



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**ROGÉRIO BASÍLIO CUNHA**

**EFEITO DAS CARACTERÍSTICAS DE MATRIZES NO DESEMPENHO DE  
PROGÊNIES DE CODORNAS DE CORTE**

**FORTALEZA**

**2017**

ROGÉRIO BASÍLIO CUNHA

EFEITO DAS CARACTERÍSTICAS DE MATRIZES NO DESEMPENHO DE PROGÊNIES  
DE CODORNAS DE CORTE

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C98e Cunha, Rogério Basílio.  
Efeito das características de matrizes no desempenho de progênies de codornas de corte / Rogério Basílio Cunha. – 2017.  
49 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva.
1. correlação, coturnix, coturnix, fenótipo. I. Título.

CDD 630

---

ROGÉRIO BASILIO CUNHA

EFEITO DAS CARACTERÍSTICAS DE MATRIZES NO DESEMPENHO DE PROGÊNIES  
DE CODORNAS DE CORTE

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva.

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Ednardo Rodrigues Freitas  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr. Rafael Carlos Nepomuceno  
Zootecnista DZ/CCA  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, à minha família principalmente minha mãe Audier Basílio minha irmã Natalia e irmão Renato Cunha, à Universidade Federal Do Ceará e ao Departamento de Zootecnia e Coordenação do curso, aos professores, meu orientador Luciano Pinheiro da Silva e à banca examinadora.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe pela força e determinação que ela tem e sempre me transmitiu e por me mostrar que com muita fé em Deus é possível atingir qualquer objetivo, por mais difícil que ele pareça, e por me ensinar valores morais para a vida toda. Agradeço também a toda minha família que de alguma forma contribuiu com as minhas conquistas.

Ao Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva que me orientou divinamente e me incentivou a buscar ainda mais conhecimentos, não apenas na área de melhoramento genético, mas também em outras áreas da Zootecnia, pois o conhecimento é amplo e complementar.

Ao prof. Dr. Ednardo Rodrigues Freitas pela disponibilização do Setor de Avicultura para que pudéssemos realizar o experimento, além de ter contribuído com seu vasto conhecimento e experiência.

Agradeço também a Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elzania Sales Pereira que logo após a minha transferência para a UFC me acolheu para trabalhar em seus experimentos de mestrado e doutorado e me disponibilizou uma bolsa do CNPq, sempre cobrando dedicação e muito trabalho, e assim fez com que eu enxergasse que para ser um bom profissional é preciso estar sempre dando o máximo de si próprio, contribuindo com a minha conduta profissional e ética.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva, Prof. Dr. Ednardo Rodrigues Freitas e Dr. Rafael Carlos Nepomuceno pelas valiosas colaborações e sugestões durante o experimento e nas avaliações, onde sempre estiveram a disposição.

À coordenação e aos diretores que sempre estiveram à disposição para solucionar e orientar nas dúvidas que surgiram no decorrer do curso.

Ao muitos amigos e colegas que conquistei e levarei para o resto da vida, pois conquistei amizades verdadeiras que continuam crescendo mesmo com a distância.

## RESUMO

Um dos entraves na produção de codornas de corte é a falta de informação sobre o potencial produtivo dos grupos genéticos disponíveis. Para tanto, a avaliação das populações disponíveis é essencial para se definir critérios de seleção e garantir a renovação dos plantéis com animais de potencial genético superior. Diante do exposto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a influência das matrizes de codornas de corte nos pesos observados em sua progênie. Foram utilizadas inicialmente 485 codornas de corte (*Coturnix coturnix coturnix*), a partir de um dia de idade. Aos 42 dias de idade, foram selecionadas 175 fêmeas e 88 machos de peso superior a media. O experimento foi delineado inteiramente ao acaso, tanto para a geração inicial quanto para sua progênie. Para avaliação do desempenho das aves do nascimento até os 28 dias, foi feita uma análise de regressão linear simples dos pesos (PN, P7, P14, P21 e P28) e das características maternas como variáveis independentes. Todas as informações foram analisadas via correlação de Pearson. As correlações existentes entre o peso das progênies ao nascimento proveniente de matrizes pesadas aos 42 dias idade foram baixas, pois vários fatores podem influenciar a produção de ovos especialmente em qualidade dentre estes fatores encontram-se os ambientais e outros inerentes a genética do indivíduo. A correlação do peso das matrizes aos 42 e 77 dias de idade com o peso da progênie ao nascer também foi baixa, variando de 0,20 a 0,27. Isso mostra que o peso ao nascimento tem maior correlação com o peso do ovo e a proporção de seus componentes. O ajuste do peso ao nascimento na regressão em função das características maternas não foram estatisticamente significativas para P42, IPO, PPO, P50, PMO e TX30 e TX60. Porém, naquelas em que houve significância estatística, o coeficiente de determinação das equações não foi superior a 16%. A probabilidade da incidência de mortalidade dos animais até os 28 dias de idade não foi afetada significativamente por nenhuma característica relacionada à matriz ou aos ovos. Porém, quando confrontado com relação ao peso ao nascimento houve efeito significativo. As características maternas de peso das matrizes não influenciaram no peso ao nascimento nem na sobrevivência das progênies. Porém o peso ao nascimento tem forte correlação com a sobrevivência. Em conclusão tem-se que características de matrizes possuem pouca influência sobre seu desempenho e sobrevivência. Pesquisas mais completas levando em consideração também as correlações genéticas e ambientais são necessárias, pois levam a maior acurácia na avaliação dessas características para a maior eficiência no melhoramento genético.

**Palavras-chave:** correlação, *Coturnix coturnix coturnix*, fenótipo.

## ABSTRACT

One of the barriers to the meat quail production is the lack of information on performance potential of available genetic groups. So, the evaluation of available populations is essential to define selection criteria and ensure the improvement of populations with animals of superior breeding value. Thus, this work aimed to evaluate the influence of meat quails breeders on the performance of the progeny. Initially, 485 meat quails (*Coturnix coturnix coturnix*) from one day of age were raised. At 42 days old, 175 females and 88 males with higher body weight were selected. The trial was in completely random design, both for the initial generation and for its progeny. All the information was analyzed by Pearson's correlation. A simple linear regression analysis of weights (HW, W7, W14, W21 and W28) using maternal traits as independent variables was performed to evaluate quail's performance from hatch to 28 days old. The correlations between progeny weight at hatch from heavy weight breeders at 42 days old were low, because several factors may affect egg production, especially in quality, among these factors are the environmental and others inherent in the individual's genetics. The correlation of breeder's weight at 42 and 77 days of age with birth weight was also low, ranging from 0.20 to 0.27. Showing that hatch weight has a higher correlation with egg weight and the proportion of its components. The adjustment of birth weight and regression according to maternal characteristics were not statistically significant for W42, AFE, WFE, W50, AEW, EN30 and EN60. However, where a statistical significance was found, the coefficient of determination of the equations did not exceed 16%. The probability of the incidence of mortality for animals up to 28 days of age was not significantly affected by any characteristic related to the matrix or the eggs. However, when compared with birth weight, there was a significant effect. The maternal weight traits did not influence birth weight or progeny survival. However, hatch weight has a strong influence on survival. In conclusion, maternal traits have little impact on progeny's performance. More complete investigations, also taking into account the genetic and environmental correlations, are needed since together they lead to higher levels of guarantee in the measurement of these characteristics to the greater efficiency in the breeding of progenies.

**Keywords:** *Coturnix coturnix coturnix*, correlation, henotype.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- composição nutricional da dieta fornecida para as codornas de corte na fase de crescimento (1 a 42 dias).....	21
Tabela 2- Composição nutricional da dieta fornecida para as codornas de corte na fase postura. ....	23
Tabela 3- Correlação entre as variáveis de matrizes e progênies;.....	26
Tabela 4 - Estatísticas descritivas das características mensuradas em matrizes e progênies. .	27
Tabela 5 - Correlação entre as características da matriz.....	28
Tabela 6- Regressão do peso ao nascimento em função de características maternas de codornas de corte.....	30
Tabela 7- Regressão de riscos proporcionais de Cox para mortalidade de codornas de corte até os 28 dias de idade.....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMO	Altura média do ovo
DMO	Densidade média do ovo
IPO	Idade ao primeiro ovo
PPO	Peso da matriz ao primeiro ovo
P42	Peso da matriz aos 42 dias de vida
P50	Peso da matriz aos 50% de postura do lote
P77	Peso da matriz aos 77 dias de vida
PMO	Peso médio do ovo
LMO	Largura média do ovo
PN	Peso ao nascimento
P7	Peso aos 7 de vida
P14	Peso aos 14 de vida
P21	Peso aos 21 de vida
P28	Peso aos 28 de vida
TX30	Taxa de postura 30 dias
TX60	Taxa de postura 60 dias

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Correlação entre peso do ovo e peso do pintainho .....	13
2.2 Influência da idade da ave no peso do primeiro ovo e pesos posteriores da progênie ...	15
2.3 Peso da matriz no desenvolvimento corporal da progênie .....	16
2.4 Efeito do peso ao nascimento sobre a mortalidade de codornas .....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	2020
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
5 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

A coturnicultura é um setor em expansão no Brasil e o motivo do sucesso é uma combinação de fatores: o rápido retorno do capital investido, a aceitação do produto nas diversas camadas sociais, à qualidade da carne, que é uma excelente fonte proteica, e também ao alto valor nutricional do ovo (TEIXEIRA *et al.*, 2012).

O crescente interesse pela produção de codornas de corte tem gerado a necessidade de mais pesquisas sobre melhoramento genético dessas aves visando consolidar essa exploração de forma economicamente viável e buscando o aumento das características produtivas tais como o ganho de peso e produção mais precoce de ovos.

Um dos entraves na produção de codornas de corte é a falta de informação sobre o potencial produtivo dos grupos genéticos disponíveis. Por isso existe a necessidade de programas de melhoramento genético que analisem o desenvolvimento e a evolução de características de importância econômica (TEIXEIRA *et al.*, 2012). Para tanto, a avaliação das populações disponíveis é essencial para que sejam definidos critérios de seleção e que se garanta a renovação dos plantéis com animais de potencial genético superior (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

Nassar *et al.*(2012) afirmaram que o peso corporal da carcaça é considerado uma das características econômicas mais importantes nos programas de melhoramento de frangos de corte, sendo também muito importante no melhoramento de codornas para produção de carne.

Segundo Hafez (1963), o peso corporal e o ganho de peso são influenciados por fatores genéticos e não genéticos tais como nutrição, sexo e condições ambientais.

O padrão de crescimento inicial e o peso da ave ao início da maturidade sexual foram apontados como os principais fatores que afetam o desempenho das aves na fase de produção de ovos (SEZER *et al.* 2006), e essas características devem ser consideradas nos programas de melhoramento (SILVA *et al.*, 2013).

Quando se avalia diferentes programas de melhoramento genético, o acompanhamento e a interpretação das estimativas genéticas, fenotípicas e ambientais permitem monitorar a eficiência das estratégias a serem utilizadas pelos melhoristas e assegurar que a pressão de seleção seja direcionada para características de importância econômica (HUSSAIN *et al.*, 2014).

Diante disso, esta pesquisa tem por objetivo avaliar a influência de características de matrizes de codornas de corte sobre o crescimento e sobrevivência de sua progênie.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Correlação entre peso do ovo e peso da codorninha

A relação entre o tamanho do ovo e o peso do pinto à eclosão está bem representada na literatura, mostrando que o peso do pinto representa 66 a 71% do peso do ovo (JOSEPH e MORAN JR. 2005; FIÚZA *et al.*, 2006; MARINHO *et al.*, 2006; PAPPAS *et al.*, 2006).

Na criação de codornas de corte, a seleção dos ovos para incubação normalmente é subjetiva, levando em conta principalmente a integridade do ovo e o peso dos ovos incubados variam entre 11,0 e 14,5 gramas.

Washburn e Guill (1974) reportaram alta correlação entre estas variáveis em galinhas poedeiras (0,94). De maneira geral, a correlação entre o peso do ovo da matriz e o peso do pintainho é alta em animais jovens, com declínio até a idade de abate ou descarte. Com a redução da idade ao abate, o efeito do peso dos ovos se torna mais importante economicamente, pois suas características são as que mais têm relação com o peso ao nascimento das codorninhas (SCHMIDT *et al.*, 2003).

A correlação entre peso do ovo e o peso corporal entre a 5ª e 8ª semana de idade em frangos foi significativa, ficando em torno de 0,3 a 0,5 de acordo com (HEARN WHITING, 1986; PESTI 1984; PROUDFOOT *et al.* 1982). Apesar de existirem variações entre os resultados apresentados na literatura, o consenso geral é que os ovos maiores possibilitam pintainhos maiores, o qual resultará em uma ave maior ao abate (SCHMIDT *et al.*, 2003).

Sinclair *et al.* (1990) verificaram alto coeficiente de correlação entre os pesos dos ovos e os pesos dos pintainhos à eclosão. Porém, à medida que a progênie cresce, até seis semanas de idade, estes coeficientes são reduzidos consideravelmente.

Lourens *et al.* (2006) incubaram ovos de um matrizes pesadas lote de avós Hybro divididos em ovos grandes (70 a 72 gramas) e ovos pequenos (54 a 56 gramas) e não observaram diferenças em fertilidade e eclodibilidade entre as unidade experimentais. Os ovos pequenos deram origem a pintainhos menores (peso médio de 36 gramas) em relação aos ovos grandes (peso médio de 46,4 gramas). Os autores ainda concluíram que embriões de ovos pequenos e grandes transferiram a energia do ovo para o pintainho com a mesma eficiência, e que a diferença entre os pesos relativos e absolutos do saco vitelínico residual foram atribuídas ao excedente de nutrientes disponíveis nos ovos grandes.

A qualidade da codorninha ao nascimento é um dos fatores mais importantes na produção de codornas de corte, visto que influencia diretamente no peso ao abate. Tal variação no peso da codorninha no momento da eclosão está diretamente relacionada com a qualidade da ave, e pode ser justificada por fatores como genética, nutrição, sanidade, ambiente de criação e manejo (CORRÊA *et al.*, 2011).

Corrêa (2010) observou correlação positiva entre o peso da codorninha de corte ao nascimento de 52% a 75% e o peso do ovo. Entretanto, ao comparar o peso do ovo com o peso das aves aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade e verificaram baixas correlações entre as variáveis, assim como os resultados encontrados por Dionello *et al.* (2008), em um ensaio com codornas de corte.

O peso e a porcentagem do albúmen não seguem na mesma proporção ao aumento do peso e a porcentagem da gema. Logo as matrizes mais jovens possuem maior proporção de albúmen e menor proporção de gema em relação as matrizes mais velhas (REIS *et al.*, 1997; ROCHA *et al.*, 2008).

A qualidade do albúmen varia conforme a idade da ave (FARIA *et al.* 1999; ULMER-FRANCO *et al.* 2010). Porém os ovos provenientes de lotes jovens apresentaram melhores valores de unidade Haugh, indicando uma qualidade de albúmen superior (FARIA *et al.*, 1999).

Segundo Ambrosen e Rotenberg (1981), ovos de matrizes mais velhas tem o maior na proporção no conteúdo de proteínas da gema, no entanto, a proteína do albúmen é reduzida.

Com o envelhecimento da matriz, os ovos sofrem alterações na espessura da casca, além do número no diâmetro dos poros, fazendo com que a casca seja mais frágil (BARACHO *et al.* 2010; COSTA *et al.* 2011).

A quantidade de cálcio depositada nos ovos permanece mais ou menos constante durante todo o ciclo de postura. Todavia, do início ao final do ciclo de postura, o ovo chega a aumentar até 40% do seu tamanho, razão pela qual há menos cálcio por área de superfície de casca resultando na redução da resistência da mesma.

Assim, as aves jovens têm uma taxa de retenção de cálcio de aproximadamente 60%, enquanto que nas aves mais velhas a retenção é de apenas 40% (COSTA *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Ferreira *et al.* (2005) mostraram que o tamanho do ovo aumenta com a idade mais rapidamente do que o peso da casca, o que explica a diminuição na sua espessura e porcentagem em relação ao peso do ovo.

Além disso, Santos (2014) afirma que ovos obtidos de aves mais velhas têm a membrana externa que recobre o ovo (base orgânica da calcificação), com uma composição em aminoácidos distinta daqueles ovos produzidos por aves mais jovens. Esta composição desigual pode ser responsável por uma estrutura distinta e justifica as diferenças encontradas entre a qualidade das cascas.

## **2.2 Influência da idade da ave no peso do primeiro ovo e pesos posteriores da progênie**

Matrizes jovens produzem ovos menores já que o peso do ovo aumenta com o avançar da idade das aves, de acordo com Santos *et al.* (2009). Os ovos de matrizes jovens apresentam menor quantidade de poros na casca, membrana e uma cutícula de maior espessura, albúmen mais viscoso e menor deposição de nutrientes, o que acarreta em pintainhos menores, porém Mcloughlin e Gous (2000) mencionaram em seu trabalho que isso não ocorreu com pintainhos de matrizes.

Com o avançar da idade das matrizes são produzidos folículos maiores, resultando na produção de ovos maiores e aumento na relação entre o peso da gema e o peso do ovo (VIEIRA *et al.*, 2001).

Segundo Wilson (1991), após a primeira metade do período de incubação, a correlação entre o peso do embrião e o peso do ovo aumenta, podendo chegar a valores entre 0,5 a 0,95 na eclosão. Paralelamente ocorrem alterações na espessura da casca, na quantidade e no diâmetro dos poros, o que acarreta em diminuição na condutância de gases e prejuízos para o metabolismo embrionário, podendo afetar a atividade de enzimas envolvidas na gliconeogênese, interferindo na concentração de glicose sanguínea para o desenvolvimento do embrião (CARDOSO *et al.*, 2002)

Segundo Vieira e Pophal (2000), as reprodutoras de corte que consomem maiores quantidades de proteína diariamente no início da postura produzem um albúmen mais espesso, o que pode retardar a troca de oxigênio, dificultar a absorção do saco vitelínico e afetar negativamente a nutrição do embrião. Considerando que 90% da energia produzida pelo embrião é obtida a partir da oxidação de ácidos graxos, a deficiência de oxigênio reduziria esta oxidação e atrasaria o desenvolvimento do embrião (VIEIRA *et al.*, 2001).

Os ovos provenientes de matrizes de idades diferentes quando são incubados juntos resultam em lotes desuniformes e pode acarretar tanto problemas de manejo de criação quanto de abate das aves. Embora as pesquisas demonstrem que o peso do ovo influencia o

peso inicial dos pintos de corte, existem poucas informações na literatura sobre as codornas de corte (CORRÊA *et al.*, 2012).

Corrêa *et al.* (2012) não observaram diferenças significativa no peso corporal das codornas no 21º dia de idade, utilizando progênies provenientes de matrizes de diferentes idades.

Pinchasov (1991) observou que pintainhos de frangos de corte oriundos de matrizes mais velhas tenderam a ser mais pesados do que aqueles provenientes de matrizes mais novas.

Primariamente, o peso do pintainho à eclosão tem relação direta com o peso do ovo e corresponde de 62 a 76% deste peso, sendo que esta correlação entre peso do ovo e peso da ave acentua-se depois do décimo primeiro dia de incubação e pode permanecer durante todo o período de criação, de acordo com Wilson (1991).

O peso do ovo também pode ser atribuído à nutrição das matrizes, independentemente da idade. Vale destacar que baixos níveis de proteína bruta ou de metionina e lisina nas dietas resultaram em ovos mais leves (FERREIRA *et al.*, 2005).

A quantidade de gema produzida, proveniente de síntese hepática, mantém-se a mesma, independente da idade da matriz. Porém à medida que a ave envelhece esta passa a ser depositada em um menor número de folículos, explicando a tendência ao aumento da gema concomitantemente à redução do tamanho na sequência dos folículos ovulados (ROCHA *et al.*, 2008).

### **2.3 Peso da matriz no desenvolvimento corporal da progênie**

Dentre os diversos fatores que podem contribuir para o bom desempenho do lote - como genética, nutrição, sanidade, ambiente de criação, manejo - a idade da matriz e o peso do ovo à incubação se destacam (CORRÊA *et al.*, 2011).

A idade da matriz tem influência direta sobre a qualidade, composição e tamanho do ovo, pois, com o avanço da idade da matriz ocorre a redução na taxa de postura, alteração nos constituintes do ovo, principalmente gema e albúmen, e aumento no tamanho dos ovos (REIS *et al.*, 1997; ROCHA *et al.*, 2008).

De acordo com Lara *et al.* (2005), a idade da ave é o principal fator que influencia o peso dos pintainhos de um dia, sendo que as aves novas produzem ovos menores e com menor proporção de gema do que galinhas mais velhas, tendo como consequência pintainhos de menor peso.



Apesar do peso do ovo ser o principal fator na determinação do peso dos pintainhos, existem outros fatores que afetam o tamanho do mesmo. Segundo Corrêa *et al.* (2011) o crescimento do embrião, e conseqüentemente do pintainho aos nascer são dependentes do peso da gema do ovo, que é o principal fornecedor de nutrientes para o desenvolvimento do embrião.

O peso do ovo influencia o peso da codorna ao nascimento que, por sua vez, influencia o peso ao abate (CORRÊA *et al.* 2011). A prática de classificar os ovos pelo peso e pela idade da matriz, adotada no incubatório a fim de gerar lotes de pintainhos de corte mais homogêneos e facilitar o manejo durante o período de criação, é decorrente da correlação positiva entre o peso do ovo e o peso do pintainho.

Nas primeiras 24 horas após o nascimento, o saco vitelínico representa a principal reserva de nutrientes do pintainho, por se constituir de porções remanescentes da utilização da gema e albúmen pelo embrião, que serão importantes no desenvolvimento inicial do pintainho (VIEIRA; MORAN JR., 1999).

Ao classificarem os pintainhos de frangos de corte em leves, médios e pesados durante o alojamento das aves, Lara *et al.* (2005) encontraram maior peso ao abate e melhor rendimento de carcaça em frangos que apresentavam maior peso ao nascimento. Lotes de frangos oriundos de pintainhos mais pesados apresentam mortalidade mais baixa, e isso pode influenciar a rentabilidade da criação (LEANDRO *et al.*, 2006).

A classificação de ovos deveria ser uma prática realizada com codornas de corte se isso também pode refletir na uniformidade dos lotes, durante todo o período de criação (CORRÊA *et al.*, 2011).

Os primeiros trabalhos no Brasil visando estudar o efeito do peso do ovo sobre o desempenho de codornas de corte foram desenvolvidos por Corrêa *et al.* (2008), os quais verificaram que codornas originadas de ovos mais pesados apresentaram maior desempenho produtivo. E os aspectos relacionados à genética, à idade das matrizes e ao peso do ovo podem afetar significativamente o desempenho das aves após a eclosão.

Segundo Wilson (1991) cada um grama a mais no peso do ovo incubado pode representar um aumento de 2 a 13 gramas no peso corporal entre a 6<sup>o</sup> e o 8<sup>o</sup> dia de idade na criação de frangos de corte. E a cada um grama a menos de peso vivo na primeira semana pode haver uma redução no peso de abate em torno de 5 a 15 gramas (LEESON; SUMMERS, 1997). Schimidt *et al.* (2003) demonstraram que um grama a mais no peso do ovo de matrizes jovens resultarem em aproximadamente 8,2 gramas a mais no peso ao abate,

enquanto que para os ovos de matrizes adultas este ganho ao final na criação seria de apenas 2,4 gramas.

O peso inicial de codornas de um dia relaciona-se ao desempenho da ave até os 42 dias de idade, conforme trabalho realizado por (CUNHA *et al.*, 2003).

No ensaio realizado por Pedroso *et al.* (2005), pintainhos com maior peso corpóreo na eclosão, provenientes de matrizes de mesma idade (32 semanas) resultaram em aves mais pesadas aos 21 dias de idade, evidenciando a importância do peso inicial dos pintainhos no desempenho. Entretanto, resultados controversos foram observados em outro estudo em que, analisando a influência de três idades de matrizes (35, 51 e 65 semanas) sobre o desempenho de frangos de corte. Os autores observaram que entre um e 21 dias de idade o ganho de peso das aves decresceu de acordo o aumento da idade da matriz (PEEBLES *et al.*, 1999).

Frangos oriundos de ovos mais pesados apresentaram maior ganho de peso e menor mortalidade do que frangos oriundos de ovos leves, provenientes de matrizes de mesma idade (VIEIRA; MORAN, 1998). Vale salientar que a maior mortalidade é normalmente verificada entre aves provenientes de ovos pequenos, independente da idade da matriz (HEARN, 1986).

Santos (2010) em experimento com dois grupos genéticos encontrou correlações genéticas negativas e de média a alta magnitude entre o peso ao nascer e os pesos corporais com 7, 14, 21, 35 e 42 dias, isto sugere que a seleção não deve ser realizada com base somente no peso ao nascer. E que a partir do 7º dia de idade, as correlações genéticas entre os pesos corporais são altas e positivas, indicando que já se pode admitir a seleção das codornas para peso, principalmente a partir do peso corporal aos 28 dias de idade.

#### **2.4 Efeito do peso ao nascimento sobre a mortalidade de codornas**

Corrêa *et al.*, (2011) verificaram efeito significativo do peso do ovo de codornas de corte sobre a viabilidade. Considerando-se a viabilidade em função da categoria de peso do ovo verificaram valores de viabilidade mais altos para codornas oriundas de ovos com peso médio entre 15 e 16,9 gramas, e valores de viabilidade mais baixos para codornas provenientes de ovos com peso menor 11 a 12,9 gramas. Já as codornas oriundas de ovos de peso médio de 13 a 14,9 gramas apresentaram viabilidade intermediária, entretanto este valor não diferiu dos valores das demais categorias de peso dos ovos.

Codornas mais pesadas ao nascimento apresentaram maior viabilidade em virtude da maior resistência inicial, e constituem um indicativo de que as codornas provenientes dos ovos mais leves necessitam de maiores cuidados, especialmente na primeira semana de alojamento, em que a taxa de mortalidade é alta (CORRÊA *et al.*, 2011).

Corrêa *et al.* (2012) trabalharam com matrizes de codornas de corte e não observaram diferença na viabilidade ao final do período das codornas provenientes de diferentes categorias de peso do ovo. Entretanto, as codornas oriundas de matrizes com 280 dias de idade apresentaram maior viabilidade do que codornas provenientes das matrizes com 205 dias de idade ser matriz mais velha, o peso do ovo é maior, e conseqüentemente a codornas era mais pesada, reduzindo a chance de mortalidade.

Corrêa *et al.* (2008) trabalharam com matrizes de codornas de corte e não observaram diferença na viabilidade ao final do período de crescimento (1 – 21 dias de idade).

Na fase final de incubação das aves, o saco vitelínico é absorvido para a cavidade abdominal e passa a ser a única fonte de nutrientes até a alimentação exógena (ração) ser fornecida pós-eclosão (CORRÊA, 2010). A absorção do conteúdo do saco vitelínico é considerada fundamental nos primeiros dias de vida da ave para estimular o desenvolvimento de todo sistema digestório (IJI *et al.*, 2001) e assim favorecer uma maior viabilidade do lote.

Maiorka (2002) observou que aos sete dias de idade, pintainhos provenientes de matrizes com 60 semanas apresentaram maior comprimento e maior peso relativo do intestino delgado em comparação àqueles provenientes de matrizes com 30 semanas, o que pode influenciar na viabilidade aos sete dias da progênie. Com isso percebe-se a relevância dos tópicos destacados sobre a influência de características destacadas quanto à criação da matriz no peso corporal e desenvolvimento de sua progênie.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza – CE, no período entre abril e outubro de 2017.

Foram utilizadas 485 codornas de corte (*Coturnix coturnix coturnix*) a partir de um dia de idade, criadas em galpão de alvenaria com piso de concreto e recoberto com cama de maravalha de madeira. Estes animais pertenciam a um grupo genético que estava sob acasalamento ao acaso e sem identificação prévia de parentesco. O programa de luz utilizado do nascimento aos 15 dias de idade foi de 24 horas de luz (natural + artificial) e somente luz natural de 15 a 42 dias.

O aquecimento das aves na primeira semana foi realizado através de campanula elétrica, dentro do círculo de proteção, manejando a altura, ligamento e desligamento da campânula de acordo com a avaliação do comportamento das aves em relação à disposição dentro do círculo de proteção. As aves receberam água e ração *ad libitum*, fornecidos em comedouros tipo bandeja e bebedouros tipo copo de pressão.

A partir do 15º dia foi retirado o círculo de proteção e o aquecimento artificial, e trocados os equipamentos, sendo a água fornecida em bebedouros pendulares e ração em comedouros tubulares, permanecendo nestas condições de criação até 42 dias de criação.

Para a formulação das rações nas fases de crescimento (TABELA -1) foram consideradas as exigências e composição dos alimentos propostas por Costa e Silva (2009) e Rostagno *et al.* (2011), respectivamente.

Aos 42 dias de idade, as aves foram pesadas e selecionadas, 175 fêmeas e 88 machos, de acordo com o peso médio para fase de produção. O programa de luz utilizado nesta fase foi de 16 horas (12 horas de luz natural + 4 horas de luz artificial).

Tabela 1- Composição nutricional da dieta fornecida para as codornas de corte na fase de crescimento (1 a 42 dias)

<b>Ingredientes</b>	<b>quantidades (Kg)</b>
Milho grão moído	55,42
Farelo de soja	40,41
Calcário	1,10
Fosfato bicálcico	0,90
Inerte (areia)	1,30
Sal comum	0,35
DL-metionina	0,27
Suplemento vitamínico <sup>1</sup>	0,15
Suplemento mineral <sup>2</sup>	0,05
Anticoccidiano <sup>3</sup>	0,03
<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>Composição nutricional e energética</b>	<b>%</b>
Cálcio	0,75
Cloro	0,26
Energia metabolizável (kcal/kg)	2,95
FDN	12,29
Fósforo disponível	0,29
Gordura	2,73
Lisina digestível	1,15
Metionina + cisteína digestível	0,89
Metionina digestível	0,57
Potássio	0,91
Proteína bruta	23,00
Sódio	0,16
Treonina digestível	0,79

<sup>1</sup>composição por kg de produto: Vit. A - 9.000.000,00UI; Vit. D3 - 2.500.000,00 UI Vit. E - 20.000,00 mg; Vit. K3 - 2.500,00 mg; Vit. B1 - 2.000,00 mg; Vit. B2 - 6.000,00 mg; Vit. B12 - 15,00 mg; Niacina - 35.000,00 mg; Ácido Pantotênico - 12.000,00 mg; Vit. B6 - 8.000,00 mg; Ácido fólico - 1.000,00 mg; Selênio - 250,00 mg; Biotina - 100,00 mg; <sup>2</sup> Composição por kg de produto: Ferro - 100.000,00 mg; Cobre - 20,00 g; Manganês - 130.000,00 mg; Zinco- 130.000,00 mg; Iodo - 2. 000,00 mg; <sup>3</sup> anticoccidiano ionóforo à base de salinomicina 12%.

Durante fase reprodutiva (ou de produção de ovos), as aves foram mantidas em gaiolas de arame galvanizado em sistema piramidal, com dimensões de 18cm altura, 22cm de comprimento e 20cm de largura.

Os comedouros utilizados nesta fase foram do tipo calha com fornecimento a vontade, percorrendo toda a extensão da gaiola na parte frontal e bebedouro tipo *nipple*, na parte superior da gaiola. A ração desta fase foi formulada de acordo com exigências estabelecidas por Costa e Silva (2009) e composição de alimentos por Rostagno *et al.* (2011) (TABELA- 2), sendo fornecida a partir de 5% de postura do lote.

Em cada gaiola foi alojada uma única fêmea para registro da postura individual e controle de parentesco, e a cada duas gaiolas contendo fêmeas foi alocado um macho, que a cada três dias era alternado entre as duas gaiolas.

A produção de ovos foi avaliada diariamente em dois períodos de 30 dias do início da postura com 42 dias até a coleta para a incubação com 102 dia de idade das aves; e entre os 72° e 102° dias). As aves tiveram seus ovos coletados e incubados a partir dos 102 dias de idade para formação de suas progênes e posterior avaliação de peso das mesmas.

Os ovos coletados a partir de 102 de idade das aves foram armazenados por sete dias a uma temperatura abaixo do zero fisiológico para desenvolvimento do embrião (temperatura média de 21°C), e posteriormente incubados com identificação individual na casca, sendo realizada fumigação com uma solução a base de formol e permanganato de potássio no momento da incubação, e no momento de transferência para o nascedouro. A temperatura média da incubadora foi de 37,5° C e a umidade de 59%, durante toda a incubação artificial.

No 14° dia de incubação, os ovos provenientes da mesma matriz foram colocados em saco de malha de polietileno no intuito de separar os ovos oriundos de uma mesma matriz na hora da transferência para o nascedouro.

A partir do 17° dia os animais nascidos receberam uma identificação individual única por meio de anilha plástica e tiveram o parentesco anotado em ficha própria.

O manejo da progênie foi similar ao da geração anterior, sendo avaliado quanto aos parâmetros de desempenho e sobrevivência até o 28° dia.

Tabela 2- Composição nutricional da dieta fornecida para as codornas de corte na fase postura.

<b>Alimentos</b>	<b>Quantidades (kg)</b>
Milho grão moído	54,92
Farelo de Soja	34,66
Calcário	5,24
Óleo de soja	2,98
Fosfato Bicálcico	1,57
Sal comum	0,33
Suplemento vitamínico e mineral <sup>1</sup>	0,30
<b>Total</b>	<b>100</b>
<b>Composição nutricional e energética</b>	<b>%</b>
Cálcio	2,50
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2,90
Fósforo disponível	0,40
Lisina digestível	0,99
Metionina + Cisteína digestíveis	0,62
Metionina digestível	0,34
Proteína bruta	20,00
Sódio	0,15
Treonina digestível	0,69
Triptofano digestível	0,23
Valina digestível	0,86

<sup>1</sup> Níveis mínimos: Metionina: 234g/kg, Ferro: 6.600mg/kg. Cobre: 2.200mg/kg. Manganês: 20g/kg. Zinco: 17,34g/kg. Iodo: 400mg/kg. Selênio: 100 mg/kg. Vit. A: 2.500.000 UI/kg. Vitamina D3: 834.000 UI/kg. Vit. E: 2.000 UI/kg. Vit. K3: 500 mg/kg. Vit. B1: 334mg/kg. Vit. B2: 1.500 mg/kg. Vit. B6: 334mg/kg. Vit. B12: 3.333 mcg/kg. Niacina: 5.000 mg/kg. Pantotenato de cálcio: 2.000 mg/kg. Ácido fólico: 100 mg/kg. Biotina: 6,67mg/kg. Cloreto de colina: 50 g/kg.

As características avaliadas nas matrizes foram o peso de machos e das fêmeas aos 42 dias de vida (P42), idade ao primeiro ovo (IPO), peso da matriz ao primeiro ovo (PPO), peso da matriz aos 50% de postura do lote (P50), peso de machos e fêmeas aos 77 dias de vida (P77), peso médio do ovo (PMO), taxa de postura em dois períodos de 30 dias, largura média (LMO), altura média (AMO) e gravidade específica (DMO) dos ovos coletados em três dias a partir dos 77 dias de vida.

As matrizes foram pesadas individualmente em balança eletrônica (precisão=1g) e os ovos das matrizes foram pesados em balança de precisão (0,001g). A altura e a largura foram mensuradas com auxílio de um paquímetro digital (0,01mm), e a densidade específica foi determinada, conforme procedimentos descritos por Freitas *et al.* (2004), onde o aparelho de pesagem consistiu de uma balança com precisão de 0,01 g com um béquer de 500mL contendo água destilada e um suporte de ferro acoplado ao béquer, que possuía um aro adequado para a pesagem do ovo no ar.

Lateralmente, foi colocada outra estrutura de ferro, da qual desce uma haste com aro apropriado para a pesagem do ovo dentro d'água, foi registrada também a temperatura da água para compor um fator de correção na fórmula da densidade específica.

Na progênie foram avaliados os pesos ao nascimento (PN) e pesos aos sete dias de vida (P7), aos quatorze dias de vida (P14), peso aos vinte e um dias de vida (P21), e aos vinte e oito dias de vida (P28) e a mortalidade como característica binária (0 para morte e 1 para animal vivo), limitado ao fim do experimento (28 dias).

### **Delineamento Estatístico**

O experimento foi delineado inteiramente ao acaso para a geração inicial e sua progênie. Esta foi dividida em duas eclosões, que apesar do manejo idêntico diferem quanto aos efeitos sistemáticos, sendo necessária a utilização das classes para sua análise.

Inicialmente todas as informações, exceto a mortalidade, foram analisadas via correlação de Pearson, utilizando o software R.

A mortalidade das aves foi considerada através de um modelo de análise de sobrevivência, levando em conta os dias de vida do animal e o mesmo ao fim do experimento (morte ou sobrevivência). Foi adotado o modelo de riscos proporcionais de Cox (Cox, 1972):

$$h_i(t) = \lambda(t; z_i) = \lambda_0(t) \exp(z_i)$$

em que  $\lambda_0(t)$  é a função base arbitrária e não especificada, exceto pelo fato de não poder ser negativa;

$z_i$  é um vetor de covariáveis para o indivíduo  $i$ ;



Neste estudo foi avaliada a sobrevivência até os 28 dias de experimento.

Sendo aqueles animais retirados do experimento, ou que chegaram vivos ao fim deste, considerou-se como dado censurado. Foram analisadas como covariáveis no modelo as seguintes características maternas: P42, IPO, PPO, Peso da matriz aos 50% de postura do lote (P50), Peso da matriz aos 77 dias de vida (P77), PMO, DMO, AMO, LMO, TX30 e TX60 e como característica da progênie o PN. O modelo foi implementado utilizando o pacote “survival” do programa R.

Para o desempenho das aves do nascimento até os 28 dias foram feita uma análise de regressão linear simples entre os pesos (PN, P7, P14, P21 e P28) e as características maternas analisadas como variáveis independentes, utilizando o programa R.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas das principais características neste estudo. A mortalidade neste estudo foi de 40% na primeira eclosão e de 9,7% na segunda eclosão.

**Tabela 3** - Estatística descritiva das características peso aos 42 dias (P42), idade ao primeiro ovo (IPO), peso do primeiro ovo (PPO), peso da matriz com 50% de postura (P50), peso da matriz com 77 dias (P77), peso médio do ovo (PMO), densidade média do ovo (DMO), altura médio do ovo (AMO), largura média do ovo (LMO), 1ª taxa de postura (TX30), 2ª taxa de postura (TX60), peso ao nascimento (PN), peso aos 7 dias (P7), peso aos 14 dias (P14), peso aos 21 dias (P21), peso aos 28 dias (P28).

<b>Característica (unidade)</b>	<b>n</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>P42 (g)</b>	175	277,73	19,71	233,00	331,00
<b>P77 (g)</b>	173	337,40	30,19	220,00	435,00
<b>IPO (dias)</b>	172	52,17	5,20	43,00	65,00
<b>PPO (g)</b>	172	321,94	30,47	265,00	420,00
<b>P50 (g)</b>	175	315,71	24,18	252,00	381,00
<b>PMO1 (g)</b>	97	11,57	0,98	8,67	15,79
<b>PMO2 (g)</b>	170	13,05	1,10	8,92	16,41
<b>DOM (g/cm<sup>3</sup>)</b>	169	1,07	0,01	1,050	1,105
<b>AMO (mm)</b>	169	33,93	1,73	23,43	38,69
<b>LMO (mm)</b>	169	26,48	1,14	17,48	29,69
<b>TX30 (nº de ovos)</b>	173	17,95	5,43	3,00	28,00
<b>TX60 (nº de ovos)</b>	169	23,05	3,55	3,00	28,00
<b>PN (g)</b>	960	8,85	1,08	4,75	13,76
<b>P7 (g)</b>	776	26,80	5,18	11,72	40,70
<b>P14 (g)</b>	736	65,79	11,91	27,69	98,99
<b>P21 (g)</b>	718	126,32	18,54	57,34	180,00
<b>P28 (g)</b>	704	186,73	23,67	81,56	254,00

n: número de dados. DP: desvio-padrão.

A correlação fenotípica entre o peso da matriz aos 42 dias (P42) e o peso ao nascimento (PN) da progênie encontrada foi baixa (0,20) como observado na (Tabela 4). Isto ocorreu, possivelmente, pelo longo período entre a pesagem aos 42 dias e a coleta dos ovos para a incubação, que foi aos 102 dias.

**Tabela 4-** Correlação entre as variáveis peso aos 42 dias (P42), idade ao primeiro ovo (IPO), peso da matriz ao primeiro ovo (PPO), peso da matriz com 50% de postura (P50), peso da matriz com 77 dias (P77), peso médio do ovo (PMO), densidade média do ovo (DMO), altura médio do ovo (AMO), largura média do ovo (LMO), 1ª taxa de postura (TX30), 2ª taxa de postura (TX60), peso ao nascimento (PN), peso aos 7 dias (P7), peso aos 14 dias (P14), peso aos 21 dias (P21) e peso aos 28 dias (P28) da progênie.

	<b>PN</b>	<b>P7</b>	<b>P14</b>	<b>P21</b>	<b>P28</b>
<b>P42</b>	0,20	0,09	0,10	0,14	0,16
<b>IPO</b>	-0,04	-0,01	-0,01	0,00	0,01
<b>PPO</b>	0,20	0,04	0,09	0,10	0,13
<b>P50</b>	0,22	0,03	0,10	0,13	0,17
<b>P77</b>	0,27	0,02	0,14	0,16	0,17
<b>PMO1</b>	0,16	-0,14	-0,19	-0,18	-0,16
<b>PMO2</b>	0,39	0,11	0,09	0,10	0,11
<b>PMO</b>	0,39	0,10	0,08	0,08	0,09
<b>DMO</b>	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
<b>AMO</b>	0,40	0,20	0,14	0,15	0,14
<b>LMO</b>	0,31	0,05	0,01	0,03	0,03
<b>TX30</b>	0,05	0,10	0,10	0,07	0,07
<b>TX60</b>	0,08	0,05	0,05	0,04	0,02

Uma correlação crescente é evidenciada quando se compara o PN da progênie com o P42, P50, P77 das matrizes, mostrando que a idade da matriz tem maior correlação com o peso ao nascimento do que propriamente com o peso da ave. Além disso, mostra que a influência da idade da matriz sobre as características do ovo, mensuradas nesse experimento, quando comparado a correlação de P42 e P77, verificou-se que a idade ao primeiro ovo (IPO) cresce de -0,16 a 0,15 (Tabela 5).

Segundo Dhaliwal *et al.* (2002) e Minvielle *et al.* (2002), quanto maior o peso corporal da matriz na fase de crescimento, mais precoce pode ser a maturidade sexual, ou seja, a idade ao primeiro ovo (IDPO) é reduzida, visto que não houve muita alteração do peso médio corporal das matrizes.

**Tabela 3** – Correlação entre as características peso aos 42 dias (P42), idade ao primeiro ovo (IPO), peso do primeiro ovo (PPO), peso da matriz com 50% de postura (P50), peso da matriz com 77 dias (P77), peso médio do ovo (PMO), densidade média do ovo (DMO), altura médio do ovo (AMO), largura média do ovo (LMO), 1ª taxa de postura (TX30), 2ª taxa de postura (TX60).

	IPO	PP O	P50	P77	PMO 1	PMO 2	PM O	DM O	AM O	LM O	TX3 0	TX6 0
P42	- 0,16	0,4 5	0,62	0,4 7	0,14	0,38	0,30	0,07	0,27	0,31	0,11	0,06
IPO	1,00	0,5 8	- 0,07	0,1 5	-0,03	-0,21	0,04	0,10	0,04	- 0,13	-0,71	-0,17
PPO		1,0 0	0,57	0,6 1	0,18	0,30	0,40	0,13	0,30	0,25	-0,36	-0,01
P50			1,00	0,5 8	0,19	0,51	0,39	0,10	0,35	0,39	0,13	0,06
P77				1,0 0	0,12	0,45	0,40	0,08	0,33	0,33	-0,17	0,03
PMO 1					1,00	0,39	0,83	0,20	0,33	0,45	0,11	0,33
PMO 2						1,00	0,85	0,11	0,56	0,60	0,26	0,22
PMO							1,00	0,20	0,54	0,53	0,01	0,21
DMO								1,00	0,13	- 0,03	-0,03	-0,04
AMO									1,00	0,42	0,06	0,20
LMO										1,00	0,15	0,21
TX30											1,00	0,35

Corroborando com os autores citados acima e o presente estudo, Dalanezi *et al.* (2005) afirmaram que as matrizes mais jovens tendem a produzir ovos mais leves e conseqüentemente, progênies com menor peso ao nascimento, visto que o peso da codorninha corresponde 62% a 76% do peso do ovo.

À medida que as aves envelhecem ocorre um maior intervalo de postura aumentando a deposição da gema em um único folículo, aumentando o peso e a qualidade do ovo (ZAKARIA *et al.*, 1983).

A correlação entre o peso ao nascimento das codornas com os pesos obtidos nos diferentes períodos de coleta dos ovos (aos 55 dias de idade da matriz - PMO1 e na segunda coleta aos 77 dias de idade das aves - PMO2) observa-se que, com o avançar da idade da matriz houve um maior peso médio do ovo (PMO2), o que também evidencia um maior peso de gema e uma maior concentração de proteínas e fosfolipídios ao final do período de incubação. NOBLE *et al.* (1986); DING & LILBURN (1996) afirmaram que neste período ocorre uma maior transferência de nutrientes do saco vitelínico para o embrião, resultando em

pintos mais pesados e com melhor desenvolvimento.

A correlação existente entre o peso da codorna ao nascer com o peso aos 7 dias da progênie é positiva e alta (0,57), porém esse valor decresce, durante os 28 dias, para 0,44.

Sinclair *et al.* (1990) verificaram altos coeficientes de correlação entre os pesos dos ovos e os pesos dos pintainhos à eclosão, e à medida em que as progênies se desenvolviam até a 4ª semana de idade, estes coeficientes foram reduzidos consideravelmente (1ª semana - 0,57; 2ª semana - 0,47; 3ª semana - 0,46; 4ª semana -0,44).

Entretanto, as correlações no presente trabalho foram de baixa magnitude (0,27). Assim, o peso ao nascimento não é um bom indicativo se correlacionado à sobrevivência até os 7 dias, nas diferentes idades analisadas no trabalho.

Observa-se também que as correlações entre o peso ao 7º dia de idade, 14º, 21º e 28º variaram entre média e alta magnitude. Isso indica que a pesagem ao 7º dia pode ser uma técnica utilizada nos plantéis de codornas, visando à obtenção de codornas mais pesadas.

O aumento na correlação entre P42 e P77 dias com o peso do primeiro ovo (PPO) vai de 0,46 para 0,61, respectivamente. Isso mostra uma elevação de 15% entre as variáveis, sendo possível observar que as codornas que iniciam a postura mais tardiamente imprimem um maior tamanho e qualidade no ovo, observado nas características de ovo, durante esse mesmo período (Tabela 5).

Segundo Zakaria *et al.* (1983), o avanço da idade das aves é acompanhado pela redução na taxa de postura e aumento contínuo no volume folicular, ou seja, a quantidade de gema produzida por síntese hepática mantém-se a mesma, independente da idade da matriz. Porém, à medida que a ave envelhece a síntese hepática passa a ser depositado em um número menor de folículos, o que explica a tendência no aumento da gema e a redução no tamanho da sequência dos folículos ovulados.

Obteve-se também um aumento na correlação entre AMO e LMO com a PMO1 para PMO2, onde se observaram diferenças apenas entre os 30 dias da primeira para a segunda coleta de ovos, visto que a média de peso do ovo é em média 1,4g superior, quando é feita a comparação entre as coletas.

Alguns fatores que têm forte influência sobre essas características do ovo são as condições ambientais, e outros que também podem apresentar forte influência, são inerentes à genética do indivíduo.

Segundo Corrêa (2010), as codornas começam a postura com aproximadamente 6 a 7 semanas de idade (entre 42 e 49 dias), corroborando com a idade ao primeiro ovo (IPO), ocorrido neste experimento.

As regressões do peso ao nascimento em função das características maternas não foram estatisticamente significativas para peso aos 42 dias (P42), idade ao primeiro ovo (IPO), peso do primeiro ovo (PPO), peso da matriz com 50% de postura (P50), peso da matriz com 77 dias (P77), peso médio do ovo (PMO), densidade média do ovo (DMO), altura média do ovo (AMO), largura média do ovo (LMO), 1ª taxa de postura (TX30), 2ª taxa de postura (TX60), peso ao nascimento (PN), peso aos 7 dias (P7), peso aos 14 dias (P14), peso aos 21 dias (P21), peso aos 28 dias (P28), conforme apresentado na Tabela 6.

**Tabela 4-** Valores ao modelo de regressão da variável peso ao nascimento em função das características maternas de codornas de corte.

Equação de Regressão	P-valor	R <sup>2</sup>
$\widehat{PN} = 6,14 + 0,008 * P77$	<0,01	0,07
$\widehat{PN} = 4,45 + 0,35 * PMO$	<0,01	0,15
$\widehat{PN} = 1,75 + 0,21 * AMO$	<0,01	0,16
$\widehat{PN} = 2,18 + 0,25 * LMO$	<0,01	0,10

P77- peso da matriz aos 77 dias; PMO – peso de ovo médio; AMO – altura de ovo médio; LMO largura de ovo médio; R<sup>2</sup> – coeficiente de determinação da regressão.

Porém, onde houve diferença estatística, o coeficiente de determinação das equações não foi superior a 16%. Isso demonstra que, apesar de haver um ajuste linear ao modelo de regressão destas características com o peso ao nascimento, há pouca acurácia de predição deste peso utilizando estas características como preditoras.

O peso ao nascimento tem maior relação com os pesos mais próximos ao momento da postura para incubação, tais como P77. As características do formato e peso do ovo interferem mais diretamente no peso ao nascimento do que nas características próprias da matriz, segundo Maiorka (2003); Teixeira *et al.* (2012), o que é corroborado pela significância à regressão sobre PMO, AMO, LMO.

A probabilidade de ocorrer mortalidade nos animais até os 28 dias de idade, não foi afetado significativamente por nenhuma característica relacionada à matriz ou aos ovos, mencionadas anteriormente. Porém, quando confrontado com o peso ao nascimento houve efeito significativo, apresentado na Tabela 7.

**Tabela 5-** Regressão de riscos proporcionais de Cox para mortalidade em codornas de corte até os 28 dias de idade.

Efeito	Coefficiente	EP	P-valor
PN	-0,234	0,055	<0,001
Eclo	-1,597	0,187	<0,001

EP- erro padrão da estimativa do coeficiente; PN – peso ao nascimento do indivíduo; Eclo – efeito sistemático de eclosão.

Além do efeito de eclosão, que reúne os efeitos únicos de manejo e clima de cada época de nascimento dos animais, a única característica de significância na probabilidade de morte das aves foi o peso ao nascimento do indivíduo.

Para cada grama adicional de peso ao nascimento, pode se esperar uma redução de 23,4% na probabilidade de ocorrência de mortalidade das aves até os 28 dias de idade.

Este efeito está associado à maior reserva de nutrientes residuais do período de incubação até o início da alimentação própria do animal (MAIORKA, 2003). Outro efeito a ser considerado é a proporção da área/volume corporal dos animais, sendo que animais de menor porte teriam menor volume corporal, com menor produção de calor endógeno, e proporcionalmente maior superfície exposta, o que dificulta a retenção de calor corporal, segundo Baêta e Souza (1997), elevando assim, a possibilidade de mortalidade por hipotermia.

## 5 CONCLUSÃO

As características maternas de peso das matrizes não influenciaram no peso ao nascimento e sobrevivência de suas progênes, porém o peso ao nascimento tem forte influência com a sobrevivência.

Novas pesquisas mais completas levando em consideração também as correlações genéticas e ambientais são necessárias, bem como levar em consideração o efeito da idade, visto que juntas levam a maior acurácia na medição dessas características para a maior eficiência no melhoramento das características de desempenho.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. G. *et al.* Efeito da idade da matriz no tempo de eclosão, tempo de permanência do neonato no nascedouro e o peso do pintainho, **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 1, p. 45-49, 2006.
- AMBROSEN, T.; ROTENBERG, S. External and internal quality and chemical composition of hen eggs as related to age and selection for production traits. **Acta Agricultura e Scandinavica**, v.37, p.139-152, 1981.
- BAPTISTA, R. F., **Avaliação da qualidade interna de ovos de codorna (*cortunix cortunix japônica*) em função da variação da temperatura de armazenamento**. 2002. 99p. (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal Fluminense, 2002.
- BARACHO, M. S.; NAAS, I. A.; GIGLI, A. C. S. Impacto das variáveis ambientais em incubatorio de estagio múltiplo de frangos de corte. **Engenharia agrícola, Jaboticabal**, v.30, n.4, p. 563-577, 2010.
- BENTON, C.E.; BRAKE, J. The effect of broiler breeder age and lenght of egg storage on egg albumen during early incubation. **Poultry Science**, v. 75, n.9, p. 1069-1075, 1996.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais e conforto térmico**. Viçosa: UFV, v. 246, 1997.
- CARDOSO, J. P. *et al.* Efeito da idade da matriz e peso do ovo sobre os componentes do ovo em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, p.16, 2002.
- CORRÊA, A. B. *et al.* Efeito do peso do ovo sobre o desempenho de codornas de corte avaliadas no 21o dia de idade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 18., 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABZ, 2008. p.1-3. (CD-ROM).
- CORRÊA, A. B. **Desempenho e características de carcaça de codornas de corte em função da idade da matriz, peso do ovo e nível nutricional**. 2010. 118p. (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.
- CORRÊA, A. B. *et al.* Efeito da interação idade da matriz x peso do ovo sobre o desempenho de codornas de corte, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.433-440, 2011.
- CORRÊA, A. B. *et al.* Desempenho de codornas de corte oriundas de diferentes classes de idades da matriz e de peso dos ovos **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.2, p.380-388, 2012.
- COSTA, C. H. R. *et al.* níveis de fosforo disponível em dietas para codornas japonesas de 45 a 57 semanas de idade, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n.10, p.2152-2160, 2011.
- CUNHA, W. C. P. *et al.*, Digestibilidade da ração pré-inicial com diferentes níveis de metionina para pintos com diferentes pesos iniciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, p. 70, 2003.

DALANEZI, J. A. *et al.* Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.250-260, 2005.

DHALIWAL, S. K. *et al.* Inheritance of body weight and egg production characters and their interrelationships in Japanese quails. **Journal of Livestock and Poultry Production**, v.18, n.3-4, p.1-8, 2002.

DIBNER, J. J.; KNIGHT, C. D.; IVEY, F. J. The feeding of neonatal poultry. **World Poultry**, v.14, n.5, p.36-40, 1998.

DING, S.T.; LILBURN, M.S. Characterization of changes in yolk sac and liver lipids during embryonic and early posthatch development of turkey poults. **Poultry Science**, v.75, n.4, p.478-483, 1996.

DIONELLO, N. J. L. *et al.* Estimativas da trajetória genética do crescimento de codornas de corte utilizando modelos de regressão aleatória. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.2, p.454-460, 2008.

FARIA, D. E. *et al.* Suplementação de vitaminas D e C para poedeiras durante o primeiro ciclo de produção. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.1, n.2, p.135-144, 1999.

FERREIRA, F. C. *et al.*, influencia da idade da matriz sobre a qualidade do ovo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 16, n.7, 2005.

FIÚZA, M.A. *et al.* Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p. 408-413, 2006.

HEARN, P. J. Making use of small hatching eggs in na integrated broiler company. **British Poultry Science**, v.27, p.498, 1986.

IJI, P. A.; SAKI, A.; TIVEY, D. R. Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. Development and characteristics of intestinal enzymes. **British Poultry Science**, v. 42, n.4, p. 514-522, 2001.

JOSEPH, N. S.; MORAN JR., E. T. Characteristics of eggs, embryos, and chicks from broiler breeder hens selected for growth or meat yield. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 14, n.2, p. 275-280, 2005.

LARA, L. J. C. *et al.* Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.6, p.799-804, 2005.

LEANDRO, L. S. M. *et al.* Influência do peso inicial de pintos de corte sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos e a viabilidade econômica da produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2314-2321, 2006.

LEESON, S.; SUMMERS, D. J. **Commercial Poultry Nutrition**. 2ª . Guelph: University Books, 1997. 350p.

LOURENS, A. *et al.* Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. **Poultry Science**, v. 85, n.4, p. 770-776, 2006.

MAIORKA, A. Adaptações digestivas pós-eclosão. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA – SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO PRÉ E PÓS-ECLOSÃO, Campinas, 2001. **Anais...** Campinas: FACTA, 2001, p. 141-152.

MAIORKA, A. Fatores que afetam a eclodibilidade dos pintos. In: MACARI, M.; GONZALES, E. (Eds.) **Manejo da incubação**. 2.ed. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, p. 163-179, 2003.

MARINHO, J. C. *et al.* Efeitos da idade da matriz e do peso do ovo sobre as relações entre peso do pinto e peso do saco vitelino. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.8, n, 2006.

MCCLOUGHLIN, L.; GOUS, R. M. Efecto del tamaño del huevo en el crecimiento pre y post natal de pollitos de engorde. **Avicultura Profesional**, v.18, p.24-29, 2000.

MINVIELLE, F. *et al.* Fearfulness and performance related traits in selected lines of Japanese quail (*Coturnix japonica*). **Poultry Science**, v.81, n.3, p.321-326, 2002.

NOBLE, R.C. *et al.* Changes in the lipid metabolism of the chick embryo with parental age. **Poultry Science**, v.65, n.3, p.409-416, 1986.

OLIVEIRA, G. E. *et al.*, Bioactive amines and quality of egg from Dekalb hen under diferente storage conditions. **Poultry Science**, v. 88, n.11, p.2428-2434, 2009.

PAPPAS, A. C. *et al.* Effects of supplementing broiler breeder diets with organoselenium compounds and polyunsaturated fatty acids on hatchability. **Poultry Science**, v.85, n.9, p.1584-1593, 2006.

PEDROSO, A. A.; MENTEN, J. F. M.; LAMBALIS, M. R. the structure of bacteria community in the intestines of newly hatched chicks. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 14, n.2 p. 232-237, 2005.

PEEBLES, E. D. *et al.* Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler breeder performance. **Poultry Science**, v. 79, n.5, p. 629-639, 2000.

PINCHASOV, Y. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. **Poultry Science**, v. 32, n.1, p. 109-115, 1991.

PROUDFOOT, G. G.; HULAN, H. W.; McRAE, K. B. Effect of hatching egg size from semi-dwarf and normal maternal meat parent genotypes on the performance of broiler chickens. **Poultry Science**, v.61, n., p.655-670, 1982.

REIS, L. H.; GAMA, L. T.; SOARES, M. C. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights. **Poultry Science**, v.76, p.1459-

1466, 1997.

ROCHA, J. S. R. *et al.* Efeito da classificação dos ovos sobre o rendimento de incubação e os pesos do pinto e do saco vitelino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.979-986, 2008.

ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252p.

SANTOS, G. G. **Avaliação da trajetória genética e da sensibilidade dos valores genéticos às mudanças do nível nutricional da dieta em dois grupos de codornas de corte**. 2010. 58p. (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

SANTOS, I. L. **Influência do peso dos ovos de reprodutoras pesadas com diferentes idades sobre as características dos ovos incubáveis e pintos de um dia**. 2014. 52p. (Mestrado em Ciências Veterinárias)- Universidade federal de Uberlândia, 2014.

SANTOS, J. E. C. *et al.*, efeito da linhagem e da idade das matrizes na perda de peso dos ovos e no peso embrionário durante a incubação artificial. **Jornal Biosciência**, v.25, p. 163-169, 2009.

SCHMIDT, G. S.; FIGUEIREDO, É. A. P.; AVILA, V. S. **Incubação: Efeito da Qualidade do Pinto no Desempenho Pós Nascimento**; Comunicado Técnico 329, Embrapa.

SILVA, J. H. V.; COSTA, F. G. P. **Tabela para codornas japonesas e européias**. 2.ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2009. 110p.

SINCLAIR, R.W.; ROBINSON, F.E.; HARDIN, R.T. The effects of parent age and posthatch treatment on broiler performance. **Poultry Science**, v. 69, n.4, p. 526-534, 1990.

TANURE, C. G. S. **Idade da matriz e período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação e desempenho inicial de poedeiras comerciais**. 2008, 51p. (Mestrado em Produção Animal)- Universidade Federal de Goiás, 2008.

TEIXEIRA, B. B. *et al.* Estimação dos componentes de variância para as características de produção e de qualidade de ovos em matrizes de codorna de corte. **Ciência Rural**, v. 42, n. 4, p. 713-717, 2012.

TRALDI, A. B. **Influência da idade da matriz e do peso do ovo incubado nas respostas de pintos de corte alimentados com rações pré-iniciais farelada, triturada ou micro-peletizada**. 2009. 205p. (Doutorado em Ciências)- Universidade de São Paulo Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, 2009.

ULMER-FRANCO, A.M.; FASENKO, G.M.; O'DEA CHRISTOPHER, E.E. Hatching egg characteristics, chick quality, and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. **Poultry Science**, v.89, p.2735-2742, 2010.

VIEIRA, S. L.; MORAN Jr, E. T. Effects of age of origin and chicks post hatch nutrition on broiler live performance and meat yield. **World's Poultry Science Journal**, v. 55, p. 125-142, 1999.

VIEIRA, S.L. Idade da matriz, tamanho do ovo e desempenho de pintinho. In.: Conferência apinco de ciência e tecnologia avícolas, 2001. Campinas, **Anais...** Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001, v.2, p.117-123, 2001.

VIERA, S. L.; POPHAL, S. Nutrição Pós-eclosão de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, n.3. p.189-199, 2000.

WASHBURN, K.W.; GUILL, R.A. Relationship of embryo weight as a percent of egg weight to efficiency of feed utilization in the hatched chick. **Poultry Science**, v.53, n.6, p.766-769, 1974.

WHITING, T. S.; PESTI, G. M. Broiler performance and hatching egg weight to marketing weight relationships of progeny from standard and dwarf broiler dams. **Poultry Science**, v.63, n.3, p.425-426, 1984.

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

ZAKARIA, A. H.; MIYAKI, T.; IMAI, K. The effect of aging on ovarian follicular growth inlaying hens. **Poultry Science**, v.62, n.4, p. 670-674, 1983.