., 1994; 1999; 2000; Almeida, 2002) observaram que pintos oriundos de matrizes velhas apresentaram melhor desempenho do que aqueles provenientes de matrizes jovens. No entanto, pintos oriundos de matrizes jovens apresentaram uma melhor conversão alimentar.

Almeida (2002) trabalhando com matrizes em extremos de idade (30 e 60 semanas) e submetidas a diferentes períodos de jejum de 24 e 48 horas, constatou que o efeito do jejum imposto não foi afetado pela idade da matriz.

Vieira & Moran (1998<sup>c</sup>) não observaram diferença na conversão alimentar para pintos oriundos de matrizes de diferentes idades, embora maior mortalidade tenha sido verificada para pintos oriundos de matrizes jovens. Ao contrário, Gonzales et al., (1994; 2000) registraram maior mortalidade para pintos oriundos de matrizes velhas, as quais também apresentaram maior consumo de ração e um maior ganho de peso do que pintos oriundos de matrizes novas.

Wilson (1991) não aponta relação entre idade da matriz e peso dos ovos sobre a mortalidade da progênie. Estes dados estão de acordo com Almeida (2002) que não encontrou diferença para esta variável em relação à idade da matriz. Wyatt et al. (1985) e Hearn (1960) observaram que a mortalidade é normalmente maior para pintos oriundos de ovos pequenos que aqueles oriundos de ovos grandes. Charalambous (1989), trabalhando com matrizes de diferentes idades (30, 38 e 67 semanas) verificou que pintos provenientes de “ovos grandes” de matrizes de idade avançada tiveram maior taxa de crescimento e apresentaram um maior peso de carcaça.



Pintos oriundos de matrizes velhas possuem uma maior reserva energética devido a uma maior quantidade de saco vitelino. Latour et al. (1996) observaram que pintos recém-eclodidos oriundos de matrizes jovens possuem um menor nível de colesterol circulante que pintinhos oriundos de matrizes velhas. Uma possível explicação para este fato pode ser que o metabolismo de gorduras e a transferência de lipoproteínas são reduzidas em pintos oriundos de matrizes jovens (Latour et al., 1998).

#### **2.4.1. Influência da idade da matriz no tempo de eclosão**

De acordo com Zawalsky (1962), o tempo de incubação é afetado mais pelo tempo de estocagem pré-incubação do que pelo peso inicial do ovo propriamente dito. O'Connor (1984) estimou que dobrando o peso do ovo existe um aumento de até 16% no tempo de incubação. Além disso, a perda de peso durante a incubação, devido à perda de água (evaporação) é proporcional ao peso do ovo.

Wilson (1991) relatou que ovos oriundos de matrizes velhas tendem a aumentar o período de incubação, o mesmo acontecendo com ovos de matrizes em início de postura. O tamanho do ovo também vai alterar o prazo de incubação, sendo os ovos menores mais prematuros. Shanawany (1984), entretanto, observou que ovos de matrizes velhas necessitam de um menor tempo de incubação que aqueles provenientes de matrizes jovens. Já Marques (1994) observou que o prazo de incubação é menor para ovos oriundos de matrizes jovens. Neste caso, o autor comenta que uma prática interessante seria incubar ovos de matrizes velhas algumas horas antes, para dessa forma sincronizar os nascimentos, evitando a desidratação excessiva dos pintos resultantes de

matrizes jovens. Este mesmo raciocínio vale para as demais idades de matriz. Portanto, saber se existe diferença entre o tempo de nascimento em função da idade da matriz irá auxiliar no estabelecimento de novos manejos de incubação.

No que diz respeito à linhagem da matriz foi observado que ovos de linhagens diferentes apresentam comportamento diferente na incubadora, necessitando, às vezes, de pequenos ajustes na temperatura e na hora de transferência (Marques, 1994).

Fasenko et al. (1992) observaram que ovos postos pela manhã apresentam um maior peso, por ocasião da ovoscopia aos 9 dias, indicando que embriões de ovos postos neste período são mais desenvolvidos.

Baião et al. (2005) constataram que o horário de postura irá influenciar o tempo de nascimento de pintinhos de corte, pintinhos oriundos de ovos da quinta coleta do dia apresentaram um nascimento mais precoce em relação a pintos oriundos de ovos da primeira coleta do dia. Ovos da última coleta ficam mais tempo no trato reprodutivo da fêmea, fazendo com que os mesmos fiquem sujeitos a altas temperaturas no interior da ave, aumentando seu desenvolvimento embrionário. Durante o intervalo entre a primeira e a quinta coleta os ovos da primeira coleta ficaram armazenados em salas climatizadas a uma temperatura de 19°C, fazendo com que seu desenvolvimento embrionário fosse interrompido neste período. Como o horário de postura interfere no perfil de nascimento dos pintinhos, é um fator a ser considerado na sincronização de nascimentos e manejo adequado de retirada de pintinhos do nascedouro.

Matrizes em início de produção produzem ovos de tamanhos reduzidos, o que irá afetar a percentagem de ovos eclodidos, além do tempo necessário para o rompimento da membrana interna da casca e a eclosão

propriamente dita e o peso com o qual os pintos nascem (Pedroso, 2005<sup>a</sup>). Estes autores observaram que pintinhos oriundos de matrizes de 32 semanas eclodiram 9 horas depois que pintinhos oriundos de matrizes de 37 semanas. Também foi observado que o peso do ovo não teve influência sobre o tempo de nascimento, estando este relacionado apenas com a idade da matriz.

Pedroso et al. (2005<sup>b</sup>), trabalhando com matrizes jovens (25 e 27 semanas), constataram que pintos oriundos de matrizes de 25 semanas demoraram em média 7 horas a mais para o rompimento das membranas internas e externas da casca e 8 horas a mais no tempo total para eclodir.

Reprodutoras pesadas, a partir de 45 semanas de vida, tendem a produzir ovos que irão originar embriões mais pesados. Estes embriões irão apresentar um desenvolvimento mais acelerado, necessitando, assim, de condições físicas especiais, principalmente circulação de ar dentro da incubadora (Campos, 2000).

Vieira et al. (2005) trabalharam com matrizes de diferentes idades (29; 40 e 59 semanas) e observaram que com 485 horas de incubação mais de 90% dos ovos férteis já haviam eclodido. Matrizes de idade intermediária apresentaram eclosões mais precoces, finalizando suas eclosões com 491 horas de incubação, 6 horas antes do que matrizes novas e velhas. Esta relação entre distribuição de nascimentos e idade da matriz, não foi observada nos trabalhos de Reis et al. (1997) e Hudson et al. (2004).

Reis et al. (1997), trabalhando com matrizes de diferentes idades (33 e 49 semanas) observaram que com 485 horas de incubação 56% ovos já haviam eclodido e com 490 horas mais de 94% das eclosões dos já haviam se concretizado, sendo o tempo total de incubação empregado de 504 horas.

Hudson et al. (2004), trabalhando com matrizes de diferentes idades (29; 41; 53 e 65 semanas), observaram que com 480 horas de incubação 27% dos ovos já haviam eclodido e com 491 horas 86% das eclosões já haviam se concretizado. De acordo com estes autores, a baixa taxa de eclosão verificada às 480 horas deveu-se à baixa taxa de eclosão verificada para ovos oriundos de matrizes novas (29 semanas), que apresentaram apenas 10% dos ovos eclodidos neste momento. O tempo necessário para a eclosão aumentou à medida que aumentou a idade das matrizes, sendo períodos mais longos observados em matrizes a partir de 53 semanas. Em outros trabalhos (Williams et al., 1951 e Wilson, 1991), também foram observados períodos de incubação maiores, à medida que aumentou a idade da matriz.

Vieira et al. (2005) comentam que 90% dos pintos eclodidos às 485 horas esperaram 19 horas dentro do nascedouro, para que os demais 10% nascessem, considerando que incubatórios comerciais utilizam, em média, um tempo total de 504 horas de incubação. Estes autores sugerem que a retirada das aves do nascedouro seja feita em 2 etapas, sendo a primeira com 485 horas de incubação e a segunda com 504 horas, preservando as aves do excesso de temperatura, que pode levar a processos de desidratação, comprometendo a qualidade do pintinho.

De acordo com Boleli et al. (2003), a grande variação no tempo de eclosão entre os ovos, na prática, impossibilita a alimentação dos pintos antes de 24 horas pós-eclosão.

Linhas genéticas selecionadas para crescimento rápido apresentam maior taxa de calor metabólico (Tona et al., 2004), fazendo com que um menor tempo seja necessário para a eclosão dos ovos (Tabela 2). Segundo Tona et al.

(2004), o tempo de incubação representava 28% do tempo de vida do frango de corte em 1991, passando para 32% nos frangos de corte de conformação atual, devendo chegar a 36%, em 2011.

Tabela 2. Efeito da seleção genética na produção de calor embrionário e sua influência sobre o tempo necessário para a incubação.

	Peso Vivo (41d)	Peso do Ovo	Tempo*	Prod. Calor
Linha	g	g	h	KJ/ovo/h
Lento	1734 <sup>a</sup>	61,4 <sup>ab</sup>	485,3 <sup>a</sup>	0,060 <sup>a</sup>
Médio	2132 <sup>b</sup>	60,0 <sup>a</sup>	485,0 <sup>a</sup>	0,092 <sup>b</sup>
Rápido	2260 <sup>c</sup>	62,3 <sup>b</sup>	483,5 <sup>b</sup>	0,108 <sup>c</sup>

Adaptado de Tona et al. (2004)

\*Tempo de incubação necessário para 50% de nascimentos. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### **2.4.2. Influência da idade da matriz sobre os componentes dos ovos**

A idade da matriz tem efeito sobre o peso do ovo, qualidade da casca e características físicas da clara e gema. Estes fatores têm influência sobre a embriogênese, taxa de mortalidade embrionária e conseqüentemente sobre a percentagem de eclosão e qualidade dos pintos (Peebles et al. 2001).

O ovo da galinha comum está composto de 58.5% de albúmem, 31% de gema e 10.5% de casca (Shenstone, 1968). Estas proporções não são fixas e são afetadas pela idade da matriz e genética.

Cunningham et al. (1960) e Marion et al. (1964) observaram que ovos de aves de diferentes origens genéticas variam nas proporções de gema, albúmem e casca. No entanto, segundo Vieira & Moran (1999<sup>b</sup>), estas alterações parecem não ter efeitos principais no crescimento do frango e rendimento de carcaça.

Ferreira et al. (2005), trabalhando com matrizes de diferentes idades (28 e 57 semanas) constataram que o peso dos ovos de matrizes velhas foi maior do que o de matrizes novas, sendo esta diferença de 14 g, também foram encontradas diferenças para altura de albúmem, unidade Haugh, percentagem de casca, percentagem de albúmem, estas variáveis apresentaram valores maiores para matrizes novas. Os valores de peso da gema, peso de albúmem, pH do albúmem e percentagem de gema foram maiores para ovos oriundos de matrizes velhas. De acordo, com estes autores, o aumento do peso de albúmem com a idade das aves não é proporcional ao aumento do peso da gema. Assim, ovos maiores provenientes de lotes de matrizes mais velhas apresentam maior proporção de gema e menor proporção de albúmem.

De acordo com Benton & Brake (1996) a qualidade do albúmem é influenciada pela idade da matriz, diminuindo com o aumento da idade.

Mather & Laughlin (1979) observaram um aumento do blastoderma, com o avanço da idade da matriz. Cunningham et al. (1960) observaram que composição química do ovo é alterada com a idade da matriz, ocorre um aumento no conteúdo de cloro e fósforo e um declínio nas proteínas do albúmem, com a redução destas proteínas, o albúmem passa a ser menos denso, facilitando as trocas gasosas entre o ovo, embrião e o meio.

O tamanho do ovo aumenta com a idade mais rapidamente do que o peso da casca e, conseqüentemente, ocorre diminuição na espessura da mesma e na percentagem de casca em relação ao peso do ovo (Tullet & Burton, 1982).

De acordo com Tullet & Burton (1982) Matrizes velhas apresentam ovos com casca mais fina, com aumento no diâmetro dos poros, com isto os embriões irão receber um maior aporte de oxigênio, aumentando seu

desenvolvimento. Entretanto, estas características estão relacionadas com uma piora na qualidade da casca, tornando-as mais sensíveis à perda de peso por desidratação, resultando em pintinhos mais desuniformes em relação ao peso do ovo (MacDaniel et al. 1979).

Por outro lado, pintinhos oriundos de matrizes jovens apresentam casca mais espessa, com poros de menor diâmetro, a membrana e a cutícula são mais grossas e o albúmem mais viscoso, com isto estes ovos perderão menos peso por desidratação, resultando em pintos mais uniformes em relação ao peso do ovo.

Segundo Ar et al. (1974) quando o ovo aumenta de tamanho, a casca reduz sua espessura, aumentando a espessura dos poros, mas a condutância por poro continua a mesma, independente da massa do ovo. A condutância avalia a capacidade de trocas gasosas entre o ovo e o ambiente interno da incubadora através dos poros da casca. Esta medida está, portanto, relacionada com número e dimensões dos poros da casca, espessura da casca e com as condições físicas existentes entre a incubadora e o ambiente externo (Cristensen, 1997).

Gomes et al. (2005) trabalhando 3 idades de matriz (30, 45 e 60 semanas) constataram que pintos oriundos de matrizes velhas foram mais pesados ao nascimento. Pintos oriundos de matrizes novas tiveram um menor percentual de saco vitelino (13.67%), em relação à matrizes de idade intermediária (15.74%) e matrizes velhas (16.19%). A relação entre peso do pinto e peso do ovo ficou em 72.16%, para matrizes jovens, e 71.25%, para as demais idades de matriz.

Neste trabalho também foi medido o percentual de lipídios no saco vitelino, matrizes de 60 semanas apresentaram um maior percentual do que matrizes de 45 semanas e 30 semanas.

Shanawany (1984) e Yannakopoulos (1988) não observaram diferenças na relação entre peso do ovo e peso do pinto, para matrizes de diferentes idades, estando esta relação em torno de 75%.

Gomes et al. (2005) trabalhando 3 idades de matriz (30, 45 e 60 semanas), constataram que o percentual de albúmem e taxa de eclosão (76.87%), foram menores e a perda de umidade dos ovos na incubação foi maior (11.28%), para ovos oriundos de matrizes velhas. A perda de umidade dos ovos foi de 10.74% e 10.14%, e as taxas de eclosão foram de 88.69% e 89.59% para matrizes de idade intermediária e jovens, respectivamente.

## **2.5. Influência da umidade na incubação sobre a mortalidade embrionária e tempo necessário para a eclosão**

A perda de peso do ovo, durante a incubação é determinada pela perda de vapor de água e outros gases que, por sua vez, são influenciados pela porosidade da casca, umidade e temperatura da incubadora. A perda de água na forma de vapor durante a incubação possibilita a entrada de oxigênio, através do aumento da câmara de ar, que é necessário para o metabolismo do embrião com conseqüente eliminação de dióxido de carbono. Reduzidas perdas de peso na incubação não são, portanto, desejáveis por limitarem a disponibilidade de oxigênio ao embrião, resultando em crescimento embrionário lento e com períodos de incubação mais longos (Navarro, 2004).



A perda de peso do ovo na incubação é medida pela diferença de peso quando da entrada dos ovos na incubadora, até o momento em que se inicia a bicagem dos ovos (19 a 20 dias de incubação). De acordo com Campos (2000) a perda de peso ideal, do ovo incubável, está entre 10 a 12%. Quanto menos espessa a casca mais umidade é perdida. Perdas acima de 14% provocam desidratação e alta mortalidade embrionária inicial. Perdas abaixo de 14% podem ocasionar elevada mortalidade embrionária tardia porque os embriões não conseguem inflar de ar os pulmões em virtude do excesso de água. Com umidade relativa muito baixa a perda de água é excessiva, durante a incubação, atrasando a eclosão e reduzindo a eclodibilidade. Com umidade relativa muito alta os embriões eclodem precocemente, sendo freqüentemente molhados e pegajosos. Em casos extremos podem eclodir sem alcançar pleno desenvolvimento.

Segundo Navarro (2004), deve-se ajustar a perda de umidade dos ovos de acordo com a idade da matriz admitindo-se níveis de 12 e 13% para ovos oriundos de reprodutoras com até 50 semanas. Com idades superiores a 50 semanas é recomendado trabalhar com perdas entre 14 e 15%. Isto se deve ao fato de que reprodutoras com mais de 50 semanas de idade apresentam algumas particularidades: a espessura da casca é menor; a relação área volume é menor; existe uma maior quantidade de água no albúmem. Estes fatores farão com que a perda de água desses ovos seja menor do que seria necessário, limitando, assim, a disponibilidade de oxigênio para o embrião, resultando em crescimento embrionário mais lento e prazos mais alongados de incubação, bem como pintos com um maior conteúdo de água corporal e um saco vitelino maior. Rosa & Ávila (2000) também relacionam a necessidade de umidade na incubadora com a idade da matriz. Para matrizes de idade intermediária recomendam níveis de 52,5% de

umidade relativa. Para aves em início de produção até 34 semanas, recomendam níveis de 50,5% e para aves em final de produção (após 56 semanas), níveis de 53,6%.

Campos et al. (2003) citam que a relação entre peso do pinto e peso do ovo é um bom indicativo para mensurar progresso o genético. Esta relação aumentou 10%, para frangos de corte, em relação ao que era descrito anteriormente, situando-se na faixa de 73%. Por outro lado, nas aves leves, cujo melhoramento genético não é voltado para ganho de peso, a relação permanece a mesma, entre 60 e 65%.

### **2.5.1. Influência da temperatura e tipo de máquina incubadora**

De acordo com French (1997), a temperatura de incubação é o fator mais importante para otimizar a eclodibilidade e qualidade dos pintos. A temperatura na superfície dos ovos nunca deve ultrapassar 38,3°C. Tem-se observado mudanças significativas na fisiologia embrionária em função das variações genéticas entre diferentes linhagens comerciais. Tona et al. (2004) observaram que embriões ROSS 308 produziam durante toda a incubação 26% a mais de calor metabólico quando comparados a uma linhagem tradicional de frangos de corte. Concluíram ser de vital importância ajustes apropriados na incubadora para aquecimento e resfriamento, pois altas e baixas temperaturas na incubadora prejudicariam o desenvolvimento dos embriões (Tona et al., 2004).

Estimativas indicam que embriões das novas linhagens de conformação de frangos de corte produzem 44% mais calor metabólico, do que linhas clássicas de frangos de corte. Isto faz com que incubadoras de estágio múltiplo apresentem uma maior dificuldade para eliminar o excesso de calor

produzido pelos embriões, durante o último terço de incubação (Navarro, 2004). Este autor, chama atenção para a formação de pontos frios e quentes dentro de uma mesma máquina incubadora. A temperatura na parte inferior destas máquinas, normalmente, apontam valores de 37,2°C a 38,3°C, contra 39,4°C a 40,0°C, na parte superior da máquina, podendo a diferença chegar a 2°C. O ideal é evitar ambos os extremos de temperaturas, embora a preocupação deva ser com altas do que com baixas temperaturas.

De acordo com Marques (1994), a chave da incubação, em máquinas de estágio múltiplo consiste em procurar que um maior número de ovos dentro da máquina se beneficiem de um melhor ambiente em termos de temperatura e umidade. Este autor sugere que ovos frescos sejam colocados nos lugares ou pontos mais quentes da máquina, reservando os lugares ou pontos mais frios para os ovos que estão no final do processo de incubação.

Estudos de Meijerhof (2003) indicam que a incubação de ovos em máquinas de estágio único propicia melhores ajustes no processo de desenvolvimento embrionário. Este autor recomenda iniciar o processo de incubação com temperaturas mais altas, sendo esta temperatura reduzida com o avançar do processo embrionário. Este manejo tem a função de tentar imitar a incubação natural, buscando sincronizar o metabolismo do embrião com a capacidade do ovo na troca de água e gases, com a incubadora, melhorando, dessa forma a sobrevivência do embrião.

Salazar (2000) descreve as principais vantagens das máquinas de estágio único. Estas máquinas representam uma melhor opção para obter melhores resultados de incubação, pois os ovos encontram-se em uma mesma fase de desenvolvimento embrionário, necessitando de mesma quantidade de

ventilação, temperatura e umidade. O mesmo se diz quanto às necessidades de oxigênio, dióxido de carbono, condições de umidade e perda de peso dos ovos.

A incubação de ovos de matrizes de idades diferentes em máquinas distintas é uma ferramenta importante para que se possa controlar a temperatura e umidade das máquinas, assim como os horários de carregamento, melhorando dessa maneira, a qualidade dos pintos ao nascimento (Marques, 1994). Regular as máquinas de acordo com o desenvolvimento embrionário é o grande desafio da indústria de construção de máquinas incubadoras e dos profissionais que trabalham com incubação. Estimativas indicam melhora na eclodibilidade de até 2%, embora melhoras de 0,3% já sejam altamente significativas (Fairchild, 2003).

## **2.6. Influência da idade da matriz sobre a mortalidade embrionária**

O desenvolvimento embrionário inicia aproximadamente três horas após a fecundação, que ocorre na porção superior do infundíbulo. Esse desenvolvimento progride paralelamente à formação do ovo no interior do oviduto (Beij, 1991). No momento da postura o embrião encontra-se, normalmente, no estágio de pré-gástrula ou gástrula.

As principais etapas do desenvolvimento embrionário são descritas por Hamburger & Hamilton (1951). O embrião utiliza e metaboliza as substâncias que estão contidas no ovo, que serão incorporadas aos próprios tecidos do pinto. Nos primeiros 4 dias, se completa o período embrionário que iniciou durante a permanência do ovo no oviduto. O óvulo fecundado se multiplica ativamente até formar a mórula, que se alarga, convertendo-se em blastodermo, de que se distinguem o endodermo e o ectodermo. O coração inicia suas atividades nas 48

horas de incubação. Ao final dos 4 primeiros dias, o embrião supera 100 mg de peso, o corpo com mais de 92% de água, apresenta uma segmentação somática completa e um desenvolvimento nervoso intenso. Os órgãos do sistema nervoso central apresentam um grande desenvolvimento durante as primeiras fases da incubação, tendo aos 4 dias mais de 30% do peso total dos embriões. No 7º dia, os olhos representam 10% desse peso. Os órgãos internos (fígado, moela, intestino e pulmões) ao contrário, têm crescimento linear progressivo até o momento da eclosão. Na primeira semana de vida, o embrião completa o sistema nervoso e os órgãos sensoriais. A cabeça do embrião de 7 dias é grande, com um corpo rudimentar capaz de se mover no amnio. Durante a 2ª semana de incubação o embrião forma os órgãos corporais, iniciando a formação dos ossos, cartilagem e músculos, com aparecimento dos folículos da pluma na pele no 12º dia de incubação. Neste período, inicia-se a ossificação, com fixação do cálcio proveniente da casca. Na última semana tem-se o crescimento das plumas dos pintos. No 16º dia, nas fêmeas cessam o desenvolvimento do ovário direito. No 19º dia, o pinto já está inteiramente formado e os líquidos restantes evaporados. Neste momento os pintos rompem com o bico a membrana albuminífera, entrando em contato com a câmara de ar, entrando em atividades os pulmões. No 20º dia, véspera do nascimento normal, é absorvido o restante da gema, fechando-se o umbigo.

Ainda, de acordo com Hamburger & Hamilton (1951), existem 2 períodos críticos de mortalidade embrionária: o primeiro entre os 3 e 5 dias de incubação e o segundo aos 19 dias. No primeiro, o órgão respiratório promove uma vascularização da membrana interna da casca, nos quais o embrião se abastece de oxigênio e elimina CO<sub>2</sub> e vapor de água. No quarto dia ainda ocorre a

troca de dieta que passa de carboidratos, provenientes do albúmem para uma dieta mais complexa à base de lipídios e proteínas, provenientes da gema. Neste momento qualquer falha da incubadora, produz um acúmulo de  $\text{CO}_2$ , amônia ou ácido láctico no sangue do embrião, levando a sua morte. O segundo período ocorre quando o embrião penetra o bico na câmara de ar e há troca da respiração cório-alantóide para a respiração pulmonar.

A mortalidade embrionária está distribuída em fases distintas, como descrito por Rosa et al. (2000): de 1 a 5 dias de incubação ocorre uma elevação nos índices de mortalidade embrionária, ficando o índice médio em torno de 3%. De 6 a 15 a mortalidade estabiliza-se no valor médio de 1%. De 16 a 21 ocorre um novo pico de mortalidade embrionária, ficando o índice médio em torno de 5%.

Fairchild (2002) relata 3% de mortalidade embrionária precoce e 2,5% de mortalidade embrionária tardia e 1% mortalidade embrionária intermediária. Este autor relaciona ambiente da incubadora e idade da matriz, como fatores de interferência nos índices de mortalidade. A alteração no ambiente da incubadora, para suprir as demandas metabólicas do embrião, poderá resultar em uma mortalidade embrionária mais baixa. Ovos de matrizes jovens apresentam maior incidência de mortalidade embrionária precoce enquanto, ovos de matrizes velhas apresentam maior incidência de mortalidade embrionária tardia. Ainda, segundo este autor, a mortalidade intermediária se deve a uma grande variedade de transtornos nutricionais da matriz, citando, como exemplo, a deficiência da vitamina  $\text{B}_{12}$ . Estes dados estão de acordo com Rosa et al. (2000), os quais, no entanto descrevem um maior percentual de mortalidade embrionária tardia, ficando este índice em 5%. Schmidt et al. (2003) apontam um elevado percentual de ovos inférteis em ovos oriundos de matrizes velhas e uma maior mortalidade

embrionária total, para estas aves, reduzindo o desempenho da incubação, confirmando observações de outros autores (Macdaniel et al., 1979; Wilson, 1991; Reis et al., 1997; Lapão et al., 1999; Hudson et al., 2004).

Bloom (1974) conduziu um experimento analisando 6.000 embriões e concluiu que 12% da mortalidade embrionária precoce se deve a algum tipo de aberração cromossômica. De acordo com Savage et al. (1988), é comum encontrarmos círculo de sangue nos ovos por ocasião da ovoscopia, isto se deve a uma mutação gênica letal, que normalmente acontece no 4º dia de incubação.

Ovos de matrizes muito novas e velhas apresentam um elevado percentual de ovos inférteis (Schmidt et al. 2003).

Reduções na mortalidade embrionária, por menor que sejam, resultam em grandes retornos econômicos. Para relatar a magnitude deste processo Salazar (2000) relatou que, nos Estados unidos, se incubam semanalmente mais de 150 milhões de ovos de pintos de corte, 40 milhões de ovos de pintainhas poedeiras, 5 milhões de ovos de matrizes de corte, 20 milhões de ovos de perus. Estimativas revelam a existência de aproximadamente 320 incubatórios considerados industriais no Brasil, sendo quatro deles com capacidade de incubação superior a 10 milhões de ovos por mês. No ano de 2005, foram produzidos, no país, quase 4 bilhões de pintos de 1 dia (UBA/ABEF,2005).

Para melhor eclosão é preciso que se reduza a mortalidade embrionária em suas diferentes fases. A busca de explicações racionais sobre as causas de mortalidade embrionária corresponde ao mais eficiente guia para detecção de soluções de problemas que podem ocorrer tanto na granja produtora de ovos férteis como no incubatório ou em ambos.

A ave põe um ovo diariamente durante 3 a 7 dias consecutivos e depois cessa durante 1 a 2 dias. Com o aumento da idade da matriz, ocorre um encurtamento das séries de postura e um aumento da duração do período de descanso. Durante as séries de postura, cada ovo sucessivo de uma seqüência é posto mais tarde durante o dia. O primeiro ovo da seqüência gasta 40 horas para ser oviposto devido à maturação folicular, influenciando assim o desenvolvimento embrionário no momento da oviposição. Aves com idades extremas (novas e velhas) possuem seqüências menores, obtendo, portanto, maior incidência de ovos de 1º ciclo, que apresentam menor fertilidade, eclosão e viabilidade embrionária (Schmidt et al., 2003).

McDaniel et al. (1979) concluíram que ovos com menor densidade têm maiores perdas de peso e mortalidade embrionária precoce e menor eclodibilidade. Estes autores observaram que a piora da qualidade de casca associada ao aumento da idade da matriz determina elevação da taxa de mortalidade embrionária, promovendo redução do desempenho da incubação.

Rosa et al. (1999) compararam a eclodibilidade, perda de peso e mortalidade embrionária total de ovos provenientes de matrizes de 36 e 62 semanas com diferentes densidades (baixa: 1056 a 1074, média: 1075 a 1080 e alta: 1081 a 1092). Foi observado que ovos oriundos de matrizes de 36 semanas apresentaram maior eclodibilidade, menor perda de peso e mortalidade embrionária. Ovos com menor densidade apresentaram menor eclodibilidade, maior perda de peso e maior mortalidade embrionária total.

Pedroso et al. (2005<sup>a</sup>), trabalhando com matrizes pesadas de 32 e 37 semanas, concluíram não haver diferença na eclodibilidade e mortalidade embrionária na fase precoce (1 a 7 dias), intermediária (8 a 18 dias) ou tardia (19 a



21 dias) de incubação. Já com matrizes jovens (25 e 27 semanas), constataram não haver diferença na mortalidade embrionária (precoce, intermediária e tardia) em relação à idade da matriz. Pedroso et al. (2005<sup>b</sup>) constataram, também, que 50% da mortalidade embrionária ocorreu após o rompimento das membranas internas da casca, demonstrando a dificuldade que pintos oriundos de matrizes jovens apresentam para romper tais barreiras. Charalambous (1989) observou uma menor eclodibilidade dentro de cada grupo de idade de matriz para ovos pequenos.

A variação nos percentuais de mortalidade embrionária, em cada fase de desenvolvimento embrionário, de acordo com a idade da matriz é demonstrada na Tabela 4. Observa-se que o maior percentual de ovos inférteis ocorre em matrizes a partir de 46 semanas, culminando com índices altíssimos em matrizes a partir de 51 semanas. A mortalidade embrionária inicial (até 4 dias) é maior para matrizes jovens e matrizes velhas. Matrizes jovens foram as que apresentaram um maior índice de mortalidade embrionária tardia, enquanto matrizes velhas apresentaram um baixo índice de mortalidade, nesta fase. Estes dados discordam de Fairchild (2003) o qual relata que matrizes velhas apresentam uma maior percentagem de mortalidade embrionária tardia. Em seu estudo, a mortalidade embrionária tardia foi baixa para todas as idades. Matrizes jovens, por apresentarem casca com maior densidade (mais espessa) apresentaram maiores índices de pintos mortos ao bicar a casca. A mortalidade embrionária total foi maior para ovos oriundos de matrizes novas e velhas.

Tabela 3. Mortalidade embrionária em função da idade da matriz, %.

Semanas	Etapas do Desenvolvimento Embrionário					Total
	Infértil	1-4 dias	5-17 dias	18-21 dias	Ao bicar	
27 - 30	4	4	3	6	1	18
31 - 45	3	2	2	3,5	0,5	11
46 - 50	4	2	2	3,5	0,5	12
51 - 60	8	4	2	2,5	0,5	17

Adaptado de Ross (1999).

Segundo Silva (2003), as principais causas de mortalidade embrionária. inicial (1 a 5 dias) são devido a problemas no armazenamento e/ou resfriamento dos ovos; baixa frequência de coleta de ovos, redução da temperatura dos ovos – muito lenta ou muito rápida, temperatura incorreta na sala de ovos, falhas no processo de desinfecção (fumigação ou pulverização), falta de oxigênio durante o processo de incubação ou excesso de CO<sub>2</sub>. Já as principais causas de mortalidade intermediária (5<sup>o</sup> ao 17<sup>o</sup> dia) são nutrição da matriz, ovos de cama, ovos coletados com mãos sujas, contaminação bacteriana, condensação de umidade na superfície da casca, resfriamento realizado de forma muito rápida, umidade baixa (níveis abaixo de 55%), problemas com temperatura, problema com viagem dos ovos. As principais causas de mortalidade tardia (18<sup>o</sup> ao 21<sup>o</sup> dia) são excesso de umidade (pinto afogado), baixa umidade (pinto aderido à casca), altas ou baixas temperaturas na incubadora ou nascedouro, manejo da transferência (deve-se evitar choque mecânico ou térmico), troca da respiração córion-alantóide para respiração pulmonar.

## **2.7. Desempenho de frangos de corte em função do peso ao alojamento e manejo do arraçoamento**

A procura por um melhor desempenho econômico e zootécnico pela indústria avícola passa pela identificação de todas as oportunidades relacionadas com a melhora do desempenho zootécnico e redução nos custos de produção. Entre tantas oportunidades, a identificação do efeito do peso dos pintos no momento do alojamento e de procedimentos de arraçoamento são importantes e podem ter efeitos significativos sobre o desempenho de frangos de corte e conseqüentemente sobre os custos de produção.

Com o aumento do alojamento de pintos de corte, ovos de matrizes novas têm sido incubados, o que concorre para a produção de pintinhos de um dia com maior variação no seu peso inicial (Oliveira, 1981; Okada, 1994; Castro, 1996).

Pintos com diferentes pesos corporais ao alojamento apresentam curvas de crescimento diferenciada, o que pode ser traduzido em diferenças de desempenho, normalmente favoráveis às aves com maior peso corporal inicial, pois o peso à eclosão, ou peso no momento do alojamento é altamente correlacionado ao peso vivo durante o crescimento de frangos de corte, e portanto de grande interesse para a indústria avícola (Maiorka et al., 2003).

O momento das trocas de ração, com níveis nutricionais diferentes, busca ajustar as exigências nutricionais com a disponibilidade de nutrientes mais econômica possível e consiste no fornecimento de dietas adequadas de acordo com a fase de vida das aves, levando em conta suas exigências para manutenção e produção. Dietas elaboradas para as fases iniciais de crescimento são mais concentradas em nutrientes e, portanto, de custo mais elevado quando

comparadas com as dietas finais. Na integração avícola Brasileira não há diferenciação no período de fornecimento das diversas rações em função do peso inicial das aves e de seu potencial de crescimento, mesmo que esta seja uma medida de fácil implementação sob o ponto de vista técnico e de manejo. A antecipação do fornecimento da dieta crescimento em substituição à dieta inicial nos lotes de aves alojadas com maior peso corporal teoricamente permitiria explorar seu maior potencial de ganho de peso com redução dos custos de produção. Da mesma forma, aves alojadas com um menor peso corporal podem vir a beneficiar-se de um prolongamento do fornecimento da dieta inicial, por esta apresentar uma maior densidade de nutrientes. Esta relação entre peso inicial ao alojamento e desempenho de frangos de corte foi demonstrada no trabalho desenvolvido por Cunha et al. (2002), trabalhando com pintinhos de corte cujos pesos iniciais, variavam de 32 a 50 gramas. Foi observado melhor desempenho zootécnico para aves alojadas com um maior peso corporal inicial, com diferença de 267 gramas favoráveis a estas aves, ao final de 47 dias de produção. Pedroso et al. (2005<sup>b</sup>) constataram que pintos com maior peso corporal no momento da eclosão resultaram em aves mais pesadas aos 21 dias de vida, sendo esta diferença de 67g a mais para pintos alojados com um maior peso corporal, mostrando a importância do peso inicial no desempenho do lote. Neste estudo observaram que o peso da ave influencia o peso do saco vitelino, sendo que pintos mais pesados ao alojamento tiveram um maior peso relativo do saco vitelino.

Stringhini et al. (2003), trabalhando com pintinhos de diferentes pesos corporais iniciais ao alojamento (36,4 vs 47,4 g), observaram um melhor desempenho de pintos alojados com um maior peso corporal até 35 dias de vida,

entretanto, este melhor desempenho não foi verificado aos 42 dias de vida das aves. Isto, também, foi observado por Oliveira (1981) e Okada (1994) quando, mostrando a importância do manejo inicial, constataram que existe uma resposta positiva para maior peso inicial dos pintos sobre o desempenho das aves.

## **2.8. Objetivos**

Este trabalho teve por objetivo verificar a influência do período de jejum ao qual os pintos estão submetidos dentro do nascedouro em função dos diferentes tempos de incubação necessários para a eclosão do total de ovos férteis e suas relações com a idade da matriz, período de troca de dieta inicial e crescimento, peso inicial ao alojamento e performance dos pintos a campo.

## **CAPÍTULO 2**

## **CAPÍTULO 2 – Distribuição de nascimentos e mortalidade embrionária em matrizes avícolas de diferentes idades<sup>1</sup>**

### **Hatching distribution and embryonic mortality in broiler breeder age**

#### **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo avaliar as possíveis diferenças no tempo necessário para a eclosão e na mortalidade embrionária em ovos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades. Os ovos foram incubados em uma incubadora experimental de estágio único. Foram incubados 3.510 ovos, distribuídos em 3 tratamentos com 13 repetições: ovos de matrizes jovens (34 semanas), idade intermediária (44 semanas) e velhas (72 semanas). Cada repetição foi composta de 90 ovos, distribuídos em bandejas individualizadas, aleatoriamente, dentro da incubadora. Os ovos foram transferidos para o nascedouro com 432 horas de incubação, sendo a primeira verificação de nascimento efetuada às 449 horas de incubação. Após este momento, o número de nascidos passou a ser avaliado em intervalos regulares de 6 horas, até completar 515 horas, quando o total de ovos férteis já havia eclodido. Após cada avaliação de nascimentos os pintinhos nascidos eram removidos do nascedouro. No modelo foram incluído os efeitos do tempo de incubação, idade da matriz e a interação entre as duas fontes de variação. Os dados foram submetidos à análise de variância através de medidas repetidas no tempo. Constatou-se interação significativa entre idade da matriz e tempo de incubação. O tempo total, necessário para a eclosão do total de ovos férteis incubados, não foi alterado, completando-se com 515 horas de incubação, mas sim a distribuição de nascimentos dentro deste tempo. Ovos oriundos de matrizes velhas apresentaram distribuição de nascimentos tardias, em relação a ovos oriundos de matriz jovem e de idade intermediária. Observou-se que mais de 71% dos ovos já haviam eclodido com 485 horas de incubação e 94% completaram suas eclosões com 491 horas. Ovos oriundos de matrizes velhas apresentam maior número de ovos inférteis e mortalidade embrionária total, resultando em menor percentual de eclodibilidade.

**Palavras Chaves:** Frangos de corte, incubação, manejo pós-eclosão, mortalidade embrionária.

---

<sup>1</sup> Trabalho enviado para publicação em 13/03/2006, para Revista Brasileira de Ciência Avícola – [www.facta.org.br](http://www.facta.org.br)

## ABSTRACT

The present study had the objective of evaluating the possible differences in the necessary period for hatching and in the embryonic mortality of the broiler breeder age eggs. The eggs were incubated in an experimental hatching of unique stage. 3.510 eggs were incubated and distributed in 3 treatments with 13 repetitions: eggs from young broiler breeders (34 weeks), from intermediate broiler breeders (44 weeks) and from old broiler breeders (72 weeks). Each repetition had 90 eggs distributed in individualized trays, randomly, inside the hatchery. The eggs were transferred to the hatched with 432 hours of incubation and the first birth verification was made after 449 hours of incubation. After this moment the hatching number was evaluated in regular intervals of 6 hours until completing 515 hours, when the total number of fertile eggs has already hatched. After each birth evaluation the hatching chicks were removed from the hatched. The data were submitted to a variance analysis through measures repeated in time. A significant interaction between broiler breeder age and incubation time was found out. The total time for hatching of the total fertile eggs incubated was not altered, being completed within 515 hours of incubation. The hatching distribution was altered during this time. The eggs from old broiler breeders presented a later hatching distribution in relation to young and intermediate matrices. We observed that more than 71% of the eggs were already hatched in 485 hours of incubation and 94% completed their hatches within 491 hours. The eggs from old broiler breeders presented a great number of infertile eggs and a total embryonic mortality resulting in a minor percentage of hatching.

**Key-words:** broiler chick, incubation, post-hatching handle, embryonic mortality.

## INTRODUÇÃO

Incubatórios comerciais utilizam períodos de incubação em torno de 504 horas, supostamente suficientes para maximizar a eclosão de pintinhos do total de ovos férteis incubados. Entretanto, muitos pintinhos eclodem com períodos menores de incubação, permanecendo desta forma várias horas sem alimento e água antes de sua remoção do nascedouro. De acordo com Vieira & Pophal (2000), a eclosão de pintinhos de corte ocorre dentro de um intervalo de tempo que pode variar de 480 a 510 horas. Fatores como idade da matriz, tempo e temperatura de armazenamento do ovo fértil, temperatura de incubação, peso



do ovo, época do ano e tipo de ave tem influência sobre o período total de incubação (Wilson, 1991).

Fanguy *et al.* (1980) e Wyatt *et al.* (1985) demonstraram que quanto maior o tempo de permanência das aves no nascedouro após a eclosão, pior seu desempenho. Wyatt *et al.* (1985) observaram que aves que permaneceram em bandejas de eclosão por 14 a 32 horas pesaram de 5 a 32% menos do que aquelas removidas em média 7 horas após a eclosão. Nir & Levanon (1993) e Sklan *et al.* (2000) encontraram percentagens de perdas menores, variando de 5 a 15%, com redução do peso corporal persistindo até a idade de abate. Halevy *et al.* (2000) demonstraram que o jejum pós-eclosão leva a perdas de capacidade de ganho de peso e de musculatura peitoral. Gonzales *et al.* (2003) mostraram que, após 48 horas de inanição, já se observam perdas significativas, no peso corporal, mortalidade inicial, desuniformidade e refugagem.

Pintinhos que eclodem precocemente e são removidos do nascedouro, sendo-lhes proporcionado, imediatamente, alimento e água, apresentam um melhor desempenho, quando comparados com pintinhos que são retirados do nascedouro tardiamente, ou que demoram mais tempo para ter acesso à água e alimento, após o nascimento (Hager & Beane, 1983; Fanguy *et al.*, 1980; Kingston, 1979; Williams *et al.*, 1951; Wyatt *et al.*, 1985).

O período imediatamente após a eclosão é crítico para o desenvolvimento dos sistemas imune e gastrointestinal. Nos primeiros dias de vida da ave, o intestino delgado cresce cinco vezes mais rápido que o resto do corpo e as microvilosidades do intestino delgado crescem significativamente mais rápido nas aves que recebem água e ração imediatamente após o nascimento (Dibner *et al.*, 1998).

O desempenho das aves na primeira semana de vida apresenta alta correlação com o desempenho à idade de abate (Nitsan, 1995). Portanto, todos os fatores identificados com a redução do ganho inicial tendem também a afetar o peso à idade de comercialização.

Wilson (1991) relatou que ovos oriundos de matrizes velhas tendem a aumentar o prazo de incubação, o mesmo acontecendo com ovos na fase inicial do período de postura. De acordo com Marques (1994), o prazo de incubação é menor para ovos oriundos de matrizes jovens.

Resultados contraditórios foram relatados por Shanawany (1984), quando observou menor tempo de incubação para ovos provenientes de matrizes velhas. O autor conclui que ovos oriundos de matrizes velhas apresentam um aumento no desenvolvimento embrionário durante as primeiras semanas de incubação por permanecerem mais tempo no oviduto, o que

levaria a eclosões mais precoces. Outros autores (McNally & Byerly, 1936; Smith & Bohren, 1975, Burton & Tullet, 1985), também observaram períodos mais curtos de incubação à medida que se a idade da ave aumenta.

Pedroso *et al.* (2005) observaram que pintos oriundos de matrizes de 37 semanas eclodiram 9 horas antes que pintos oriundos de matrizes de 32 semanas. Também foi observado que o peso do ovo não teve influência sobre o tempo de nascimento, estando este relacionado com a idade da matriz. Estes resultados estão de acordo com Vieira *et al.* (2005) os quais observaram que a idade da matriz irá influenciar o tempo necessário pra a eclosão. Estes autores, trabalhando com matrizes de diferentes idades (29; 40 e 59 semanas), observaram que com 485 horas de incubação mais de 90% dos ovos férteis já haviam eclodido e que as matrizes de idade intermediária apresentaram eclosões mais precoces, finalizando suas eclosões com 491 horas de incubação, 6 horas antes do que matrizes novas e velhas. Esta relação entre distribuição de nascimentos e idade da matriz, não foi observada nos trabalhos de Reis *et al.* (1997) e Hudson *et al.* (2004).

Reis *et al.* (1997) trabalharam com matrizes de diferentes idades (33 e 49 semanas) e observaram que com 485 horas de incubação 56% dos ovos já haviam eclodido e com 490 horas mais de 94% das eclosões já haviam se concretizado, sendo o tempo total de incubação empregado de 504 horas. Hudson *et al.* (2004) trabalharam com matrizes de diferentes idades (29; 41; 53 e 65 semanas) e observaram que com 480 horas de incubação 27% dos ovos já haviam eclodido e com 491 horas 86% das eclosões já haviam se concretizado. A baixa taxa de eclosão verificada às 480 horas deveu-se à contribuição dos ovos oriundos de matrizes novas (29 semanas), que apresentaram apenas 10% dos ovos eclodidos neste momento. O tempo necessário para a eclosão aumentou à medida que aumentou a idade das matrizes, sendo períodos mais longos observados em matrizes a partir de 53 semanas, confirmando observações anteriores (Olsen, 1942; Williams *et al.*, 1951; Wilson, 1991), de períodos de incubação maiores, à medida que se aumenta a idade da matriz.

Vieira *et al.* (2005) observaram que 90% dos pintos eclodidos às 485 horas esperaram 19 horas dentro do nascedouro, para que os demais 10% nascessem. Estes autores, ainda sugerem que a retirada das aves do nascedouro seja feita em 2 etapas, sendo a primeira com 485 horas de incubação e a segunda com 504 horas, preservando as aves do excesso de temperatura, que pode levar a processos de desidratação, comprometendo a qualidade do pintinho.

Para uma melhor eclosão é preciso reduzir a mortalidade embrionária em suas diferentes fases. A busca de explicações racionais sobre as causas de mortalidade embrionária corresponde ao mais eficiente guia para detecção de soluções de problemas que podem ocorrer tanto na granja produtora de ovos férteis como no incubatório ou em ambos.

Ovos de matrizes muito novas e velhas apresentam um elevado percentual de ovos inférteis (Schmidt *et al.*, 2003), e maior mortalidade embrionária total, reduzindo o desempenho da incubação (MacDaniel *et al.*, 1979; Wilson, 1991; Reis *et al.*, 1997; Lapão *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2004).

Este estudo teve como objetivo avaliar as possíveis diferenças no tempo necessário para a eclosão e na mortalidade embrionária em ovos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 3510 ovos da linhagem comercial Isa Vedette, oriundos de 3 idades de matriz (34, 44 e 72 semanas), incubados em máquina de estágio simples no incubatório do laboratório de ensino zootécnico do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Utilizou-se viragem de 45° de hora em hora, temperatura de 37,5° C e umidade relativa de 60%, na incubadora e 36,5° C de temperatura e 65% de umidade, no nascedouro. A transferência foi efetuada aos 18 dias de incubação. Os ovos utilizados no experimento foram obtidos da mesma granja e de postura de mesmo dia, de acordo com a idade da matriz, divididos em 3 tratamentos e 13 repetições por tratamento, sendo cada repetição composta por 90 ovos, distribuídos aleatoriamente no interior da máquina. A partir de 449 horas de incubação iniciou-se a coleta de dados, com a quantificação das aves eclodidas, em intervalos regulares de 6 horas até 515 horas de incubação. Dois ovos por repetição foram coletados, para determinação das relações entre albúmem, gema e casca. A perda de umidade dos ovos na incubação foi quantificada pela diferença de peso, das repetições de cada tratamento, no momento da incubação e na transferência dos ovos para o nascedouro. A relação entre peso do ovo e peso do pinto foi quantificada pela pesagem de 20% das aves eclodidas em cada repetição. Com o objetivo de verificar as relações entre peso do pinto e peso do saco vitelino e a forma como se comportam estas medidas em aves submetidas ao jejum no nascedouro, foram pesadas as aves de cada repetição nascidas até 485 horas de incubação, sendo 2 aves por repetição sacrificadas, para verificação do peso do saco vitelino. Estas aves foram mantidas no nascedouro e pesadas novamente às 515 horas de

incubação, quando mais 2 aves por repetição foram sacrificadas para verificação do peso do saco vitelino. Dessa forma pode-se estabelecer as relações entre peso do pinto e peso do saco vitelino e o efeito de 30 horas de jejum sobre estas medidas. O resíduo de incubação foi analisado ao final do período experimental para verificação das causas de mortalidade embrionária e estabelecimento do percentual de mortalidade embrionária ocorridas nas fases inicial, intermediária e tardia de acordo com a idade da matriz.

Neste estudo o modelo inclui “tempo” entendendo-se por “tempo” o intervalo a cada seis horas em que os pintinhos completamente eclodidos eram removidos do nascedouro (período de incubação). O modelo a ser escolhido, teria que separar os efeitos do tempo, da idade da matriz e contemplar a interação entre estas duas fontes de variação. Este objetivo foi conseguido submetendo os dados a uma análise de variância através de medidas repetidas no tempo, utilizando o Proc Mixed do SAS (1998), sendo a estrutura de variância e covariância escolhida de acordo com o critério de avaliação de Akaike (1987). A estrutura de variância e covariância que melhor se ajustou aos dados, foi a estrutura CS (simetria composta), a qual assume homogeneidade de variâncias e covariâncias iguais. As diferenças entre as médias foram verificadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados do tempo de eclosão em de acordo com a idade da matriz encontram-se nas Tabelas e Gráficos 1, 2, 3 e 4 . Nestas tabelas, pode-se constatar a interação significativa entre idade da matriz e tempo de eclosão, indicando que a distribuição de frequência dos nascimentos para cada idade da matriz. Na Tabela 1 e Gráfico 1, observa-se que as primeiras eclosões foram verificadas com 461 horas de incubação, para matrizes de idade intermediária e velha. Matrizes jovens foram as menos precoces, sendo as primeiras eclosões verificadas com 467 horas de incubação. Ovos oriundos de matrizes de idade intermediária apresentaram maior percentual de eclosões nas 467 horas de incubação, em relação a pintos oriundos de matrizes novas e velhas, que não apresentaram diferença estatística entre si.

A partir de 473 até 515 horas de incubação o percentual de eclosões de ovos oriundos de matrizes jovens igualou-se, estatisticamente, ao percentual de nascidos de matrizes de idade intermediária. As eclosões de ovos oriundos de matrizes velhas, foram menores até 485 horas de incubação. A partir deste momento, verificou-se grande aumento no número de eclosões, sendo que a diferença estatística em relação às demais idades de matriz deixou de

existir a partir de 497 horas de incubação, indicando que ovos oriundos de matrizes velhas apresentam distribuição de nascimentos mais tardias.

Esta diferença na distribuição de nascimentos não levou a aumentos no período total de incubação. Com 485 horas de incubação 71% dos ovos encontravam-se eclodidos. Observou-se que ovos oriundos de matrizes velhas puxaram esta média para baixo, pois apresentaram, apenas 58% de eclosões, neste momento, contra 77% de ovos oriundos de matrizes novas e de idade intermediária.

Com base nesta constatação, percebeu-se que se os ovos de matrizes velhas fossem incubados algumas horas antes das de idade intermediária, os nascimentos poderiam ser sincronizados às 485 ou 491 horas de incubação. A retirada das aves do nascedouro poderia ser efetuada em 2 etapas, com 485 ou 491 horas e com 515 horas. No caso, deste estudo, com 491 horas de incubação seriam retirados 94% dos pintos eclodidos, 24 horas antes do prazo final. Os demais 6% seriam retirados às 515 horas, preservando, assim, a qualidade do pintinho.

Na Tabela 3 e Gráfico 3, são apresentados os percentuais de nascimentos em relação ao número de ovos incubados. Matrizes novas e de idade intermediária apresentaram os melhores resultados de eclosão, não diferindo entre si. Os piores resultados foram verificados para matrizes velhas, que apresentaram um percentual médio de eclosão 18% inferior ao observado para matrizes novas e de idade intermediária.

Nas Tabelas e Gráficos 2 e 4, estão os percentuais de eclosões pontuais (não acumuladas) em cada tempo avaliado, em relação ao número de pintos nascidos e ao número de ovos incubados, respectivamente. É possível observar o exato momento em que as eclosões de ovos de matrizes velhas suplantam as eclosões de ovos de matrizes novas e de idade intermediária, a partir de 485 horas de incubação, sendo observadas diferenças significativas, nas eclosões, com 491 e 497 horas de incubação, favoráveis a ovos oriundos de matrizes velhas.

Os resultados deste estudo estão de acordo com Pedroso *et al.* (2005) e Vieira *et al.* (2005) os quais apontam associação entre a distribuição de nascimentos e a idade da matriz e discordam dos trabalhos de Reis *et al.* (1997) e Hudson *et al.* (2004) que não verificaram significância para esta relação.

Vieira *et al.* (2005) verificaram, também, que ovos de matrizes de idade intermediária começam a eclodir mais cedo que as demais idades de matriz, sendo as primeiras eclosões verificadas com 449 horas de incubação, 12 horas antes do que as relatadas no presente

estudo. Estes autores, trabalharam com máquinas de estágio múltiplo e o calor gerado por embriões em estágios mais avançados de desenvolvimento pode ter contribuído para acelerar o desenvolvimento embrionário de uma pequena percentagem dos ovos, obtendo-se, assim, eclosões tão precoces. A constatação de que a distribuição de nascimentos mais lenta para ovos oriundos de matrizes velhas concorda com os resultados do presente estudo. No entanto, estes autores verificaram distribuição mais lenta, também para ovos oriundos de matrizes jovens, provavelmente, pelo uso de matrizes jovens com idade mais precoce, 29 semanas contra 34 semanas, usada neste estudo. Outros autores (Wilson, 1991; Marques, 1994) também observaram distribuição de nascimento mais lenta e aumento no prazo total de incubação para ovos oriundos de matrizes em fase inicial do período de postura.

A distribuição de nascimentos, segundo com Wilson (1991), vai depender de uma série de fatores, como: idade da matriz, tempo e temperatura de armazenamento do ovo fértil, temperatura de incubação, peso do ovo, época do ano e tipo de ave. Campos (2000) acrescenta a estes fatores, o tipo de máquina: estágio simples ou múltiplo. Incubadoras de estágio múltiplo comportam embriões em diferentes estágios de desenvolvimento embrionário, fazendo que embriões em estágio mais avançado de desenvolvimento interfiram no metabolismo de embriões em estágios mais precoces. E Salazar (2000) acrescenta, a esta discussão, a capacidade da incubadora, sendo que máquinas de grande capacidade de ovos tendem a apresentar maiores variações no tempo total de incubação.

Meijerhof (2003) identifica o fluxo de ar das incubadoras, como fator que poderá interferir, na distribuição de nascimentos, ou no tempo total necessário para a total eclosão dos ovos. De acordo este autor, as incubadoras devem apresentar uma eficiente circulação de ar no ambiente interno da incubadora para aquecer os ovos de maneira uniforme no período inicial de desenvolvimento embrionário e retirar o excesso de calor produzido pelos embriões a partir do 10<sup>o</sup> dia de incubação, pois quanto maior a capacidade da incubadora menor será a eficiência deste processo.

Rosa & Ávila (2000) acrescentam a umidade na incubação como fator que poderá contribuir na variação do prazo de incubação. Matrizes com mais de 50 semanas de idade, apresentam maior quantidade de água no albúmem, menor espessura de casca e menor relação área :volume, dificultando, assim, a troca de gases. Estes fatos farão com que a necessidade de perda de água, destes ovos, seja maior (14 a 15%), do que o normalmente recomendado (10 a 12%). Isto fará com que maior aporte de oxigênio seja disponibilizado para o embrião, resultando em crescimento embrionário mais acelerado e prazos mais curtos de incubação.

O'Connor (1984) observou que dobrando o peso do ovo existe aumento de 16% no tempo de incubação. Vieira *et al.* (2005), também observaram que o tempo necessário para a eclosão aumentou para ovos pesados de matrizes de idade intermediária, quando comparados com ovos de matrizes de mesma idade, porém com peso leve. Pedroso *et al.* (2005) no entanto, não encontraram relações significativa entre peso de ovo e tempo de nascimento.

Baião *et al.* (2005) constataram que o horário de postura irá influenciar o tempo necessário para a eclosão de pintos de corte. Estes autores verificaram que pintos oriundos de ovos da quinta coleta do dia apresentaram nascimentos mais precoces em relação a pintos oriundos de ovos de primeira coleta, devido a um maior tempo de permanência destes ovos no trato reprodutivo da fêmea, fazendo com que os mesmos fiquem sujeitos a altas temperaturas no interior da ave, o que aceleraria o desenvolvimento embrionário pré-postura. Entretanto, Fasenko *et al.* (1992) verificaram que ovos de primeira coleta apresentam maior peso na ovoscopia, indicando que embriões de ovos postos neste período são mais desenvolvidos.

Todos estes fatores de variação farão com que os resultados de distribuição de nascimentos, relatados na literatura, apresentem algumas diferenças. Neste estudo 71% dos ovos haviam eclodido às 485 horas de incubação e 94% com 491 horas. Reis *et al.* (1997) observaram que 56% dos ovos haviam eclodido às 485 horas e 94% às 490 horas e Hudson *et al.* (2004) relataram 60% de nascimentos às 480 horas e 86% às 491 horas.

De maneira geral, foram encontrados períodos de incubação mais longos (Olsen, 1942; Williams *et al.*, 1951; Hudson *et al.*, 2004; Vieira *et al.*, 2005; Pedroso *et al.*, 2005), mais curtos (McNally & Byerly, 1936; Smith & Bohren, 1975; Shanawany, (1984); Burton & Tullet, 1985) ou sem diferença (Reis *et al.*, 1997), com o aumento da idade das aves.

Segundo Handy *et al.* (1991) aves que permanecem por um tempo superior a 12 h dentro do nascedouro após a eclosão, já estão sujeitas a processos estressores, devido a maior produção de calor corporal e temperatura excessiva da incubadora, respondendo com maior liberação fisiológica do hormônio corticosterona, que já se encontra elevado nas aves por ocasião do processo normal de eclosão. A permanência elevada deste hormônio irá reduzir a velocidade de absorção do saco vitelino, levando a quadros de má absorção da gema. Aves nestas condições também terão uma elevada secreção do hormônio ACTH, que irá reduzir o peso da bursa e baço nos pintos, diminuindo também as proteínas sanguíneas e elevando a glicemia. Estes fatores predis põem a uma menor imunidade, e menor expansão pulmonar pós-nascimento pela redução da tensão superficial dos alvéolos devido a uma menor produção de componentes surfactantes. O resultado do somatório dos reflexos pode ser observado a partir

do segundo e terceiro dia de idade, levando a quadros de refugagem (Gustin, 2003). O jejum prolongado também estimula a produção de corticosterona, hormônio conhecido pelo seu poderoso efeito inibidor sobre as células imunitárias. A alimentação precoce estimula o desenvolvimento da bolsa de Fabrícios e a produção intensa de linfócitos (Bigot *et al.*, 2001).

Na Tabela 5 estão descritas as relações entre os componentes dos ovos e idade da matriz. Com relação ao peso do ovo, observou-se aumento à medida que aumentou a idade da matriz. O percentual de albúmem não foi diferente entre os grupos de matrizes. Proporções significativas foram registradas para peso da gema e peso da casca, pois ovos oriundos de matrizes velhas apresentaram maior peso relativo da gema e menor peso relativo da casca. Ovos oriundos de matrizes jovens e de idade intermediária não apresentaram diferença para estas variáveis. Maior percentual de casca em relação ao peso do ovo, acompanhado de maior percentual de albúmem, verificados para ovos oriundos de matrizes jovens, e maior percentual de gema registrado para ovos oriundos de matrizes velhas, estão de acordo com os dados de outros autores (Tullet & Burton, 1982; Vieira *et al.*, 2005; Gomes *et al.*, 2005<sup>a</sup>; Ferreira *et al.*, 2005).

A Tabela 6 contém dados relativos à análise de resíduos de incubação. Ovos oriundos de matrizes velhas apresentaram menor eclosão, eclodibilidade e fertilidade do que ovos oriundos de matrizes jovens e de idade intermediária, que não apresentaram diferença entre si.

Ovos oriundos de matrizes velhas apresentaram percentuais de mortalidade embrionária inicial maiores de que os das matrizes intermediárias. A mortalidade tardia foi maior para ovos oriundos de matrizes velhas, em comparação às jovens. O percentual de pintos vivos bicados, mortos bicados e a mortalidade embrionária intermediária não foram influenciados pela idade da matriz. De maneira geral, ovos oriundos de matrizes velhas apresentaram maior percentual de ovos inférteis e maior mortalidade embrionária total (22,49%), em comparação a ovos oriundos de matrizes novas (9,94%) e de idade intermediária (9,40%), confirmando observações anteriores (Mcdaniel *et al.*, 1979; Wilson, 1991; Reis *et al.*, 1997; Lapão *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2004).

Não foram constatadas diferenças em relação à perda de peso do ovo na incubação e idade da matriz (Tabela 7), sendo registrado um índice médio de 11%. Estes dados discordam de Gomes *et al.* (2005<sup>b</sup>) e Michalsky *et al.* (2005<sup>a,b</sup>) que observaram maior perda de umidade em ovos oriundos de matrizes velhas. O peso do pinto ao nascimento foi maior para pintos oriundos de ovos de matrizes velhas, não sendo verificada diferença para pintos oriundos de matrizes jovens e de idade intermediária. A relação entre peso do pinto e peso do ovo não se



mostrou significativa em relação à idade da matriz, sendo registrado um índice médio de 72%, próximo do verificado por outros autores (Campos & Santos, 2003; Vieira *et al.*, 2005). Estes dados estão de acordo com Shanawany (1984) e Yannakopoulos (1988) e discordam de Gomes *et al.* (2005<sup>a</sup>) que observaram maior relação para pintos oriundos de matrizes jovens.

Na Tabela 8, buscou-se identificar as relações entre peso do pinto, peso do saco vitelino e idade da matriz, para pintos que eclodiram às 485 horas e que foram retirados do nascedouro às 515 horas. Pode-se constatar, com relação ao peso do pinto, que suas relações não mudaram após 30 horas de nascimento, ou seja, continuou-se verificando diferença entre os três grupos de matrizes, com maior peso para as mais velhas. No entanto, a perda de peso decorrente da desidratação e consumo das reservas do saco vitelino foi alterada, e pintos oriundos de matrizes de idade intermediária e matrizes velhas (média de 5,56%) apresentaram maior perda de peso do que pintos oriundos de matrizes jovens (2,92%). Wyatt *et al.* (1985) e Nir & Levanon (1993) relataram perdas de peso corporal de 5 a 32% para pintos mantidos por 14 a 32 horas dentro do nascedouro após o nascimento.

A idade da matriz influenciou o valor percentual de saco vitelino em relação ao peso do pintinho. Matrizes velhas apresentaram um maior peso (15,80%) em relação a pintos oriundos de matrizes jovens (10,41%), enquanto matrizes de idade intermediária apresentaram um valor intermediário (13,43%), não diferindo de matrizes jovens e velhas. Vieira *et al.* (2005) observaram que pintos oriundos de matrizes velhas e pintos pesados de matrizes de idade intermediária, apresentaram um maior peso de saco vitelino (16,58%) em relação pintos oriundos de matrizes jovens e de pintos oriundos de matrizes de idade intermediária, oriundos de ovos leves (14,88%), indicando que o peso do saco vitelino possa estar relacionado com o peso do ovo e não apenas com a idade da matriz. Estes resultados estão de acordo com Gomes *et al.* (2005<sup>b</sup>) que observaram maior peso de saco vitelino para pintos oriundos de matrizes velhas (16,19%) do que para pintos de matrizes novas (13,67%) e de idade intermediária (15,74%). Murakami *et al.* (1991) registraram valores de 10% para esta relação e Sklan *et al.* (2000) observaram valores de 20%.

## **CONCLUSÕES**

1. Neste experimento, 71% dos pintos eclodiram até 485 horas de incubação. Nas 491 horas 94% dos pintos haviam completado suas eclosões. Sugere-se que os pintos devam ser removidos, pelo menos uma vez, antes de 510 horas de incubação, que é o período normalmente utilizado. Dessa forma, o período em que as aves ficariam sem alimento e água, após a eclosão, seria reduzido, para a maioria dos pintos eclodidos.
2. A idade da matriz não influenciou o tempo total necessário para a eclosão do total de ovos férteis, mas ovos oriundos de matrizes velhas apresentaram nascimentos mais tardios, em relação a ovos oriundos de matrizes jovens e de idade intermediária.
3. Matrizes velhas apresentaram maior número de ovos inférteis e mortalidade embrionária total, resultando em menor percentual de eclodibilidade.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Akaike H. Factor-analysis and AIC. *Psychometrika* 1987; 52 (3): 317-332.

Baião LEC, Costa ES, Silva PL. Efeito do horário de postura sobre o período de nascimento de pintos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005; 3 (suplemento): 6.

Bigot K, Tesseraud S, Taouis M. The relation of egg weight to chick weight at hatching. *Productions Animales* 2001; 14:219-230.

Burton FG, Tullet SG. The effects of egg weight and shell porosity on the growth and water balance on the chicken embryo. *Comparative Biochemistry and Physiology* 1985; 81A: 377-385.

Campos EJ. *Avicultura: Razões Fatos e divergências*. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 2000, 311p.

Campos EJ, Santos J E C. O efeito de linhagens sobre o desenvolvimento embrionário. In: Macari & Gonzales, editores. *Manejo da Incubação*. Jaboticabal: FACTA, 2003; 2ª ed: 353-361.

Dibner JJ, Knight CD, Kitchell ML, Atwell CA, Downs AC, Ivey FJ. Early feeding and the development of the immune system. *Journal of Applied Poultry Research* 1998; 7: 425-436.

Fanguy RC, Misra, LK, Vo, KV. Effect of delayed placement on growth performance of commercial broilers. *Poultry Science* 1980; 59:1215-1220.

Fasenko GM, Hardin RT, Robinson FE. Variability in preincubation embryonic development in domestic fowl. *Poultry Science* 1992; 71: 1374-1383.

Ferreira FC, Lara LJC, Baião NC. et al. Influência da idade da matriz sobre a qualidade do ovo. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005; 7 (Suplemento): 16.

Gomes FS, Santos GCF, Silva PL. Efeito da linhagem e idade de reprodutoras pesadas na qualidade dos pintos de um dia. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005<sup>a</sup>; 3 (suplemento): 19.

Gomes FS, Santos GCF, Silva PL. Efeito da linhagem e idade de reprodutoras pesadas na qualidade dos ovos incubáveis. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005<sup>b</sup>; 3 (suplemento): 20.

Gonzales E, Kondo N, Saldanha ESPB, Loddy MM, Careghi C, Decuypere E. Performance and physiological parameters of broilers chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science* 2003; 82: 1250-1256.

Gustin PC. Manejo do pintos no incubatório, expedição, transporte e alojamento na granja. In: Macari & Gonzales, editores. *Manejo da Incubação*. Jaboticabal: FACTA, 2003; 2<sup>a</sup> ed: 200-266.

Hager JE, Beane WL. Posthatch incubation time on early growth of broiler chicks. *Poultry Science* 1983; 62: 247-254.

Halevy O, Geyra A, Barak M, Uni Z, Sklan D. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *Journal of Nutrition* 2000: 858-864.

Handy AMM, Henken AM, Vander Hel W. Effects of incubation humidity and hatching time on heat tolerance of neonatal chicks: Growth performance after heat exposure. *Poultry Science* 1991; 70: 1507-1515.

Hudson BP, Fairchild BD, Wilson JL, Dozier, WA, Buhr RJ. Breeder age and zinc source in broiler breeder hen diets on progeny characteristics at hatching. *Journal of Applied Poultry Research* 2004; 13: 55-64.

Kingston DJ. Some hatchery factors involved in early chick mortality. *Australian Veterinary Journal* 1979; 55:418-421.

Lapão C, Gama LT, Soares MC. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. *Poultry Science* 1999;78: 640-645.

Marques, D. Fundamentos básicos de incubação industrial: CASP S/A, 1994; 2ª ed: 143p.

McDaniel GR, Roland, DA, Coleman MA. The effect of eggs shell quality on hatchability and embryonic mortality. *Poultry Science* 1979; 58: 10-13.

McNally EH, Byerly TC. Variation in the development of embryos of hen eggs. *Poultry Science* 1936; 15: 280-283.

Meijerhof, R. Temperatura do embrião: uma nova ferramenta. *Ave Word*, n.2, 2003.

Michalsky VB, Caçado SV, Lara LJC, Baião NC, Santos GC, Lana AMQ. Efeito da umidade na incubação e da idade da matriz leve sobre as relações entre o coração, o saco vitelino e o peso do pinto. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005<sup>a</sup>; 3 (suplemento): 12.

Michalsky VB, Caçado SV, Lara LJC, Baião NC, Santos GC, Lana AMQ. Efeito da umidade na incubação e da idade da matriz leve sobre a eclosão e parâmetros de ovos e pintos. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005<sup>b</sup>; 3 (suplemento): 13.

Murakami H, Akiba Y, Horiguchi M. Growth and utilization of nutrients in newly-hatched chicks with or without removal of residual yolk. *Grow Dev. Ag* 1991; 56: 75-84.

Nir I, Levanon M. Effect of posthatch holding time performance and residual yolk and liver composition. *Poultry Science* 1993; 72: 1994-1997.

Nitsan Z. The development of digestive tract in posthatched chicks. In: *European Symposium on Poultry Nutrition*, 10, 1995, Antalya 1995:21-28.

Olsen MW. The effect of age and weight of turkey eggs on the length of incubation period. *Poultry Science* 1942; 21: 532-535.

O'Connor RJ. *The growth and development of birds*. New York, NY 1984.

Pedroso AA, Stringhini JH, Leandro NSM, Xavier AS, Lima FG, Barbosa CE. Desempenho e biometria de órgãos digestórios de frangos provenientes de matrizes jovens após diferentes intervalos de alojamento. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005; 3 (suplemento): 5.

Reis LH, Gama LT, Soares MC. Effects of short storage conditions and broiler age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poultry Science* 1997;76:1459-1466.

Rosa PS, Ávila VS. Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frangos de corte. *Comunicado Técnico 246 – Embrapa Suínos e Aves* 2000: 1-3.

Salazar AI. El proceso de incubación. *Avicultura Profesional*. 2000;18: 26-30.

SAS, 1988. *SAS User's Guide: Statistics*. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Schmidt GS, Figueiredo EAP, Ávila VS. Incubação: características dos ovos incubados. *Avicultura Industrial* 2003; 8:18-24.

Shanawany MM. Inter-relationship between egg weight, parental age and embryonic development. *British Poultry Science* 1984; 25: 449-455.

Sklan D, Noy Y, Hoyzman A, Rozemboim I. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. *Journal of Applied Poultry Research* 2000;9:42-148.

Smith KP, Bohren BB. Age of pullets effect on hatching time, egg weight and hatchability. *Poultry Science* 1975; 54: 959-963.

Tullett SG, Burton FG. Factors affecting the weight and water status of the chick at hatch. *British Poultry Science* 1982; 23: 361-369.

Vieira SL, Almeida JG, Lima AR, Conde ORA, Olmos AR. Hatching distribution of eggs varying in weight and breeder age. *Brazilian Journal of Poultry Science* 2005; 7: 73-78.

Vieira SL, Pophal S. Nutrição e Pós-Eclosão em Frangos de Corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2000; 2: 189-286.

Williams C, Godfrey GF, Thompson RB. The effect of rapidity of hatching on growth, egg production, mortality and sex ratio in the domestic fowl. *Poultry Science* 1951; 30: 599-606.

Wilson HR. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal* 1991; 47:5-20, 1991.

Wyatt CL, Weaver WD, Beane WL. Influence of egg size, egg shell quality, and posthatch holding time on broiler performance. *Poultry Science* 1985; 64: 2049-2055.

Yannakopoulos AL. Lack of effect of ovoposition time and parental age on chick weight when egg weight remains constant. *British Poultry Science* 1988; 29: 431-434.

**Tabela 1.** Percentual de nascimentos por tempo de avaliação (acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao total de pintos nascidos.

Incubação (horas)	Signif.	Matriz			Incubação*	
		MJ	MI	MV	(médias)	CV (%)
449	-	0	0	0	0	-
455	-	0	0	0	0	-
461	0,5207	0	0,21	0,23	0,15	384,06
467	0,0273	0,52 <sup>b</sup>	2,74 <sup>a</sup>	0,82 <sup>ab</sup>	1,36	171,37
473	0,0435	14,09 <sup>a</sup>	16,21 <sup>a</sup>	5,65 <sup>b</sup>	12,01	99,57
479	0,0115	54,76 <sup>a</sup>	57,95 <sup>a</sup>	32,63 <sup>b</sup>	48,45	50,08
485	0,0124	76,98 <sup>a</sup>	77,68 <sup>a</sup>	57,68 <sup>b</sup>	70,78	28,40
491	0,0467	96,03 <sup>a</sup>	96,35 <sup>a</sup>	89,98 <sup>b</sup>	94,12	7,92
497	0,0782	99,14	98,95	97,30	98,47	2,33
503	0,9328	99,43	99,57	99,52	99,50	0,93
515	-	100	100	100	100	-
Matriz	-	49,18	49,98	43,98	-	94,12
Probabilidade						
<b>Matriz</b>				0,0001		
<b>Tempo</b>				0,0001		
<b>M x T</b>				0,0001		

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Onde: MJ = Matriz jovem (34 semanas); MI = Matriz intermediária (44 semanas); MV = Matriz velha (72 semanas). \*Comparação de médias na coluna.

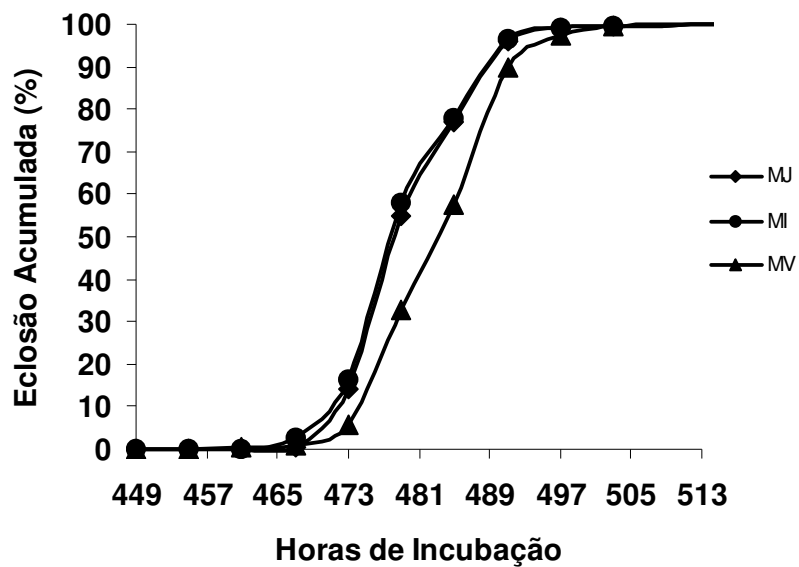
**Tabela 2.** Percentual de nascimentos por tempo de avaliação (não acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao total de pintos nascidos.

Incubação (horas)	Signif.	Matriz			Incubação*	
		MJ	MI	MV	(médias)	CV (%)
449	-	0	0	0	0	-
455	-	0	0	0	0	-
461	0,5207	0	0,21	0,23	0,15	384,06
467	0,0081	0,52 <sup>b</sup>	2,53 <sup>a</sup>	0,59 <sup>b</sup>	1,21	160,60
473	0,0416	13,57 <sup>a</sup>	13,54 <sup>a</sup>	4,83 <sup>b</sup>	10,65	97,41
479	0,0124	40,67 <sup>a</sup>	41,67 <sup>a</sup>	26,98 <sup>b</sup>	36,44	39,91
485	0,4815	22,21	19,73	25,05	22,33	48,30
491	0,0214	19,06 <sup>b</sup>	18,67 <sup>b</sup>	32,30 <sup>a</sup>	23,34	62,00
497	0,0319	3,11 <sup>b</sup>	2,60 <sup>b</sup>	7,32 <sup>a</sup>	4,34	134,31
503	0,0736	0,28	0,61	2,21	1,04	215,46
515	0,9328	0,57	0,43	0,48	0,49	186,72
Matriz	-	9,09	9,09	9,09	-	158,08
Probabilidade						
<b>Matriz</b>				1,0000		
<b>Tempo</b>				0,0001		
<b>M x T</b>				0,0001		

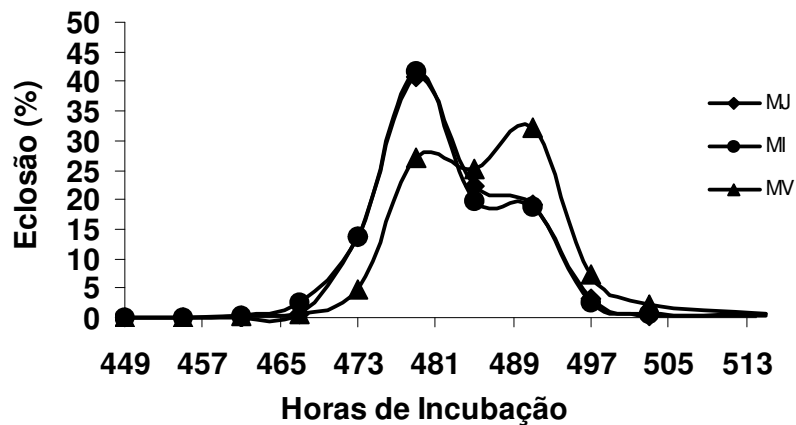
Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Onde: MJ = Matriz jovem (34 semanas); MI = Matriz intermediária (44 semanas); MV = Matriz velha (72 semanas). \* Comparação de médias na coluna.



**Gráfico 1.** Nascimento por tempo de avaliação (acumulado) de pintos oriundos de matrizes de diferentes idades (34, 44 e 72 semanas), % em relação ao total de pintos nascidos.



**Gráfico 2.** Nascimento por tempo de avaliação (não acumulado) de pintos oriundos de matrizes de diferentes idades (34, 44 e 72 semanas), % em relação ao total de pintos nascidos.



**Tabela 3.** Percentual de nascimentos por tempo de avaliação (acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao número de ovos incubados.

Incubação (horas)	Signif.	Matriz			Incubação*	
		MJ	MI	MV	(médias)	CV (%)
449	-	0	0	0	0	-
455	-	0	0	0	0	-
461	0,4946	0	0,19	0,17	0,12	368,89
467	0,0122	0,44 <sup>b</sup>	2,46 <sup>a</sup>	0,62 <sup>b</sup>	1,17	170,85
473	0,0213	12,24 <sup>ab</sup>	14,68 <sup>a</sup>	4,22 <sup>b</sup>	10,38	99,24
479	0,0006	48,60 <sup>a</sup>	52,46 <sup>a</sup>	24,22 <sup>b</sup>	41,76	52,08
485	0,0001	68,79 <sup>a</sup>	70,45 <sup>a</sup>	42,44 <sup>b</sup>	60,56	31,84
491	0,0001	86,28 <sup>a</sup>	87,50 <sup>a</sup>	65,74 <sup>b</sup>	79,84	15,96
497	0,0001	89,87 <sup>a</sup>	89,07 <sup>a</sup>	70,85 <sup>b</sup>	83,26	12,65
503	0,0001	89,34 <sup>a</sup>	90,44 <sup>a</sup>	72,35 <sup>b</sup>	84,04	11,70
515	0,0001	89,86 <sup>a</sup>	90,81 <sup>a</sup>	72,70 <sup>b</sup>	84,46	11,65
Matriz	-	44,06	45,31	32,12	-	95,39
Probabilidade						
<b>Matriz</b>				0,0001		
<b>Tempo</b>				0,0001		
<b>M x T</b>				0,0001		

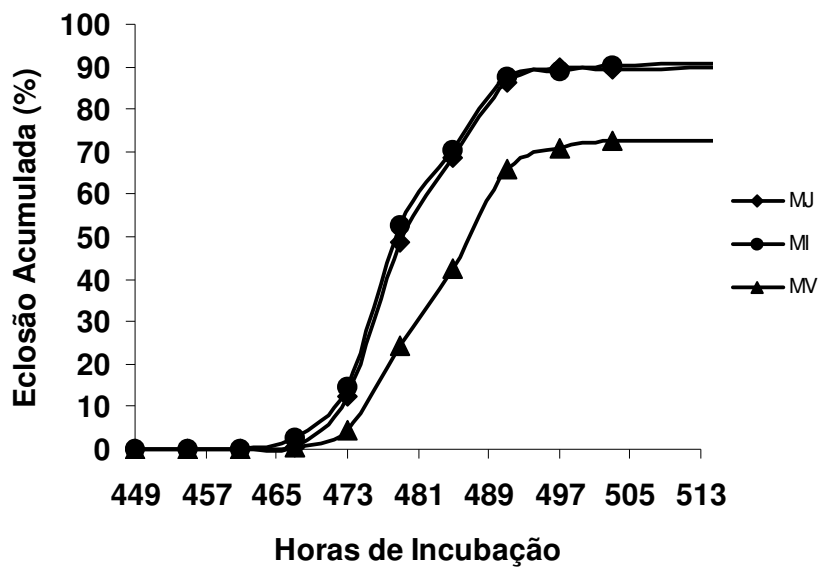
Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Onde: MJ = Matriz jovem (34 semanas); MI = Matriz intermediária (44 semanas); MV = Matriz velha (72 semanas). \* Comparação de médias na coluna.

**Tabela 4.** Percentual de nascimentos por tempo de avaliação (não acumulado) de pintos oriundos de matrizes avícolas de diferentes idades, % em relação ao número de ovos incubados.

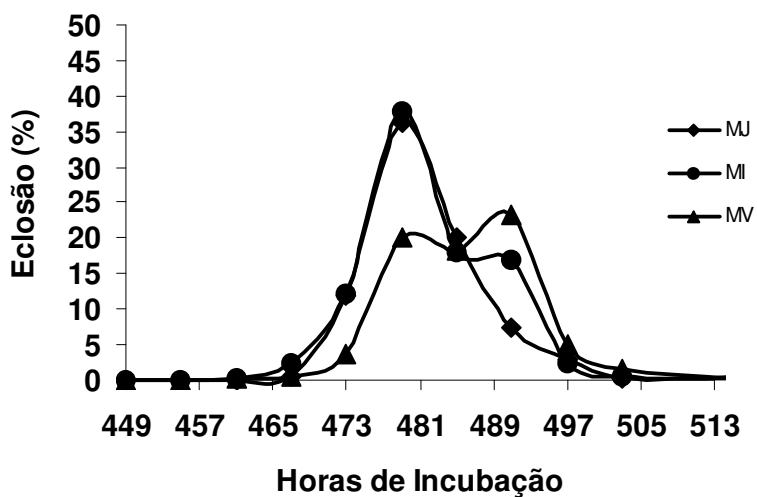
Incubação (horas)	Signif.	Matriz			Incubação*	
		MJ	MI	MV	(médias)	CV (%)
449	-	0	0	0	0	-
455	-	0	0	0	0	-
461	0,4946	0	0,19	0,17	0,12	368,89
467	0,0035	0,44 <sup>b</sup>	2,27 <sup>a</sup>	0,44 <sup>b</sup>	1,05	161,84
473	0,0177	11,80 <sup>a</sup>	12,22 <sup>a</sup>	3,61 <sup>b</sup>	9,21	97,43
479	0,0003	36,36 <sup>a</sup>	37,78 <sup>a</sup>	20,00 <sup>b</sup>	31,38	43,01
485	0,8079	20,19	17,99	18,22	18,80	48,47
491	0,0479	7,48 <sup>b</sup>	17,04 <sup>b</sup>	23,30 <sup>a</sup>	19,27	58,83
497	0,0324	2,80 <sup>b</sup>	2,37 <sup>b</sup>	5,11 <sup>a</sup>	3,42	121,84
503	0,0955	0,26	0,57	1,50	0,78	194,51
515	0,8326	0,52	0,39	0,35	0,42	183,13
Matriz	-	8,17	8,26	6,61	-	159,34
Probabilidade						
<b>Matriz</b>				0,0509		
<b>Tempo</b>				0,0001		
<b>M x T</b>				0,0001		

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Onde: MJ = Matriz jovem (34 semanas); MI = Matriz intermediária (44 semanas); MV = Matriz velha (72 semanas). \* Comparação de médias na coluna.

**Gráfico 3.** Nascimento por tempo de avaliação (acumulado) de pintos oriundos de matrizes de diferentes idades (34, 44 e 72 semanas), % em relação ao total de ovos incubados.



**Gráfico 4.** Nascimento por tempo de avaliação (não acumulado) de pintos oriundos de matrizes de diferentes idades (34, 44 e 72 semanas), % em relação ao total de ovos incubados.



**Tabela 5.** Relação entre peso do ovo, clara, gema e casca, para ovos oriundos de matrizes de diferentes idades.

<b>Matriz</b>	<b>Peso ovo</b>	<b>Peso clara</b>	<b>Peso gema</b>	<b>Peso casca</b>
	g	%	%	%
<b>Significância</b>	0,0001	0,6203	0,0005	0,0004
M. Jovem (MJ)	58,04 <sup>c</sup>	57,20	28,75 <sup>b</sup>	12,83 <sup>a</sup>
M. Interm. (MI)	64,17 <sup>b</sup>	57,33	29,84 <sup>b</sup>	12,35 <sup>a</sup>
M. Velha (MV)	72,89 <sup>a</sup>	56,58	31,59 <sup>a</sup>	11,33 <sup>b</sup>
<b>CV (%)</b>	11,88	4,65	8,17	10,69

Linhagem: Isa-Vedette. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. MJ: 34 Semanas; MI: 44 Semanas; MV: 72 Semanas.

**Tabela 6.** Embriodiagnóstico, realizado a partir de análise de resíduos de incubação, para ovos oriundos de matrizes de diferentes idades, %.

<b>Matriz</b>	<b>Eclosão</b>	<b>Eclod.</b>	<b>Fert.</b>	<b>Inf.</b>	<b>Inicial</b>	<b>Interm.</b>	<b>Tardia</b>	<b>MB</b>	<b>VB</b>
<b>Signif.</b>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0431	0,5651	0,0280	0,7710	0,9413
Jovem	87,86 <sup>a</sup>	93,46 <sup>a</sup>	95,60 <sup>a</sup>	4,40 <sup>b</sup>	3,69 <sup>ab</sup>	0,57	0,71 <sup>b</sup>	0,14	0,43
Interm.	88,79 <sup>a</sup>	93,63 <sup>a</sup>	96,43 <sup>a</sup>	3,57 <sup>b</sup>	3,41 <sup>b</sup>	0,32	1,46 <sup>ab</sup>	0,32	0,32
Velha	70,34 <sup>b</sup>	86,30 <sup>b</sup>	87,95 <sup>b</sup>	12,04 <sup>a</sup>	5,91 <sup>a</sup>	0,68	3,18 <sup>a</sup>	0,23	0,45
<b>CV (%)</b>	12,22	4,29	4,46	69,55	48,09	113,43	107,21	205,20	167,76

Onde: Inicial: Mortalidade embrionária no período de 1-7 dias; Interm = Mortalidade embrionária no período de 8-14 dias; Tardia = Mortalidade embrionária no período de 15-21 dias; MB = Mortos bicados; VB = Vivos bicados; Eclod = Eclobilidade; Fert = Fertilidade; Inf = Inférteis. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 7.** Comparações entre peso de ovo, perda de umidade do ovo na incubação, peso do pinto ao nascimento e relação entre peso do pinto peso do ovo para matrizes de diferentes idades.

Matriz	PO	PP	PN	PPO
	g	%	g	%
Significância	0,0017	0,7887	0,0233	0,7023
Jovem	58,00 <sup>c</sup>	10,92	41,80 <sup>b</sup>	72,09
Intermediária	61,72 <sup>b</sup>	10,80	43,70 <sup>b</sup>	70,81
Velha	66,28 <sup>a</sup>	11,15	47,25 <sup>a</sup>	72,45
CV(%)	6,02	3,83	5,70	3,21

Onde: PO = Peso do ovo inicial; PP = Perda de peso do ovo aos 18 dias de incubação; PN = Peso do pinto ao nascimento; PPO = Relação entre peso do ovo e peso do pinto ao nascimento. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 8.** Peso vivo e peso relativo do saco vitelino em função do momento de eclosão para matrizes de diferentes idades.

Matriz	PA	PB	Dif	SA	SB	Dif
	g	g	%	%	%	%
Jovem	39,73 <sup>c</sup>	38,57 <sup>c</sup>	2,92	10,41 <sup>b</sup>	8,34	19,88
Intermediária	44,87 <sup>bA</sup>	42,23 <sup>bB</sup>	5,88	13,43 <sup>ab</sup>	7,91	41,10
Velha	47,67 <sup>aA</sup>	45,17 <sup>aB</sup>	5,24	15,78 <sup>a</sup>	11,50	27,12

Onde: PA = Peso dos pintos que nasceram às 485 horas; PB = Peso dos pintos que nasceram às 485 horas e que foram retirados da máquina às 515 horas (30 horas após); SA = Peso relativo do saco vitelino às 485 horas; SB = Peso relativo do saco vitelino do grupo de aves que nasceram às 485 horas e foram retirados da máquina às 515 horas (30 horas após). Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## **CAPÍTULO 3**

### **CAPÍTULO 3 – Período de incubação e influência do tempo entre nascimento e alojamento sobre a performance de frangos de corte <sup>2</sup>**

#### **Period of incubation and posthatching holding time influence on broiler performance**

##### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho vivo de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com 480, 492 e 504 horas de incubação ou então após espera até completar 504 horas no nascedouro. Foram utilizados 1400 frangos de corte machos, com peso inicial de 46 gramas, da linhagem Ross 308. Estas aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado constituído de 5 tratamentos com 8 repetições de 35 aves por repetição. Os tratamentos deste estudo consistiram em remover os pintinhos do nascedouro em três momentos, a partir do início das eclosões, sendo estas aves imediatamente alojadas: após 480, 492 e 504 horas de incubação. Em cada um destes momentos 280 pintinhos por tratamento foram removidos do nascedouro e imediatamente alojados. Um outro grupo de aves de número idêntico em cada horário de nascimento permaneceu dentro do nascedouro para ser alojado às 504 horas. O grupo de aves correspondentes a aves com períodos de eclosões de 480 e 492 horas apresentaram melhor desempenho aos 7 dias. Estas diferenças favoráveis de desempenho não se mantiveram ao final do período experimental, para peso e ganho de peso médio. Aves retiradas do nascedouro com 480 horas de incubação apresentaram maior consumo de alimento não acompanhado por maior ganho de peso o que resultou em pior conversão alimentar durante todo o período experimental. Não foram observadas diferenças para mortalidade entre os tratamentos. Os resultados do presente estudo indicam não existir vantagem, em termos de desempenho zootécnico, em retirar precocemente às aves do nascedouro.

**Palavras-chave:** Alojamento pós-eclosão; frangos de corte, período de incubação.

---

<sup>2</sup> Trabalho enviado para publicação em 18/04/2005, para Revista Brasileira de Ciência Avícola, encontrando-se sob o código: FR 245 2005 – [www.facta.org.br](http://www.facta.org.br)



## ABSTRACT

The present study had the objective of evaluating the performance of broilers housed immediately after hatching with 480, 492 and 504 hours of incubation or after completing 504 hours in the hatchery. One thousand and four hundred male broiler chicks Ross 308 with an initial body weight of 46 grams were used. These chicks were distributed in a completely randomly delineation with 5 treatments and 8 repetitions of 35 chicks in each repetition. The treatments in this study consisted in the removal of chicks from the hatchery in three moments from the beginning of hatching, being these chicks housed immediately after 480, 492 and 504 hours of incubation. In each one of these moments, 280 chicks, by treatment, were removed from the hatchery and immediately housed. Another group of identical number of chicks of each moment, remained in the hatchery to be housed at 504 hours after hatch. The chick group corresponding to those hatched at 480 and 492 hours performed better to 7 days. These favorable differences of performance did not keep themselves in the experimental period for weight and medium weight gain. The chicks removed from the hatchery with 480 hours of incubation presented a great food consumption but not a great weight gain resulting in the worst nourishing conversion during the hole experimental period. The differences for mortality between treatments were not observed. The results of the present study demonstrate no advantages, in terms of zootechnic performance, of an early removal of the chicks from the hatchery.

**Key-words:** posthatch housing, broiler, incubation period.

## INTRODUÇÃO

A eclosão de pintinhos de corte ocorre dentro de um intervalo de tempo que pode variar de 480 a 510 horas (Vieira & Pophal, 2000). Portanto, um grupo de “pintos de um dia” normalmente contém aves de diferentes idades. Fatores como idade da matriz, tempo e temperatura de armazenamento do ovo fértil, temperatura de incubação, peso do ovo, época do ano e tipo de ave têm influência sobre o período total de incubação (Wilson, 1991).

Incubatórios comerciais utilizam períodos de incubação em torno de 504 horas, considerados suficientes para otimizar a eclosão do total de ovos incubados. Neste contexto, aves que eclodem precocemente permanecem várias horas sem alimento e água antes de sua remoção do nascedouro. Esta prática, no entanto, leva em consideração majoritariamente a

praticidade de procedimentos dentro de incubatórios comerciais. Halevy *et al.* (2000) demonstraram que o jejum pós-eclosão leva a perdas de capacidade de ganho de peso e de musculatura peitoral, e que quanto maior o tempo de permanência das aves no nascedouro após a eclosão, pior seu desempenho (Fanguy *et al.*, 1980). Neste sentido, Wyatt *et al.* (1985) observaram que aves que permaneceram em bandejas de eclosão de 14 a 32 horas pesaram de 5 a 32% menos do que aquelas removidas em média até 7 horas após a eclosão. Nir & Levanon (1993) e Sklan *et al.* (2000) encontraram porcentagens de perda menores, variando de 5 a 15%, com redução do peso corporal persistindo até a idade de abate.

Hager & Beane (1983) e Baião & Cançado (1998) conduziram experimentos com o objetivo de avaliar os efeitos da manutenção das aves nas câmaras de eclosão. As aves foram removidas do nascedouro para posterior alojamento após períodos de incubação entre 486 e 522 horas. Os primeiros autores verificaram efeitos negativos sobre o desempenho apenas para as aves retiradas do nascedouro com 522 horas, e os últimos não observaram diferenças sobre o desempenho vivo dos frangos. Já Castell *et al.* (1994) observaram que a permanência de pintos no nascedouro por 24 horas após o nascimento melhorou o ganho de peso aos 21 dias de idade, mas não afetou o desempenho aos 43 dias. Resultados contraditórios foram encontrados por Noy & Sklan (1999) que compararam o desempenho de aves alimentadas imediatamente após a eclosão com o desempenho de aves alimentadas 34 horas após. Melhor desempenho foi observado nas aves alimentadas imediatamente após a eclosão, embora este melhor desempenho tenha sido mantido só até os 21 dias de vida das aves. Segundo Newey *et al.* (1970), a manutenção das aves em jejum após a eclosão determina menor capacidade para a absorção de aminoácidos e outros nutrientes pelo intestino quando do fornecimento de alimento.

O desempenho das aves na primeira semana de vida apresenta alta correlação com o desempenho à idade de abate (Nitsan, 1995). Portanto, todos os fatores identificados com a redução do ganho inicial tendem também a afetar o peso à idade de comercialização.

O período imediatamente após a eclosão é crítico para o desenvolvimento dos sistemas imune e gastrointestinal. Nos primeiros dias de vida da ave, o intestino delgado cresce cinco vezes mais rápido que o resto do corpo e as microvilosidades do intestino delgado crescem significativamente mais rápido nas aves que recebem água e ração imediatamente após o nascimento (Dibner *et al.* 1998).

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho vivo de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com 480, 492 e 504 horas de incubação e com espera até completar 504 horas no nascedouro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente experimento foi realizado na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada em Eldorado do Sul, RS. Foram utilizados 1.400 pintos de corte machos, Ross 308, provenientes de matrizes de 45 semanas de idade. As aves foram pesadas e distribuídas em um galpão experimental dividido em baias com cama de maravalha. Os ovos que deram origem aos frangos de corte utilizados neste experimento foram obtidos da mesma granja e com postura no mesmo dia. Estes foram incubados em incubatório comercial em incubadora de estágio múltiplo.

Foram estabelecidos horários de retirada das aves do nascedouro para alojamento com 480, 492 e 504 h. Assim, foram removidas as aves completamente eclodidas às 480, e então aquelas que nasceram entre 480 e 492 h e entre 492 e 504 h. Em cada momento de remoção um grupo de aves foi retirado do nascedouro e imediatamente alojado nas instalações experimentais e um segundo grupo composto por aves nascidas no mesmo momento anterior permaneceu dentro do nascedouro para ser removido juntamente com as aves alojadas às 504 h. Portanto, os tratamentos foram constituídos por aves nascidas e alojadas conforme segue: T1: (480-480) - retiradas do nascedouro e alojadas com 480 h ; T2: (492-492) – retiradas do nascedouro e alojadas com 492 h ; T3: (504-504) - retiradas do nascedouro e alojadas com 504 h ; T4: (480-504) - nascidas com 480 h e removidos para alojamento com 504 h; T5: (492-504) - nascidas com 492 h e removidos para alojamento com 504 h .

As aves que compuseram cada período de nascimento foram aquelas com nascimento acumulado até atingir aquele número de horas de incubação. Para fins de análise estatística o “dia um” foi considerado aquele dos tratamentos alojados a 504 h de incubação. No período de 1 a 41 dias de idade as aves foram submetidas ao manejo tradicional de avicultura de corte e alimentados com as mesmas dietas, à base de milho e farelo de soja, normalmente empregada pela indústria avícola. O sistema de iluminação empregado foi o contínuo, ou seja, 24 horas de iluminação diária. A água foi fornecida, à vontade, a partir do momento do alojamento das aves na granja de pesquisa. As aves foram pesadas ao alojamento e aos 7, 14, 21, 28, 35 e 41 dias de idade, quando foram determinados o consumo médio de ração, ganho

de peso médio, conversão alimentar média e percentagem de mortalidade. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado constituído de cinco tratamentos com 8 repetições de 35 aves cada.

A decomposição da variação entre as observações foi realizada pela análise de variação e as comparações múltiplas entre os tratamentos pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados de desempenho encontram-se nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5. Na Tabela 1 é possível constatar que as aves que permaneceram por um período de 24 e 12 horas no nascedouro após a eclosão (480-504 e 492-504), tiveram diferença de peso de 12,40 e 8,33 %, em relação àquelas removidas nos mesmos momentos ou alojadas imediatamente (480-480 e 492-492). Segundo Pinchasov (1991) é esperado que as aves percam peso nas primeiras 24 horas após a eclosão mesmo tendo livre acesso a ração e água. Esta perda tem sido correlacionada com efeitos negativos sobre o desempenho posterior das aves (Hager & Beane, 1983; Halevy *et al.*, 2000).

Em virtude das constantes pressões de seleção genética para ganho em massa muscular, o tempo esperado para abate tem sido constantemente reduzido, em razão disto os primeiros dias de vida dos pintinhos representam uma proporção crescente do tempo total para a produção (Vieira & Moran, 1999). Esta evolução resultou em um aumento da proporção da primeira semana de 8 para 17% do período da vida do frango (Gyles, 1989). Nesta fase, os frangos de corte apresentam anatomia e fisiologia do aparelho digestório diferenciada, necessidades nutricionais muito limitantes pelas dificuldades que possuem em digerir e absorver certos nutrientes, um rápido desenvolvimento potencial, e uma grande dificuldade de garantir a sobrevivência em ambientes frios, uma vez que necessitam de muito calor ambiental para desenvolver adequadamente suas potencialidades (Penz & Vieira, 1998).

Os resultados deste estudo evidenciam um melhor desempenho para as variáveis peso vivo e ganho de peso médio aos 7 dias para aves retiradas do nascedouro com 480 e 492 h (Tabelas 1 e 2). Estas aves apresentaram maior consumo alimentar, o que afetou negativamente a conversão alimentar (Tabelas 3 e 4). O desempenho negativo, para estas variáveis, manteve-se, no período total, somente, para as aves alojadas com 480 horas. Esta pior eficiência alimentar, verificada para aves alojadas precocemente (480 horas), observada

neste estudo, não encontra respaldo na literatura. Nos trabalhos em que o “dia um” é considerado como dia do nascimento, normalmente valores maiores de consumo alimentar são relatados na medida que se reduz o tempo entre o nascimento e o alojamento. Isto se deve ao fato de que estas aves, por serem alojadas precocemente, apresentam um maior tempo de consumo em relação aos demais tratamentos, que pode ser de 24, 48 ou mais horas. Este maior consumo, normalmente perdura nas demais fases de vida das aves, não chegando a afetar a conversão alimentar, visto que é acompanhado de maior ganho de peso das aves alojadas precocemente (Wyatt *et al.*, 1985; Pinchasov & Noy, 1993; Corless & Sell, 1999; Almeida, 2002; Gonzales *et al.*, 2003; Pedroso *et al.*, 2005). Outros autores (Nir & Levanon, 1993; Baião *et al.*, 1998; Vieira & Moran, 1999) não observaram diferença para consumo e conversão alimentar em nenhuma fase de vida das aves.

O fato das aves alojadas precocemente não terem mantido melhor desempenho que as alojadas tardiamente é intrigante e de difícil explicação, visto que contraria toda uma caracterização fisiológica favorável às aves que apresentam uma melhor resposta de desempenho na primeira semana. Noy & Sklan (1999) verificaram melhor desempenho das aves alimentadas imediatamente após a eclosão em relação àquelas alimentadas após 34 horas. Wyatt *et al.* (1986) observaram um desempenho superior durante todo o período experimental, para aves retiradas do nascedouro com um intervalo entre nascimento e alojamento de até 12 horas, quando comparadas com aves retiradas do nascedouro com intervalo entre nascimento e alojamento maiores que 30 horas. De acordo com Dibner (1998), uma das causas deste melhor desempenho se deve a um aumento da área de superfície gastrointestinal, estimulado pela alimentação precoce.

Castell *et al.* (1994) e Cançado (1999) verificaram que a permanência das aves por 24 horas no nascedouro após a eclosão foi benéfica para o desempenho até os 21 dias de idade. O conflito aparente entre estes resultados pode estar relacionado a questões metodológicas de avaliação dos resultados. Em alguns trabalhos considera-se o dia de alojamento dos pintinhos na granja como, efetivamente o primeiro dia de vida destas aves, não importando o período que compreende da eclosão até seu posterior alojamento na granja. Em outros, são considerados o momento efetivo de eclosão como o primeiro dia de vida. As aves que têm acesso à água e alimento precocemente têm vantagem competitiva levada em consideração em relação às aves que nasceram mais tarde, foram retiradas do nascedouro mais tarde, ou demoraram mais tempo para serem alojadas. No presente estudo, as aves do tratamento 1

(480-480) nasceram e foram alojadas 24 horas antes das aves do tratamento 3 (504-504) e as aves do tratamento 2 (492-492), 12 horas antes sendo este período a mais de consumo indubitavelmente uma vantagem competitiva. Portanto, estas aves, por ocasião da pesagem na primeira semana, apresentavam efetivamente 8 e 7,5 dias, enquanto as aves do tratamento 3 apresentavam 7 dias de vida. Esta vantagem foi um dos objetos de interesse deste estudo, à medida que poderia se traduzir em melhor desempenho.

No presente estudo foi possível observar redução no desempenho à medida que as aves permaneceram mais tempo no nascedouro após a eclosão. Estes resultados puderam ser observados já no momento do alojamento, sendo que os animais que permaneceram por 12 ou 24 horas dentro do nascedouro para posterior alojamento (492-504 e 480-504) apresentaram desempenho estatisticamente inferior aos demais tratamentos. Esta perda de desempenho permaneceu até 21 dias, não sendo significativa, entretanto, aos 41 dias.

O fornecimento de alimentos e água imediatamente após a eclosão é benéfico para o desenvolvimento do trato gastrointestinal (Nir, 1998). O trato gastrointestinal encontra-se imaturo no momento da eclosão, sendo necessário consumo de alimento antes que o tamanho relativo do intestino e a produção enzimática do pâncreas não restrinjam as taxas de crescimento (Nir, 1998). É nessa fase que ocorre a maior taxa de crescimento relativo da ave (Bjornhag, 1979), apresentando ao final da primeira semana seu peso ao alojamento multiplicado, aproximadamente, por 4. Após a eclosão, o trato gastrointestinal tem crescimento preferencial em relação à musculatura corporal. Este crescimento preferencial ocorre com ou sem alimento no trato gastrointestinal, sendo as reservas do saco vitelino usadas para este fim. A composição do conteúdo do saco vitelino é mais favorável à síntese de membrana celular e manutenção da imunidade passiva do que ao atendimento das demandas energéticas. Portanto, esta deve ser preservada para tal (Dibner *et al.*, 1998).

Neste trabalho a expectativa de pior desempenho para as aves que permaneceram em jejum por 12 e 24 horas no nascedouro não se confirmou. Segundo Handy *et al.* (1991), aves que permanecem por um tempo superior a 12 h dentro do nascedouro após a eclosão, já estão sujeitas a processos estressores, devido a maior produção de calor corporal e temperatura excessiva da incubadora, respondendo com uma maior liberação fisiológica do hormônio corticosterona, que já se encontra elevado nas aves por ocasião do processo normal de eclosão. A permanência elevada deste hormônio irá reduzir a velocidade de absorção do saco vitelino, levando a quadros de má absorção da gema. Aves nestas condições também terão

uma elevada secreção do hormônio ACTH, que irá reduzir o peso da bursa e baço nos pintos, diminuindo também as proteínas sanguíneas e elevando a glicemia. Estes fatores predisõem a uma menor imunidade, e menor expansão pulmonar pós-nascimento pela redução da tensão superficial dos alvéolos devido a uma menor produção de componentes surfactantes. O resultado do somatório dos reflexos pode ser observado a partir do segundo e terceiro dia de idade, levando a quadros de refugagem (Gustin, 2003).

Não foi constatada diferença, na mortalidade, em função dos tratamentos (Tabela 5) o que está em desacordo com os dados de Vieira & Moran (1999), em que atrasos de 24 horas no alojamento levaram a um aumento na mortalidade total. No entanto cabe salientar, que este período de jejum foi quantificado em pintos que se encontravam fora do nascedouro. No entanto, Almeida (2002) não observou diferença em relação à mortalidade para aves alojadas com até 48 horas de jejum, após a retirada das aves do nascedouro aos 21 dias.

## **CONCLUSÕES**

1. Aves retiradas do nascedouro com 480 e 492 horas de incubação e alojadas imediatamente foram mais pesadas no 1º e 7º dia de vida, mas não mantiveram este melhor desempenho após esta idade;
2. Aves retiradas do nascedouro com 480 horas de incubação apresentaram maior consumo de alimento não acompanhado por maior ganho de peso o que resultou em pior conversão alimentar durante todo o período experimental;
3. A mortalidade não foi afetada pelo momento de retirada das aves do nascedouro ou pelo tempo de espera entre o nascimento e o alojamento.
4. Os resultados do presente estudo indicam não existir vantagem, em termos de desempenho zootécnico, em retirar precocemente as aves do nascedouro.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Almeida JG. Efeito do intervalo de tempo entre o nascimento e o alojamento no desempenho, características de carcaça e vísceras de frangos de corte provenientes de matrizes de diferentes idades. [Dissertação]. Jaboticabal (SP): Universidade Estadual Paulista; 2002.

Baião NC, Cançado SV. Efeito do intervalo entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho dos frangos. *Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 1998; 50: 191-194.

Baião NC, Rodriguez MF, Lúcio CG, Cançado SV. Efeito do período de jejum entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho do frango e a digestibilidade da ração. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 1998; 50: 321-327.

Bjornhag G. Growth in newly hatched birds. *Swedish Journal of Agricultural Research* 1979; 9: 121-125.

Cançado SV. Efeito do intervalo de tempo entre o nascimento e o alojamento de pintos de corte sobre o desempenho, digestibilidade da ração, desenvolvimento do trato gastrointestinal e atividade da lipase. [Tese]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 1999.

Castell ET, Wilson JL, Buhr RJ. The influence of extended posthatch holding time and placement density on broiler performance. *Poultry Science* 1994; 73: 1679-1684.

Corless AB, Sell JL. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. *Poultry Science* 1999; 78: 1158-1169.

Dibner JJ, Knight CD, Kitchell ML, Atwell CA, Downs AC, Ivey FJ. Early feeding and the development of the immune system. *Journal of Applied Poultry Research* 1998; 7: 425-436.

Fanguy RC, Misra, LK, Vo, KV. Effect of delayed placement on growth performance of commercial broilers. *Poultry Science* 1980; 59:1215-1220.

Gyles NR. Poultry, people and progress. *Poultry Science* 1989: 68:1-8.



Gonzales E, Kondo N, Saldanha ESPB, Loddy MM, Careghi C, Decuypere E. Performance and physiological parameters of broilers chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science* 2003; 82: 1250-1256.

Gustin PC. Manejo do pintos no incubatório, expedição, transporte e alojamento na granja. In: Macari & Gonzales, editores. *Manejo da Incubação*. Jaboticabal: FACTA, 2ª ed; 2003. p. 200-266.

Handy, A.M.M., Henken, A.M., Vander Hel, W. Effects of incubation humidity and hatching time on heat tolerance of neonatal chicks: Growth performance after heat exposure. *Poultry Science* 1991; 70: 1507-1515.

Hager JE, Beane WL. Posthatch incubation time on early growth of broiler chicks. *Poultry Science* 1983; 62: 247-254.

Halevy O, Geyra A, Barak M, Uni Z, Sklan D. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *Journal of Nutrition* 2000: 858-864.

Newey H, Sanford PA, Smith DH. Effects of fasting on intestinal transfer of sugars and amino acids in vitro. *Journal of Physiology* 1970; 280: 705-724.

Nir I. Mecanismos de digestão e absorção de nutrientes durante a primeira semana In: *Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas* Campinas: FACTA 1998: 81-89.

Nir I, Levanon M. Effect of posthatch holding time performance and residual yolk and liver composition. *Poultry Science* 1993; 72: 1994-1997.

Nitsan Z. The development of digestive tract in posthatched chicks. In: *European Symposium on Poultry Nutrition*, 10, 1995, Antalya 1995:21-28.

Noy Y, Sklan D. Energy utilization in newly hatched chicks. *Poultry Science* 1999; 78: 1750-1756.

Pedroso AA, Stringhini JH, Leandro NSM, Xavier AS, Lima FG, Barbosa CE. Desempenho e biometria de órgãos digestórios de frangos provenientes de matrizes jovens após diferentes intervalos de alojamento. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2005; 3 (suplemento): 5.

Penz Jr AM, Vieira SL. Nutrição na primeira semana. Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas 1998: 121-139.

Pinchasov Y. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. *British Poultry Science* 1991; 32: 109-111.

Pinchasov Y, Noy Y. Comparison of post-hatch holding time and subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. *British Poultry Science* 1993; 34: 110-120.

SAS, 1988. *SAS User's Guide: Statistics*. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Sklan D, Noy Y, Hoyzman A, Rozemboim I. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. *Journal of Applied Poultry Research* 2000; 9: 42-148.

Vieira SL, Pophal S. Nutrição e Pós-Eclosão em Frangos de Corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2000; 2: 189-286.

Wilson HR. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal* 1991; 47:5-20, 1991.

Wyatt CL, Weaver WD, Beane WL. Influence of egg size, egg shell quality, and posthatch holding time on broiler performance. *Poultry Science* 1985; 64: 2049-2055.

Wyatt CL, Weaver WD, Beane WL, Denbow DM, Gross WB. Influence of hatcher holding times on several physiological parameters associated with immune system of chickens. *Poultry Science* 1986; 65: 2156-2164.

**Tabela 1.** Peso de Frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*, g.

	Dia						
	1	7	14	21	28	35	41
Significância	0,0001	0,0001	0,0910	0,0098	0,0579	0,9813	0,5823
**T1: 480-480	46,36 <sup>a</sup>	189 <sup>a</sup>	463	893 <sup>ab</sup>	1432	2122	2712
T2: 492-492	46,71 <sup>a</sup>	187 <sup>a</sup>	476	916 <sup>a</sup>	1485	2123	2699
T3: 504-504	45,89 <sup>a</sup>	177 <sup>b</sup>	465	894 <sup>ab</sup>	1471	2115	2722
T4: 480-504	40,61 <sup>c</sup>	175 <sup>b</sup>	458	883 <sup>b</sup>	1434	2114	2718
T5: 492-504	42,82 <sup>b</sup>	180 <sup>b</sup>	471	887 <sup>ab</sup>	1458	2107	2689
CV, %	5,66	3,73	2,99	2,32	3,00	2,54	2,58

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; C.V: Coeficiente de variação. \*\*Número de horas de incubação à eclosão seguido do número de horas ao alojamento.

**Tabela 2.** Ganho de peso de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*, g.

	1-7	7-14	14-21	1-21	21-28	28-35	35-41	1-41
Significância	0,0016	0,0771	0,0671	0,0642	0,1988	0,1054	0,0538	0,4890
T1: 480-480	143 <sup>a</sup>	275	429	847	540	690	589	2666
T2: 492-492	140 <sup>a</sup>	289	440	869	569	638	576	2652
T3: 504-504	131 <sup>b</sup>	288	429	848	577	645	607	2677
T4: 480-504	134 <sup>b</sup>	283	425	843	551	680	604	2678
T5: 492-504	137 <sup>b</sup>	291	416	845	570	650	582	2647
CV, %	3,75	4,30	3,92	2,35	6,32	7,24	7,26	2,65

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; C.V: Coeficiente de variação.

**Tabela 3.** Consumo de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*, g.

	1-7	7-14	14-21	1-21	21-28	28-35	35-41	1-41
Significância	0,0001	0,0001	0,0032	0,0001	0,0032	0,0075	0,0737	0,0001
T1: 480-480	203 <sup>a</sup>	412 <sup>a</sup>	676 <sup>a</sup>	1291 <sup>a</sup>	1011 <sup>a</sup>	1301 <sup>a</sup>	1316	4919 <sup>a</sup>
T2: 492-492	188 <sup>b</sup>	400 <sup>b</sup>	634 <sup>ab</sup>	1222 <sup>b</sup>	961 <sup>ab</sup>	1180 <sup>ab</sup>	1261	4624 <sup>b</sup>
T3: 504-504	149 <sup>c</sup>	373 <sup>d</sup>	631 <sup>ab</sup>	1153 <sup>c</sup>	943 <sup>b</sup>	1151 <sup>b</sup>	1347	4595 <sup>b</sup>
T4: 480-504	150 <sup>c</sup>	374 <sup>d</sup>	613 <sup>b</sup>	1137 <sup>c</sup>	921 <sup>b</sup>	1217 <sup>ab</sup>	1337	4612 <sup>b</sup>
T5: 492-504	151 <sup>c</sup>	386 <sup>c</sup>	613 <sup>b</sup>	1150 <sup>c</sup>	930 <sup>b</sup>	1200 <sup>ab</sup>	1302	4582 <sup>b</sup>
CV, %	13,97	4,32	6,22	5,87	7,05	7,54	7,07	4,78

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; C.V: Coeficiente de variação.

**Tabela 4.** Conversão alimentar de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*, g/g.

	1-7	7-14	14-21	1-21	21-28	28-35	35-41	1-41
Significância	0,0001	0,0001	0,0025	0,0001	0,0010	0,0325	0,1252	0,0001
T1: 480-480	1,42 <sup>a</sup>	1,51 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>	1,50 <sup>a</sup>	1,87 <sup>a</sup>	1,88 <sup>a</sup>	2,23	1,87 <sup>a</sup>
T2: 492-492	1,35 <sup>b</sup>	1,39 <sup>b</sup>	1,45 <sup>b</sup>	1,40 <sup>b</sup>	1,70 <sup>ab</sup>	1,85 <sup>ab</sup>	2,20	1,78 <sup>b</sup>
T3: 504-504	1,13 <sup>c</sup>	1,29 <sup>c</sup>	1,47 <sup>b</sup>	1,36 <sup>b</sup>	1,64 <sup>b</sup>	1,79 <sup>b</sup>	2,22	1,75 <sup>b</sup>
T4: 480-504	1,11 <sup>c</sup>	1,32 <sup>c</sup>	1,44 <sup>b</sup>	1,35 <sup>b</sup>	1,67 <sup>b</sup>	1,79 <sup>b</sup>	2,22	1,76 <sup>b</sup>
T5: 492-504	1,10 <sup>c</sup>	1,33 <sup>c</sup>	1,47 <sup>b</sup>	1,36 <sup>b</sup>	1,63 <sup>b</sup>	1,85 <sup>ab</sup>	2,24	1,77 <sup>b</sup>
CV, %	12,41	6,99	5,52	6,78	6,58	6,33	6,15	5,64

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; C.V: Coeficiente de variação.

**Tabela 5.** Mortalidade de frangos de corte alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*, %.

	1-7	7-14	14-21	1-21	21-28	28-35	35-41	1-41
Significância	0,7142	0,6139	0,3338	0,8995	0,5354	0,1896	0,1427	0,6553
T1: 480-480	0,36	0,36	0,71	1,43	1,07	1,43	1,43	5,35
T2: 492-492	0,71	1,07	-	1,78	1,78	0,36	0,36	4,28
T3: 504-504	0,36	0,36	1,07	1,79	0,36	-	1,07	3,22
T4: 480-504	-	1,43	-	1,43	0,36	1,43	0,36	3,58
T5: 492-504	0,36	0,39	-	0,75	1,07	0,71	2,14	4,67
CV, %	267,95	234,44	370,72	156,49	201,80	164,44	130,44	71,81

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; C.V: Coeficiente de variação. Análise estatística após transformação dos dados para arcoseno. Mas médias na Tabela são reais para cada tratamento.

## CAPÍTULO 4

## **Capítulo 4 - Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte oriundos de lote misto de acordo com o período de incubação e tempo pós-eclosão<sup>3</sup>**

### **The influence of the hatching period and post-eclosion time on the performance and efficiency of the broilers' carcass resultant of a mixed lot**

#### **RESUMO**

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho vivo e rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte mistos alojados imediatamente após a eclosão acumulada com 480, 492 e 504 horas de incubação ou, então, após espera até completar 504 horas no nascedouro. Foram utilizados 400 frangos de corte mistos do cruzamento Ross x Ross 308. Estas aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado constituído de 5 tratamentos com 8 repetições de 10 aves. As aves foram removidas do nascedouro e imediatamente alojadas após 480, 492 e 504, sendo imediatamente alojadas ou então aguardando totalizar 504 horas totais para cada período de nascimento. As aves alojadas imediatamente após a eclosão com períodos de incubação de 480 horas apresentaram maior peso individual até os 7 dias de idade. As aves alojadas com 480 horas apresentaram maior consumo de alimento em todo o período experimental, no entanto, esta diferença reduziu-se no período de 21-34 dias de vida das aves, fazendo com que sua conversão alimentar não fosse afetada no período total (34 dias). Aves retiradas do nascedouro, imediatamente após o nascimento, apresentaram melhor desempenho na primeira semana de vida, o qual não se manteve nas demais fases. O rendimento de carcaça não foi influenciado pelo tempo de incubação nem pelo tempo de espera entre eclosão e alojamento. Os resultados do presente estudo, indicam não haver vantagens, em termos de desempenho zootécnico e rendimento de carcaça e cortes, em se retirar as aves precocemente do nascedouro.

**Palavras-chave:** Alojamento pós-eclosão, frangos de corte, período de incubação, rendimento de carcaça.

---

<sup>3</sup> Trabalho enviado para publicação em 31/08/2005, para Revista Científica do Centro de Ciências Rurais (Revista Ciência Rural), encontrando-se sob o código: 485/05 – [www.ufsm.br/ccr/revista](http://www.ufsm.br/ccr/revista)

## ABSTRACT

The present study had the objective of evaluating the living performance and the carcass and slaughtering efficiency of mixed broilers housed immediately after hatching accumulated with 480, 492 and 504 hours of incubation or after a waiting period of 504 hours in the hatching. 400 mixed broilers of mixed cross breeding Ross x Ross 308 were used. These chicks were distributed in a completely delineation with 5 treatments and 8 repetitions of 10 chicks from the repetition. These chicks were removed from the birthplace and immediately housed after 480, 492 and 504 hours or submitted to a waiting period totalizing 504 hours for each period of birth. The chicks that were immediately housed after hatching with a hatching period of 480 hours presented a great individual weight up to seven days of life. The chicks housed for 480 hours presented a great food consumption during the hole experimental period, nevertheless, this difference was reduced in the period of 21 to 34 days of the chicks' life not affecting the feeding conversion during the total period (34 days). The chicks removed from the hatched, immediately after hatching, presented a better performance in the first week of life, being not the same in the other periods. The carcass efficiency was not influenced by incubation period neither by the waiting period between hatching and housing. The results of the present study demonstrate no advantages, in terms of zootechnic performance and carcass and slaughtering efficiency of an early removal of the chickens from the hatched.

**Key-words:** post-hatching housing, broilers, incubation period, carcass efficiency

## INTRODUÇÃO

A eclosão de pintinhos de corte ocorre dentro de um intervalo de tempo que pode variar de 480 a 510 horas (VIEIRA & POPHAL, 2000). Portanto, um grupo de “pintos de um dia” normalmente contém aves de diferentes idades. Fatores como idade da matriz, tempo e temperatura de armazenamento do ovo fértil, temperatura de incubação, peso do ovo, época do ano e tipo de ave, têm influência sobre o período total de incubação (WILSON, 1991).

Incubatórios comerciais utilizam períodos de incubação em torno de 504 horas, considerados suficientes para otimizar a eclosão do total de ovos incubados. Neste contexto, aves que eclodem precocemente, permanecem várias horas sem alimento e água antes de sua remoção do nascedouro. HALEVY et al. (2000) demonstraram que o jejum pós-eclosão leva a perdas de capacidade de ganho de peso e musculatura peitoral. Muitos autores pesquisaram

este tema (FANGUY et al., 1980; WYATT et al., 1985; NIR & LEVANON, 1993; SKLAN et al., 2000) e os resultados de seus estudos conduzem, de maneira geral, para um pior desempenho das aves submetidas a este tipo de estresse. No entanto, outros autores (HAGER & BEANE, 1983; CASTEEL et al., 1994; BAIÃO & CANÇADO, 1998; NOY & SKLAN, 1999) constataram efeitos negativos apenas nas fases iniciais ou não verificaram efeito negativo algum em qualquer fase de avaliação, indicando que o tempo de permanência das aves no nascedouro após a eclosão, ou tempo entre nascimento e alojamento não afeta o desempenho das aves em seu período total de vida.

Independentemente dos resultados contraditórios, existe uma forte base fisiológica que sustenta um pior desempenho para aves que permanecem várias horas dentro do nascedouro ou que, mesmo fora do nascedouro, levam muito tempo para serem alojadas. De acordo com NEWEY et al. (1970), o período de jejum prolongado a que as aves são submetidas após o nascimento determina menor habilidade para absorção de aminoácidos e outros nutrientes pelo intestino quando do fornecimento de alimento. DIBNER et al. (1998) sustentam que o período imediatamente após a eclosão é crítico para o desenvolvimento do sistema imune. Neste trabalho, os autores chamam a atenção para o fato das imoglobulinas, transmitidas da matriz para o ovo via gema, serem usadas para produção de energia e proteína, pelo consumo das reservas do saco vitelino, quando sua função primordial seria a de conferir imunidade ao pintinho. Isto poderá levar a um aumento da mortalidade e até mesmo na redução da viabilidade destas aves, resultando em aumento no número de pintos refugos, levando à desuniformidade do lote. O sistema gastrointestinal das aves merece atenção especial nesta fase por apresentar um crescimento diferenciado dos demais órgãos, podendo seu crescimento ser 4 vezes mais rápido que o crescimento dos demais órgãos. Além disso há um aumento significativo na velocidade de crescimento das microvilosidades do intestino delgado em pintos que receberam água e ração imediatamente após o nascimento.

A privação de água e alimento, por tempo prolongado, após o nascimento, pode levar a um pior desempenho na primeira semana de vida das aves e o peso à primeira semana apresenta alta correlação com o peso à idade de abate (NITSAN, 1995). Portanto, todos os fatores que contribuem para a redução do ganho inicial tendem também a afetar o peso à idade de comercialização.

O jejum inicial pode levar à perda de rendimento de cortes nobres, como é o caso do músculo peitoral. O peso relativo deste músculo, como de todo o músculo esquelético, dobra



nos cinco primeiros dias após a eclosão (HALEVY et al., 2000). Estes autores, após imporem jejuns nos períodos de 0-2; 2-4 e 4-6 dias após a eclosão, observaram perdas irreversíveis de desempenho e de rendimento de peito aos 41 dias de vida das aves. A perda de rendimento de peito se acentuou no jejum imposto imediatamente após a eclosão das aves. NOY & SKLAN (1999) observaram um acréscimo em músculo do peito, na ordem de 7 a 9% para aves com acesso precoce a água e ração após o nascimento.

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho vivo e rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte mistos alojados imediatamente após a eclosão acumulada com 480, 492 e 504 horas de incubação ou, então, após espera até completar 504 horas no nascedouro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente experimento foi realizado no Laboratório de Ensino Zootécnico (LEZO), localizado na Faculdade de Agronomia / Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do sul, em Porto Alegre/RS. Foram utilizados 400 frangos de corte mistos, Ross x Ross 308, provenientes do incubatório experimental do LEZO. Os ovos que deram origem às aves experimentais foram oriundos de matrizes de 45 semanas de idade. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado constituído de cinco tratamentos com 8 repetições de 10 aves cada. Foram estabelecidos horários de retirada das aves do nascedouro para alojamento com 480, 492 e 504 horas. Em cada momento de remoção, um grupo de aves foi retirado do nascedouro e imediatamente alojado e um segundo grupo composto por aves nascidas no mesmo momento permaneceu dentro do nascedouro para ser removido juntamente com as aves alojadas por 504 horas. Os tratamentos foram constituídos por aves nascidas e alojadas conforme segue: T1- retiradas do nascedouro e alojadas com 480 horas; T2 – retiradas do nascedouro e alojadas com 492 horas; T3 - nascidas com 480 horas e removidos para alojamento com 504 horas; T4 - nascidas com 492 horas e removidos para alojamento com 504 horas; T5 - retiradas do nascedouro e alojadas com 504 horas. Para fins de análise estatística o “dia um” foi considerado aquele dos tratamentos alojados às 504 horas de incubação. No período de 1 a 34 dias de idade as aves foram submetidas ao manejo tradicional de avicultura de corte e alimentados com as mesmas dietas, à base de milho e farelo de soja. As aves foram pesadas ao alojamento e aos 7, 21 e 34 dias de idade, sendo avaliado o consumo médio de ração, ganho de peso médio, conversão alimentar média e

percentagem de mortalidade. Ao final do período experimental (34 dias) 6 aves por repetição foram selecionadas, em função do peso médio da repetição, para realização do rendimento de carcaça e cortes. Nesta ocasião, as aves provenientes de lote misto, foram separadas em função do sexo, para obter os resultados de rendimento de carcaça e cortes, para machos e fêmeas. Para fins de cálculo de rendimento, a carcaça foi considerada sem pescoço, cabeça e pés.

Os resultados foram submetidos à análise da variância (SAS, 1997), sendo a diferença entre as médias verificada pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados de desempenho encontram-se nas tabelas 1 e 2. Na tabela 1 observa-se que as aves que permaneceram por um período de 24 e 12 horas no nascedouro (T3 e T4), após a eclosão, tiveram perda de peso de 5 e 4 %, respectivamente, em relação àquelas removidas nos mesmos momentos e alojadas imediatamente (T1 e T2). De acordo com PINCHASOV (1991), é normal que as aves percam peso nas primeiras 24 horas após a eclosão mesmo tendo livre acesso à ração e água. No entanto, esta perda, quando relacionada a longos períodos de restrição hídrica e alimentar, tem sido correlacionada com efeitos negativos sobre o desempenho posterior das aves (HAGER & BEANE, 1983, HALEVY et al., 2000). NOY & SKLAN (1999) verificaram melhor desempenho das aves alimentadas imediatamente após a eclosão em relação àquelas alimentadas após 34 horas. WYATT et al. (1986) observaram desempenho superior durante todo o período experimental, para aves retiradas do nascedouro com um intervalo entre nascimento e alojamento de até 12 horas, quando comparadas com aves retiradas do nascedouro com intervalo entre nascimento e alojamento maior que 30 horas. CASTELL et al. (1994) e CANÇADO (1999) verificaram que a permanência das aves por 24 horas no nascedouro após a eclosão foi benéfica para o desempenho até os 21 dias de idade. O conflito aparente entre estes resultados pode estar relacionado a questões metodológicas de avaliação dos resultados. Em alguns trabalhos é considerado o dia de alojamento dos pintinhos na granja, como efetivamente o primeiro dia de vida destas aves, não importando o período que compreende a eclosão até seu posterior alojamento na granja. Em outros, são considerados o momento efetivo de eclosão como o primeiro dia de vida. Neste último caso, as aves têm acesso à água e alimento precocemente

sendo vantagem competitiva levada em consideração em relação àquelas que nasceram mais tarde, foram retiradas do nascedouro mais tarde, ou demoraram mais tempo para serem alojadas. No presente estudo as aves do tratamento 1 nasceram 24 horas antes das aves do tratamento 5 sendo este período a mais de consumo indubitavelmente uma vantagem competitiva. Portanto, por ocasião da pesagem na primeira semana estas aves têm efetivamente 8 dias, enquanto as aves do tratamento 5 têm 7 dias de vida.

No momento do alojamento, os animais que permaneceram por 12 ou 24 horas dentro do nascedouro para posterior alojamento apresentaram peso médio inicial inferior ao dos demais tratamentos. Pintos nascidos até 480 horas de incubação e que esperaram 24 horas para ser alojados (T3) tiveram menor peso e ganho de peso na primeira semana de vida em comparação àqueles que nasceram até 480 horas (T1) mas foram alojados imediatamente (Tabela 1). A desvantagem para os pintos que permaneceram 24 horas no nascedouro desapareceu, no entanto, no restante do período experimental. O consumo de alimento e conversão alimentar podem ser observados na tabela 2. As aves que foram alojadas com 480 horas, apresentaram consumo de ração superior aos 7 e 21 dias em relação aos demais tratamentos. As aves que foram alojadas com 492 horas também apresentaram maior consumo nestas fases, no entanto apresentaram diferença apenas em relação às aves que foram alojadas com 480 horas. Esta diferença, para ambos tratamentos, diluiu-se no período de 21 a 34 dias de vida das aves em relação aos demais tratamentos. Este maior consumo é justificado pelo fato de que as aves do tratamento 1 apresentaram 24 horas a mais de consumo em relação aos tratamentos 3, 4 e 5 e 12 horas a mais de consumo em relação ao tratamento 2. Este maior consumo, entretanto, não se refletiu em maior ganho de peso, para o tratamento 1, aos 21 dias de vida das aves, afetando negativamente sua conversão alimentar, neste período. No entanto, a aproximação de consumo alimentar dos demais tratamentos em relação ao tratamento 1, no período de 21 a 34 dias, fez com que esta diferença desaparecesse no período total (1-34 dias).

De acordo com DIBNER et al. (1998), o fornecimento de alimentos e água imediatamente após a eclosão é benéfico para o desenvolvimento do trato gastrintestinal. O trato gastrointestinal encontra-se imaturo no momento da eclosão, sendo necessário consumo de alimento antes que o tamanho relativo do intestino e a produção enzimática do pâncreas não restrinjam as taxas de crescimento. O trato gastrointestinal apresenta crescimento preferencial após o nascimento, este crescimento preferencial ocorre com ou sem alimento, sendo, neste último caso, as reservas do saco vitelino usadas para este fim, fato que desvirtua

a função primordial destas reservas que é conferir imunidade passiva e síntese de membrana celular.

A expectativa, do presente estudo, de um pior desempenho para as aves que permaneceram em jejum por 12 e 24 horas no nascedouro, para posterior alojamento, não se confirmou.

Segundo HANDY et al. (1991), aves que permanecem por um tempo superior a 12 horas dentro do nascedouro após a eclosão, já estão sujeitas a processos estressores, devido a maior produção de calor corporal e temperatura excessiva da máquina, respondendo com maior liberação fisiológica do hormônio corticosterona, que já encontra-se elevado nas aves por ocasião do processo normal de eclosão. A permanência elevada deste hormônio irá reduzir a velocidade de absorção do saco vitelino, levando a quadros de má absorção da gema. Aves nestas condições também terão uma elevada secreção do hormônio ACTH, que irá reduzir o peso da bursa de Fabricius e baço nos pintos, diminuindo também as proteínas sanguíneas e elevando a glicemia. Estes fatores predispoem a uma menor imunidade, e menor expansão pulmonar pós-nascimento pela redução da tensão superficial dos alvéolos devido a uma menor produção de componentes surfactantes. O resultado do somatório dos reflexos, pode ser observado a partir do segundo e terceiro dia de idade, levando a quadros de refugagem (GUSTIN, 2003).

Não foi constatada diferença na mortalidade entre tratamentos, o que está em desacordo com os dados de VIEIRA & MORAN (1999), em que atrasos de 24 horas no alojamento, levaram a um aumento na mortalidade total. No entanto, os resultados confirmam os dados de ALMEIDA (2002) que não encontrou diferença em termos de mortalidade para aves alojadas com até 48 horas de jejum.

De maneira geral, constatou-se não haver diferenças estatísticas para rendimento de carcaça e cortes para machos e fêmeas (Tabela 3). Estes resultados, de uma maneira geral, frustram a expectativa de um melhor rendimento de carcaça e cortes, especialmente para o músculo esquelético peitoral, para aves alimentadas imediatamente após a eclosão, como ilustram os trabalhos desenvolvidos por NOY & SKLAN (1999) e HALEVY et al. (2000) que observaram acréscimos em músculo do peito, na ordem de 7 a 9% para aves com acesso precoce à água e ração após o nascimento. Uma ressalva se faz para o rendimento de filé de peito para fêmeas, que foi inferior naquelas com 24 horas de espera (T3) em comparação às nascidas e alojadas às 504 horas (T5). Os resultados para machos estão de acordo com

ALMEIDA (2002) que, mesmo com jejum de até 48 horas entre nascimento e alojamento, não encontrou diferença para rendimento de carcaça e cortes.

## **CONCLUSÕES**

Aves retiradas do nascedouro, imediatamente após o nascimento, apresentaram melhor desempenho na primeira semana de vida, o qual não se manteve nas demais fases.

O rendimento de carcaça não foi influenciado pelo tempo de incubação nem pelo tempo de espera entre eclosão e alojamento.

Os resultados do presente estudo, indicam não haver vantagens, em termos de desempenho zootécnico e rendimento de carcaça e cortes, em se retirar as aves precocemente do nascedouro.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, J.G. **Efeito do intervalo de tempo entre o nascimento e o alojamento no desempenho, características de carcaça e vísceras de frangos de corte provenientes de matrizes de diferentes idades**. 2002. 76P. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UNESP, Universidade Estadual Paulista.

BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V. Efeito do intervalo entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho dos frangos. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, p.191-194.1998.

CANÇADO, S.V. **Efeito do intervalo de tempo entre o nascimento e o alojamento de pintos de corte sobre o desempenho, digestibilidade da ração, desenvolvimento do trato gastrointestinal e atividade da lipase**. 1999. 132P. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais.

CASTELL, E.T.; WILSON, J.L.; BUHR, R.J. The influence of extended posthatch holding time and placement density on broiler performance. **Poultry Science**, v.73, p.1679-1684.1994.

DIBNER, J.J.; KNIGHT, C.D.; KITCHELL, M.L. et al. Early feeding and the development of the immune system. **Journal of Applied Poultry Research**, v.7, p. 425-436.1998.

FANGUY, R.C.; MISRA, L.K.; VO, K.V. Effect of delayed placement on growth performance of commercial broilers. **Poultry Science**, v.59, p.1215-1220. 1980.

GUSTIN, P.C. Manejo do pintos no incubatório, expedição, transporte e alojamento na granja. In: MACARI, M.; GONZALES, E. **Manejo da Incubação: FACTA**, 2003, 2ª ed, Cap.2.p.200-266.

HANDY, A.M.M.; HENKEN, A.M.; VANDER HEL, W. Effects of incubation humidity and hatching time on heat tolerance of neonatal chicks: Growth performance after heat exposure. **Poultry Science**, v. 70, p.1507-1515.1991.

HAGER, J.E.; BEANE, W.L. Posthatch incubation time on early growth of broiler chicks. **Poultry Science**, v.62, p.247-254.1983.

HALEVY, O.; GEYRA, A.; BARAK, M. et al. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. **Journal of Nutrition**, p.858-864. 2000.

NEWAY, H.; SANFORD, P.A.; SMITH, D.H. Effects of fasting on intestinal transfer of sugars and amino acids in vitro. **Journal of Physiology**, n.280, p.705-724. 1970.

NIR, I.; LEVANON, M. Effect of posthatch holding time performance and residual yolk and liver composition. **Poultry Science**, v.72, p.1994-1997. 1993

NITSAN, Z. The development of digestive tract in posthatched chicks. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON POULTRY NUTRITION, 10, 1995, Antalya. **Proceedings...Antalya**, 1995. p.21-28.

NOY, Y.; SKLAN, D. Energy utilization in newly hatched chicks. **Poultry Science**, v.78, p.1750-1756. 1999.

PINCHASOV, Y. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. **British Poultry Science**, v.32, p.109-111.1991.

SAS PROGRAM, **User guide for personal computer**, Cary, North Caroline, 1997.

VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Effects of delayed placement and used litter on broiler yields. **Journal of Applied Poultry Research**, v.8, p.75-81.1999.

VIEIRA, S.L, POPHAL, S. Nutrição e Pós-Eclosão em Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, p.189-286. 2000.

WYATT, C.L.; WEAVER, W.D.; BEANE, W.L. Influence of egg size, egg shell quality, and posthatch holding time on broiler performance. **Poultry Science**, v.64, p.2049-2055.1985.

WYATT, C.L.; WEAVER, W.D.; BEANE, W.L., et al. Influence of hatcher holding times on several physiological parameters associated with immune system of chickens. **Poultry Science**, v. 65, p.2156-2164.1986.

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

**Tabela 1.** Peso e ganho de peso de Frangos de Corte (lote misto), alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*.

	Peso (g)				Ganho de peso (g)		
	PMI	Dias			Período		
		7	21	34	1-7	1-21	1-34
Significância	0,0001	0,0025	0,8869	0,4458	0,0151	0,9204	0,4735
**T1: 480-480	48,43 <sup>a</sup>	180 <sup>a</sup>	980	1923	132 <sup>a</sup>	932	1875
T2: 492-492	48,39 <sup>a</sup>	175 <sup>ab</sup>	983	1957	126 <sup>ab</sup>	934	1909
T3: 480-504	46,01 <sup>b</sup>	163 <sup>b</sup>	972	1907	117 <sup>b</sup>	926	1961
T4: 492-504	46,45 <sup>b</sup>	162 <sup>b</sup>	969	1943	116 <sup>b</sup>	923	1896
T5: 504-504	48,38 <sup>a</sup>	171 <sup>ab</sup>	970	1961	123 <sup>ab</sup>	922	1912
CV, %	2,35	7,04	3,25	3,31	8,90	3,41	3,38

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação; PMI: Peso médio inicial. \*\*Número de horas de incubação à eclosão seguido do número de horas ao alojamento.

**Tabela 2.** Consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade de frangos de corte ( lote misto), alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*.

	Consumo de ração (g)			Conversão alimentar (g/g)			Mortalidade* (%)		
	Período			Período			Período		
	1-7	1-21	1-34	1-7	1-21	1-34	1-7	1-21	1-34
Significância	0,0001	0,0182	0,0068	0,2978	0,0182	0,0689	0,1538	0,3688	0,4642
**T1: 480-480	178 <sup>a</sup>	1088 <sup>a</sup>	2573 <sup>a</sup>	1,36	1,17 <sup>a</sup>	1,37	5,00	10,00	10,00
T2: 492-492	166 <sup>b</sup>	1038 <sup>b</sup>	2497 <sup>ab</sup>	1,32	1,11 <sup>b</sup>	1,31	-	3,75	3,75
T3: 480-504	160 <sup>bc</sup>	1005 <sup>b</sup>	2424 <sup>b</sup>	1,37	1,08 <sup>b</sup>	1,30	4,28	4,28	5,71
T4: 492-504	155 <sup>c</sup>	1034 <sup>ab</sup>	2556 <sup>ab</sup>	1,34	1,12 <sup>ab</sup>	1,35	1,25	3,75	3,75
T5: 504-504	158 <sup>bc</sup>	1024 <sup>b</sup>	2615 <sup>a</sup>	1,30	1,11 <sup>b</sup>	1,37	6,25	7,50	7,50
CV, %	6,69	4,98	4,49	5,35	4,02	4,68	173,21	127,35	127,06

\*Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação. \*\*Número de horas de incubação à eclosão seguido do número de horas ao alojamento. \*Análise estatística após transformação dos dados para arco-seno. As médias na tabela correspondem aos valores reais para cada tratamento.



**Tabela 3.** Rendimento de carcaça de frangos de corte (machos e fêmeas) alojados imediatamente após a eclosão com diferentes períodos de incubação ou após 12 e 24 horas de espera no nascedouro\*, no período total (1-34) dias de vida das aves.

	Machos (%)					Fêmeas (%)				
	RC	Peito	FP	Coxa	SC	RC	Peito	FP	Coxa	SC
Significância	0,2274	0,8628	0,8150	0,6551	0,9893	0,0525	0,1078	0,0236	0,5245	0,1909
T1: 480-480	74,37	23,04	4,13	13,99	20,59	74,68	22,71	4,45 <sup>ab</sup>	13,34	20,66
T2: 492-492	75,30	23,41	4,09	13,88	20,46	73,74	22,77	4,28 <sup>ab</sup>	13,36	20,61
T3: 480-504	74,50	22,86	3,97	14,04	20,48	75,19	22,23	4,15 <sup>b</sup>	13,44	20,14
T4: 492-504	75,70	23,13	3,95	13,63	20,43	74,68	22,45	4,29 <sup>ab</sup>	13,23	20,77
T5: 504-504	73,94	23,09	4,05	13,98	20,57	73,88	23,71	4,69 <sup>a</sup>	13,65	20,62
CV, %	1,68	2,84	5,66	2,87	2,39	1,09	3,36	5,68	2,34	1,93

Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação; RC: Rendimento de carcaça; FP: Filé de peito; SC: Sobre coxa.

## **CAPÍTULO 5**

## **Capítulo 5 - Peso inicial do pintainho como fator determinante do período de fornecimento de ração crescimento para frangos de corte<sup>4</sup>**

### **Day-old chick weight as a determinant factor of the growth ration supplying period for broilers**

#### **RESUMO**

Este estudo teve por objetivo verificar qual a influência da flexibilização no período de fornecimento da dieta inicial pela de crescimento sobre o desempenho de pintos alojados com diferentes pesos corporais iniciais, sabendo-se que dietas iniciais apresentam uma maior densidade de nutrientes e seu consumo por maior tempo beneficiaria, teoricamente, aves alojadas com um menor peso corporal, da mesma forma, a dieta de crescimento, por apresentar uma maior densidade energética, quando fornecida por um maior tempo, beneficiaria, teoricamente, aves alojadas com um maior peso corporal. Foram utilizados 1400 frangos de corte machos do cruzamento Cobb x Cobb 500. As aves alojadas tiveram peso inicial de 38.4 (leves) e 45.2 g (pesadas). Estas aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, onde apenas o efeito do peso inicial do pinto sobre o desempenho das aves foi considerado, até os 20 dias de vida. A partir de 20 dias as aves foram distribuídas em um esquema fatorial, constituído por 2 pesos iniciais e quatro períodos de fornecimento de ração (troca da dieta inicial pela dieta de crescimento com 20, 21, 22 e 23 dias de idade), ficando o experimento composto por 8 tratamentos com 5 repetições de 35 frangos de corte machos por repetição. Pintos alojados com menor peso corporal tiveram pior desempenho durante todo o período experimental, resultando em diferença média de peso aos 42 dias de 174 g. Independentemente do peso ao alojamento, a antecipação (aos 20 dias) ou o retardamento (aos 23 dias) da troca de dieta não traz qualquer benefício ao desempenho de frangos de corte.

**Palavras-chaves:** frangos de corte, manejo do arraçoamento, peso inicial do pinto.

---

<sup>4</sup> Trabalho enviado para publicação em 31/08/2005, para Revista Científica do Centro de Ciências Rurais (Revista Ciência Rural), encontrando-se sob o código: 486/05 – [www.ufsm.br/ccr/revista](http://www.ufsm.br/ccr/revista)

## ABSTRACT

The present study had the objective of verifying the flexibilization influence on the period of the initial growth food supplying on the chick performance housed with different initial body weight, knowing that the initial food supplying presents a great nutrient density and its consumption for a long period will benefit, theoretically, the chicks with less weight housed as well as the growing up food supplying having a great energetic density, will benefit the chicks with more weight housed, when given for a long time. Were used 1400 male broiler chicks of the crossing Cobb x Cobb 500. The housing chicks had an initial weight of 38,4 (light) and 45,2 g (heavy). These chicks were distributed in a casual delineation where only the effect of the chick initial weight on the chicks performance was considered until 20 days of life. From the 20 days of life, the chicks were distributed in a factorial scheme, constituted by 2 initial weights and 4 periods of ration supplying (exchange of the initial food supplying by the growing up food supplying with an age of 20, 21, 22 and 23 days), being the experiment constituted of 8 treatments with 5 repetitions with 35 male broiler chick for repetition. Chicks housed with smaller body weight had a worse performance during all the experimental period resulting in a weight average difference of 174 g. after 42 days. Independently of the weight in housing, the food supplying exchange anticipation (20 days) or retarding (23 days) do not show any benefit to the broilers performance.

**Key-words:** broilers, ration out handling, initial chick weight.

## INTRODUÇÃO

A procura por um melhor desempenho econômico e zootécnico pela indústria avícola passa pela identificação de todas as oportunidades relacionadas com a melhora do desempenho zootécnico e redução nos custos de produção. Entre tantas oportunidades a identificação do efeito do peso inicial dos pintos e de procedimentos de arraçoamento são importantes e podem ter efeitos significativos sobre o desempenho de frangos de corte e conseqüentemente sobre os custos de produção. Pintos com diferentes pesos corporais iniciais apresentam curvas de crescimento diferenciada, o que pode ser traduzido em diferenças de desempenho, normalmente favoráveis às aves com maior peso corporal inicial, pois o peso à eclosão, ou peso no momento do alojamento é altamente correlacionado ao peso vivo durante o crescimento de frangos de corte, e portanto de grande interesse para a indústria avícola

(MAIORKA et al., 2003). O manejo do arraçamento, ou momento das trocas de ração, busca ajustar as exigências nutricionais com a disponibilidade de nutrientes mais econômica possível e consiste no fornecimento de dietas adequadas de acordo com a fase de vida das aves, levando em conta suas exigências para manutenção e produção.

Dietas elaboradas para as fases iniciais de crescimento são mais concentradas em nutrientes e, portanto, de custo mais elevado quando comparadas com as dietas finais. Na integração avícola brasileira não há diferenciação no período de fornecimento das diversas rações em função de seu potencial de crescimento, mesmo que esta seja uma medida de fácil implementação sob o ponto de vista técnico e de manejo. A antecipação do fornecimento da dieta crescimento em substituição à dieta inicial nos lotes de aves alojadas com um maior peso corporal teoricamente permitiria explorar seu maior potencial de ganho de peso com redução dos custos de produção. Da mesma forma, aves alojadas com menor peso corporal podem vir a beneficiar-se de um prolongamento do fornecimento da dieta inicial, por esta apresentar maior densidade de nutrientes.

De acordo com WILSON (1991), o peso inicial do pinto relaciona-se primariamente com o peso inicial do ovo, correspondendo a valores entre 62% a 78% desse peso. Ovos maiores são normalmente produzidos por matrizes de idade avançada, mas existe uma grande variação de peso de ovo, em um determinado lote, independentemente da idade da matriz. Trabalhos conduzidos por VIEIRA & MORAN (1998<sup>a,b</sup>) mostram que, efetivamente, o peso do pinto ao nascimento vai depender do peso do ovo e não da idade da matriz. Outros fatores interferem no peso inicial do pinto, sendo relacionados com a perda de peso durante a incubação, linhagem, tempo e condições de incubação e sexo da ave.

Esta relação entre peso inicial do pinto e desempenho de frangos de corte foi demonstrada no trabalho desenvolvido por CUNHA et al. (2002). Trabalhando com pintos de corte cujo peso inicial, variou de 32 a 50 gramas, eles observaram uma diferença de 267 gramas favoráveis às aves alojadas com um maior peso corporal, ao final de 47 dias de produção.

No presente estudo, o objetivo foi avaliar o desempenho de frangos de corte machos selecionados por peso inicial (leve vs pesado) submetidos a diferentes períodos de troca de ração inicial (20, 21, 22 e 23 dias de idade) para ração de crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do sul, localizada em Eldorado do Sul/RS. Foram utilizados 1400 frangos de corte machos, Cobb x Cobb 500. As aves, no momento do alojamento, foram pesadas, em grupos e distribuídas em um galpão experimental dividido em baias com cama de maravalha. Estas aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, onde apenas o efeito do peso inicial do pinto (38,39 g leves e 45,24 g pesados) sobre o desempenho das aves foi considerado, até os 20 dias de vida. A partir de 20 dias de idade as aves foram distribuídas em um esquema fatorial, constituído por 2 pesos iniciais e quatro manejos de arraçamento (troca da dieta inicial pela dieta de crescimento com 20, 21, 22 e 23 dias de idade), ficando o experimento composto por 8 tratamentos com 5 repetições de 35 aves por repetição.

No período de 1 a 42 dias de idade as aves foram submetidas ao manejo tradicional de avicultura de corte e alimentados com as mesmas dietas, à base de milho e farelo de soja, normalmente empregada pela indústria avícola. O sistema de iluminação empregado foi o contínuo, ou seja, 24 horas de iluminação diária.

A troca da ração inicial pela ração de crescimento, que normalmente é feita pela indústria avícola aos 21 dias de vida das aves, foi retardada em 1 dia (troca efetuada aos 20 dias), antecipada em 1 dia (troca efetuada aos 22 dias) e em 2 dias (troca efetuada aos 23 dias), sendo que os tratamentos 2 e 6 figurarão como testemunhas (troca efetuada aos 21 dias). Cada momento de troca será relacionado com o peso inicial do pinto. Com este manejo as aves submetidas a trocas de dietas realizadas aos 22 e 23 dias de idade, receberam, respectivamente, 1 e 2 dias a menos ração de crescimento e 1 e 2 dias a mais de ração inicial. Aves submetidas a trocas realizadas aos 20 dias de idade, receberam 1 dia a menos ração inicial e 1 dia a mais ração de crescimento.

O experimento dividiu-se em dois períodos distintos: 1-20 dias e 21-42 dias de vida das aves. No primeiro período avaliou-se o desempenho em função do peso inicial do pinto (38,39 g leves e 45,24 g pesados). No segundo período, foi avaliada a eficiência da troca da ração inicial pela ração de crescimento, sobre o desempenho das aves, em função de seu peso inicial. As aves foram pesadas ao alojamento e aos 7, 21 e 42 dias de idade, quando foram

determinados o consumo de ração, ganho de peso médio, conversão alimentar e percentagem de mortalidade.

Os dados foram submetidos à análise da variância pelo do programa GLM do SAS (2001), sendo a diferença entre as médias verificada pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Os dados de mortalidade foram submetidos à transformação arcoseno, antes de serem analisados. Os dados de conversão alimentar no período de 1 a 42 dias foram analisados em conjunto e não como fatorial, pelo fato de abranger todo o período experimental.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O peso do pinto apresenta uma alta correlação com o peso do ovo. Esta correlação é de 62 a 76% do peso do ovo de origem (SHANAWANY, 1987; YANNAKOPOULUS & TSERVENI-GOUSHI, 1987). O peso do ovo será influenciado pelas características individuais e linhagem da ave, além de fatores ambientais, tais como: clima, manejo, nutrição, entre outros (SCHMIDT et al., 2003). O peso inicial do pinto é altamente correlacionado ao peso vivo durante o crescimento de frangos de corte e, portanto, de grande interesse para a indústria avícola, do ponto de vista técnico e econômico, principalmente em virtude das progressivas reduções na idade de abate devido à intensa pressão de seleção genética a que as aves estão submetidas.

No período de 1 a 20 dias, o peso inicial do pinto foi fundamental para o desempenho das aves. Houve uma diferença de 174 gramas aos 42 dias de vida em favor das aves alojadas com um peso inicial de 45,2 gramas, contra aves alojadas com um peso inicial de 38,4 gramas. Cada grama a mais no peso ao alojamento resultou em, aproximadamente, 14 gramas a mais no peso vivo aos 21 dias de vida das aves e 26 gramas a mais ao final do período experimental (Tabelas 1 e 2). SHANAWANY (1987) estimou aumento de peso de 0,59 g no peso dos pintos de várias espécies à eclosão para cada 1 grama de aumento em peso de ovo. LEESON & SUMMERS (2000) relatam que a diferença de 1 grama no peso do ovo resultará em 10 a 15 g de diferença no peso de frangos com mais de 40 dias de idade, principalmente nos machos. Estes resultados concordam com WILSON (1991) e CUNHA et al. (2002).

O ganho de peso segue a mesma tendência, ou seja, aves alojadas com maior peso corporal apresentaram melhor desempenho zootécnico, durante todo o período experimental (Tabelas 1 e 2). Aves alojadas com maior peso corporal apresentaram maior consumo de ração até os 21 dias de vida das aves (Tabela 1). No entanto, este maior consumo não se

refletiu em perda de eficiência alimentar, pois foi acompanhado de maior ganho de peso, não afetando, dessa forma a conversão alimentar das aves (Tabelas 1 e 3). Após 21 dias não houve diferença de consumo e de conversão alimentar, discordando de HEAN (1986) e LEESON & SUMMERS (2000) os quais relatam pior conversão para pintos alojados com maior peso corporal, pois esta será afetada pelas maiores exigências nutricionais, destas aves, para manutenção do peso corporal. No entanto, existe um certo conflito, em relação a esta variável, pois outros autores (WILEY, 1950; O'NEIL, 1955; PROUDFOOT et al., 1982) relatam uma melhor conversão alimentar para pintos alojados com maior peso corporal. Os resultados deste estudo concordam com os achados de PETERSEN (1984), WYATT et al. (1985) e VIEIRA e MORAN (1998<sup>a,b</sup>) que indicam não haver diferença para conversão alimentar em função do peso inicial do pinto.

A mortalidade em função do peso ao alojamento também apresenta resultados contraditórios na literatura. Alguns afirmam que um menor peso inicial do pinto resultará em uma maior mortalidade destas aves, enquanto outros não encontram diferença para esta variável, como é o caso do presente estudo. WYATT et al. (1985) e HEAN (1986) observaram que a mortalidade é normalmente maior entre pintos alojados com um menor peso corporal, especialmente aqueles oriundos de matrizes jovens. No entanto, outros autores (PROUDFOOT et al., 1982; PETERSEN, 1984; CUNHA et al., 2002) não constataram diferença para esta variável em função do peso inicial do pinto.

A falta de consistência dos resultados, para conversão alimentar e mortalidade, decorre do elevado número de fatores que afetam estas características e da dificuldade de isolamento das mesmas (SCHMIDT et al., 2003).

A troca de dieta não influenciou o peso final aos 42 dias de idade e o ganho de peso no período de 1-42 dias (Tabela 2).

Não houve diferença no consumo em função do manejo de arraçamento ou peso inicial da ave, no período de 1-42 dias de idade (Tabela 3).

No período total (1-42 dias) houve interação significativa entre conversão alimentar e peso inicial do pinto (Tabela 3). O desdobramento desta interação mostra não existir diferenciação nítida entre a antecipação (aos 20 dias) ou o retardamento (aos 23 dias) em relação a conversão alimentar das aves (Tabela 4). Na troca efetuada aos 22 dias as aves irão consumir 1 dia a mais ração inicial, sendo esta de custo mais elevado que a ração de crescimento por apresentar uma densidade maior de nutrientes, tornando este manejo



antieconômico na medida em que não se observou um melhor desempenho das aves submetidas à troca de ração efetuada aos 22 dias.

## **CONCLUSÕES**

Conclui-se que aves alojadas com maior peso corporal apresentaram melhor desempenho durante todo o período experimental e que, independentemente do peso ao alojamento, a antecipação (aos 20 dias) ou o retardamento (aos 23 dias) da troca de dieta não traz qualquer benefício ao desempenho de frangos de corte. Assim, a troca de ração pode continuar sendo efetuada aos 21 dias, como é o normalmente efetuado na indústria avícola.

## **REFERÊNCIAS**

CUNHA, W.C.P, et al. Influência do peso inicial do pintainho sobre o desempenho e rendimento de carcaça e cortes comerciais de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Suplemento 4, p.14, 2002.

HEAN, P.J. Making use of small hatching eggs in a integrated broiler company. **British Poultry Science**, v. 27, p.498-505, 1986.

LEESON, S.; SUMMERS, J.D. **Comercial poultry nutrition**, 2a ed. Guelph: Universiy Books 2000, 587p.

MAIORKA, A.; LUQUETTI, B.C.; ALMEIDA, J.G.; MACARI, M. Idade da matriz e qualidade do pintainho. In: MACARI, M.; GONZALES, E. **Manejo da Incubação**, Campinas: FACTA, 2003, 2 ed, Cap.2.p.361-377.

O'NEIL, J.B. Percentage size of chicks at hatching and its relationship to growth and mortality. **Poultry Science**, v, 34, p.761-764, 1955.

PETERSEN, C.B. **Egg weight and weight of day old chicks** – the influence on growth rate and feed efficiency of broiler. Denamark: National commitee for poultry and eggs. 1984, 44p.

PROUDFOOT, G.G., et al. Effect of hatching egg size from semi-dwarf and normal maternal meat parent genotypes on the performance of broiler chickens. **Poultry Science**, v. 61, p.655-670, 1982.

SAS PROGRAM, **User guide for personal computer**, Cary, North Caroline, 2001.

SCHMIDT, G.S., et al. Incubação: Efeito da qualidade do pinto no desempenho pós-nascimento. Concordia: EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2003. 8p. (COMUNICADO TÉCNICO, 329).

SHANAWANY, M.M. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. **Word's Poultry Science Journal**, v.43, p.107-115, 1987.

VIEIRA, S.L.; MORAN Jr, E.T. Broiler yields using chicks from extremes in breeder age and dietary propionate. **Journal of Applied Poultry Research**, v.7, p.320-327, 1998<sup>a</sup>.

VIEIRA, S.L.; MORAN Jr, E.T. Broiler yields using chicks from egg weight extremes diverse strains. **Journal of Applied Poultry Research**, v.7, p.339-346, 1998<sup>b</sup>.

WILEY, W.H. The influence of egg weight on the pre-hatching and post hatching growth rate in the fowl. II. Egg weight ratios. **Poultry Science**, v.29, p.595-604, 1950.

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., et al. Influence of egg size, egg shell quality, and posthatch holding time on broiler performance. **Poultry Science**, v.64, p.2049-2055, 1985.

YANNAKOPOULOS, A.L.; TSERVENI-GOUSHI, A.S. Relationship of parents' age, hatching egg weight, and shell quality to day-old chick weight as influenced by ovoposition time. **Poultry Science**, v.66, p.829-833, 1987.

**Tabela 1.** Peso corporal, ganho de Peso (GP), consumo de ração, conversão alimentar (CA) e mortalidade de frangos de corte alojados com diferentes pesos corporais iniciais e submetidos a diferentes manejos de arraçoamento.

Dias	Peso (g)			GP (g)		Consumo (g)		CA (g/g)		Mort** (%)	
	1	7	20	7	1-20	7	1-20	7	1-20	7	1-20
Signif.	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,3000	0,5379	0,1015	0,8510
45,24*	45,24 <sup>a</sup>	171 <sup>a</sup>	910 <sup>a</sup>	127 <sup>a</sup>	866 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>	1143 <sup>a</sup>	1,10	1,27	0,14	1,30
38,39	38,39 <sup>b</sup>	137 <sup>b</sup>	809 <sup>b</sup>	99 <sup>b</sup>	771 <sup>b</sup>	111 <sup>b</sup>	1033 <sup>b</sup>	1,13	1,28	0,71	1,43
CV, %	7,29	11,50	10,96	13,18	11,30	12,03	10,89	3,33	1,94	241,08	164,47

Medias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação; GP: Ganho de peso; CA: Conversão alimentar; \*\* Análise estatística após transformação dos dados para arcoseno. \*Peso dos pintos no momento do alojamento.

**Tabela 2.** Peso corporal, ganho de peso (GP) e mortalidade de frangos de corte alojados com diferentes pesos corporais iniciais frente a diferentes manejos de arraçoamento (período total 1 – 42 dias).

	Peso (g)	Ganho de peso (g)	Mortalidade (%)
Peso pinto*	42	1- 42	1- 42
45,24	2657 <sup>a</sup>	2613 <sup>a</sup>	5,63
38,39	2483 <sup>b</sup>	2444 <sup>b</sup>	9,42
Manejo do arraçoamento**			
20	2588	2546	8,57
21	2572	2531	4,00
22	2572	2530	5,43
23	2548	2506	12,11
Probabilidades			
Peso do pinto (P)	0,0001	0,0001	0,0924
Manejo de ração (MA)	0,4858	0,4766	0,0616
P x Ma*	0,4499	0,4482	0,9984
CV, %	4,06	4,03	96,83

\*Peso dos pintos no momento do alojamento; \*\*Momento de troca da ração inicial para a ração de crescimento, médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação. Análise estatística (mortalidade) após transformação dos dados para arcoseno, as médias na Tabela correspondem aos valores reais para cada tratamento. \*P x M: Interação entre peso do pinto e manejo do arraçoamento.

**Tabela 3.** Consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte alojados com diferentes pesos corporais iniciais frente a diferentes manejos de arraçamento (período total 1- 42 dias).

	Consumo (g)	Conversão alimentar (g/g)
Peso pinto *	1- 42	1- 42
45,24	4714	1,73
38,39	4729	1,74
Manejo do arraçamento **		
20	4780	1,77
21	4575	1,72
22	4686	1,72
23	4847	1,74
Probabilidades		
Peso do pinto (P)	0,8842	0,8528
Manejo de ração (MA)	0,2601	0,0079
P x Ma*	0,1628	0,0197
CV, %	6,92	2,43

\*Peso dos pintos no momento do alojamento; \*\*Momento de troca da ração inicial para a ração de crescimento. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação. \* P x M: Interação entre peso do pinto e manejo do arraçamento.

**Tabela 4.** Desdobramento da interação para conversão alimentar (%) no período de 1- 42 dias de vida de pintos leves ou pesados submetidos a quatro diferentes momentos de troca da ração inicial pela ração de crescimento.

	Momento de troca de ração	1- 42
Interação		0,0197
Pintos Leves	20	1,74 <sup>ab</sup>
Pintos Leves	21	1,72 <sup>b</sup>
Pintos Leves	22	1,72 <sup>b</sup>
Pintos Leves	23	1,77 <sup>ab</sup>
Pintos Pesados	20	1,79 <sup>a</sup>
Pintos Pesados	21	1,72 <sup>b</sup>
Pintos Pesados	22	1,72 <sup>b</sup>
Pintos Pesados	23	1,72 <sup>b</sup>
C.V		2,43

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.; CV: Coeficiente de variação.

## **CAPÍTULO 6**

### **6. IMPLICAÇÕES**

A constatação de que a distribuição de nascimentos depende da idade da matriz, indica que novos manejos de incubação podem ser adotados, principalmente visando à realidade da grande maioria das empresas avícolas Brasileiras que trabalham com máquinas incubadoras de estágio múltiplo em que normalmente são incubados ovos de matrizes de diferentes idades. Com isso, pode-se estabelecer horários diferenciados de incubação de acordo com a idade da matriz, ou seja, matrizes que apresentam distribuição de nascimentos mais tardias, podem ter seus ovos incubados algumas horas antes, em relação às demais idades de matriz, sincronizando os nascimentos, facilitando os trabalhos de manejo dentro do incubatório e evitando que as aves fiquem muito tempo sem acesso à água e alimento após a eclosão. Este manejo é particularmente interessante, quando adotada a prática de retirada das aves do nascedouro em mais de uma etapa. Como a grande maioria dos nascimentos ocorrem até as 485 horas de incubação, poderia-se tentar sincronizar a maioria dos nascimentos para este horário.

Resultados deste estudo mostram que a grande maioria dos ovos eclodem até as 485 horas de incubação, sendo amplamente ancorado pela literatura (Reis et al., 1997; Hudson et al., 2004; Vieira et al., 2005). Este fato qualifica a indicação do manejo de retirada das aves do nascedouro em mais de uma etapa, sendo a primeira às 485 horas de incubação e a segunda com 515 horas. Agindo desta forma, poderia-se melhorar a qualidade da grande maioria dos pintinhos, fornecendo-lhes água e alimento precocemente e livrando-os de um ambiente hostil de alta temperatura e umidade. Este manejo beneficiaria mais de

80% dos pintos, evitando quadros de desidratação, refugagem e má absorção da gema.

Parte dos artigos, que fazem parte desta Tese mostraram respostas não consistentes em relação à real vantagem de retirar as aves precocemente do nascedouro, para imediato alojamento, desqualificando o manejo de retirada das aves do nascedouro em mais de uma etapa. Estes trabalhos mostraram que pintos retirados do nascedouro com 480 horas ou 492 horas, sendo imediatamente alojados, não demonstraram ao final do período experimental (42 dias) vantagem de desempenho em relação aos demais tratamentos. As respostas de melhor desempenho foram favoráveis a estas aves, apenas no momento do alojamento e aos 7 dias, sendo diluídas, nas demais fases de vida das aves.

Normalmente, as respostas positivas de desempenho obtidas na primeira semana de vida das aves, costumam influenciar o desempenho das aves ao final do período experimental. No entanto, esta regra não tem se mostrado consistente em muitos trabalhos que abordam o tema de “dieta pré-inicial” e “período de jejum entre o nascimento e o alojamento”, pois muitos resultados positivos são obtidos apenas na primeira semana ou, no máximo até 21 dias de vida das aves. Os fatos, ou motivos, que fazem com que respostas favoráveis, não se traduzam em respostas positivas nas demais fases de vida das aves, permanecem obscuras e são de difícil explicação ou compreensão, visto que vão de encontro a toda uma caracterização fisiológica favorável.

Independentemente dos resultados contraditórios relatados na literatura, acreditamos que, qualquer manejo que vise a melhora na qualidade do pintinho deva ser, na medida do possível, adotado. Pesquisas científicas, são realizadas em ambientes experimentais, com pouquíssimos desafios, que não refletem a realidade da grande maioria das integrações avícolas, principalmente para respostas de mortalidade inicial e refugagem que, provavelmente, devam ser ampliadas, de maneira significativa, no ambiente da integração avícola. Estes fatos por si só já justificariam uma maior preocupação com a qualidade do pintinho.

Outro fator que está diretamente relacionado com a viabilidade do pintinho é o consumo inadequado das reservas do saco vitelino. Aves mantidas por tempo prolongado sem acesso à água e alimento, após a eclosão, utilizam as

reservas do saco vitelino para a produção de energia e formação de tecidos, quando a maior contribuição destas reservas estão na forma de macromoléculas, que irão conferir a estas aves imunidade passiva, através das imunoglobulinas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.G. Efeito do intervalo de tempo entre o nascimento e o alojamento no desempenho, características de carcaça e vísceras de frangos de corte provenientes de matrizes de diferentes idades. Jaboticabal : UNESP, 2002. 77f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- ANDREWS, L.D. Effect of rearing broiler strains intermingled versus separately and effects of placement time on broiler performance. **Poultry Science**, Savoy, v.53, p.1331-1334, 1974.
- APPLEGATE, T.J.; DIBNER, J.J.; KITCHELL, M.L.; UNI, Z.; LILBURN, M.S. Effect of turkey (*Meleagris gallopavo*) breeder hen age and egg size on poul development. 2. Intestinal villus growth, enterocyte migration and proliferation of the turkey poul. **Comparative Biochemistry and Physiology**, London, v.124<sup>b</sup>, p. 381-389, 1999.
- AR, A.; PAGANELLI, C.V.; REEVES, R.B.; GREENE, D.G. et al. The avian egg: water vapor conductance, shell thickness, and functional pore area. **The Condor**, New York, v.76, n.2, p.153-158, 1974.
- ARAÚJO, C.S.S.; STRINGHINI, J.H.; ARAÚJO, L.F. et al. Manejo nutricional de frangos de corte na fase pré-inicial. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Montevideo, v.7, p.77-84, 2003.
- ARAÚJO, L.F. Nutrição pós-eclosão: Aspectos teóricos e práticos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, 2004, Campinas. **Anais**. Campinas, 2004, p. 183-210.
- BAIÃO, L.E.C.; COSTA, E.S.; SILVA, P.L. Efeito do horário de postura sobre o período de nascimento de pintos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 7, p.6, 2005.
- BAIÃO, N.C.; RODRIGUEZ, M.F.; LÚCIO, C.G.; CANÇADO, S.V. Efeito do período de jejum entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho do frango e a digestibilidade da ração. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.50, p.321-327, 1998.
- BAIÃO, N.C.; BORGES, F.M.O.; ALEIXO, A.T.; CAMPOS, E.J. Efeito do intervalo entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre a absorção do saco



- vitelino. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1991, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1991. p.221-222<sup>a</sup>.
- BAIÃO, N.C.; BORGES, F.M.O.; CAMPOS, E.J. Avaliação dos efeitos de eletrólitos para pintos de corte no dia do alojamento. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1991, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1991. p.125-140<sup>b</sup>.
- BAIÃO, N.C.; AGUILAR, C.A.L. Impacto do tempo de alojamento do pintinho de corte sobre a produção do frango. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2001. p.97-114.
- BAIÃO, N.C.; BORGES, F.M.O. Efeito de hidratantes para pintos de corte no dia do alojamento sobre o desempenho de frangos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.47, p.831-837, 1995.
- BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V. Efeito intervalo entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho dos frangos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, p.191-194, 1999.
- BARANYIOVA, E.; HOLMAN, J. Morphological changes in the intestinal wall in fed and fasted chickens in the first week after hatching. **Acta veterinária brno**, [UK], v.45, p.151-158, 1976.
- BATAL, A.B.; PARSONS, C.M. Effects of age on nutrient digestibility in chicks fed different diets. **Poultry Science**, Savoy, v.81, p.400-407, 2002.
- BEIJ, D. Embriologia e desenvolvimento embrionário. In: CURSO de Atualização em incubação. Campinas: FACTA, 1991. p.61-71.
- BENTON, C.E.; BRAKE, J. The effect of broiler breeder flock age and length of egg storage on egg albumen during early incubation. **Poultry Science**, Savoy, v.75, p.1069-1075, 1996.
- BEST, E.E. The changes of some blood constituents during the initial post-hatching period in chickens. **British Poultry Science**, London, v.7, p.23-30, 1966.
- BIGOT, K.; TESSERAUD, S.; TAOUIS, M. The relation of egg weight to chick weight at hatching. **Productions Animales**, Versailles, v.14, p.219-230, 2001.
- BLOOM, S.E. The origins and phenotypic effects of chromosome abnormalities in avian embryos. In: WORLD POULTRY CONGRESS, 15., 1974, Washington.. **Proceedings...** Washington, DC, 1974. p.316.
- BOLELI, I.C. Estresse, mortalidade e malformações embrionárias. In: MANEJO da Incubação. 2. ed. Jaboticabal: FACTA, 2003. p.394-434.

- BRAKE, J.T. Pontos importantes de manejo no incubatório para uma boa eclosão. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR: FACTA, 1995. p.33-50.
- BRITTON, W.M. Effects of dietary salt intake on water and feed consumption. In: GEORGIA NUTRITION CONFERENCE FOR FEED IND, [1992, Georgia]. **Proceedings...** Georgia, 1992. p.48-53.
- CAMPOS, E.J. **Avicultura: razões fatos e divergências.** Belo Horizonte: FEP-MVZ, 2000. 311p.
- CAMPOS, E.J.; SANTOS, J.E.C. Efeito de linhagens sobre o desenvolvimento embrionário. In: MANEJO da Incubação. 2. ed. Jaboticabal: FACTA, 2003. p.353-361.
- CANÇADO, S.V. **Efeito do intervalo de tempo entre o nascimento e o alojamento de pintos de corte sobre o desempenho, digestibilidade da ração, desenvolvimento do trato gastrointestinal e atividade da lipase.** Belo Horizonte : UFMG, 1999. 145f. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
- CANÇADO, S.V.; BAIÃO, N.C. Efeito do período de jejum entre o nascimento e o alojamento e da adição de óleo à ração sobre o desempenho de pintos de corte e digestibilidade da ração. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.54, p.623-629, 1999.
- CASTELL, E.T.; WILSON, J.L.; BUHR, R.J. The influence of extended posthatch holding time and placement density on broiler performance. **Poultry Science**, Savoy, v.73, p. 1679-1684, 1994.
- CASTRO, A.G.M. Qualidade de pintos de um dia e importância do manejo no desempenho de frangos de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 1996.p.67-70.
- CAYLOR, J.F.; LAURENT, C.K. Performance of broiler chicks as affected by time interval between hatching and placement. **Poultry Science**, Savoy, v.40, p.1387, 1962.
- CHAMBLEE, T.N.; BRAKE, J.D.; SCHULTZ, C.D.; TRAXTON, J.P. Yolk sac absorption and initiation of growth in broilers. **Poultry Science**, Savoy, v.71, p.1811-1816, 1992.
- CHARALAMBOUS, K. **Efeito da idade de matriz de frangos de corte e tamanho do ovo incubado sobre o desempenho dos frangos.** [S.I.] : Cyprus Agricultural Research Institute, 1989. (Technical Bulletin).
- CHRISTENSEN, V.L. Applied embryology and physiology of avian development. HATCHERY WORKSHOP WESTERN POULTRY DISEASE CONFERENCE, [1997, S.I.] **Proceedings...** [S.I.], 1997.

- CORLESS, A.B.; SELL, J.L. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. **Poultry Science**, Savoy, v.78, p.1158-1169, 1999.
- CUNHA, W.C.P, et al. Influência do peso inicial do pintainho sobre o desempenho e rendimento de carcaça e cortes comerciais de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 4, p.14, 2002.
- CUNNINGHAM, F.E.; COTTERILL, O.J.; FUNK, E.M. The effect of season and age of birds on the chemical composition of egg white. **Poultry Science**, Savoy, v.39, p.300-308, 1960.
- DIBNER, J.J.; KNIGHT, C.D.; IVEY, F.J. **The feeding of neonatal poultry**. [S.l. : s.n.], 2005.
- DIBNER, J.J.; KNIGHT, C.D.; KITCHELL, M.L.; ATWELL, C.A.; DOWNS, A.C, IVEY, F.J. Early feeding and the development of the immune system. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.7, p.425-436, 1998.
- EBELING, E.; BRANDSH, A.J. **Sexage de pollitos de un dia por el método japonês**. Zaragoza : Acribia, 1964. 78p.
- FAIRCHILD, B.D.; CHRISTENSEN, J.L.; CRIMES, M.J. Hen age relationship with embryonic mortality and fertility in commercial turkeys. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.11, p.260-265, 2002.
- FAIRCHILD, B. Minimización de la mortalidad embrionária. **Industria Avícola**, [Buenos Aires], septiembre, p.52, 2003.
- FANGUY, R.C.; MISRA, L.K.; VO, K.V. Effect of delayed placement on growth performance of commercial broilers. **Poultry Science**, Savoy, v. 59, p.1215-1220, 1980.
- FASENKO, G.M.; HARDIN, R.T.; ROBINSON, F.E. Variability in preincubation embryonic development in domestic fowl. **Poultry Science**, Savoy, v.71, p.1374-1383, 1992.
- FRENCH, N.A. Modelling incubation temperature: The effect of incubator design, embryonic development, and egg size. **Poultry Science**, Savoy, v.76, p.124-133, 1997.
- GEYRA, A.; UNI, Z.; SKLAN, D. Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. **Poultry Science**, Savoy, v.80, p.776-782, 2001.
- GOMES, F.S.; SANTOS, G.C.F.; SILVA, P.L. Efeito da linhagem e idade de reprodutoras pesadas na qualidade dos pintos de um dia. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 7, p.19, 2005.
- GONZALES, E.; JUNQUEIRA, O.M.; MACARI, M.; ANDREATTI, R.L.; MENDES, A.A. Influência da idade de produção da matriz na incidência da síndrome da

morte súbita em frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, p.243-248, 1994.

GONZALES, E.; KONDO, N.; SALDANHA, E.S.P.B.; LODDY, M.M, CAREGHI, C.; DECUYPERE, E. Performance and physiological parameters of broilers chickens subjected to fasting on the neonatal period. **Poultry Science**, Savoy, v.82, p.1250-1256, 2003.

GONZALES, E.; LEANDRO, N.S.M.; VAROLI, Jr.J.C.; TAKITA, T.S.; LODDI, M.M. Tempo jejum do neonato e a restrição alimentar precoce influenciando a produtividade de frangos de corte na idade de abate. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, . Suplemento.2, p.4, 2000.

GONZALES, E.; MOGYCA, N.S.S.; VAROLI, Jr.J.C.; TAKITA, T.S.; LODDI, M.M. O tempo de jejum do neonato afeta o desempenho do frango de corte na idade de abate. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento.1, p.12, 1999.

GONZÁLEZ, F.H.D.; CAMPOS, R. Indicadores metabólicos-nutricionais do leite. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2003. p. 31-47.

GUSTIN, P.C. Manejo do pintos no incubatório, expedição, transporte e alojamento na granja. In: MANEJO da Incubação. 2ª ed. Jaboticabal: FACTA, 2003. p.200-266.

GYLES, N.R. Poultry, people and progress. **Poultry Science**, Savoy, .68, p.1-8, 1989.

HAGER, J.E.; BEANE, W.L. Posthatch incubation time on early growth of broiler chicks. **Poultry Science**, Savoy, v.62, p.247-254, 1983.

HALEVY,O.; GEYRA, A.; BARAK, M.; UNI, Z.; SKLAN, D. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. **Journal of Nutrition**, Madison, p.858-864, 2000.

HAMBURGER, V.; HAMILTON, H.L. A series of normal stages in the development of the chick embryo. **Journal of Morphology**, New Jersey, v.88, p.49-92, 1951.

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

HESS, C.W.; DEMBNICK, E.F. Delay in starting chicks on feed and its effect on 8 week body weight. ANNUAL CONVENTION OF ASSOCIATION OF SOUTHERN AGRICULTURAL WORKERS, 59., 1962. **Proceedings...** [S.I.], 1962. p. 244, 1962.

- HUDSON, B.P.; FAIRCHILD, B.D, WILSON, J.L, DOZIER, W.A, BUHR, R.J. Breeder age and zinc source in broiler breeder hen diets on progeny characteristics at hatching. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.13, p.55-64, 2004.
- JIN, S.H.; CORLESS, A.; SELL, J.L. Digestive system development in post-hatch poultry. **World's Poultry Science Journal**, Stoke Mandeville, v.54, p.335-345, 1998.
- KIDD, M.T. Chick performance as affected by parenteral nutrition. In: ANNUAL NUTRITION CONFERENCE, 2002, Arkansas. **Proceedings...** Clarion Inn, Fayetteville, Arkansas, 2002.
- LAPÃO, C.; GAMA, L.T.; SOARES, M.C. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. **Poultry Science**. Savoy, v. 78, p.640-645, 1999.
- LATOUR, M.A.; PEEBLES, E.D.; BOYLE, C.R. Effects of breeder hen age and dietary fat on embryonic and neonatal broiler serum lipids and glucose. **Poultry Science**, Savoy, v.75, p.695-701, 1996.
- LATOUR, M.A.; PEEBLES, E.D.; DOYLE, S.M. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched chicks. **Poultry Science**, Savoy, v.77, p.47-53, 1998.
- LEESON, S.; SUMMERS, J.D. **Scott's nutrition of the chicken**. 4. ed. Guelph: University Books, 2001. 380p.
- LEITÃO, R.A.; LEANDRO, N.S.M.; PEDROSO, A.A. Efeito da suplementação de glicose *in ovo* sobre o desempenho inicial de pintos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 7, p.69, 2005.
- LILBURN, M.S. Practical aspects of early nutrition for poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.7, p.420-424, 1998.
- LONGO, F.A. Avaliação de fontes de carboidratos e proteína e sua utilização na dieta pré-inicial de frangos de corte. Piracicaba : ESALQ, 2003. 110f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- MAIORKA, A. Adaptações digestivas pós-eclosão. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. **Anais..** Campinas: FACTA, 2001. p.141-152.
- MAIORKA, A. **Efeitos da idade da matriz, do jejum, da energia da ração e da glutamina sobre o desenvolvimento da mucosa intestinal e atividade enzimática do pâncreas de pintos de corte**. Jaboticabal : UNESP, 2002. 103f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

- MAIORKA, A.; LUQUETTI, B.C.; ALMEIDA, J.G.; MACARI, M. Idade da matriz e qualidade do pintainho. In: MANEJO da Incubação. 2ª ed. Jaboticabal: FACTA, 2003. p.361-377.
- MAIORKA, A.; MAGRO, N.; BARTELS, H.A. Efeito do nível de sódio e diferentes relações entre sódio, cloro, e potássio em dietas pré-iniciais no desempenho de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu:SBZ, 1998. p.478-480.
- MAIORKA, A.; SANTIN, E.; FISCHER DA SILVA, A. V.; BRUNO, L.D.G.; BOLELI, I.C.; MACARI, M. Desenvolvimento do trato gastrointestinal de embriões oriundos de matrizes pesadas de 30 e 60 semanas de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.2, p.141-148, 2000.
- MARION, W.W.; NORDSKOG, A.W.; TOLMAN, H.S.; FORSYTHE, R.H. Egg composition as influenced by breeding, egg size, age and season. **Poultry Science**, Savoy, v.43, p.225-264, 1964.
- MARQUES, D. **Fundamentos básicos de incubação industrial**. 2. ed. [S.l.] : CASP S/A, 1994. 143p.
- MATHER, C.M.; LAUGHLIN, K.F. Storage of hatching eggs: The effect on total incubation period. **British Poultry Science**, Oxon, v.17, p.471-479, 1979.
- MAURO, A. Satellite cells of skeletal muscle fibers. **Journal of Biophysic and Biochemical Cytology**, New York, v.9, p.493-495, 1961.
- MAZZUCO, H. **Utilização da dieta pré-inicial na criação de frangos de corte**. Brasília : Embrapa, 2005. 5p. (Informe Técnico CNPSA, 39)
- McDANIEL, G.R.; ROLAND, D.A.; COLEMAN, M.A. The effect of eggs shell quality on hatchability and embryonic mortality. **Poultry Science**, Savoy, v.58, p.10-13, 1979.
- 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**, Savoy, v.57, p.38-44, 1978.
- MOORE, D.T.; FERKET, P.R.; MOZDZIAK, P.E. The effect of early nutrition on satellite cell dynamics in the young turkey. **Poultry Science**, Savoy, v.84, p.748-756, 2005.
- MORAN Jr, E.T. Effect of egg weight, glucose administration at hatch, and delayed access to feed and water on the poult at 2 weeks of age. **Poultry Science**, Savoy, v.69, p.1718-1723, 1990.
- MOZDZIAK, P.E.; WALSH, T.J.; McCOY, D.W. The effect of early posthatch nutrition on satellite cell mitotic activity. **Poultry Science**, Savoy, v.81, p.1703-1708, 2002.

- MURAKAMI, A.E. Balanço eletrolítico da dieta e sua influência sobre o desenvolvimento dos ossos de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. **Anais...**Campinas: FACTA, 2000. p.33-61.
- MURAKAMI, H.; AKIBA, Y.; HORIGUCHI, M. Nutritional aspects in early growth post-hatch of broiler chicks. In: WORLD'S POULTRY CONGRESS, 18., 1988, Nagoya. **Proceedings...** [S.l.] : Japan Poultry Science Association, 1988. p.970-971.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of Domestic Animals**. Nutrient Requirements of Poultry. 9. Rev. Ed. Washington, DC : National Academy of Science, 1994.
- NAVARRO, M.P. Puntos críticos de incubación y primera semana de vida en pollos de engorde. **Avicultura Profesional**, The Netherland, v.22, p.12-16, 2004.
- NILIPOUR, A.H. Effects of hatchery holding times on broilers economic parameters. **Poultry Science**, Savoy, v.74. Suppl. 1, p.208, 1995.
- NIR, I. Mecanismos de digestão e absorção de nutrientes durante a primeira semana In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 141-152.
- NIR, I.; LEVANON, M. Effect of posthatch holding time performance and residual yolk and liver composition. **Poultry Science**, Savoy, v.72, p.1994-1997, 1993.
- NITSAN, Z. The development of digestive tract in posthatched chicks. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON POULTRY NUTRITION, 10, 1995, Antalya. **Proceedings...** Antalya, 1995. p.21-28.
- NITSAN, Z.; BEN-AVRAHAM, G.; ZOREF, Z.; NIR, I. Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. **British Poultry Science**, Oxon, v.32, p.515-523, 1991.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Yolk and exogenous feed utilization in the posthatch chick. **Poultry Science**, Savoy, v.80, p.1490-1495, 2001.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chickens and poults in hatching trays. **Journal Applied Poultry Research**, Savoy, v.9, p.142-148, 2000.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Energy utilization in newly hatched chicks. **Poultry Science**, Savoy, v.78, p. 1750-1756, 1999.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Metabolic responses to early nutrition. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.7, p.437-451, 1998.

- NOY, Y.; SKLAN, D. Posthatch development in poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.6, p.344-354, 1997.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. **Poultry Science**, Savoy, v.74, p.366-373, 1995.
- O'CONNOR, R.J. **The growth and development of birds**. New York, NY : [s.n.], 1984.
- OKADA, T.M.A. Qualidade do pinto de um dia: In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1994. p.41-46.
- OLIVEIRA, R.L. Mortalidade inicial : causas e controle. In: CAMPOS E.J.; LAMAS DA SILVA, J.M.; SILVA, E.N. (Ed.) **Produção e qualidade de pintos de um dia**. Belo Horizonte : [s.n.], 1981. p.229-236.
- PATRÍCIO, I.S. Manejo do ovo incubável da granja ao incubatório. In: MANEJO da Incubação. 2. ed. Jaboticabal: FACTA, 2003. p.163-179.
- PEDROSO, A.A.; STRINGHINI, J.H.; ANDRADE, R.A. Viabilidade incubatória de ovos provenientes de matrizes de corte em início de vida produtiva. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 7 , p.8, 2005<sup>a</sup>.
- PEDROSO, A.A.; STRINGHINI, J.H.; LEANDRO, N.S.M.; XAVIER, A.S.; LIMA, F.G.; BARBOSA, C.E. Desempenho e biometria de órgãos digestórios de frangos provenientes de matrizes jovens após diferentes intervalos de alojamento. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Suplemento 7, p.5, 2005<sup>b</sup>.
- PEEBLES, E.D.; BURNHAM, M.R.; GARDNER, C.W. Effects of incubation humidity and hen age on embryo composition in broiler hatching eggs from young breeders. **Poultry Science**, Savoy, v.80, p.1299-1304, 2001.
- PENZJr, A.M.; VIEIRA, S.L. **Nutrição dos Frangos de Corte na Primeira Semana de Idade**. Porto Alegre, Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. 16p. Material Didático.
- PINCHASOV, Y.; NOY, Y. Comparison of post-hatch holding time and subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. **British Poultry Science**, Savoy, 110-120, 1993.
- PINTO, J.H.E.; LECZNIESKI, J. Ração pré-inicial para aves. **AveWorld**, p.24-28, Fev-Mar, 2003. Disponível em: <http://www.aveworld.com.br/exibir.php?pais=br&cod=163&tipo=artigo>. Acesso em: 13 out.2006 (para confirmação da referência)



- REIS, L.H.; GAMA, L.T.; SOARES, M.C. Effects of short storage conditions and broiler age on hatchability, hatching time, and chick weights. **Poultry Science**, Savoy, 1459-1466, 1997.
- ROSA, P.S.; ÁVILA, V.S. **Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frangos de corte**. Brasília : Embrapa, 2000. p.1-3. (Comunicado Técnico CNPSA, 246)
- ROSS, A. **Como investigar as práticas de incubação**. [S.l.] : Agroceres Ross, 1999. 17p. (Informativo tecnológico, 2).
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Departamento de Zootecnia da UFV,, 2005. 185p.
- 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: Departamento de Zootecnia da UFV, 2000. 141p.
- SALAZAR, A.I. El proceso de incubación. **Avicultura Profesional**, Doetinchem, The Netherlands v.18, p.26-30, 2000.
- SCHMIDT, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P.; ÁVILA, V.S. Incubação: características dos ovos incubados. **Avicultura Industrial**, Ijuí, SP, v.8, p.18-24, 2003.
- SCHULTZ, E.; GIBSON, M.C.; CAMPION, T. Satellite cells are mitotically quiescent in mature mouse muscle: An EM and radioautographic study. **Journal of Experimental Zoology**, New York, v.206, p.451-456, 1978.
- SELL, J.L.; ANGEL, C.R.; PIQUER, F.J.; MALLARINO, Y.H.A. Development patterns of selected characteristics of the gastrointestinal tract of young turkeys. **Poultry Science**, Savoy, v.70, p.1200-1205, 1991.
- SHAMOTO, K.; YAMAUCHI, K. Recovery responses of chick intestinal villus morphology to different refeeding procedures, **Poultry Science**, Savoy, v.79, p.718-723, 2000.
- SHANAWANY, M.M. Inter-relationship between egg weight, parental age and embryonic development. **British Poultry Science**, Oxon, v.25, p.449-455, 1984.
- SHARMA, R.; FERNANDEZ, F.; HINTON, M. The influence of diet on the mucin carbohydrates in the chick intestinal tract. **Cellular Molecular and Life Sciences**, [Berlin], v.53, p.935-942, 1997.
- SHENSTONE, F.S. The gross composition, chemistry and physio-chemical basis of organization of yolk and the white. In: EGG Quality: A Study of the Hen's Egg Edinburgh : Oliver & Boyd, 1968. p.26-58.

- SILVA, E.N. Doenças de transmissão vertical. In: MANEJO da Incubação. 2. ed. Jaboticabal: FACTA, 2003. p.378-393.
- SKLAN, D. Fat and carbohydrate use in posthatch chicks. **Poultry Science**, Savoy, v.82, p.117-122, 2003.
- SKLAN, D.; NOY, Y. Hydrolysis and absorption in the intestine of newly hatched chicks. **Poultry Science**, Savoy, v.79, p.1306-1310, 2000.
- SKLAN, D.; NOY, Y.; HOYZMAN, A.; ROZEMBOIM, I. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.9, p.42-148, 2000.
- SOUZA, A.V.C.; ROSTAGNO, H.S.; DIONIZIO, M.A. Fundamentos técnicos para utilização de dietas pré-iniciais para frangos de corte. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE AVICULTURA, 2005, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2005. p. 207-228.
- STAMPS, L.K.; ANDREWS, L.D. Effect of delayed broiler chick and three different types of waters on broiler performance. **Poultry Science**, Savoy, v.74, p.1935-1941, 1974.
- STRINGHINI, J.H.; DI RESENDE, A.; CAFÉ, M.B. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, p.353-360, 2003.
- SULISTYANTO, B.; AKIBA, Y.; SATO, K. Energy utilisation of carbohydrate, fat and protein sources in newly hatched chicks. **British Poultry Science**, Oxon, v.40, p.635-659, 1999.
- TOLEDO, R.S. **Níveis nutricionais e forma física da ração pré-inicial para frangos de corte**. Viçosa : UFV, 2002. 47f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- TONA, K.; ONAGBESAN, O.M.; JEGO, Y. Comparison of embryo physiological parameters during incubation, chick quality, and growth performance of three lines of broiler breeders differing in genetic composition and growth rate. **Poultry Science**, Savoy, v.83, p.507-513, 2004.
- TUFF, L.S.; JENSEN, L.S. Effect of age of hen, egg weight, and sex on chick performance and lipid retention. **Poultry Science**, Savoy, v.70, p.2411-2418, 1991.
- TULLETT, S.G.; BURTON, F.G. Factors affecting the weight and water status of the chick at hatch. **British Poultry Science**, Oxon, v.23, p.361-369, 1982.
- UNI, Z.; FERKET, R.P. The hatchability of chickens eggs as influenced by environment and heredity. **World's Poultry Science Journal**, Wallingford, v.60, p.101-111, 2004.

- UNI, Z.; GANOT, S.; SKLAN, D. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. **Poultry Science**, Savoy, v.77, p.75, 1998.
- UNI, Z.; SMIRNOV, A.; SKLAN, D. Pre and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: effect of delayed access to feed. **Poultry Science**, Savoy, v.82, p.320-327, 2003.
- UNI, Z.; TAKO, E.; FERKET, P.R. In ovo feeding improves energy status of late term chicks embryos. **Poultry Science**, Savoy, v.84, p.764-770, 2005.
- VIEIRA, S.L. Carboidratos: digestão e absorção. In: MACARI, M.; FURLAN, R.; GONZÁLES, E. (Ed.). **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: Funep/Unesp, 2002. p.125-133.
- VIEIRA, S.L. Digestão e utilização de nutrientes após a eclosão de frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 5. , 2004, Chapecó. **Anais...** Chapecó - SC, 2004. p. 26-41.
- VIEIRA, S.L.; ALMEIDA, J.G.; LIMA, A.R.; CONDE, O.R.A.; OLMOS, A.R. Hatching distribution of eggs varying in weight and breeder age. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.7, p.73-78, 2005.
- VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Broiler yields using chicks from extremes in hatching egg weight of diverse strains. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.7, p.339-346, 1998<sup>a</sup>.
- VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Broiler yields using chicks from extremes in breeder age and response to dietary propionate at placement. **Journal Applied Poultry Research**, Savoy, v.7, p.320-327, 1998<sup>b</sup>.
- VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Comparison of eggs and chicks from broiler breeders of extremely different ages. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.7, p.372-376, 1998<sup>c</sup>.
- VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Effect of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. **World's Poultry Science Journal**, Wallingford, v.55, p.126-142, 1999<sup>a</sup>.
- VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Starver vs. corn to initiate broiler feeding at placement. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.8, p.255-262, 1999<sup>b</sup>.
- VIEIRA, S.L.; PENZ JR, A.M.; POPHAL, S.; ALMEIDA, J.G. Sodium requirements for the first seven days in broiler chicks. **Journal Applied Poultry Research**, Savoy, v.12, p.362-370, 2003.
- VIEIRA, S.L.; POPHAL, S. Nutrição e Pós-Eclosão em Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.2, p.189-286, 2000.

- WHITING, T.S.; PESTI, G.M. Effect of the dwarfing gene (dw) on egg weight, chick weight, and weight: egg weight ratio in a commercial broiler strain. **Poultry Science**, Savoy, v.62, p.2297-2302, 1983.
- WILLIAMS, C.; GODFREY, G.F.; THOMPSON, R.B. The effect of rapidity of hatching on growth, egg production, mortality and sex ratio in the domestic fowl. **Poultry Science**, Savoy, v.30, p.599-606, 1951.
- WILSON, H.R. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. **World's Poultry Science Journal**, Wallingford, v.47, p.5-20, 1991.
- WYATT, C.L.; WEAVER, W.D.; BEANE, W.L. Influence of egg size, egg shell quality, and posthatch holding time on broiler performance. **Poultry Science**, Savoy, v.64, p.2049-2055, 1985.
- YANNAKOPOULOS, A.L. Lack of effect of ovoposition time and parental age on chick weight when egg weight remains constant. **British Poultry Science**, Oxon, v.29, p.431-434, 1988.
- ZAKARIA, A.H.; MIYAKI, T.; IMAI, K. The effect of aging on ovarian follicular growth in laying hens. **Poultry Science**, Savoy, v.62, p.2156-2164, 1983.
- ZAWALSKY, M. The effect of sex, egg weight and preincubation storage on hatching time and chick weight. **Poultry Science**, Savoy, v.41, p.1697, 1962. (Abstract).

## APÊNDICES

## APÊNDICE – 1 Dados Brutos e Análises Estatísticas: Capítulo 2.

Onde: T=Tempo de avaliação: 1=449 h; 2=455 h; 3=461 h; 4=467 h; 5=473 h; 6=479 h; 7=485 h; 8=491 h; 9=497 h; 10=503 h; 11=515 h.

Matriz=Idade da Matriz: MJ=Matriz Jovem (34 semanas); MI=Matriz de Idade Intermediária (44 semanas); MV=Matriz Velha (72 semanas).

Rep=Número de Repetições por tratamento.

Aves Nascidas Unidades: Total de Aves Nascidas por Repetição.

Ovos Incubados por Repetição: Número de Ovos em Cada Repetição.

EclA.N/Ac: Eclosão avaliada em relação ao número de aves nascidas acumulada, ou seja o percentual de aves nascidas é somado em cada tempo de avaliação.

EclA.N/Sin: Eclosão estanque em cada tempo de avaliação (dados não acumulados), em relação ao número de aves nascidas.

EclO.I/Ac: Eclosão avaliada em relação ao número de ovos incubados acumulada, ou seja o percentual de aves nascidas é somado em cada tempo de avaliação.

EclO.I/Sin: Eclosão “estanque” em cada tempo de avaliação (dados não acumulados), em relação ao número de ovos incubados.

Box	Matriz	Eclod	T	Rep	AvesNasc Unidades	Ovos Inc P/repetição	EclA.N/Sin %	EclA.N/Ac %	EclO.I/Sin %	EclO.I/Ac %
1	MJ	0	1	1	76	88	0	0,00	0,00	0,00
1	MJ	0	2	1	76	88	0	0,00	0,00	0,00
1	MJ	0	3	1	76	88	0	0,00	0,00	0,00
1	MJ	0	4	1	76	88	0	0,00	0,00	0,00
1	MJ	9	5	1	76	88	11,84	11,84	10,23	10,23
1	MJ	30	6	1	76	88	39,47	51,32	34,09	44,32
1	MJ	24	7	1	76	88	31,58	82,89	27,27	71,59
1	MJ	11	8	1	76	88	14,47	97,37	12,50	84,09
1	MJ	1	9	1	76	88	1,32	98,68	1,14	85,23
1	MJ	1	10	1	76	88	1,32	100,00	1,14	86,36
1	MJ	0	11	1	76	88	0	100,00	0,00	86,36
2	MI	0	1	1	77	88	0	0,00	0,00	0,00
2	MI	0	2	1	77	88	0	0,00	0,00	0,00
2	MI	1	3	1	77	88	1,30	1,30	1,14	1,14
2	MI	7	4	1	77	88	9,09	10,39	7,95	9,09
2	MI	29	5	1	77	88	37,66	48,05	32,95	42,05
2	MI	33	6	1	77	88	42,86	90,91	37,50	79,55
2	MI	5	7	1	77	88	6,49	97,40	5,68	85,23
2	MI	1	8	1	77	88	1,30	98,70	1,14	86,36
2	MI	1	9	1	77	88	1,30	100,00	1,14	87,50
2	MI	0	10	1	77	88	0	100,00	0,00	87,50
2	MI	0	11	1	77	88	0	100,00	0,00	87,50
3	MV	0	1	1	66	88	0	0,00	0,00	0,00
3	MV	0	2	1	66	88	0	0,00	0,00	0,00
3	MV	2	3	1	66	88	3,03	3,03	2,27	2,27
3	MV	3	4	1	66	88	4,55	7,58	3,41	5,68
3	MV	13	5	1	66	88	19,70	27,27	14,77	20,45
3	MV	32	6	1	66	88	48,48	75,76	36,36	56,82
3	MV	11	7	1	66	88	16,67	92,42	12,50	69,32

3	MV	5	8	1	66	88	7,58	100,00	5,68	75,00
3	MV	0	9	1	66	88	0	100,00	0,00	75,00
3	MV	0	10	1	66	88	0	100,00	0,00	75,00
3	MV	0	11	1	66	88	0	100,00	0,00	75,00
4	MI	0	1	2	80	88	0	0,00	0,00	0,00
4	MI	0	2	2	80	88	0	0,00	0,00	0,00
4	MI	0	3	2	80	88	0	0,00	0,00	0,00
4	MI	1	4	2	80	88	1,25	1,25	1,14	1,14
4	MI	13	5	2	80	88	16,25	17,50	14,77	15,91
4	MI	43	6	2	80	88	53,75	71,25	48,86	64,77
4	MI	13	7	2	80	88	16,25	87,50	14,77	79,55
4	MI	8	8	2	80	88	10,00	97,50	9,09	88,64
4	MI	0	9	2	80	88	0	97,50	0,00	88,64
4	MI	2	10	2	80	88	2,50	100,00	2,27	90,91
4	MI	0	11	2	80	88	0	100,00	0,00	90,91
5	MJ	0	1	2	79	88	0	0,00	0,00	0,00
5	MJ	0	2	2	79	88	0	0,00	0,00	0,00
5	MJ	0	3	2	79	88	0	0,00	0,00	0,00
5	MJ	0	4	2	79	88	0	0,00	0,00	0,00
5	MJ	13	5	2	79	88	16,46	16,46	14,77	14,77
5	MJ	33	6	2	79	88	41,77	58,23	37,50	52,27
5	MJ	10	7	2	79	88	12,66	70,89	11,36	63,64
5	MJ	19	8	2	79	88	24,05	94,94	21,59	85,23
5	MJ	3	9	2	79	88	3,80	98,73	3,41	88,64
5	MJ	0	10	2	79	88	0,00	98,73	0,00	88,64
5	MJ	1	11	2	79	88	1,27	100,00	1,14	89,77
6	MI	0	1	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00
6	MI	0	2	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00
6	MI	0	3	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00
6	MI	3	4	3	78	88	3,85	3,85	3,41	3,41
6	MI	8	5	3	78	88	10,26	14,10	9,09	12,50
6	MI	41	6	3	78	88	52,56	66,67	46,59	59,09
6	MI	0	7	3	78	88	0	66,67	0,00	59,09
6	MI	0	9	3	78	88	0	100,00	0,00	88,64
6	MI	26	8	3	78	88	33,33	100,00	29,55	88,64
6	MI	0	10	3	78	88	0	100,00	0,00	88,64
6	MI	0	11	3	78	88	0	100,00	0,00	88,64
7	MV	0	1	2	69	88	0	0,00	0,00	0,00
7	MV	0	2	2	69	88	0	0,00	0,00	0,00
7	MV	0	3	2	69	88	0	0,00	0,00	0,00
7	MV	0	4	2	69	88	0	0,00	0,00	0,00
7	MV	4	5	2	69	88	5,80	5,80	4,55	4,55
7	MV	26	6	2	69	88	37,68	43,48	29,55	34,09
7	MV	22	7	2	69	88	31,88	75,36	25,00	59,09
7	MV	15	8	2	69	88	21,74	97,10	17,05	76,14
7	MV	1	9	2	69	88	1,45	98,55	1,14	77,27
7	MV	0	10	2	69	88	0	98,55	0,00	77,27
7	MV	1	11	2	69	88	1,45	100,00	1,14	78,41
8	MJ	0	1	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00
8	MJ	0	2	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00

8	MJ	0	3	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00
8	MJ	0	4	3	78	88	0	0,00	0,00	0,00
8	MJ	11	5	3	78	88	14,10	14,10	12,50	12,50
8	MJ	43	6	3	78	88	55,13	69,23	48,86	61,36
8	MJ	16	7	3	78	88	20,51	89,74	18,18	79,55
8	MJ	6	8	3	78	88	7,69	97,44	6,82	86,36
8	MJ	2	9	3	78	88	2,56	100,00	2,27	88,64
8	MJ	0	10	3	78	88	0	100,00	0,00	88,64
8	MJ	0	11	3	78	88	0	100,00	0,00	88,64
9	MI	0	1	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
9	MI	0	2	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
9	MI	0	3	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
9	MI	1	4	4	79	88	1,27	1,27	1,14	1,14
9	MI	4	5	4	79	88	5,06	6,33	4,55	5,68
9	MI	37	6	4	79	88	46,84	53,16	42,05	47,73
9	MI	20	7	4	79	88	25,32	78,48	22,73	70,45
9	MI	14	8	4	79	88	17,72	96,20	15,91	86,36
9	MI	2	9	4	79	88	2,53	98,73	2,27	88,64
9	MI	0	10	4	79	88	0	98,73	0,00	88,64
9	MI	1	11	4	79	88	1,27	100,00	1,14	89,77
10	MJ	0	1	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
10	MJ	0	2	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
10	MJ	0	3	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
10	MJ	0	4	4	79	88	0	0,00	0,00	0,00
10	MJ	2	5	4	79	88	2,53	2,53	2,27	2,27
10	MJ	20	6	4	79	88	25,32	27,85	22,73	25,00
10	MJ	22	7	4	79	88	27,85	55,70	25,00	50,00
10	MJ	25	8	4	79	88	31,65	87,34	28,41	78,41
10	MJ	10	9	4	79	88	12,66	100,00	11,36	89,77
10	MJ	0	10	4	79	88	0	100,00	0,00	89,77
10	MJ	0	11	4	79	88	0	100,00	0,00	89,77
11	MI	0	1	5	83	88	0	0,00	0,00	0,00
11	MI	0	2	5	83	88	0	0,00	0,00	0,00
11	MI	0	3	5	83	88	0	0,00	0,00	0,00
11	MI	1	4	5	83	88	1,20	1,20	1,14	1,14
11	MI	22	5	5	83	88	26,51	27,71	25,00	26,14
11	MI	45	6	5	83	88	54,22	81,93	51,14	77,27
11	MI	10	7	5	83	88	12,05	93,98	11,36	88,64
11	MI	3	8	5	83	88	3,61	97,59	3,41	92,05
11	MI	0	9	5	83	88	0	97,59	0,00	92,05
11	MI	2	10	5	83	88	2,41	100,00	2,27	94,32
11	MI	0	11	5	83	88	0	100,00	0,00	94,32
12	MJ	0	1	5	73	88	0	0,00	0,00	0,00
12	MJ	0	2	5	73	88	0	0,00	0,00	0,00
12	MJ	0	3	5	73	88	0	0,00	0,00	0,00
12	MJ	2	4	5	73	88	2,74	2,74	2,27	2,27
12	MJ	25	5	5	73	88	34,25	36,99	28,41	30,68
12	MJ	30	6	5	73	88	41,10	78,08	34,09	64,77
12	MJ	12	7	5	73	88	16,44	94,52	13,64	78,41
12	MJ	3	8	5	73	88	4,11	98,63	3,41	81,82



12	MJ	1	9	5	73	88	1,37	100,00	1,14	82,95
12	MJ	0	10	5	73	88	0	100,00	0,00	82,95
12	MJ	0	11	5	73	88	0	100,00	0,00	82,95
13	MV	0	1	3	67	88	0	0,00	0,00	0,00
13	MV	0	2	3	67	88	0	0,00	0,00	0,00
13	MV	0	3	3	67	88	0	0,00	0,00	0,00
13	MV	1	4	3	67	88	1,49	1,49	1,14	1,14
13	MV	10	5	3	67	88	14,93	16,42	11,36	12,50
13	MV	37	6	3	67	88	55,22	71,64	42,05	54,55
13	MV	13	7	3	67	88	19,40	91,04	14,77	69,32
13	MV	5	8	3	67	88	7,46	98,51	5,68	75,00
13	MV	0	9	3	67	88	0	98,51	0,00	75,00
13	MV	1	10	3	67	88	1,49	100,00	1,14	76,14
13	MV	0	11	3	67	88	0	100,00	0,00	76,14
14	MJ	0	1	6	83	88	0	0,00	0,00	0,00
14	MJ	0	2	6	83	88	0	0,00	0,00	0,00
14	MJ	0	3	6	83	88	0	0,00	0,00	0,00
14	MJ	0	4	6	83	88	0	0,00	0,00	0,00
14	MJ	5	5	6	83	88	6,02	6,02	5,68	5,68
14	MJ	24	6	6	83	88	28,92	34,94	27,27	32,95
14	MJ	36	7	6	83	88	43,37	78,31	40,91	73,86
14	MJ	18	8	6	83	88	21,69	100,00	20,45	94,32
14	MJ	0	9	6	83	88	0	100,00	0,00	94,32
14	MJ	0	10	6	83	88	0	100,00	0,00	94,32
14	MJ	0	11	6	83	88	0	100,00	0,00	94,32
15	MI	0	1	6	80	88	0	0,00	0,00	0,00
15	MI	0	2	6	80	88	0	0,00	0,00	0,00
15	MI	0	3	6	80	88	0	0,00	0,00	0,00
15	MI	2	4	6	80	88	2,50	2,50	2,27	2,27
15	MI	10	5	6	80	88	12,50	15,00	11,36	13,64
15	MI	37	6	6	80	88	46,25	61,25	42,05	55,68
15	MI	16	7	6	80	88	20,00	81,25	18,18	73,86
15	MI	12	8	6	80	88	15,00	96,25	13,64	87,50
15	MI	2	9	6	80	88	2,50	98,75	2,27	89,77
15	MI	0	10	6	80	88	0	98,75	0,00	89,77
15	MI	1	11	6	80	88	1,25	100,00	1,14	90,91
16	MJ	0	1	7	83	88	0	0,00	0,00	0,00
16	MJ	0	2	7	83	88	0	0,00	0,00	0,00
16	MJ	0	3	7	83	88	0	0,00	0,00	0,00
16	MJ	0	4	7	83	88	0	0,00	0,00	0,00
16	MJ	8	5	7	83	88	9,64	9,64	9,09	9,09
16	MJ	40	6	7	83	88	48,19	57,83	45,45	54,55
16	MJ	12	7	7	83	88	14,46	72,29	13,64	68,18
16	MJ	23	8	7	83	88	27,71	100,00	26,14	94,32
16	MJ	0	9	7	83	88	0	100,00	0,00	94,32
16	MJ	0	10	7	83	88	0	100,00	0,00	94,32
16	MJ	0	11	7	83	88	0	100,00	0,00	94,32
17	MV	0	1	4	67	88	0	0,00	0,00	0,00
17	MV	0	2	4	67	88	0	0,00	0,00	0,00
17	MV	0	3	4	67	88	0	0,00	0,00	0,00

17	MV	0	4	4	67	88	0	0,00	0,00	0,00
17	MV	3	5	4	67	88	4,48	4,48	3,41	3,41
17	MV	29	6	4	67	88	43,28	47,76	32,95	36,36
17	MV	14	7	4	67	88	20,90	68,66	15,91	52,27
17	MV	17	8	4	67	88	25,37	94,03	19,32	71,59
17	MV	3	9	4	67	88	4,48	98,51	3,41	75,00
17	MV	0	10	4	67	88	0	98,51	0,00	75,00
17	MV	1	11	4	67	88	1,49	100,00	1,14	76,14
18	MV	0	1	5	65	88	0	0,00	0,00	0,00
18	MV	0	2	5	65	88	0	0,00	0,00	0,00
18	MV	0	3	5	65	88	0	0,00	0,00	0,00
18	MV	0	4	5	65	88	0	0,00	0,00	0,00
18	MV	1	5	5	65	88	1,54	1,54	1,14	1,14
18	MV	20	6	5	65	88	30,77	32,31	22,73	23,86
18	MV	8	7	5	65	88	12,31	44,62	9,09	32,95
18	MV	33	8	5	65	88	50,77	95,38	37,50	70,45
18	MV	3	9	5	65	88	4,62	100,00	3,41	73,86
18	MV	0	10	5	65	88	0	100,00	0,00	73,86
18	MV	0	11	5	65	88	0	100,00	0,00	73,86
19	MJ	0	1	8	78	88	0	0,00	0,00	0,00
19	MJ	0	2	8	78	88	0	0,00	0,00	0,00
19	MJ	0	3	8	78	88	0	0,00	0,00	0,00
19	MJ	1	4	8	78	88	1,28	1,28	1,14	1,14
19	MJ	21	5	8	78	88	26,92	28,21	23,86	25,00
19	MJ	43	6	8	78	88	55,13	83,33	48,86	73,86
19	MJ	8	7	8	78	88	10,26	93,59	9,09	82,95
19	MJ	2	8	8	78	88	2,56	96,15	2,27	85,23
19	MJ	1	9	8	78	88	1,28	97,44	1,14	86,36
19	MJ	0	10	8	78	88	0	97,44	0,00	86,36
19	MJ	2	11	8	78	88	2,56	100,00	2,27	88,64
20	MI	0	1	7	79	88	0	0,00	0,00	0,00
20	MI	0	2	7	79	88	0	0,00	0,00	0,00
20	MI	0	3	7	79	88	0	0,00	0,00	0,00
20	MI	1	4	7	79	88	1,27	1,27	1,14	1,14
20	MI	7	5	7	79	88	8,86	10,13	7,95	9,09
20	MI	22	6	7	79	88	27,85	37,97	25,00	34,09
20	MI	25	7	7	79	88	31,65	69,62	28,41	62,50
20	MI	20	8	7	79	88	25,32	94,94	22,73	85,23
20	MI	4	9	7	79	88	5,06	100,00	4,55	89,77
20	MI	0	10	7	79	88	0	100,00	0,00	89,77
20	MI	0	11	7	79	88	0	100,00	0,00	89,77
21	MV	0	1	6	55	88	0	0,00	0,00	0,00
21	MV	0	2	6	55	88	0	0,00	0,00	0,00
21	MV	0	3	6	55	88	0	0,00	0,00	0,00
21	MV	0	4	6	55	88	0	0,00	0,00	0,00
21	MV	0	5	6	55	88	0	0,00	0,00	0,00
21	MV	8	6	6	55	88	14,55	14,55	9,09	9,09
21	MV	5	7	6	55	88	9,09	23,64	5,68	14,77
21	MV	24	8	6	55	88	43,64	67,27	27,27	42,05
21	MV	15	9	6	55	88	27,27	94,55	17,05	59,09

21	MV	3	10	6	55	88	5,45	100,00	3,41	62,50
21	MV	0	11	6	55	88	0	100,00	0,00	62,50
22	MJ	0	1	9	80	88	0	0,00	0,00	0,00
22	MJ	0	2	9	80	88	0	0,00	0,00	0,00
22	MJ	0	3	9	80	88	0	0,00	0,00	0,00
22	MJ	0	4	9	80	88	0	0,00	0,00	0,00
22	MJ	0	5	9	80	88	0	0,00	0,00	0,00
22	MJ	16	6	9	80	88	20,00	20,00	18,18	18,18
22	MJ	24	7	9	80	88	30,00	50,00	27,27	45,45
22	MJ	30	8	9	80	88	37,50	87,50	34,09	79,55
22	MJ	9	9	9	80	88	11,25	98,75	10,23	89,77
22	MJ	1	10	9	80	88	1,25	100,00	1,14	90,91
22	MJ	0	11	9	80	88	0	100,00	0,00	90,91
24	MV	0	1	7	68	88	0	0,00	0,00	0,00
24	MV	0	2	7	68	88	0	0,00	0,00	0,00
24	MV	0	3	7	68	88	0	0,00	0,00	0,00
24	MV	0	4	7	68	88	0	0,00	0,00	0,00
24	MV	0	5	7	68	88	0	0,00	0,00	0,00
24	MV	9	6	7	68	88	13,24	13,24	10,23	10,23
24	MV	13	7	7	68	88	19,12	32,35	14,77	25,00
24	MV	31	8	7	68	88	45,59	77,94	35,23	60,23
24	MV	12	9	7	68	88	17,65	95,59	13,64	73,86
24	MV	3	10	7	68	88	4,41	100,00	3,41	77,27
24	MV	0	11	7	68	88	0	100,00	0,00	77,27
25	MJ	0	1	10	78	88	0	0,00	0,00	0,00
25	MJ	0	2	10	78	88	0	0,00	0,00	0,00
25	MJ	0	3	10	78	88	0	0,00	0,00	0,00
25	MJ	0	4	10	78	88	0	0,00	0,00	0,00
25	MJ	7	5	10	78	88	8,97	8,97	7,95	7,95
25	MJ	31	6	10	78	88	39,74	48,72	35,23	43,18
25	MJ	25	7	10	78	88	32,05	80,77	28,41	71,59
25	MJ	14	8	10	78	88	17,95	98,72	15,91	87,50
25	MJ	1	9	10	78	88	1,28	100,00	1,14	88,64
25	MJ	0	10	10	78	88	0	100,00	0,00	88,64
25	MJ	0	11	10	78	88	0	100,00	0,00	88,64
26	MI	0	1	8	83	88	0	0,00	0,00	0,00
26	MI	0	2	8	83	88	0	0,00	0,00	0,00
26	MI	0	3	8	83	88	0	0,00	0,00	0,00
26	MI	0	4	8	83	88	0	0,00	0,00	0,00
26	MI	4	5	8	83	88	4,82	4,82	4,55	4,55
26	MI	18	6	8	83	88	21,69	26,51	20,45	25,00
26	MI	26	7	8	83	88	31,33	57,83	29,55	54,55
26	MI	26	8	8	83	88	31,33	89,16	29,55	84,09
26	MI	8	9	8	83	88	9,64	98,80	9,09	93,18
26	MI	1	10	8	83	88	1,20	100,00	1,14	94,32
26	MI	0	11	8	83	88	0	100,00	0,00	94,32
27	MV	0	1	8	76	88	0	0,00	0,00	0,00
27	MV	0	2	8	76	88	0	0,00	0,00	0,00
27	MV	0	3	8	76	88	0	0,00	0,00	0,00
27	MV	0	4	8	76	88	0	0,00	0,00	0,00

27	MV	2	5	8	76	88	2,63	2,63	2,27	2,27
27	MV	14	6	8	76	88	18,42	21,05	15,91	18,18
27	MV	22	7	8	76	88	28,95	50,00	25,00	43,18
27	MV	33	8	8	76	88	43,42	93,42	37,50	80,68
27	MV	5	9	8	76	88	6,58	100,00	5,68	86,36
27	MV	0	10	8	76	88	0,00	100,00	0,00	86,36
27	MV	0	11	8	76	88	0	100,00	0,00	86,36
28	MJ	0	1	11	88	88	0	0,00	0,00	0,00
28	MJ	0	2	11	88	88	0	0,00	0,00	0,00
28	MJ	0	3	11	88	88	0	0,00	0,00	0,00
28	MJ	0	4	11	88	88	0	0,00	0,00	0,00
28	MJ	2	5	11	88	88	2,27	2,27	2,27	2,27
28	MJ	31	6	11	88	88	35,23	37,50	35,23	37,50
28	MJ	26	7	11	88	88	29,55	67,05	29,55	67,05
28	MJ	25	8	11	88	88	28,41	95,45	28,41	95,45
28	MJ	2	9	11	88	88	2,27	97,73	2,27	97,73
28	MJ	1	10	11	88	88	1,14	98,86	1,14	98,86
28	MJ	1	11	11	88	88	1,14	100,00	1,14	100,00
29	MV	0	1	9	57	88	0	0,00	0,00	0,00
29	MV	0	2	9	57	88	0	0,00	0,00	0,00
29	MV	0	3	9	57	88	0	0,00	0,00	0,00
29	MV	0	4	9	57	88	0	0,00	0,00	0,00
29	MV	0	5	9	57	88	0	0,00	0,00	0,00
29	MV	1	6	9	57	88	1,75	1,75	1,14	1,14
29	MV	9	7	9	57	88	15,79	17,54	10,23	11,36
29	MV	30	8	9	57	88	52,63	70,18	34,09	45,45
29	MV	10	9	9	57	88	17,54	87,72	11,36	56,82
29	MV	7	10	9	57	88	12,28	100,00	7,95	64,77
29	MV	0	11	9	57	88	0	100,00	0,00	64,77
30	MI	0	1	9	85	88	0	0,00	0,00	0,00
30	MI	0	2	9	85	88	0	0,00	0,00	0,00
30	MI	1	3	9	85	88	1,18	1,18	1,14	1,14
30	MI	3	4	9	85	88	3,53	4,71	3,41	4,55
30	MI	3	5	9	85	88	3,53	8,24	3,41	7,95
30	MI	31	6	9	85	88	36,47	44,71	35,23	43,18
30	MI	21	7	9	85	88	24,71	69,41	23,86	67,05
30	MI	25	8	9	85	88	29,41	98,82	28,41	95,45
30	MI	1	9	9	85	88	1,18	100,00	1,14	96,59
30	MI	0	10	9	85	88	0	100,00	0,00	96,59
30	MI	0	11	9	85	88	0	100,00	0,00	96,59
31	MV	0	1	10	60	88	0	0,00	0,00	0,00
31	MV	0	2	10	60	88	0	0,00	0,00	0,00
31	MV	0	3	10	60	88	0	0,00	0,00	0,00
31	MV	1	4	10	60	88	1,67	1,67	1,14	1,14
31	MV	4	5	10	60	88	6,67	8,33	4,55	5,68
31	MV	18	6	10	60	88	30,00	38,33	20,45	26,14
31	MV	21	7	10	60	88	35,00	73,33	23,86	50,00
31	MV	12	8	10	60	88	20,00	93,33	13,64	63,64
31	MV	1	9	10	60	88	1,67	95,00	1,14	64,77
31	MV	1	10	10	60	88	1,67	96,67	1,14	65,91

31	MV	2	11	10	60	88	3,33	100,00	2,27	68,18
32	MJ	0	1	12	81	88	0	0,00	0,00	0,00
32	MJ	0	2	12	81	88	0	0,00	0,00	0,00
32	MJ	0	3	12	81	88	0	0,00	0,00	0,00
32	MJ	0	4	12	81	88	0	0,00	0,00	0,00
32	MJ	7	5	12	81	88	8,64	8,64	7,95	7,95
32	MJ	35	6	12	81	88	43,21	51,85	39,77	47,73
32	MJ	14	7	12	81	88	17,28	69,14	15,91	63,64
32	MJ	22	8	12	81	88	27,16	96,30	25,00	88,64
32	MJ	1	9	12	81	88	1,23	97,53	1,14	89,77
32	MJ	0	10	12	81	88	0,00	97,53	0,00	89,77
32	MJ	2	11	12	81	88	2,47	100,00	2,27	92,05
33	MV	0	1	11	58	88	0	0,00	0,00	0,00
33	MV	0	2	11	58	88	0	0,00	0,00	0,00
33	MV	0	3	11	58	88	0	0,00	0,00	0,00
33	MV	0	4	11	58	88	0	0,00	0,00	0,00
33	MV	1	5	11	58	88	1,72	1,72	1,14	1,14
33	MV	11	6	11	58	88	18,97	20,69	12,50	13,64
33	MV	27	7	11	58	88	46,55	67,24	30,68	44,32
33	MV	17	8	11	58	88	29,31	96,55	19,32	63,64
33	MV	2	9	11	58	88	3,45	100,00	2,27	65,91
33	MV	0	10	11	58	88	0	100,00	0,00	65,91
33	MV	0	11	11	58	88	0	100,00	0,00	65,91
34	MI	0	1	10	80	88	0	0,00	0,00	0,00
34	MI	0	2	10	80	88	0	0,00	0,00	0,00
34	MI	0	3	10	80	88	0	0,00	0,00	0,00
34	MI	3	4	10	80	88	3,75	3,75	3,41	3,41
34	MI	17	5	10	80	88	21,25	25,00	19,32	22,73
34	MI	43	6	10	80	88	53,75	78,75	48,86	71,59
34	MI	12	7	10	80	88	15,00	93,75	13,64	85,23
34	MI	5	8	10	80	88	6,25	100,00	5,68	90,91
34	MI	0	9	10	80	88	0	100,00	0,00	90,91
34	MI	0	10	10	80	88	0	100,00	0,00	90,91
34	MI	0	11	10	80	88	0	100,00	0,00	90,91
35	MV	0	1	12	60	88	0	0,00	0,00	0,00
35	MV	0	2	12	60	88	0	0,00	0,00	0,00
35	MV	0	3	12	60	88	0	0,00	0,00	0,00
35	MV	0	4	12	60	88	0	0,00	0,00	0,00
35	MV	1	5	12	60	88	1,67	1,67	1,14	1,14
35	MV	11	6	12	60	88	18,33	20,00	12,50	13,64
35	MV	18	7	12	60	88	30,00	50,00	20,45	34,09
35	MV	26	8	12	60	88	43,33	93,33	29,55	63,64
35	MV	3	9	12	60	88	5,00	98,33	3,41	67,05
35	MV	1	10	12	60	88	1,67	100,00	1,14	68,18
35	MV	0	11	12	60	88	0	100,00	0,00	68,18
36	MJ	0	1	13	72	88	0	0,00	0,00	0,00
36	MJ	0	2	13	72	88	0	0,00	0,00	0,00
36	MJ	0	3	13	72	88	0	0,00	0,00	0,00
36	MJ	2	4	13	72	88	2,78	2,78	2,27	2,27
36	MJ	25	5	13	72	88	34,72	37,50	28,41	30,68

36	MJ	40	6	13	72	88	55,56	93,06	45,45	76,14
36	MJ	2	7	13	72	88	2,78	95,83	2,27	78,41
36	MJ	2	8	13	72	88	2,78	98,61	2,27	80,68
36	MJ	1	9	13	72	88	1,39	100,00	1,14	81,82
36	MJ	0	10	13	72	88	0	100,00	0,00	81,82
36	MJ	0	11	13	72	88	0	100,00	0,00	81,82
37	MI	0	1	11	75	88	0	0,00	0,00	0,00
37	MI	0	2	11	75	88	0	0,00	0,00	0,00
37	MI	0	3	11	75	88	0	0,00	0,00	0,00
37	MI	2	4	11	75	88	2,67	2,67	2,27	2,27
37	MI	10	5	11	75	88	13,33	16,00	11,36	13,64
37	MI	31	6	11	75	88	41,33	57,33	35,23	48,86
37	MI	18	7	11	75	88	24,00	81,33	20,45	69,32
37	MI	9	8	11	75	88	12,00	93,33	10,23	79,55
37	MI	3	9	11	75	88	4,00	97,33	3,41	82,95
37	MI	0	10	11	75	88	0	97,33	0,00	82,95
37	MI	2	11	11	75	88	2,67	100,00	2,27	85,23
38	MV	0	1	13	55	76	0	0,00	0,00	0,00
38	MV	0	2	13	55	76	0	0,00	0,00	0,00
38	MV	0	3	13	55	76	0	0,00	0,00	0,00
38	MV	0	4	13	55	76	0	0,00	0,00	0,00
38	MV	2	5	13	55	76	3,64	3,64	2,63	2,63
38	MV	11	6	13	55	76	20,00	23,64	14,47	17,11
38	MV	22	7	13	55	76	40,00	63,64	28,95	46,05
38	MV	16	8	13	55	76	29,09	92,73	21,05	67,11
38	MV	3	9	13	55	76	5,45	98,18	3,95	71,05
38	MV	1	10	13	55	76	1,82	100,00	1,32	72,37
38	MV	0	11	13	55	76	0	100,00	0,00	72,37
39	MI	0	1	12	80	88	0	0,00	0,00	0,00
39	MI	0	2	12	80	88	0	0,00	0,00	0,00
39	MI	0	3	12	80	88	0	0,00	0,00	0,00
39	MI	0	4	12	80	88	0	0,00	0,00	0,00
39	MI	2	5	12	80	88	2,50	2,50	2,27	2,27
39	MI	18	6	12	80	88	22,50	25,00	20,45	22,73
39	MI	24	7	12	80	88	30,00	55,00	27,27	50,00
39	MI	31	8	12	80	88	38,75	93,75	35,23	85,23
39	MI	4	9	12	80	88	5,00	98,75	4,55	89,77
39	MI	1	10	12	80	88	1,25	100,00	1,14	90,91
39	MI	0	11	12	80	88	0	100,00	0,00	90,91

APÊNDICE 2 – Análise de variância para eclosão acumulada, em relação ao número de aves nascidas: Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	3027,83	1513,92	16,77	0,0000
Tempo (B)	10	815792	81579,2	903,53	0,0000
A * B	20	6486,33	324,317	3,59	0,0000
Residual	385	34761,4	90,2894		
Total	417	860068			

APÊNDICE 3 – Análise de variância para eclosão acumulada, em relação ao número de avos incubados: Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	15218,3	7609,17	108,81	0,0000
Tempo (B)	10	583963	58396,3	835,05	0,0000
A * B	20	10382,2	519,111	7,42	0,0000
Residual	385	26923,5	69,9311		
Total	417	636487			

APÊNDICE 4 – Análise de variância para eclosão não acumulada, em relação ao número de aves nascidas: Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	1,623E-28	8,115E-29	0,00	1,0000
Tempo (B)	10	62301,0	6230,10	113,26	0,0000
A * B	20	4400,37	220,018	4,00	0,0000
Residual	385	21176,8	55,0047		
Total	417	87878,8			

APÊNDICE 5 – Análise de variância para eclosão não acumulada, em relação ao número de avos incubados: Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	245,635	122,818	3,20	0,0409
Tempo (B)	10	45232,0	4523,20	117,77	0,0000
A * B	20	3359,69	167,984	4,37	0,0000
Residual	385	14787,3	38,4085		
Total	417	6362,6			

APÊNDICE 6 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 3, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	0,41927	0,20963	0,66	0,5207
Residual	35	11,0365	0,31533		
Total	37	11,4558			

APÊNDICE 7 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 3, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	0,28406	0,14203	0,72	0,4946
Residual	35	6,92016	0,19772		
Total	37	7,20422			

APÊNDICE 8 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 4, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	35,5279	17,7640	4,00	0,0273
Residual	35	155,469	4,44196		
Total	37	190,996			



APÊNDICE 9 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 4, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	31,0248	15,5124	5,01	0,0122
Residual	35	108,438	3,09823		
Total	37	139,463			

APÊNDICE 10 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 5, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	799,960	399,980	3,19	0,0535
Residual	35	4390,80	125,451		
Total	37	5190,76			

APÊNDICE 11 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 5, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	758,802	379,401	4,31	0,0213
Residual	35	3082,41	88,0688		
Total	37	3841,21			

APÊNDICE 12 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 6, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	4853,05	2426,53	5,08	0,0115
Residual	35	16702,3	477,209		
Total	37	21555,4			

APÊNDICE 13 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 6, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	5980,32	2990,16	9,27	0,0006
Residual	35	11286,3	322,465		
Total	37	17266,6			

APÊNDICE 14 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 7, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	3301,12	1650,56	4,99	0,0124
Residual	35	11577,7	330,791		
Total	37	14878,8			

APÊNDICE 15 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 7, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	6321,46	3160,73	15,11	0,0001
Residual	35	7323,20	209,234		
Total	37	13644,7			

APÊNDICE 16 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 8, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	329,889	164,944	3,35	0,0467
Residual	35	1723,87	49,2533		
Total	37	2053,76			

APÊNDICE 17 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 8, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	3826,01	1913,00	31,15	0,0000
Residual	35	2149,72	61,4204		
Total	37	5975,72			

APÊNDICE 18 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 9, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	26,4156	13,2078	2,74	0,0782
Residual	35	168,501	4,81432		
Total	37	194,917			

APÊNDICE 19 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 9, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	2964,18	1482,09	46,03	0,0000
Residual	35	1126,93	32,1980		
Total	37	4091,11			

APÊNDICE 20 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 10, em relação ao número de aves nascidas : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	0,12659	0,06330	0,07	0,9328
Residual	35	31,7600	0,90743		
Total	37	31,8866			

APÊNDICE 21 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 10, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	2630,87	1315,44	49,47	0,0000
Residual	35	930,605	26,5887		
Total	37	3561,48			

APÊNDICE 22 – Análise de variância em cada tempo avaliado – Tempo 10, em relação ao número de ovos incubados : Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	2660,52	1330,26	51,22	0,0000
Residual	35	909,003	25,9715		
Total	37	3569,52			

APÊNDICE 23 - Dados Brutos de Resíduos de Incubação: Capítulo 2.

Onde: T.I.=Total Incubado; S.T.=Sobra Total; Eclo.=Eclosão; Eclod.= Eclodibilidade; Fert.=Fertilidade; Inf.=Infertilidade; M1-7=Mortalidade no período de 1-7 dias de incubação; M8-14=Mortalidade no período de 8-14 dias de incubação; M15-21=Mortalidade no período de 15-21 dias de incubação; M.B=Mortos Bicados; V.B=Vivos Bicados.

Box	M	T.I	S. T	Eclo.	Eclod.	Fert.	Inf.	M1-7	M8-14	M15-21	M.B	V.B
				%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	MJ	88	12	84,44	95,00	90,91	9,09	3,41	0	0	0	0
2	MI	88	11	85,56	91,67	95,45	4,55	3,41	0	3,41	0	0
3	MV	88	22	73,33	85,71	87,50	12,50	4,55	0	5,68	1,14	0
4	MI	88	8	88,89	95,24	95,45	4,55	4,55	0	0	0	0
5	MJ	88	9	87,78	90,80	98,86	1,14	6,82	1,14	1,14	0	0
6	MI	88	10	86,67	92,86	95,45	4,55	4,55	1,14	0	0	1,14
7	MV	88	19	76,67	87,34	89,77	10,23	4,55	1,14	3,41	0	1,14
8	MJ	88	10	86,67	91,76	96,59	3,41	3,41	1,14	1,14	1,14	0
9	MI	88	9	87,78	91,86	97,73	2,27	5,68	0	2,27	0	0
10	MJ	88	9	87,78	92,94	96,59	3,41	3,41	1,14	0	0	0
11	MI	88	5	92,22	95,40	98,86	1,14	1,14	0	0	1,14	1,14
12	MJ	88	15	81,11	89,02	93,18	6,82	6,82	0	1,14	0	1,14
13	MV	88	21	74,44	85,90	88,64	11,36	5,68	0	3,41	0	0
14	MJ	88	5	92,22	96,51	97,73	2,27		1,14	0	0	0
15	MI	88	8	88,89	97,56	93,18	6,82	2,27	0	0	0	0
16	MJ	88	5	92,22	96,51	97,73	2,27	2,27	0	1,14	0	0
17	MV	88	21	74,44	88,16	86,36	13,64	6,82	1,14	1,14	0	0
18	MV	88	23	72,22	84,42	87,50	12,50	7,95	1,14	2,27	0	1,14
19	MJ	88	10	86,67	95,12	93,18	6,82	1,14	0	1,14	0	2,27
20	MI	88	9	87,78	90,80	98,86	1,14	2,27	1,14	4,55	1,14	0

APÊNDICE 24 – Análise de variância para resíduos de incubação, eclodibilidade:  
Capítulo 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	196,270	98,1351	16,86	0,0001
Residual	17	98,9663	5,82155		
Total	19	295,236			

APÊNDICE 25 – Análise de variância para resíduos de incubação, fertilidade: Cap.  
2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	244,406	122,203	23,34	0,0000
Residual	17	89,0136	5,23609		
Total	19	333,419			

APÊNDICE 26 – Análise de variância para resíduos de incubação, mortalidade inicial: Cap. 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	20,9840	10,4920	3,27	0,0631
Residual	17	54,6229	3,21311		
Total	19	75,6069			

APÊNDICE 27 – Análise de variância para resíduos de incubação, mortalidade intermediária: Cap. 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	0,41507	0,20753	0,59	0,5651
Residual	17	5,97698	0,35159		
Total	19	6,39205			

APÊNDICE 28 – Análise de variância para resíduos de incubação, mortalidade final: Cap. 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	18,9778	9,48891	4,44	0,0280
Residual	17	36,2908	2,13475		
Total	19	55,2686			

APÊNDICE 29 – Dados Brutos de peso do ovo, clara, gema e casca, para ovos oriundos de matrizes de diferentes idades: Capítulo 2.

Matriz	Peso Ovo	Peso Casca	P. Clara	P. Gema
	g	%	%	%
MI	60,46	12,92	56,83	29,85
MI	64,44	12,49	59,06	28,07
MI	61,74	11,55	53,87	33,66
MI	71,78	12,59	62,16	24,83
MI	58,94	12,30	54,56	32,39
MI	67,86	12,42	52,87	33,80
MI	66,21	11,31	59,45	28,91
MI	64,37	11,43	60,77	27,56
MI	66,91	11,21	59,00	29,55
MI	67,80	11,74	60,07	27,88
MI	59,32	14,51	52,21	33,28
MI	59,10	11,22	56,14	31,93
MI	66,71	11,89	60,40	27,18
MI	69,08	12,10	56,99	30,66
MI	67,60	11,58	58,58	29,53
MI	73,17	11,64	60,78	26,88
MI	61,02	12,42	56,15	31,07
MI	62,04	12,96	56,03	30,32
MI	59,74	12,77	56,60	30,28
MI	53,31	16,17	50,01	33,28
MI	68,84	12,35	61,33	25,81
MI	61,23	12,13	57,42	29,87
MJ	63,17	11,60	51,73	27,51
MJ	64,55	12,67	58,70	27,81
MJ	59,23	14,13	55,93	28,31
MJ	59,85	12,06	57,96	29,32
MJ	58,31	12,36	59,13	27,08
MJ	52,31	13,92	54,41	31,01
MJ	64,53	11,78	58,17	28,59
MJ	57,55	12,09	56,47	30,95
MJ	57,10	12,68	61,03	25,92
MJ	58,93	13,37	56,52	29,63
MJ	55,17	12,45	61,99	26,12
MJ	49,08	11,96	59,13	27,87
MJ	56,12	13,40	56,54	27,83
MJ	62,31	13,90	58,00	27,23
MJ	56,56	11,83	56,51	30,45
MJ	52,77	14,69	52,38	32,14
MJ	58,71	13,44	57,43	29,13
MJ	58,31	12,91	56,34	30,39
MJ	54,68	12,25	57,17	30,21
MJ	61,52	13,10	58,44	27,52
MV	70,46	9,99	56,73	32,37
MV	74,05	11,17	58,00	30,16
MV	73,89	12,53	54,84	32,36

MV	64,82	11,35	54,69	33,96
MV	80,85	10,58	59,78	29,10
MV	81,82	14,78	55,88	28,61
MV	78,11	10,86	56,77	31,94
MV	76,35	11,34	60,41	27,86
MV	70,32	12,07	59,24	28,19
MV	77,46	10,02	55,10	34,08
MV	62,60	9,03	54,04	36,15
MV	70,80	9,24	57,78	32,42
MV	72,32	12,62	56,36	30,61
MV	65,18	12,41	55,34	32,25
MV	72,87	11,83	53,89	33,48
MV	76,63	10,00	57,14	32,02
MV	76,34	10,05	58,42	31,19
MV	78,05	10,34	61,35	28,08
MV	69,40	12,19	55,01	32,15
MV	63,27	12,39	53,63	33,68
MV	76,00	12,76	54,12	32,64
MV	72,00	11,81	56,25	31,63

APÊNDICE 30 – Análise de variância para componentes dos ovos em relação a idade da matriz, peso do ovo: Cap. 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	2350,36	1175,18	49,99	0,0000
Residual	61	1434,11	23,5100		
Total	63	3784,46			

APÊNDICE 31 – Análise de variância para componentes dos ovos em relação a idade da matriz, peso do albúmem: Cap. 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	7,02330	3,51165	0,49	0,6203
Residual	61	436,658	7,15832		
Total	63	443,681			

APÊNDICE 32 – Análise de variância para componentes dos ovos em relação a idade da matriz, peso da casca: Cap. 2.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	2	24,7949	12,3975	9,28	0,0004
Residual	61	81,4788	1,33572		
Total	63	106,274			



APÊNDICE 33 – Dados Brutos de comparações entre peso de ovo, perda de umidade do ovo na incubação, peso do pinto ao nascimento e relação entre peso do pinto peso do ovo para matrizes de diferentes idades (peso da bandeja com 90 ovos): Capítulo 2.

P.I	P.I	P.18	P.18	P. P 18	P.P.N	P.P/P.O
Kg	g	kg	g	%	g	%
5,25	58,33	4,66	51,78	11,24	41,21	70,65
5,19	57,67	4,64	51,56	10,60	42,40	73,53
5,56	61,78	4,96	55,11	10,79	43,81	70,92
5,55	61,67	4,95	55,00	10,81	43,60	70,70
5,91	65,67	5,22	58,00	11,68	43,93	66,90
6,02	66,89	5,38	59,78	10,63	48,57	72,61

Onde: P.I=Peso inicial; P.18=Peso aos 18 dias de incubação; P.P.18=Perda de peso aos 18 dias; P.P/P.O= Relação peso do ovo, peso do pinto.

## APÊNDICE 34 – Dados brutos: Capítulo 3.

## Dados 1-7 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	187,143	137,429	201,714	1,468
T1	190,286	141,714	201,714	1,423
T1	186,571	138,000	200,571	1,453
T1	195,143	145,429	203,429	1,399
T1	187,143	136,857	202,000	1,476
T1	188,529	139,387	207,647	1,505
T1	192,647	141,790	208,824	1,488
T1	182,647	133,790	198,824	1,502
T2	187,714	139,429	185,714	1,332
T2	185,882	139,025	190,882	1,387
T2	185,714	138,286	185,429	1,341
T2	183,143	137,714	186,000	1,351
T2	183,143	137,714	185,714	1,349
T2	189,091	140,805	196,364	1,424
T2	190,000	142,857	186,571	1,306
T2	189,429	142,286	186,571	1,311
T3	181,143	135,143	151,429	1,121
T3	182,000	135,429	153,429	1,133
T3	179,706	133,420	150,882	1,123
T3	169,714	123,714	140,571	1,136
T3	178,571	132,571	147,714	1,114
T3	181,143	135,429	152,857	1,129
T3	176,286	131,143	152,000	1,159
T3	169,429	124,000	140,857	1,136
T4	180,588	141,160	156,176	1,079
T4	176,286	135,714	150,857	1,112
T4	177,429	136,857	152,000	1,111
T4	179,714	137,429	155,429	1,131
T4	162,857	122,286	136,571	1,117
T4	176,286	136,000	150,857	1,109
T4	172,000	130,857	146,286	1,118
T4	177,059	137,059	152,059	1,105
T5	179,714	138,571	153,143	1,105
T5	182,571	140,571	146,000	1,039
T5	172,500	129,643	147,500	1,135
T5	175,714	132,857	150,571	1,133
T5	184,000	141,429	152,857	1,081
T5	182,286	138,000	151,143	1,095
T5	183,429	139,143	153,143	1,101
T5	181,176	138,605	155,588	1,123

## APÊNDICE 35 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 7dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1111,37	277,843	14,40	0,0001
Residual	35	675,316	19,2947		
Total	39	1786,69			

## APÊNDICE 36 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 7dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	392,220	98,0551	5,45	0,0016
Residual	35	629,460	17,9846		
Total	39	1021,68			

## APÊNDICE 37 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 7dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	20823,4	5205,85	253,06	0,0001
Residual	35	720,004	20,5715		
Total	39	21543,4			

## APÊNDICE 38 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 7dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,8795	0,21999	252,04	0,0001
Residual	35	0,03048	8,710E-04		
Total	39	0,91043			

## APÊNDICE 39 – Dados brutos: Capítulo 3.

## Dados 7-14 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	467,941	280,798	420,000	1,526
T1	446,857	256,571	412,857	1,609
T1	472,941	286,370	414,412	1,475
T1	489,714	294,571	424,857	1,442
T1	455,429	268,286	407,143	1,518
T1	462,353	273,824	403,824	1,475
T1	479,118	286,471	413,235	1,443
T1	433,529	250,882	397,647	1,585
T2	489,143	301,429	408,000	1,354
T2	457,879	271,996	412,424	1,481
T2	471,429	285,714	395,714	1,385
T2	481,714	298,571	390,000	1,306
T2	473,143	290,000	402,286	1,387
T2	486,250	297,159	394,688	1,355
T2	488,000	298,000	398,000	1,336
T2	459,706	270,277	399,706	1,510
T3	474,571	293,429	377,143	1,285
T3	455,714	273,714	368,000	1,344
T3	456,176	278,824	379,706	1,304
T3	458,286	288,571	365,429	1,266
T3	475,714	297,143	369,429	1,243
T3	471,714	290,571	373,143	1,284
T3	463,429	287,143	378,000	1,316
T3	463,235	293,807	372,059	1,276
T4	465,758	289,875	369,091	1,266
T4	435,143	258,857	370,857	1,433
T4	450,000	272,571	378,571	1,389
T4	476,286	296,571	380,286	1,282
T4	439,429	276,571	361,429	1,307
T4	465,294	289,008	371,765	1,310
T4	466,061	294,061	375,455	1,272
T4	467,353	292,059	385,882	1,329
T5	466,000	286,286	402,000	1,404
T5	490,857	308,286	386,000	1,252
T5	473,548	301,048	393,226	1,282
T5	470,000	294,286	376,286	1,279
T5	469,714	285,714	376,571	1,318
T5	466,857	284,571	386,000	1,356
T5	476,000	292,571	386,286	1,320
T5	455,000	275,000	385,294	1,407

APÊNDICE 40 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 14dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1518,63	379,657	2,18	0,0910
Residual	35	6082,98	173,799		
Total	39	7601,60			

APÊNDICE 41 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 14dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1345,25	336,313	2,31	0,0771
Residual	35	5093,77	145,536		
Total	39	6439,03			

APÊNDICE 42 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 14dias:Cap.3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	9020,21	2255,05	39,03	0,0001
Residual	35	1981,36	56,6103		
Total	39	11001,6			

APÊNDICE 43 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 14dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,24041	0,06010	17,97	0,0001
Residual	35	0,11708	0,00335		
Total	39	0,35749			

## APÊNDICE 44 – Dados brutos: Capítulo 3.

## Dados 14-21 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	858,824	390,882	660,294	1,689
T1	897,714	450,857	701,143	1,555
T1	897,059	424,118	667,941	1,575
T1	927,143	437,429	698,857	1,598
T1	917,714	462,286	688,000	1,488
T1	868,529	406,176	647,941	1,595
T1	903,235	424,118	683,529	1,612
T1	870,588	437,059	660,588	1,511
T2	938,857	449,714	656,000	1,459
T2	913,636	455,758	645,758	1,417
T2	887,429	416,000	617,143	1,484
T2	912,571	430,857	630,000	1,462
T2	907,429	434,286	632,857	1,457
T2	941,250	455,000	655,000	1,440
T2	917,714	429,714	636,571	1,481
T2	910,588	450,882	637,059	1,413
T3	899,143	424,571	629,143	1,482
T3	883,714	428,000	597,429	1,396
T3	900,000	443,824	776,441	1,749
T3	885,714	427,429	604,571	1,414
T3	903,429	427,714	613,714	1,435
T3	904,706	432,992	651,159	1,504
T3	898,286	434,857	615,429	1,415
T3	874,571	411,336	560,535	1,363
T4	890,303	424,545	616,061	1,451
T4	877,143	442,000	606,286	1,372
T4	890,000	440,000	612,571	1,392
T4	885,143	408,857	599,429	1,466
T4	843,714	404,286	590,857	1,461
T4	892,647	427,353	611,765	1,432
T4	880,606	414,545	611,515	1,475
T4	906,176	438,824	652,647	1,487
T5	902,000	436,000	620,286	1,423
T5	907,714	416,857	610,000	1,463
T5	899,667	426,118	664,620	1,560
T5	885,143	415,143	609,429	1,468
T5	868,571	398,857	584,000	1,464
T5	895,714	428,857	598,857	1,396
T5	884,000	408,000	614,571	1,506
T5	856,176	401,176	600,294	1,496

APÊNDICE 45 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 21dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	5220,04	1305,01	3,93	0,0098
Residual	35	11634,1	332,404		
Total	39	16854,2			

APÊNDICE 46 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 21dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	2371,58	592,894	2,42	0,0671
Residual	35	8588,56	245,387		
Total	39	10960,1			

APÊNDICE 47 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 21dias:Cap.3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	21647,4	5411,85	4,85	0,0032
Residual	35	39030,7	1115,16		
Total	39	60678,1			

APÊNDICE 48 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 21dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,09576	0,02394	5,07	0,0025
Residual	35	0,16533	0,00472		
Total	39	0,26109			

APÊNDICE 49 – Dados brutos: Capítulo 3.  
Dados 21-28 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	1410,909	552,086	1080,638	1,957
T1	1443,429	545,714	1035,743	1,898
T1	1432,500	535,441	1006,119	1,879
T1	1459,394	532,251	1140,628	2,143
T1	1448,000	530,286	1011,714	1,908
T1	1405,294	536,765	997,941	1,859
T1	1480,588	577,353	1032,647	1,789
T1	1379,429	508,840	942,798	1,853
T2	1497,647	558,790	1060,649	1,898
T2	1519,394	605,758	940,578	1,553
T2	1450,857	563,429	959,143	1,702
T2	1461,176	548,605	1039,381	1,895
T2	1439,375	531,946	1074,532	2,020
T2	1481,875	540,625	774,930	1,433
T2	1531,429	613,714	1019,143	1,661
T2	1500,000	589,412	1059,412	1,797
T3	1452,571	553,429	914,857	1,653
T3	1425,714	542,000	904,571	1,669
T3	1552,500	652,500	992,188	1,521
T3	1482,286	596,571	940,000	1,576
T3	1444,571	541,143	939,143	1,735
T3	1554,706	650,000	970,588	1,493
T3	1472,941	574,655	1008,113	1,754
T3	1379,429	504,857	878,857	1,741
T4	1427,879	537,576	902,121	1,678
T4	1426,286	549,143	908,571	1,655
T4	1449,143	559,143	932,857	1,668
T4	1453,714	568,571	924,571	1,626
T4	1393,714	550,000	900,571	1,637
T4	1395,758	503,111	943,132	1,875
T4	1405,455	524,848	913,333	1,740
T4	1523,529	617,353	940,000	1,523
T5	1476,571	574,571	955,143	1,662
T5	1495,294	587,580	1010,933	1,721
T5	1415,333	515,667	909,000	1,763
T5	1472,941	587,798	981,716	1,670
T5	1451,515	582,944	1049,965	1,801
T5	1442,353	546,639	948,661	1,735
T5	1474,286	590,286	946,000	1,603
T5	1432,727	576,551	1012,851	1,757



APÊNDICE 50 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 28 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	16714,0	4178,51	2,53	0,0579
Residual	35	57817,4	1651,93		
Total	39	74531,4			

APÊNDICE 51 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 28 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	7561,41	1890,35	1,59	0,1988
Residual	35	41620,8	1189,17		
Total	39	49182,2			

APÊNDICE 52 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 28 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	58501,8	14625,5	4,10	0,0079
Residual	35	124719	3563,41		
Total	39	183221			

APÊNDICE 53 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 28 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,34776	0,08694	5,86	0,0010
Residual	35	0,51955	0,01484		
Total	39	0,86731			

## APÊNDICE 54 – Dados brutos: Capítulo 3.

## Dados 28 -35 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	2099,167	688,258	1217,686	1,769
T1	2128,333	684,905	1293,438	1,888
T1	2046,923	614,423	1240,835	2,020
T1	2173,600	714,206	1391,831	1,949
T1	2062,308	614,308	1278,812	2,082
T1	2129,524	724,230	1391,907	1,922
T1	2162,500	681,912	1396,766	2,048
T1	2175,652	796,224	1504,362	1,889
T2	2152,500	654,853	1295,595	1,978
T2	2133,750	614,356	1228,080	1,999
T2	2126,667	675,810	1235,822	1,829
T2	2121,176	660,000	1164,118	1,764
T2	2031,333	591,958	997,816	1,686
T2	2114,375	632,500	1195,625	1,890
T2	2157,059	625,630	1189,713	1,902
T2	2145,161	645,161	1347,147	2,088
T3	2107,647	655,076	1111,897	1,697
T3	2010,857	585,143	1126,286	1,925
T3	2200,000	647,500	1155,000	1,784
T3	2135,882	653,597	1194,810	1,828
T3	2134,118	689,546	1215,057	1,762
T3	2186,667	631,961	1202,371	1,903
T3	2122,941	650,000	1069,668	1,646
T3	2023,529	644,101	1134,901	1,762
T4	2182,857	754,978	1501,421	1,989
T4	2153,077	726,791	1352,681	1,861
T4	2044,828	595,685	1160,416	1,948
T4	2157,778	704,063	1282,376	1,821
T4	2055,200	661,486	1261,106	1,906
T4	2041,481	645,724	1237,079	1,916
T4	2090,000	684,545	1330,596	1,944
T4	2190,345	666,815	1266,745	1,900
T5	2180,645	704,074	1308,042	1,858
T5	2126,667	631,373	1166,507	1,848
T5	2145,600	730,267	1602,107	2,194
T5	2165,517	692,576	1270,877	1,835
T5	2044,848	593,333	1153,939	1,945
T5	2067,742	625,389	1232,384	1,971
T5	2104,571	630,286	1161,714	1,843
T5	2023,125	590,398	1272,649	2,156

APÊNDICE 55 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 35 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1295,43	323,858	0,10	0,9813
Residual	35	111879	3196,53		
Total	39	113174			

APÊNDICE 56 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 35 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	17085,4	4271,34	2,07	0,1054
Residual	35	72124,2	2060,69		
Total	39	89209,6			

APÊNDICE 57 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 35 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	179298	44824,6	4,14	0,0075
Residual	35	378512	10814,6		
Total	39	557811			

APÊNDICE 58 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 35 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,14317	0,03579	2,97	0,0325
Residual	35	0,42112	0,01203		
Total	39	0,56429			

APÊNDICE 59 – Dados brutos: Capítulo 3.  
Dados 35 -41 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	2664,167	565,000	1450,000	2,566
T1	2715,417	587,083	1427,500	2,432
T1	2611,200	564,277	1247,432	2,211
T1	2722,500	548,900	1318,144	2,401
T1	2480,769	418,462	1339,231	3,200
T1	2687,000	557,476	1470,788	2,638
T1	2733,913	571,413	1378,312	2,412
T1	2753,043	577,391	1461,739	2,532
T2	2726,452	573,952	1533,229	2,671
T2	2730,625	596,875	1245,625	2,087
T2	2730,000	603,333	1293,333	2,144
T2	2707,647	586,471	1208,235	2,060
T2	2566,667	535,333	1224,000	2,286
T2	2707,500	593,125	1213,750	2,046
T2	2654,706	497,647	1181,176	2,374
T2	2768,667	623,505	1188,328	1,906
T3	2700,000	592,353	1350,614	2,280
T3	2660,000	649,143	1334,080	2,055
T3	2787,500	587,500	1326,875	2,259
T3	2729,412	593,529	1240,588	2,090
T3	2709,412	575,294	1327,647	2,308
T3	2780,606	593,939	1333,939	2,246
T3	2723,030	600,089	1437,091	2,395
T3	2689,697	666,168	1429,123	2,145
T4	2804,762	621,905	1467,619	2,360
T4	2757,692	604,615	1374,615	2,274
T4	2637,241	592,414	1222,759	2,064
T4	2734,074	576,296	1246,299	2,163
T4	2678,400	623,200	1359,200	2,181
T4	2657,692	616,211	1326,328	2,152
T4	2637,692	547,692	1339,231	2,445
T4	2840,690	650,345	1361,379	2,093
T5	2808,000	627,355	1412,565	2,252
T5	2703,125	576,458	1374,138	2,384
T5	2755,200	609,600	1373,600	2,253
T5	2716,429	550,911	1291,866	2,345
T5	2636,970	592,121	1117,964	1,888
T5	2605,806	538,065	1238,710	2,302
T5	2683,529	578,958	1262,367	2,180
T5	2606,667	583,542	1345,852	2,306

APÊNDICE 60 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	14404,0	3600,99	0,72	0,5823
Residual	35	174398	4982,81		
Total	39	188802			

APÊNDICE 61 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	17994,0	4498,49	3,02	0,0308
Residual	35	52194,1	1491,26		
Total	39	70188,1			

APÊNDICE 62 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	72485,0	18121,2	2,34	0,0737
Residual	35	270519	7729,13		
Total	39	343004			

APÊNDICE 63 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,70616	0,17654	4,44	0,0052
Residual	35	1,39101	0,03974		
Total	39	2,09717			

## APÊNDICE 64 – Dados brutos: Capítulo 3.

## Dados 1 -21 dias

Trat	PM121	GPM121	CM121	CA121
T1	858,824	809,109	1282,008	1,561
T1	897,714	849,143	1315,714	1,529
T1	897,059	848,487	1282,924	1,501
T1	927,143	877,429	1327,143	1,480
T1	917,714	867,429	1297,143	1,494
T1	868,529	819,387	1259,412	1,525
T1	903,235	852,378	1305,588	1,514
T1	870,588	821,731	1257,059	1,533
T2	938,857	890,571	1249,714	1,381
T2	913,636	866,779	1249,064	1,428
T2	887,429	840,000	1198,286	1,403
T2	912,571	867,143	1206,000	1,373
T2	907,429	862,000	1220,857	1,398
T2	941,250	892,964	1246,051	1,406
T2	917,714	870,571	1221,143	1,374
T2	910,588	863,445	1223,336	1,411
T3	899,143	853,143	1157,714	1,296
T3	883,714	837,143	1118,857	1,291
T3	900,000	856,067	1307,029	1,392
T3	885,714	839,714	1110,571	1,272
T3	903,429	857,429	1130,857	1,264
T3	904,706	858,992	1177,159	1,306
T3	898,286	853,143	1145,429	1,297
T3	874,571	829,143	1073,451	1,258
T4	890,303	855,580	1141,328	1,265
T4	877,143	836,571	1128,000	1,305
T4	890,000	849,429	1143,143	1,297
T4	885,143	842,857	1135,143	1,293
T4	843,714	803,143	1088,857	1,295
T4	892,647	852,361	1134,387	1,284
T4	880,606	839,463	1133,255	1,288
T4	906,176	867,941	1190,588	1,307
T5	902,000	860,857	1175,429	1,311
T5	907,714	865,714	1142,000	1,251
T5	899,667	856,810	1205,346	1,325
T5	885,143	842,286	1136,286	1,293
T5	868,571	826,000	1113,429	1,288
T5	895,714	851,429	1136,000	1,283
T5	884,000	839,714	1154,000	1,309
T5	856,176	814,782	1141,176	1,342

APÊNDICE 65 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-21 dias:

Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	5220,04	1305,01	3,93	0,0098
Residual	35	11634,1	332,404		
Total	39	16854,2			

APÊNDICE 66 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-21

dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	3918,08	979,519	2,94	0,0339
Residual	35	11657,5	333,070		
Total	39	15515,5			

APÊNDICE 67 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-21

dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	138438	34609,5	23,17	0,0001
Residual	35	52289,5	1493,99		
Total	39	190727			

APÊNDICE 68 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-21

dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,30575	0,07644	101,93	0,0001
Residual	35	0,02625	7,499E-04		
Total	39	0,33200			

## APÊNDICE 69 – Dados brutos: Capítulo 3.

## Dados 1 -41 dias

Trat	PM	GPM	CM	CA
T1	2664,17	2614,45	4948,00	1,79
T1	2715,42	2666,85	4967,31	1,86
T1	2611,20	2562,63	4711,51	1,84
T1	2722,50	2672,79	5085,01	1,80
T1	2480,77	2430,48	4777,60	1,87
T1	2687,00	2637,86	4941,03	1,87
T1	2733,91	2683,06	4987,50	1,86
T1	2753,04	2704,19	5040,55	1,76
T2	2726,45	2678,17	5032,90	1,88
T2	2730,63	2683,77	4635,54	1,73
T2	2730,00	2682,57	4645,05	1,73
T2	2707,65	2662,22	4606,14	1,73
T2	2566,67	2521,24	4464,30	1,77
T2	2707,50	2659,21	4418,18	1,66
T2	2654,71	2607,56	4600,18	1,76
T2	2768,67	2721,52	4793,23	1,76
T3	2700,00	2654,00	4510,96	1,70
T3	2660,00	2613,43	4470,80	1,71
T3	2787,50	2741,21	4740,53	1,73
T3	2729,41	2683,41	4475,25	1,67
T3	2709,41	2663,41	4602,18	1,73
T3	2780,61	2734,89	4667,23	1,71
T3	2723,03	2677,89	4591,38	1,71
T3	2689,70	2644,27	4474,20	1,69
T4	2804,76	2765,33	4778,62	1,73
T4	2757,69	2717,12	4649,54	1,71
T4	2637,24	2596,67	4395,75	1,69
T4	2734,07	2691,79	4528,77	1,68
T4	2678,40	2637,83	4486,16	1,70
T4	2657,69	2617,41	4556,85	1,74
T4	2637,69	2596,55	4598,34	1,77
T4	2840,69	2800,69	4697,44	1,68
T5	2808,00	2766,86	4787,04	1,73
T5	2703,13	2661,13	4650,54	1,75
T5	2755,20	2712,70	4960,83	1,83
T5	2716,43	2673,57	4601,30	1,72
T5	2636,97	2594,40	4423,89	1,71
T5	2605,81	2561,52	4506,13	1,76
T5	2683,53	2639,24	4512,47	1,71
T5	2606,67	2564,10	4710,45	1,84



APÊNDICE 70 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-41 dias:  
Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	14404,0	3600,99	0,72	0,5823
Residual	35	174398	4982,81		
Total	39	188802			

APÊNDICE 71 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	17505,2	4376,29	0,87	0,4890
Residual	35	175145	5004,14		
Total	39	192650			

APÊNDICE 72 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	699344	174836	8,06	0,0001
Residual	35	759600	21702,9		
Total	39	1458945			

APÊNDICE 73 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-41 dias: Cap. 3.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,16088	0,04022	21,42	0,0001
Residual	35	0,06571	0,00188		
Total	39	0,22659			

## APÊNDICE 74 – Dados brutos: Capítulo 4.

Dados 1-7 dias

<b>Trat</b>	<b>PM</b>	<b>GPM</b>	<b>CM</b>	<b>CA</b>
T1	187,90	139,27	182,80	1,31
T1	181,80	133,87	182,10	1,36
T1	191,56	142,73	186,41	1,31
T1	176,00	127,76	175,20	1,37
T1	192,33	143,35	187,58	1,31
T1	162,60	114,77	164,60	1,43
T1	184,13	135,50	182,63	1,35
T1	164,10	115,75	165,60	1,43
T2	184,50	136,12	171,70	1,26
T2	184,10	135,73	168,10	1,24
T2	173,10	124,74	165,10	1,32
T2	171,80	123,01	168,90	1,37
T2	167,80	119,14	155,90	1,31
T2	172,10	124,10	162,60	1,31
T2	166,20	118,39	169,60	1,43
T2	179,20	130,42	168,20	1,29
T3	174,40	128,78	163,10	1,27
T3	150,20	104,04	161,60	1,55
T3	160,00	114,19	157,96	1,38
T3	166,89	120,91	159,22	1,32
T3	161,10	115,13	156,50	1,36
T3	168,11	122,28	159,45	1,30
T3	162,60	116,24	163,50	1,41
T4	161,60	114,68	160,00	1,40
T4	179,30	133,00	158,10	1,19
T4	147,89	100,97	140,25	1,39
T4	167,40	121,02	158,10	1,31
T4	174,60	128,25	165,90	1,29
T4	161,20	114,56	153,90	1,34
T4	152,70	106,62	154,30	1,45
T4	151,70	105,72	147,30	1,39
T5	166,60	118,40	154,70	1,31
T5	184,33	136,33	170,68	1,25
T5	183,67	135,33	163,14	1,21
T5	157,78	109,66	141,05	1,29
T5	167,44	118,76	157,07	1,32
T5	164,50	116,15	157,30	1,35
T5	171,49	123,18	158,19	1,40

## APÊNDICE 75 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 7dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1820,51	455,128	4,96	0,0029
Residual	34	3120,48	91,7788		
Total	38	4940,99			

## APÊNDICE 76 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 7dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1350,87	337,716	3,72	0,0129
Residual	34	3086,88	90,7905		
Total	38	4437,74			

## APÊNDICE 77 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 7dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	2745,42	686,355	13,42	0,0000
Residual	34	1738,73	51,1391		
Total	38	4484,15			

## APÊNDICE 78 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 7dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,02548	0,00637	1,28	0,2978
Residual	34	0,16947	0,00498		
Total	38	0,19495			

## APÊNDICE 79 – Dados 1-21 dias

<b>Trat</b>	<b>PM</b>	<b>GPM</b>	<b>CM</b>	<b>CA</b>
T1	951,11	902,48	1059,87	1,17
T1	990,00	942,07	1122,90	1,19
T1	1015,00	966,17	1184,42	1,23
T1	982,22	933,98	1049,57	1,12
T1	975,56	926,58	1081,42	1,17
T1	982,22	934,39	1056,54	1,13
T1	970,00	921,38	1091,46	1,18
T1	978,00	929,65	1059,00	1,14
T2	1032,00	983,62	1095,90	1,11
T2	980,00	931,63	921,92	0,99
T2	937,78	889,42	986,89	1,11
T2	964,00	915,21	1035,50	1,13
T2	954,00	905,34	1002,90	1,11
T2	964,44	916,44	1045,98	1,14
T2	1042,22	994,41	1103,72	1,11
T2	988,00	939,22	1112,40	1,18
T3	1028,00	982,38	1040,10	1,06
T3	972,00	925,84	1043,60	1,13
T3	922,22	876,41	969,99	1,11
T3	964,44	918,46	961,24	1,05
T3	960,00	914,03	965,50	1,06
T3	956,56	910,73	989,73	1,09
T3	1004,00	957,64	1065,50	1,11
T4	968,00	921,08	1021,30	1,11
T4	973,33	927,03	1020,43	1,10
T4	964,44	917,52	1030,45	1,12
T4	950,00	903,62	1008,00	1,12
T4	1032,00	985,65	1081,40	1,10
T4	964,44	917,80	1000,33	1,09
T4	936,00	889,92	1047,30	1,18
T4	966,00	920,02	1062,40	1,15
T5	937,78	889,58	994,55	1,12
T5	1062,22	1014,22	1094,87	1,08
T5	948,00	899,66	980,70	1,09
T5	964,44	916,32	1030,67	1,12
T5	977,78	929,10	1013,80	1,09
T5	982,00	933,65	1062,60	1,14
T5	924,00	875,13	1025,10	1,17
T5	965,00	916,52	991,83	1,08

APÊNDICE 80 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-21 dias:  
Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	1225,25	306,311	0,28	0,8869
Residual	34	36792,4	1082,13		
Total	38	38017,7			

APÊNDICE 81 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-21 dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	994,193	248,548	0,23	0,9204
Residual	34	36961,5	1087,10		
Total	38	37955,7			

APÊNDICE 82 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-21 dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	29314,9	7328,73	3,44	0,0182
Residual	34	72415,9	2129,88		
Total	38	101731			

APÊNDICE 83 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-21 dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,02757	0,00689	4,73	0,0038
Residual	34	0,04957	0,00146		
Total	38	0,07714			

## APÊNDICE 84 – Dados 1-34 dias

<b>Trat</b>	<b>PM</b>	<b>GPM</b>	<b>CM</b>	<b>CA</b>
<b>T1</b>	1809,00	1760,37	2504,08	1,42
<b>T1</b>	1889,00	1841,07	2530,16	1,37
<b>T1</b>	2026,00	1977,17	2819,67	1,43
<b>T1</b>	1959,00	1910,76	2592,42	1,36
<b>T1</b>	2018,00	1969,02	2640,32	1,34
<b>T1</b>	1943,00	1895,17	2525,38	1,33
<b>T1</b>	1843,00	1794,38	2550,53	1,42
<b>T1</b>	1898,00	1849,65	2420,15	1,31
<b>T2</b>	2055,00	2006,62	2576,11	1,28
<b>T2</b>	2027,00	1978,63	2553,02	1,29
<b>T2</b>	1936,00	1887,64	2494,57	1,32
<b>T2</b>	1928,00	1879,21	2492,37	1,33
<b>T2</b>	1904,00	1855,34	2393,46	1,29
<b>T2</b>	1924,00	1876,00	2344,29	1,25
<b>T2</b>	1945,00	1897,19	2576,28	1,36
<b>T2</b>	1937,00	1888,22	2548,45	1,35
<b>T3</b>	1907,00	1861,38	2331,56	1,25
<b>T3</b>	1910,00	1863,84	2484,43	1,33
<b>T3</b>	1853,00	1807,19	2437,96	1,35
<b>T3</b>	1938,00	1892,02	2382,23	1,26
<b>T3</b>	1968,00	1922,03	2438,80	1,27
<b>T3</b>	1837,00	1791,17	2444,74	1,36
<b>T3</b>	1935,00	1888,64	2450,05	1,30
<b>T4</b>	1911,00	1864,08	2622,93	1,41
<b>T4</b>	1905,00	1858,70	2535,64	1,36
<b>T4</b>	1947,00	1900,08	2375,63	1,25
<b>T4</b>	1836,00	1789,62	2754,06	1,54
<b>T4</b>	2056,00	2009,65	2564,52	1,28
<b>T4</b>	2018,00	1971,36	2587,52	1,31
<b>T4</b>	1939,00	1892,92	2544,57	1,34
<b>T4</b>	1929,00	1883,02	2467,15	1,31
<b>T5</b>	1901,00	1852,80	2535,73	1,37
<b>T5</b>	2024,00	1976,00	2655,87	1,34
<b>T5</b>	1843,00	1794,66	2582,95	1,44
<b>T5</b>	1926,00	1877,88	2552,33	1,36
<b>T5</b>	2022,00	1973,32	2663,98	1,35
<b>T5</b>	1980,00	1931,65	2831,73	1,47
<b>T5</b>	1957,00	1908,13	2497,66	1,31
<b>T5</b>	2034,00	1985,52	2601,45	1,31

APÊNDICE 85 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-34 dias:  
Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	15773,1	3943,28	0,98	0,4458
Residual	34	140708	4138,48		
Total	38	156482			

APÊNDICE 86 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-34 dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	14856,0	3713,99	0,90	0,4755
Residual	34	140503	4132,43		
Total	38	155359			

APÊNDICE 87 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-34 dias:  
Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	163796	40949,0	4,24	0,0068
Residual	34	328312	9656,24		
Total	38	492108			

APÊNDICE 88 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-34 dias: Cap. 4.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	4	0,03297	0,00824	2,40	0,0689
Residual	34	0,11664	0,00343		
Total	38	0,14961			

## APÊNDICE 89 – Dados Carcaça (Macho e Fêmea)

Onde: PV=Peso Vivo; Car=Rendimento de Carcaça; P=Rendimento de Peito; FP=Rendimento de Filé de Peito; C=Rendimento de Coxa; SC=Rendimento de Sobre Coxa; A=Rendimento de Asa; D=Rendimento de Dorso.

Trat	Sexo	PV	Car	P	FP	C	SC	A	D
		g	%	%	%	%	%	%	%
T1	F	1932	73,71	23,60	4,56	12,50	18,89	10,60	29,78
T1	F	1780	73,26	22,09	3,91	13,34	20,17	12,19	28,76
T1	F	1730	76,13	21,79	4,63	12,60	19,21	11,62	30,22
T1	F	1925	73,30	22,75	3,97	14,39	21,76	11,55	26,22
T1	F	1863	73,91	21,64	3,99	13,14	21,35	11,69	28,47
T1	F	1758	76,22	22,61	4,48	12,54	22,24	11,19	25,45
T1	F	1779	75,49	21,67	3,87	13,40	21,44	10,72	29,41
T1	F	1833	73,98	21,61	4,35	12,76	22,49	11,87	27,06
T1	F	2095	73,56	21,67	4,35	14,67	20,51	11,10	24,92
T1	F	1848	75,32	24,93	5,24	13,15	19,47	10,92	27,66
T1	F	1832	74,07	26,01	4,13	12,31	19,68	11,57	26,53
T1	F	1882	74,81	23,72	4,12	12,64	19,89	11,36	27,13
T1	F	1884	74,52	23,72	4,63	13,25	20,30	11,40	26,64
T1	F	1871	76,48	23,55	4,75	13,63	21,38	9,92	27,67
T1	F	1721	73,21	22,06	5,24	14,37	20,79	11,83	26,90
T1	F	1828	75,44	22,48	4,79	13,13	21,10	10,73	26,83
T1	F	1801	74,85	21,59	4,38	14,76	20,47	11,13	27,52
T1	F	1963	77,38	23,24	4,94	12,64	21,40	10,66	25,81
T1	F	1748	78,78	23,97	4,43	11,76	18,59	11,33	26,22
T1	F	1750	71,20	23,19	4,57	13,80	21,19	10,91	27,85
T1	F	1680	74,17	21,75	4,33	13,64	21,99	11,24	27,21
T1	F	1857	71,03	23,12	4,47	13,57	21,08	11,14	27,07
T1	F	1476	74,59	23,98	4,45	13,62	19,71	12,62	26,16
T1	F	1769	72,70	20,22	4,59	14,39	20,76	11,74	27,68
T1	F	1749	78,39	22,61	3,72	13,57	19,69	11,09	27,28
T1	F	2050	74,83	23,86	4,56	13,10	20,66	11,73	26,08
T1	F	1724	77,55	22,06	4,26	13,69	20,42	11,07	28,87
T1	F	1787	72,08	20,34	4,81	13,12	21,89	11,72	28,03
T1	M	1605	74,14	24,03	5,13	13,19	18,91	11,93	27,39
T1	M	2159	72,67	22,69	4,91	14,53	20,65	10,71	29,13
T1	M	1853	76,90	26,18	4,21	13,61	18,74	11,44	24,28
T1	M	2120	73,25	24,40	3,16	14,42	20,99	10,37	27,69
T1	M	2271	75,56	23,95	3,96	13,23	21,45	10,66	26,98
T1	M	2089	78,41	24,30	3,85	14,16	19,47	11,17	26,43
T1	M	2338	76,01	22,45	4,05	13,00	21,44	11,31	26,51
T1	M	2209	73,92	24,56	4,41	14,15	21,19	11,08	25,11
T1	M	2184	72,53	23,48	4,17	14,52	20,77	10,61	26,89
T1	M	1887	74,72	22,41	4,47	13,76	19,36	11,06	27,87
T1	M	1790	69,94	20,69	4,07	13,66	23,24	11,90	27,64
T1	M	2146	72,09	22,50	4,46	14,22	20,88	11,31	26,89
T1	M	2115	73,62	22,35	3,79	14,13	21,00	11,18	29,54
T1	M	1790	75,08	20,54	3,87	14,14	19,64	11,38	27,31
T1	M	1908	72,59	21,30	4,48	14,73	17,18	10,97	27,15



T1	M	2230	76,10	23,63	4,18	14,32	21,21	11,43	26,69
T1	M	2130	74,74	21,11	3,64	14,20	23,30	11,49	25,57
T1	M	2269	74,09	26,17	3,69	14,22	20,17	10,95	25,04
T1	M	2135	75,78	21,01	4,14	13,60	20,89	10,88	27,81
T2	F	1915	74,26	20,11	4,08	13,22	22,78	11,39	29,40
T2	F	1805	73,91	23,24	4,80	13,87	20,61	11,24	27,44
T2	F	1915	75,30	23,51	4,30	12,34	19,97	11,17	27,95
T2	F	1747	73,73	19,95	3,73	14,75	22,28	11,41	27,25
T2	F	2160	76,53	24,80	3,63	13,61	20,75	10,47	25,89
T2	F	1813	73,47	22,22	4,88	12,76	19,37	11,34	28,45
T2	F	1894	72,76	22,79	3,92	12,70	21,48	10,89	27,50
T2	F	1920	71,88	19,93	3,84	14,20	20,80	11,67	28,91
T2	F	1849	76,58	22,10	3,81	14,69	22,18	11,02	27,19
T2	F	1880	72,55	24,71	4,11	13,49	20,01	10,70	26,54
T2	F	1825	74,85	22,40	4,25	12,96	20,64	11,42	26,72
T2	F	1784	73,32	24,24	5,12	14,22	18,81	12,61	25,38
T2	F	1756	76,20	22,12	3,44	13,38	21,60	10,31	29,00
T2	F	1972	57,86	21,30	4,21	13,58	21,56	10,96	29,45
T2	F	1840	74,24	22,69	5,05	13,84	18,81	11,71	27,09
T2	F	1624	73,34	22,50	4,28	11,92	21,41	11,34	28,88
T2	F	1830	74,86	25,04	3,87	13,28	18,83	11,46	27,01
T2	F	1965	78,17	22,14	4,30	13,41	20,05	11,33	27,41
T2	F	1940	76,80	22,01	4,83	12,28	21,07	10,67	28,93
T2	F	1770	72,49	21,12	3,51	13,48	20,73	12,24	29,46
T2	F	1820	72,42	25,34	5,31	13,20	18,59	12,22	26,78
T2	F	1922	75,18	22,98	4,29	13,29	20,90	10,52	26,99
T2	F	1811	74,77	25,70	4,65	13,15	20,97	11,23	24,96
T2	M	2460	75,33	23,31	3,62	14,09	19,97	11,33	28,12
T2	M	2065	77,19	24,53	4,08	13,61	19,89	10,73	25,78
T2	M	2168	75,78	23,13	3,16	15,28	20,09	12,05	25,93
T2	M	2034	74,48	24,36	4,42	13,99	20,07	11,95	26,14
T2	M	2105	75,06	23,16	3,67	14,24	21,20	11,14	26,58
T2	M	1940	77,37	23,18	3,73	14,32	19,32	11,66	27,51
T2	M	1991	72,53	24,45	5,12	14,13	19,18	12,05	29,57
T2	M	1853	77,93	23,75	3,95	14,06	20,84	10,66	26,04
T2	M	2098	77,22	21,05	4,01	15,25	20,43	10,99	27,16
T2	M	2236	75,67	24,29	4,43	13,00	20,74	11,58	26,12
T2	M	2090	73,73	23,04	4,35	12,91	20,25	11,16	28,10
T2	M	2025	75,90	24,53	3,58	13,40	20,49	10,87	28,11
T2	M	2070	72,75	23,24	4,78	14,01	21,18	10,29	26,36
T2	M	1960	73,52	24,22	4,30	13,88	21,72	11,73	24,22
T2	M	2013	75,26	22,84	3,30	13,99	20,86	11,95	27,99
T2	M	1941	76,40	20,36	3,98	13,89	23,26	11,67	24,95
T2	M	2008	73,16	24,37	4,63	13,61	20,56	11,10	26,14
T2	M	2184	75,78	24,89	4,53	12,27	19,70	10,51	27,49
T2	M	2041	76,29	23,83	3,92	13,94	19,01	11,50	26,46
T2	M	2072	75,82	21,07	4,20	13,69	21,45	11,84	28,13
T2	M	2156	74,21	23,69	4,25	13,63	19,63	11,25	28,50
T3	F	1795	76,38	23,92	4,23	12,98	19,47	11,60	28,23
T3	F	1732	74,77	21,93	4,86	12,90	21,00	11,97	27,49

T3	F	1780	75,11	20,87	4,71	13,69	20,19	11,44	27,30
T3	F	1804	76,44	16,82	2,68	12,11	17,33	11,09	21,97
T3	F	1807	76,81	20,97	3,82	13,47	21,76	11,96	27,31
T3	F	1958	76,81	23,94	3,66	13,16	18,75	11,04	28,92
T3	F	1965	75,01	22,86	3,87	13,50	19,67	12,08	28,29
T3	F	1824	74,73	22,23	4,26	14,38	20,69	12,91	26,41
T3	F	1760	72,73	24,30	5,08	12,81	19,38	12,27	27,34
T3	F	1725	76,00	21,74	4,73	13,27	18,92	12,66	26,93
T3	F	1860	73,60	23,67	4,02	14,24	21,33	12,20	25,35
T3	F	1723	78,99	20,65	4,34	13,30	20,87	11,90	27,92
T3	F	1709	74,49	20,90	4,56	13,83	21,13	12,65	26,00
T3	F	1632	74,94	23,55	4,58	14,15	20,20	12,84	25,67
T3	F	1830	74,26	20,97	4,27	13,76	19,72	11,63	28,70
T3	F	1767	74,25	22,87	4,12	13,41	21,11	11,36	48,55
T3	F	1518	71,41	24,08	4,24	14,30	19,74	12,64	27,03
T3	F	1825	74,19	21,34	4,51	13,07	20,24	11,82	27,62
T3	F	1680	75,54	22,70	3,62	14,66	20,57	11,19	28,53
T3	F	1704	75,23	24,49	2,96	12,95	18,80	10,61	28,86
T3	F	1638	74,48	21,72	3,85	13,20	21,80	10,25	27,54
T3	F	1882	76,73	24,17	3,67	12,47	21,05	11,22	26,25
T3	M	2018	76,41	23,15	3,63	13,94	19,20	11,54	28,15
T3	M	2013	75,66	22,78	5,12	13,46	20,88	11,95	25,67
T3	M	2068	76,79	24,37	3,65	13,41	19,08	11,27	27,64
T3	M	2104	74,14	22,95	3,72	13,59	20,51	11,35	26,99
T3	M	2024	71,94	22,53	3,23	14,29	21,02	11,61	28,16
T3	M	2090	74,45	23,33	3,86	14,14	20,37	11,63	27,25
T3	M	2045	73,74	23,08	3,98	14,72	20,82	11,54	27,06
T3	M	1997	74,76	22,30	3,95	15,00	20,23	11,12	27,66
T3	M	1960	75,51	22,64	3,99	13,51	20,41	11,55	26,82
T3	M	2195	76,90	23,22	3,97	13,45	20,32	11,02	27,67
T3	M	1973	73,54	22,47	4,27	13,99	20,19	12,13	26,81
T3	M	2086	75,41	23,46	4,26	13,54	21,36	10,62	27,15
T3	M	2033	74,77	23,29	4,34	14,54	21,71	11,32	25,07
T3	M	2301	73,88	20,65	3,53	15,06	21,12	11,35	25,24
T3	M	2254	74,53	22,74	3,27	13,15	20,54	10,30	29,35
T3	M	1830	74,43	23,13	4,19	14,32	19,38	11,38	26,65
T3	M	2150	73,30	23,92	4,12	14,28	19,86	12,06	26,21
T3	M	2218	74,84	21,93	4,04	14,34	20,84	11,45	26,75
T3	M	1972	71,45	22,50	4,19	13,91	21,36	11,57	26,69
T4	F	1841	75,01	25,20	3,69	12,38	20,35	11,22	27,01
T4	F	1765	74,45	23,52	3,65	14,08	19,79	10,73	28,69
T4	F	1683	72,61	21,11	3,93	13,99	22,50	12,44	27,09
T4	F	1692	74,00	21,25	4,87	14,06	20,13	12,54	27,88
T4	F	1633	74,16	20,73	4,29	14,45	20,48	10,90	28,90
T4	F	1875	76,11	24,53	4,48	12,96	19,83	11,21	26,63
T4	F	1820	74,56	22,62	5,31	13,34	19,45	11,50	28,81
T4	F	1890	73,76	23,10	4,38	12,55	19,94	11,48	28,48
T4	F	1855	71,70	21,05	3,53	13,68	22,26	11,35	28,72
T4	F	1864	77,95	20,10	4,06	13,76	20,99	11,91	28,08
T4	F	1970	76,19	22,32	4,46	12,33	20,32	11,39	29,85

T4	F	1642	77,10	21,88	4,98	13,11	20,14	11,61	27,33
T4	F	1769	76,14	23,31	4,90	12,32	21,01	11,88	25,91
T4	F	1720	70,81	22,41	4,35	14,29	22,25	12,64	26,68
T4	F	1760	76,53	22,94	3,93	13,66	21,08	11,43	27,10
T4	F	1946	76,16	23,95	4,59	12,62	20,24	10,93	26,52
T4	F	1825	76,44	20,93	4,16	13,05	21,08	11,68	28,53
T4	F	1704	72,36	20,68	4,38	13,46	20,60	12,90	27,82
T4	F	1640	71,71	22,45	4,25	0,00	0,00	0,00	0,00
T4	F	1915	72,85	22,58	3,94	11,90	21,51	11,33	28,67
T4	F	1680	75,65	23,13	3,62	12,27	21,87	11,49	25,89
T4	F	1700	73,53	24,24	4,56	12,96	20,56	11,68	25,76
T4	M	1797	75,35	22,01	4,21	15,73	21,86	11,52	25,04
T4	M	2400	73,54	24,14	4,53	13,14	21,87	11,33	25,27
T4	M	1932	72,62	22,59	3,85	14,97	20,17	12,19	26,30
T4	M	2347	75,42	24,58	3,62	12,66	20,23	10,17	27,57
T4	M	2307	73,99	23,78	3,81	12,54	21,62	10,13	27,12
T4	M	1856	73,65	23,34	3,80	14,92	20,78	11,63	26,77
T4	M	1897	75,91	23,26	3,54	13,54	20,56	11,32	27,36
T4	M	2295	72,77	22,93	4,13	14,55	20,72	9,52	26,89
T4	M	2210	73,35	25,29	3,45	14,00	21,78	10,36	25,42
T4	M	2069	76,85	24,03	3,96	13,90	20,00	10,82	26,86
T4	M	2118	75,73	24,25	3,74	14,15	20,64	11,16	25,81
T4	M	2225	74,16	22,00	4,85	14,85	21,39	11,39	26,61
T4	M	2018	76,36	22,52	4,48	14,34	22,39	10,45	25,70
T4	M	2085	74,39	23,86	5,48	12,89	19,34	12,38	26,18
T4	M	2055	75,91	23,78	3,85	13,40	19,74	11,73	24,81
T4	M	2330	71,85	23,54	4,30	12,78	21,21	10,93	27,90
T4	M	1460	94,18	17,67	2,69	8,65	13,02	8,87	20,95
T4	M	1985	77,03	21,98	3,40	14,39	20,34	11,25	27,14
T4	M	2256	77,22	21,58	3,62	13,49	20,95	11,65	27,84
T4	M	1890	73,76	25,47	3,66	13,77	20,01	12,05	25,68
T5	F	1721	74,67	21,71	4,67	13,31	19,38	11,28	29,34
T5	F	1896	74,00	23,52	4,49	12,54	20,17	11,05	28,23
T5	F	1536	73,89	29,34	5,99	15,51	24,67	13,57	30,75
T5	F	1760	72,78	21,86	4,76	14,75	20,30	12,26	25,06
T5	F	1609	72,84	25,09	4,44	13,65	21,59	11,35	25,26
T5	F	1805	73,68	25,64	3,91	12,56	19,62	11,73	26,32
T5	F	1690	77,10	25,10	4,30	13,66	19,72	10,67	26,09
T5	F	1508	74,47	23,60	4,90	13,00	20,93	12,02	27,34
T5	F	1853	71,45	23,26	5,06	15,26	20,62	11,86	24,47
T5	F	1654	77,81	22,53	4,58	12,82	19,66	11,73	28,75
T5	F	1686	73,55	22,42	4,44	13,31	20,89	11,69	27,58
T5	F	1984	71,77	23,81	4,07	12,64	19,94	10,60	28,65
T5	F	1746	76,75	20,07	4,78	13,73	19,40	12,09	29,03
T5	F	1472	72,42	25,33	5,63	13,04	20,36	12,29	23,55
T5	F	2051	71,33	22,21	4,44	14,97	21,67	12,58	25,63
T5	F	1752	72,83	22,88	4,55	13,64	21,00	11,99	26,33
T5	M	2140	76,82	23,66	3,77	13,38	19,95	11,86	25,79
T5	M	2345	74,54	23,46	4,41	14,47	20,71	8,92	26,83
T5	M	1916	73,07	22,79	4,00	13,29	20,07	11,79	27,64

T5	M	2040	74,80	21,36	3,60	13,96	19,72	11,34	28,64
T5	M	2017	72,38	19,32	3,90	14,79	21,10	12,26	28,97
T5	M	2157	74,18	22,38	4,88	13,13	21,06	10,69	28,94
T5	M	2180	73,49	22,72	4,87	12,73	20,97	10,49	27,22
T5	M	2137	74,92	25,67	4,56	13,49	21,99	10,74	25,17
T5	M	2105	73,87	22,96	4,18	13,83	19,74	11,70	27,91
T5	M	2175	72,46	24,18	4,25	13,71	18,78	11,61	28,05
T5	M	2240	75,00	22,86	4,29	13,81	18,51	11,55	29,64
T5	M	2081	75,78	24,48	4,38	13,51	20,48	11,35	25,43
T5	M	1805	74,40	22,04	3,05	14,15	22,19	11,54	27,25
T5	M	1876	70,68	24,28	4,83	14,33	20,89	10,78	26,17
T5	M	1949	73,01	22,49	4,22	14,55	21,22	11,81	26,77
T5	M	2087	74,13	22,62	3,49	15,06	22,04	11,57	24,63
T5	M	1949	75,68	25,69	4,27	12,14	19,73	11,86	26,85
T5	M	1978	72,80	21,32	4,17	13,47	20,35	11,04	27,50
T5	M	1989	71,85	23,02	3,22	15,47	21,41	11,41	26,73
T5	M	2072	71,77	22,33	4,37	14,93	20,78	11,23	26,03
T5	M	2133	73,61	21,02	4,27	16,94	21,66	11,97	26,94
T5	M	2009	74,42	24,41	4,55	14,52	21,74	11,17	24,28
T5	M	2005	70,52	22,56	3,82	13,15	20,65	11,03	29,21
T5	M	2025	76,54	23,42	3,42	12,90	18,77	11,81	25,68
T5	M	1921	72,05	22,98	4,26	14,74	20,88	11,05	26,45
T5	M	2030	73,50	23,66	3,69	13,34	20,17	11,33	28,08
T5	M	2240	77,95	24,51	3,04	13,92	20,16	10,71	26,12

APÊNDICE 90 – Dados brutos Capítulo 5  
Dados 1-7 dias.

	<b>P M7d</b>	<b>G P M 7d</b>	<b>CM7d</b>	<b>C A 7d</b>
T1R1	144,00	105,14	111,14	1,057
T1R2	141,18	102,32	113,72	1,111
T1R3	134,71	96,42	111,41	1,155
T1R4	136,29	98,00	109,43	1,117
T1R5	135,14	97,14	108,57	1,118
T2R1	131,71	93,43	109,43	1,171
T2R2	138,00	99,43	112,00	1,126
T2R3	134,86	97,71	114,00	1,167
T2R4	139,14	102,00	110,86	1,087
T2R5	141,18	103,18	114,58	1,110
T3R1	134,00	95,71	111,14	1,161
T3R2	138,57	100,00	115,14	1,151
T3R3	147,43	108,00	121,14	1,122
T3R4	134,57	95,71	110,86	1,158
T3R5	139,71	100,86	109,14	1,082
T4R1	125,88	87,31	95,49	1,094
T4R2	136,47	98,47	110,49	1,122
T4R3	134,57	96,00	112,86	1,176
T4R4	137,71	99,71	114,29	1,146
T4R5	141,18	102,03	114,90	1,126
T5R1	167,71	124,57	141,71	1,138
T5R2	173,33	129,90	139,90	1,077
T5R3	172,57	128,57	137,14	1,067
T5R4	165,88	121,31	136,51	1,125
T5R5	169,14	125,43	151,14	1,205
T6R1	165,14	120,57	135,43	1,123
T6R2	176,00	131,71	143,43	1,089
T6R3	172,00	127,71	135,71	1,063
T6R4	170,57	126,29	134,29	1,063
T6R5	162,86	118,29	129,43	1,094
T7R1	170,57	126,29	143,14	1,133
T7R2	177,71	132,86	143,71	1,082
T7R3	173,43	129,43	140,57	1,086
T7R4	167,14	122,57	134,29	1,096
T7R5	169,43	125,71	138,00	1,098
T8R1	170,29	124,86	141,71	1,135
T8R2	170,57	126,57	141,14	1,115
T8R3	174,29	129,71	143,14	1,104
T8R4	173,14	128,86	145,14	1,126
T8R5	182,33	138,14	142,03	1,028

APÊNDICE 91 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-7 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	11598,4	1656,92	77,37	0,0000
Residual	32	685,312	21,4160		
Total	39	12283,7			

APÊNDICE 92 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-7 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	7959,04	1137,01	53,66	0,0000
Residual	32	678,001	21,1875		
Total	39	8637,04			

APÊNDICE 93 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-7 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	8216,28	1173,75	53,78	0,0000
Residual	32	698,468	21,8271		
Total	39	8914,75			

APÊNDICE 94 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-7 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	0,01163	0,00166	1,26	0,3000
Residual	32	0,04214	0,001132		
Total	39	0,05377			

## APÊNDICE 95 – Dados 1-21 dias.

<b>Trat</b>	<b>MA</b>	<b>P M21</b>	<b>G P M 21</b>	<b>CM21</b>	<b>C A 21</b>
T1R1	20	725,00	337,86	16430,00	1,398
T1R2	20	730,29	348,82	15890,00	1,340
T1R3	20	728,24	346,18	15550,00	1,321
T1R4	20	715,71	339,14	16400,00	1,382
T1R5	20	717,71	345,43	16200,00	1,340
T2R1	21	792,00	417,71	19620,00	1,342
T2R2	21	680,29	298,82	18950,00	1,865
T2R3	21	788,86	414,57	20130,00	1,387
T2R4	21	774,57	406,29	19180,00	1,349
T2R5	21	811,76	411,47	20060,00	1,434
T3R1	22	857,71	477,14	23220,00	1,390
T3R2	22	877,94	494,80	23880,00	1,392
T3R3	22	843,14	448,00	22690,00	1,447
T3R4	22	840,00	473,14	22730,00	1,373
T3R5	22	853,71	466,00	22970,00	1,408
T4R1	23	855,00	502,65	24650,00	1,442
T4R2	23	900,00	521,21	24660,00	1,434
T4R3	23	870,00	502,29	25050,00	1,450
T4R4	23	884,71	507,65	24390,00	1,413
T4R5	23	937,06	549,41	23070,00	1,235
T5R1	20	774,29	349,43	16850,00	1,378
T5R2	20	803,64	363,03	16220,00	1,354
T5R3	20	808,57	359,43	17420,00	1,385
T5R4	20	774,71	336,47	16050,00	1,403
T5R5	20	821,47	385,88	17630,00	1,344
T6R1	21	843,14	418,29	20620,00	1,408
T6R2	21	895,59	458,82	20640,00	1,323
T6R3	21	866,86	423,43	21840,00	1,474
T6R4	21	877,14	433,71	20860,00	1,374
T6R5	21	890,86	459,71	21450,00	1,333
T7R1	22	928,00	492,00	24050,00	1,397
T7R2	22	949,14	500,86	24690,00	1,408
T7R3	22	966,57	537,14	25110,00	1,336
T7R4	22	988,57	542,29	25950,00	1,367
T7R5	22	952,29	520,00	24510,00	1,347
T8R1	23	1002,29	563,43	25500,00	1,293
T8R2	23	968,00	548,00	27560,00	1,437
T8R3	23	1021,14	568,86	25330,00	1,272
T8R4	23	1040,57	588,86	25850,00	1,254
T8R5	23	1026,07	573,74	23740,00	1,479

APÊNDICE 96 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-14 dias:  
Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	36432,3	5204,61	46,97	0,0000
Residual	32	3545,54	110,798		
Total	39	39977,8			

APÊNDICE 97 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-14 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	6957,27	993,896	14,71	0,0000
Residual	32	2162,36	67,5736		
Total	39	9119,63			

APÊNDICE 98 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-14 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	18229,9	2604,27	17,34	0,0000
Residual	32	4806,61	150,206		
Total	39	23036,5			

APÊNDICE 99 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-14 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Matriz (A)	7	0,01409	0,00201	1,24	0,3082
Residual	32	0,05175	0,00162		
Total	39	0,06585			



APÊNDICE 100 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 21 dias:  
Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	101524	101524	133,31	0,0000
MA (B)	3	217191	72396,9	95,06	0,0000
A * B	3	3119,15	1039,72	1,37	0,2710
Residual	32	24370,8	761,589		
Total	39	346204			

APÊNDICE 101 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio,  
21 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	16597,1	16597,1	28,08	0,0000
MA (B)	3	216548	72182,6	122,12	0,0000
A * B	3	2181,84	727,281	1,23	0,3147
Residual	32	18914,4	591,076		
Total	39	254241			

APÊNDICE 102 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 21 dias:  
Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	1,710E+07	1,710E+07	31,18	0,0000
MA (B)	3	4,496E+08	1,499E+08	273,32	0,0000
A * B	3	1427328	475776	0,87	0,4680
Residual	32	1,758E+07	548369		
Total	39	4,857E+08			

APÊNDICE 103 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 21 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	0,01508	0,01508	1,61	0,2132
MA (B)	3	0,02526	0,00842	0,90	0,4517
A * B	3	0,01531	0,00510	0,55	0,6545
Residual	32	0,29918	0,00935		
Total	39	0,35483			

## APÊNDICE 104 – Dados 21-42 dias.

<b>Trat</b>	<b>MA</b>	<b>P M 21-42d</b>	<b>G P M 21-42d</b>	<b>CM 21-42d</b>	<b>C A 21-42d</b>
T1R1	20	2457,33	1732,33	4081,33	2,228
T1R2	20	2463,87	1733,58	4190,00	2,173
T1R3	20	2501,82	1773,58	3859,09	2,147
T1R4	20	2462,31	1746,59	4560,00	2,307
T1R5	20	2537,50	1819,79	4046,25	2,162
T2R1	21	2519,38	1727,38	3929,69	2,241
T2R2	21	2444,00	1763,71	3937,67	2,159
T2R3	21	2397,42	1608,56	4062,58	2,411
T2R4	21	2478,06	1703,49	3911,94	2,185
T2R5	21	2600,69	1788,92	4208,28	2,207
T3R1	22	2496,25	1638,54	3960,63	2,374
T3R2	22	2578,71	1700,77	4278,71	2,305
T3R3	22	2512,90	1669,76	3983,23	2,321
T3R4	22	2497,27	1657,27	5301,36	2,491
T3R5	22	2452,50	1598,79	3860,31	2,282
T4R1	23	2370,40	1515,40	4501,20	2,637
T4R2	23	2453,33	1553,33	4572,59	2,553
T4R3	23	2441,29	1571,29	4112,90	2,545
T4R4	23	2449,23	1564,52	4391,15	2,578
T4R5	23	2541,54	1604,48	4613,46	2,437
T5R1	20	2604,85	1830,56	4271,82	2,274
T5R2	20	2638,13	1834,49	4106,56	2,204
T5R3	20	2768,39	1959,82	4385,48	2,217
T5R4	20	2741,38	1966,67	4767,24	2,363
T5R5	20	2700,00	1878,53	4301,88	2,302
T6R1	21	2618,79	1775,65	4025,45	2,273
T6R2	21	2670,91	1775,32	4031,82	2,257
T6R3	21	2681,18	1814,32	4054,41	2,211
T6R4	21	2636,67	1759,52	4319,00	2,303
T6R5	21	2676,36	1785,51	4174,55	2,306
T7R1	22	2558,18	1630,18	3882,42	2,336
T7R2	22	2607,06	1657,92	3999,41	2,402
T7R3	22	2572,00	1605,43	3866,57	2,408
T7R4	22	2752,26	1763,69	4402,58	2,365
T7R5	22	2688,82	1736,54	4095,29	2,345
T8R1	23	2636,13	1633,84	4084,84	2,485
T8R2	23	2670,30	1702,30	4095,15	2,443
T8R3	23	2643,03	1621,89	4028,79	2,404
T8R4	23	2604,67	1564,10	4274,00	2,537
T8R5	23	2667,69	1641,62	4276,92	2,440

APÊNDICE 105 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 21-42 dias:  
Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	302931	302931	93,35	0,0000
MA (B)	3	8107,12	2705,37	0,83	0,4858
A * B	3	8803,46	2934,49	0,90	0,4499
Residual	32	103849	3245,27		
Total	39	423690			

APÊNDICE 106 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio,  
21-42 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	53714,4	53714,4	20,91	0,0001
MA (B)	3	300994	100331	39,06	0,0000
A * B	3	14767,3	4922,45	1,92	0,1468
Residual	32	82198,8	2568,71		
Total	39	451675			

APÊNDICE 107 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 21-42  
dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	21076,1	21076,1	0,27	0,6036
MA (B)	3	316411	105470	1,38	0,2678
A * B	3	464369	154790	2,02	0,1309
Residual	32	2452588	76643,4		
Total	39	3254444			

APÊNDICE 108 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 21-42 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	4,589E-04	4,589E-04	0,10	0,7511
MA (B)	3	0,45694	0,15231	33,98	0,0000
A * B	3	0,03352	0,01117	2,49	0,0778
Residual	32	0,14342	0,00448		
Total	39	0,63434			

## APÊNDICE 109 – Dados 1-42 dias.

<b>Trat</b>	<b>MA</b>	<b>P M1-42d</b>	<b>G P M 1-42d</b>	<b>CM1-42d</b>	<b>C A 1-42d</b>
T1R1	20	2457,33	2418,48	4587,00	1,759
T1R2	20	2463,87	2425,01	4665,16	1,736
T1R3	20	2501,82	2463,53	4305,15	1,716
T1R4	20	2462,31	2424,02	5126,54	1,775
T1R5	20	2537,50	2499,50	4503,44	1,722
T2R1	21	2519,38	2481,09	4390,63	1,703
T2R2	21	2444,00	2405,43	4435,00	1,735
T2R3	21	2397,42	2360,28	4558,06	1,799
T2R4	21	2478,06	2440,92	4385,48	1,672
T2R5	21	2600,69	2562,69	4752,41	1,688
T3R1	22	2496,25	2457,96	4433,44	1,729
T3R2	22	2578,71	2540,14	4782,58	1,723
T3R3	22	2512,90	2473,47	4493,55	1,713
T3R4	22	2497,27	2458,42	5965,00	1,753
T3R5	22	2452,50	2413,64	4328,13	1,676
T4R1	23	2370,40	2331,83	5038,80	1,788
T4R2	23	2453,33	2415,33	5104,81	1,792
T4R3	23	2441,29	2402,72	4582,58	1,814
T4R4	23	2449,23	2411,23	4953,85	1,762
T4R5	23	2541,54	2502,40	5192,31	1,692
T5R1	20	2604,85	2561,71	4829,70	1,820
T5R2	20	2638,13	2594,70	4630,00	1,746
T5R3	20	2768,39	2724,39	4948,06	1,741
T5R4	20	2741,38	2696,81	5362,76	1,864
T5R5	20	2700,00	2656,29	4845,94	1,793
T6R1	21	2618,79	2574,22	4534,55	1,732
T6R2	21	2670,91	2626,62	4552,12	1,704
T6R3	21	2681,18	2636,89	4566,18	1,704
T6R4	21	2636,67	2592,38	4886,00	1,716
T6R5	21	2676,36	2631,79	4685,45	1,730
T7R1	22	2558,18	2513,90	4416,36	1,699
T7R2	22	2607,06	2562,20	4515,88	1,740
T7R3	22	2572,00	2528,00	4353,14	1,722
T7R4	22	2752,26	2707,69	4971,94	1,699
T7R5	22	2688,82	2645,11	4596,76	1,714
T8R1	23	2636,13	2590,70	4691,61	1,722
T8R2	23	2670,30	2626,30	4604,85	1,734
T8R3	23	2643,03	2598,46	4564,85	1,684
T8R4	23	2604,67	2560,38	4870,33	1,711
T8R5	23	2667,69	2623,50	4863,85	1,730

APÊNDICE 110 – Análise de variância para desempenho, peso médio, 1-42 dias:  
Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	302931	302931	93,35	0,0000
MA (B)	3	8107,12	2702,37	0,83	0,4858
A * B	3	8803,46	2934,49	0,90	0,4499
Residual	32	103849	3245,27		
Total	39	423690			

APÊNDICE 111 – Análise de variância para desempenho, ganho de peso médio, 1-42 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	282901	282901	87,47	0,0000
MA (B)	3	8253,20	2751,07	0,85	0,4766
A * B	3	8808,41	2936,14	0,91	0,4482
Residual	32	103500	3234,38		
Total	39	403462			

APÊNDICE 112 – Análise de variância para desempenho, consumo médio, 1-42 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	2154,78	2154,78	0,02	0,8842
MA (B)	3	420280	140093	1,40	0,2601
A * B	3	546444	182148	1,82	0,1628
Residual	32	3196769	99899,0		
Total	39	4165647			

APÊNDICE 113 – Análise de variância para desempenho, conversão alimentar, 1-42 dias: Cap. 5.

	GL	SQ	QM	F	P
Trat (A)	1	4,220E-05	4,220E-05	0,03	0,8528
MA (B)	3	0,01700	0,00567	4,70	0,0079
A * B	3	0,01371	0,00457	3,79	0,0197
Residual	32	0,03859	0,00121		
Total	39	0,06935			



### **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

Jair Godoy de Almeida, nascido em São Borja/RS, em 19/12/1971, filho de João Jair Fagundes de Almeida e Ana Maria Godoy de Almeida. Em março do 1993 ingressou no Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria-RS (UFSM), sendo bolsista de iniciação científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Cnpq), no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria nos anos de 1996 e 1997, onde trabalhou em pesquisas relacionadas à nutrição e produção de aves. Concluiu o curso de Zootecnia em novembro de 1997. De Janeiro de 1998 a fevereiro de 2000, trabalhou na iniciativa privada, conduzindo atividades de Assistência Técnica em Nutrição e Produção de Aves e Suínos. Em março de 2000 iniciou o curso de Mestrado em Produção Animal no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal/SP. Obtendo o título de Mestre em Produção Animal em março de 2002. Em dezembro de 2002, foi aprovado no Curso de Doutorado em Produção Animal no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Em Abril de 2006 submeteu à Tese de Doutorado a banca examinadora.