



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**GRAZIELE KÉTELLY FERREIRA LIMA**

**DESEMPENHO, MATURIDADE SEXUAL E QUALIDADE DOS OVOS DE DOIS  
GRUPOS GENÉTICOS DE AVES DESTINADAS À CRIAÇÃO TIPO CAPIRA**

**FORTALEZA**

**2021**

GRAZIELE KÉTELLY FERREIRA LIMA

DESEMPENHO, MATURIDADE SEXUAL E QUALIDADE DOS OVOS DE DOIS  
GRUPOS GENÉTICOS DE AVES DESTINADAS À CRIAÇÃO TIPO CAPIRA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Ednardo Rodrigues Freitas.

Coorientador: Dr. Thalles Ribeiro Gomes

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L698d Lima, Grazielle Kételly Ferreira.  
Desempenho, maturidade sexual e qualidade dos ovos de dois grupos genéticos de aves destinadas à criação tipo caipira / Grazielle Kételly Ferreira Lima. – 2023.  
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Ednardo Rodrigues Freitas.  
Coorientação: Prof. Dr. Thalles Ribeiro Gomes.

1. Criação alternativa. 2. Aves de crescimento lento. 3. Aves caipira. I. Título.

CDD 636.08

---

GRAZIELE KÉTELLY FERREIRA LIMA

DESEMPENHO, MATURIDADE SEXUAL E QUALIDADE DOS OVOS DE DOIS  
GRUPOS GENÉTICOS DE AVES DESTINADAS À CRIAÇÃO TIPO CAIPIRA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 06/04/2021.

BANCA EXAMINADORA

---

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

---

Dr. Thalles Ribeiro Gomes (Coorientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr. Rafael Carlos Nepomuceno  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, por todo apoio durante a minha caminhada. Em especial, minha mãe, Maria das Graças de Lima por todos os esforços mantidos para que eu pudesse manter o foco na minha graduação e por todos os dias, durante a madrugada, ter ido me deixar na parada do ônibus universitário para que eu pudesse chegar na UFC. Aos meus irmãos, Gustavo, Vitor, Felipe, Vitória e Arthur, que estavam sempre me motivando, me admirando e assim me dando mais forças para continuar minha trajetória. À minha avó, Maria Celestina de Lima, por ser minha fonte de inspiração como pessoa.

À minha companheira, Ana Carolina Marques Craveiro, que esteve ao meu lado desde o início das coletas de dados. Sempre me motivando e me dando todo apoio. Me mostrando que tudo era possível e me dando forças para correr atrás. Como eu sou grata por tudo isso.

Aos meus colegas de turma e de curso, que estiveram ao meu lado durante todos os momentos de dificuldade e de alegrias. Em especial, Ana Beatriz Uchôa, Anna Kayllyne, Caio Pereira, Bruno Ramires, Cirliane Abreu e Rafael Dantas, que me ajudaram durante as coletas de dados.

Aos professores do Departamento de Zootecnia, que me ajudaram no meu crescimento acadêmico e profissional. Em especial, Ms. Maria Elizimar Felizardo Guerreiro, Dra. Carla Renata Figueiredo Gadelha, Dr. Ednardo Rodrigues Freitas e Dr. Pedro Henrique Watanabe.

Aos colegas pós-graduados, pelas contribuições que fizeram na minha formação como profissional. Em especial, Sarah Pinheiro, Rafael Nepomuceno, Paula Joyce Delmiro.

Ao Programa de Educação Tutorial (PET – Zootecnia), pelo apoio não só financeiro, mas principalmente intelectual, que forneceu durante boa parte do meu tempo na faculdade. E a todos os meus colegas petianos, que sempre estiveram ao meu lado e fizeram parte do meu crescimento.

Aos participantes da banca examinadora, pelo tempo dedicado a este trabalho e pelas valiosas colaborações e sugestões.

À Universidade Federal do Ceará, à Coordenação e ao Departamento do Curso de Graduação em Zootecnia, nas pessoas de seus colaboradores, que também fizeram parte esta trajetória e auxiliaram da melhor forma possível sempre que foram solicitados.

“A natureza é cruel, mas nós não precisamos ser.”

Temple Grandin

## **RESUMO**

A avaliação de desempenho zootécnico é uma importante ferramenta para conhecer o desenvolvimento de determinada espécie, ou linhagem, atendendo assim suas reais necessidades, tornando mais rentável a produção. O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho, maturidade sexual e qualidade dos ovos de dois grupos genéticos, denominados UFC Branca (UFCB) e UFC Preta (UFCP). Do número total de aves utilizadas, 93 aves eram UFCB, sendo 42 machos e 51 fêmeas, e 34 aves UFCP, sendo 3 machos e 31 fêmeas. As aves foram criadas em gaiolas, separadamente, da segunda semana de vida até 22 semanas. Assim foi possível determinar o desempenho durante a fase de crescimento de cada ave e o peso que as fêmeas atingiram a maturidade sexual. A partir de 23 semanas, as aves foram transferidas para outro galpão onde ficaram no piso, separadas por lote, sendo um lote de aves pretas e o outro de aves brancas, onde foram avaliadas até atingirem 35 semanas de idade. Durante a fase de produção foi possível avaliar o desempenho e qualidade dos ovos de cada lote. Os machos das duas linhagens tiveram melhor desempenho na fase de crescimento quando comparados com as fêmeas. Na fase de postura, a UFC Preta apresentou melhor índice de desempenho.

**Palavras-chave:** Criação alternativa, Aves de crescimento lento, Ave caipira.

## **ABSTRACT**

The evaluation of zootechnical performance is an important tool to know the development of a specific species, or lineage, thus meeting their real needs, making production more profitable. The objective of this work was to evaluate the performance, sexual maturity and egg quality of two genetic groups, called UFC Branca (UFCB) and UFC Preta (UFCP). Of the total number of birds used, 93 birds were UFCB, 42 males and 51 females, and 34 UFCP birds, 3 males and 31 females. The birds were kept in cages, separately, from the second week of life up to 22 weeks. Thus it was possible to determine the performance during the growth phase of each bird and the weight that the females reached sexual maturity. After 23 weeks, the birds were transferred to another shed where they stayed on the floor, separated by batch, with one batch of black birds and the other of white birds, where they were evaluated until they reached 35 weeks of age. During the production phase it was possible to evaluate the performance and quality of eggs in each batch. Males of both bloodlines had better performance in the growth phase when compared to females. In the stance phase, UFC Preta had a better performance index.

**Key words:** Alternative breeding, Slow-growing birds, free-range bird.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais características das raças americanas e inglesas. ....	15
Tabela 2. Principais características de produção de linhagens caipiras .....	15
Tabela 3. Composição percentual e química das rações inicial e crescimento .....	21
Tabela 4. Composição percentual e química da ração de postura .....	22
Tabela 5. Consumo de ração (kg/ave) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas até as 20 semanas de idade .....	25
Tabela 6. Ganho de peso (kg/ave) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas até as 20 semanas de idade .....	26
Tabela 7. Conversão alimentar (kg de ração/kg de ganho de peso) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas até as 20 semanas de idade .....	26
Tabela 8. Peso às 20 semanas (kg/ave) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas .....	27
Tabela 9. Maturidade sexual das fêmeas das duas linhagens avaliadas .....	28
Tabela 10. Desempenho durante a fase de postura (25 a 35 semanas de idade) .....	29
Tabela 11. Qualidade dos ovos durante a fase de postura (25 a 35 semanas de idade).....	30

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	12
2.1 Sistema de criação convencional.....	12
2.2 Sistema alternativo de criação de aves caipiras.....	12
2.3 Características do ovo caipira.....	13
2.4 Principais raças e linhagens de aves criadas em sistema alternativo.....	14
2.5 Desempenho de aves caipiras .....	16
2.6 Maturidade sexual.....	17
2.7 Qualidade dos ovos.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
4.1 Fase de crescimento.....	25
4.2 Fase de postura .....	28
5 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da intensificação da produção industrial avícola houve uma redução na demanda por produtos oriundos da criação de aves alternativas, contudo, nas últimas décadas, a procura por produtos com características específicas tem crescido e os alimentos produzidos de forma mais natural vem ganhando espaço, impulsionando a participação das criações menos intensivas “tipo caipira” no mercado avícola (PARENTE et al., 2014).

Na criação alternativa de aves tipo caipira, são utilizadas linhagens de crescimento lento. Essas linhagens apresentam menor potencial de crescimento e desempenho quando comparadas com linhagens melhoradas utilizadas na avicultura intensiva, porém a criação dessas aves é propulsionada por apresentarem características diferenciadas exigidas pelo mercado consumidor, como sabor, textura e coloração da carne acentuada e no caso das aves com aptidão para postura pela coloração da gema ou até mesmo pela adaptabilidade ao sistema de criação ao qual estão submetidas (SANTOS et al., 2005). São utilizadas raças e linhagens com boa adaptação aos trópicos, precoces, com boa taxa de postura e boa conformação de carcaça e apresentado um bom peso ao abate (ALBINO, 2010).

O programa de seleção das aves para serem criadas em sistema caipira visa melhorar à qualidade das aves caipiras, procurando encontrar um ponto de equilíbrio entre rusticidade e produtividade, mirando em adquirir precocidade e potencial de crescimento, apresentando aves com potencial de produção de 270 a 300 ovos ao ano e também linhagens especializadas na produção de carne com a vantagem da comercialização de um produto diferenciado e mais valorizado no mercado consumidor (PASIAN; GAMEIRO, 2007).

Outra vantagem da criação alternativa é a crescente preocupação com o conforto e bem estar animal nas criações onde, devido sua rusticidade, estas podem ser criadas em sistemas de semi-confinamento, em galpões com acesso ao pasto onde as aves têm acesso ao sol e a manifestarem comportamentos de ciscar e forragear à vontade, podendo diminuir os custos de implantação e de produção (NAZARENO, 2008).

Conhecer o desempenho das aves é importante para o produtor planejar aspectos relacionados à lucratividade da atividade (VELOSO et al., 2014). Com isso, análises de parâmetros produtivos, de maturidade sexual e da qualidade dos ovos são exemplos de algumas medidas adotadas para determinação dos efeitos de interação entre genótipo e

ambiente de criação sobre o desempenho e o bem estar das aves (ROSA, 2015; ALVES et al., 2007).

Diante do exposto, objetivou-se identificar o desempenho na fase de crescimento e desempenho, maturidade sexual e qualidade dos ovos na fase de postura de dois grupos genéticos de aves destinadas à criação tipo caipira.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Sistema de criação convencional**

A criação de frangos de corte, em escala industrial, é um dos setores que mais obteve progresso. A carne de frango é a mais consumida nacionalmente e a segunda mundialmente, tendo ganhado esta proporção devido a sua qualidade nutricional, variedade no preparo e pelo seu baixo preço no mercado, abrangendo assim maior público consumidor (BELUSSO & HESPANHOL, 2010).

A criação de aves em gaiolas permitiu aumentar a densidade de alojamento e diminuir o custo da mão de obra. As gaiolas dispensam o uso da cama, trazendo benefícios para as aves e funcionários, pois a aves não entram em contato com as excretas o que evita doenças como: coccidiose e verminoses. A ausência da cama melhora o ambiente de trabalho, diminuindo a poeira e os níveis de amônia (ROCHA, 2008).

O sistema de criação em cama também apresenta desvantagens em relação à criação em gaiolas, como a maior dificuldade em detecção de problemas de saúde, administração de medicamentos, controle de parasitas e desinfecção. Além disso, a ave fica em contato com as excretas aumentando os riscos de doenças, quando esta não é bem manejada (HURNIK, 1995).

### **2.2 Sistema alternativo de criação de aves caipiras**

A avicultura inicialmente era uma atividade desenvolvida por pequenos produtores, porém devido a automação e investimento em instalações e equipamentos o número de produtores ativos caiu drasticamente. A alta competitividade entre grandes empresas e a produção intensiva contribuiu para o surgimento de novas tendências. O consumidor busca por sistemas de produção que garantam a segurança alimentar ou que se preocupem com o bem estar animal. Tornando assim a produção de aves em sistemas alternativos uma esperança para pequenos e médios produtores (ZANUSSO, 2003).

O termo alternativo pode se remeter a um tipo de criação sem tecnologia ou sem preocupação com o mercado, porém essa criação alternativa visa atender um novo nicho criado no mercado, mas está longe de atender toda a demanda do mercado e de suprir o

modelo de criação industrial. Deve-se ressaltar que o sistema industrial apresenta alta qualidade, e não possui um produto inferior, porém não correspondem as expectativas do consumidor com relação ao bem estar animal (ZANUSSO, 2003).

A ave caipira tem o período de criação mais longo, cerca de duas vezes superior ao das aves industriais, com produção de ovos e carne menores, mas o produto diferenciado é de alta qualidade e, cada vez mais, conquista consumidores exigentes (DOS SANTOS, 2009).

O sistema semi-intensivo de criação consiste em manter as aves em uma área com uma vertente e um pasto, isto é, as aves são mantidas em um galpão e tem acesso livre a uma área de pasto. Este sistema permite que as aves tenham livre acesso a áreas de pastejo, resultando em diferenças particulares na qualidade da carne quando comparada àquelas criadas confinadas (NAZARENO, 2008).

O sistema semi-intensivo de produção de aves caipira tem conceito diferenciado da produção intensiva por buscar um sistema de produção menos agressivo ao meio ambiente e às aves. Aves criadas neste sistema podem expressar comportamentos típicos de aves criadas em seu habitat natural pelo fato de haver maior espaço por animal e maior liberdade de movimentação, refletindo de forma positiva na saúde e no bem estar dos animais (GONÇALVES, 2012).

O sistema alternativo de criação de aves caipiras tem como objetivo o aumento do padrão econômico da agricultura familiar, melhorando a qualidade e aumentando a quantidade da produção. O sistema diminui os danos ao meio ambiente, adotando adequações necessárias a cada ecossistema onde é implantado. (BARBOSA et al., 2004).

Outro importante fato a ser observado nesse sistema é a capacidade de integração de criação de aves com outras atividades que são costumeiramente desenvolvidas pelo agricultor familiar, o que resulta na agregação de valor e maior remuneração (SAGRILO, 2002). As aves criadas em sistemas naturais são submetidas a menos estresse do que aquelas nos sistemas de criação intensiva, em galpões com elevada densidade, e sua carne e ovos são consideradas de melhor sabor.

### **2.3 Características do ovo caipira**

O ovo é o alimento definido pela legislação como sendo aquele proveniente de galinhas e comercializados com casca e, se proveniente de outra ave, deverá conter a

informação da sua espécie de origem (MORAES et al., 2007). Segundo Souza et al. (2014) os ovos são produtos consumidos em todo o mundo devido ao seu alto valor nutricional.

Além do aspecto nutricional, a produção de ovos, em especial do tipo caipira, tem sido uma alternativa de geração renda e de garantia de segurança alimentar para produtores familiares. Os ovos caipiras apresentam a coloração da gema mais acentuada do que a dos ovos convencionais, sendo este um diferencial importante na decisão de compra do consumidor, que geralmente associa a cor a valores nutricionais (BISCARO & CANNIATTI-BRAZACA, 2006).

O ovo é um dos alimentos mais completos da dieta humana, apresentando uma composição rica em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de excelente valor biológico (RÊGO et al., 2012). Além de ser importante reserva de proteínas, lipídeos, vitaminas e minerais, o ovo contém substâncias promotoras da saúde e preventivas de doenças, o que o torna um alimento funcional (MAZZUCO, 2008).

#### **2.4 Principais raças e linhagens de aves criadas em sistema alternativo**

A criação de aves caipiras está regulamentada no Brasil pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento. O primeiro Ofício Circular DOI/DIPOA N° 007/99, o qual estabelece o tipo de alimentação desses animais, o sistema de criação que deve ser adotado, a idade de abate e a linhagens específicas para essa criação. No segundo Ofício Circular 60/99 estabeleceu-se critérios para produção e identificação dos produtos “Ovos caipiras”, “Ovos tipo caipira”, “Ovos colonial” ou “Ovos tipo colonial”. Onde as galinhas poedeiras devem ser alimentadas com dietas com ingredientes de origem vegetal, sendo proibida a utilização de pigmentos sintéticos (BRASIL, 1999).

As aves mais utilizadas no sistema de criação alternativo são as de raça pura (raças americanas e inglesas) e as linhagens de caipiras melhoradas. Fornecer condições adequadas para a criação de aves caipiras são importantes para a produção de carne e ovos, a carne apresenta uma textura mais firme com coloração mais acentuada e os ovos apresentam uma gema mais pigmentada (SANTANA, 2012). As principais raças americanas utilizadas são Rhode Island Red, New Hampshire e Plymouth Rock Barrada. As principais raças inglesas são Gigante Negro e Sussex (Tabela 1).

A Rhode Island Red, New Hampshire e Plymouth Rock Barrada são as principais raças para a formação de linhagens caipira de dupla aptidão. São raças rústicas com boa adaptação ao Brasil, são precoces, apresentam boa taxa de postura e boa conformação de carcaça apresentando um bom peso (ALBINO, 2010).

Tabela 1. Principais características das raças americanas e inglesas.

RAÇAS	APTIDÃO	COR DOS OVOS	PRODUÇÃO DE OVOS
Rhode Island Red	Carne e ovos	Marrom	200 a 220
New Hampshire	Carne e ovos	Marrom	200 a 220
Plymouth Rock Barrada	Carne e ovos	Marrom	200 a 220
Gigante Negro	Carne e ovos	Marrom	180
Sussex	Carne e ovos	Marrom	220

Fonte: Adaptado de Santana, 2012.

Algumas linhagens se destacam na produção de carne e ovos tipo caipira. Sendo elas: Label Rouge Pesadão, Label Rouge Pescoço Pelado, oriundas da França; Paraíso Pedrês, produzida pela empresa Aves do Paraíso; Carijó Pesado, fornecida pela Avifran; Embrapa 041 e Embrapa 051, produzida pela Embrapa Suínos e Aves; Caipirão, 7P (Pinto Preto Pesado de Pasto de Pescoço Pelado de Piracicaba), Caipirinha e Carijó Barbado produzidas pela ESALQ (COELHO et al, 2007).

Tabela 2. Principais características de produção de linhagens caipiras

LINHAGENS	APTIDÃO	IDADE DE ABATE	PRODUÇÃO DE OVOS
Paraíso Pedrês	Carne	65 dias	-
Carijó Pesado	Carne	63 dias	-
Embrapa 041	Carne	84 dias	-
Embrapa 051	Ovos	-	300
Caipira Negro	Ovos	-	277

Fonte: Autora

Segundo Santana et al (2012), existe uma variedade de raças e linhagens que podem ser utilizadas em um sistema de criação alternativo. A escolha de qual utilizar vai depender do objetivo de criação, ou seja, o que o produto deseja comercializar, podendo ser ovos brancos ou marrons, ou se deseja produzir uma carne diferenciada. Outro fator fundamental na escolha da raça e/ou linhagem é a disponibilidade, adaptação ao sistema e clima da região.

## **2.5 Desempenho de aves caipiras**

Para que ocorra o aumento da produtividade no sistema semi-intensivo, não basta o oferecimento de condições ambientais adequadas para as aves, mas também se faz necessária a utilização de aves melhoradas e adaptadas para o sistema alternativo, com alto potencial genético além de condições adequadas de manejo e nutrição para o sistema (HELLMEISTER FILHO, 2002).

As diferenças de desempenho dos animais estão relacionadas com o potencial genético das linhagens, idade ao abate, sexo, manejo, nutrição e sanidade. Além disso, mudanças no ambiente de criação, que diminuem as condições de estresse, são fatores essenciais para o aumento da produtividade e rentabilidade do sistema de produção (VELOSO, 2012).

Conhecer o desempenho das aves é importante para o produtor planejar aspectos diretos ou indiretamente relacionados com a lucratividade da atividade (DOURADO, 2009). O ajuste dos níveis nutricionais e conseqüentemente a melhora no desempenho requer o conhecimento do potencial genético de crescimento da ave auxiliando no estabelecimento de programas alimentares e na definição da idade ideal para o abate (VELOSO, 2012).

O desenvolvimento corporal dos animais com a idade é um fenômeno bastante complexo e pode ser interpretado como sendo um incremento positivo no tamanho e no peso vivo por unidade de tempo (FREITAS et al., 1983). Com o avanço da idade, ocorre um retardo na taxa de crescimento, o animal vai obtendo menores ganhos de peso dia após dia (KESSLER, 2000).

## 2.6 Maturidade sexual

O peso corporal da ave é o principal fator que influencia o tamanho e o peso do ovo na maturidade sexual, interferindo na máxima produção de ovos e pode ser obtido pela simples pesagem individual do animal, não havendo distinção entre tamanho e peso (ROSA, 2015).

A idade ao primeiro ovo é um dado importante quando se visa à reprodução das espécies de aves, pois caracteriza a maturidade sexual (aptidão da ave para reprodução) que é medida fenotipicamente pela idade, em dias, em que a ave se encontra ao pôr o primeiro ovo. O interesse nesta característica, de elevada importância econômica, objetiva conciliar precocidade e uniformidade das aves ao iniciar a oviposição (ROSA, 2015).

Para atingir a maturidade sexual, é necessário que o fornecimento de nutrientes seja adequado, proporcionando condições para o desenvolvimento corporal, empenamento e formação do aparelho reprodutor. Há variação na idade à maturidade sexual e também no peso do ovo das diferentes espécies de aves. A redução na idade à maturidade sexual e a eliminação das pausas de postura causadas por muda natural ou pelo choco, podem aumentar o número de ovos produzidos (SCHMIDT et al., 1996).

O início da produção de ovos tem grande relação com o peso médio corporal. Segundo Boni (1993), as aves mais pesadas são capazes de atingir a maturidade sexual mais precocemente.

## 2.7 Qualidade dos ovos

Existem cinco métodos para estimar a qualidade de ovos abertos, com bases quantitativas, relacionadas ao albume: altura da clara; índice do albume; índice da área do albume; percentagem da clara espessa e fina; e a unidade “Haugh” (ALLEONI, 2001).

O parâmetro mais usado para expressar a qualidade do albume é a unidade “Haugh”. Haugh verificou que a qualidade do ovo varia com o logaritmo da altura da clara espessa. Sendo assim, ele desenvolveu um fator de correção para o peso do ovo, que multiplicado pelo logaritmo da altura da clara espessa, corrigida por 100, resultou na unidade “Haugh”. A unidade “Haugh” é uma expressão matemática que correlaciona o peso do ovo

com a altura da clara espessa. De modo geral, quanto maior o valor da unidade “Haugh”, melhor a qualidade do ovo (RODRIGUES, 1975).

A qualidade do ovo é medida para descrever as diferenças na produção de ovos frescos, devido a características genéticas, a dietas e nos fatores ambientais, aos quais as galinhas são submetidas, ou também para descrever a deterioração na qualidade do ovo durante o período de armazenamento, em função das condições de armazenamento.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

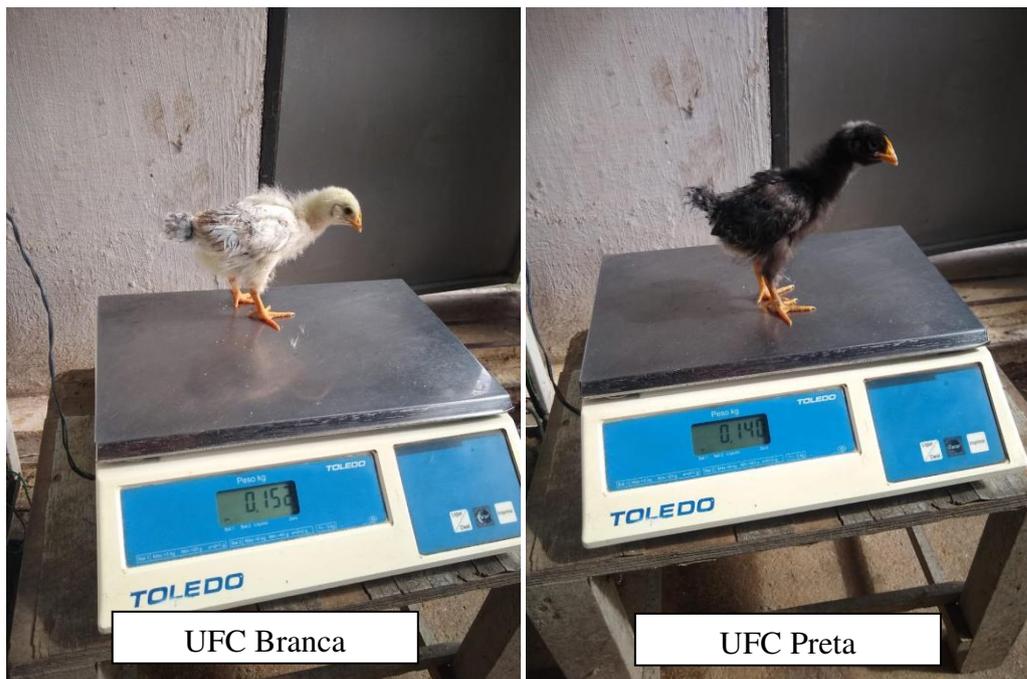
O estudo foi realizado no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (UFC), tendo duração de oito meses.

Para a condução do estudo foram utilizados 127 pintos, machos e fêmeas de dois grupos genéticos, denominados de acordo com as características fenotípicas de UFC branca (UFCB) e UFC preta (UFCP).

As aves UFCB foram obtidas de cruzamentos aleatórios, em que inicialmente os galos da linhagem Master Pesadão foram acasalados com galinhas das raças Plymouth Rock Barrada e Rhode Island Red, posteriormente os produtos desse cruzamento foram acasalados entre si, dando origem aos animais utilizados na pesquisa. Para as aves UFCP, utilizou-se o mesmo esquema, sendo que galos Caipira Negro foram acasalados com galinhas das raças Plymouth Rock Barrada e Rhode Island Red e os seus produtos cruzados entre si.

Do número total de aves utilizadas, 93 aves eram UFCB, sendo 42 machos e 51 fêmeas, e 34 aves UFCP, sendo 3 machos e 31 fêmeas (Figura 1).

Figura 1. Pintos das duas linhagens utilizadas



Na avaliação do desempenho na fase de crescimento, o delineamento utilizado para a fase de crescimento foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 X 2, sendo os fatores as duas raças e os dois sexos. Nessa fase, cada ave foi considerada como uma repetição. Já para os dados da fase de produção, adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (raças), sendo a medida obtida em cada semana utilizada como a repetição.

Na primeira semana de vida, as aves foram alojadas em galpão convencional dentro de um círculo de proteção, tendo como função formar um microclima adequado aos pintos e limitar a área disponível aos mesmos, de forma que eles permaneçam próximos da fonte de aquecimento, da água e da ração. Antes do alojamento as aves foram pesadas e identificadas individualmente com anilhas. Para a construção do círculo de proteção foram utilizadas chapas de aço metálicas, campânula, comedouro do tipo bandeja, bebedouro tubular e um termômetro para aferir a temperatura do ambiente. As aves foram alojadas sobre cama de maravalha e para manter a temperatura e evitar correntes de ar no interior da instalação, foram instaladas cortinas de polietileno na parte externa do galpão.

Na primeira semana de vida, onde estavam alojados dentro de um círculo de proteção, os pintinhos receberam 23 horas de luz. Na segunda semana eles passaram a receber 18 horas de luz. A cada duas semanas o sistema de iluminação era ajustado, sempre reduzindo 2 horas, até que as aves estivessem recebendo 12 horas de luz por dia.

A partir da segunda semana, as aves foram alojadas em galpão convencional em gaiolas de arame galvanizado, sendo uma ave por gaiola, onde permaneceram até a 20ª semana de idade e durante todo período receberam ração e água à vontade. O programa de alimentação (Tabela 2) durante a fase de crescimento, foi dividido em três fases de acordo com os períodos: inicial (1 a 6 semanas), crescimento I (7 a 12 semanas) e crescimento II (13 a 20 semanas).

Para obter os dados de desempenho das aves, durante a fase de crescimento, o consumo e o peso de cada ave foram mensurados no início e final do período de criação. O consumo de ração acumulado (kg/ave), foi quantificado pela pesagem da ração fornecida no início do período e as sobras no final, e por diferença foi calculado o consumo de ração para cada ave. As aves foram pesadas no início e final do período para que o ganho de peso médio de cada ave (kg/ave) fosse calculado. Com base nas variáveis citadas foi calculado a conversão alimentar, dividindo-se o consumo de ração pelo ganho de peso das aves.

Tabela 3. Composição percentual e química das rações inicial e crescimento

INGREDIENTES	INICIAL	CRESCIMENTO I	CRESCIMENTO II
Milho grão moído 7,88%	63,29	63,47	62,55
Farelo de soja 45%	24,38	15,26	13,31
Farelo de trigo	8,46	15,00	21,00
Fosfato bicalcico	1,74	1,71	1,34
Calcário	1,35	3,89	1,17
Sal comum	0,42	0,37	0,34
Suplemnto mineral/vitaminico <sup>1</sup>	0,20	0,20	0,20
DL-metionina	0,10	0,04	0,00
Coxistac	0,05	0,05	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Composição Calculada<sup>2</sup></b>			
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2.900	2.854	2.833
Proteína Bruta (%)	18,00	15,00	15,00
Cálcio (%)	0,94	1,88	0,78
Fósforo disponível (%)	0,43	0,38	0,31
Lisina digestível (%)	0,79	0,61	0,60
Metionina + Cistina digestível (%)	0,62	0,49	0,46
Metionina digestível (%)	0,35	0,25	0,22
Sódio (%)	0,18	0,16	0,15
Cloro (%)	0,33	0,30	0,28
Potássio (%)	0,73	0,62	0,64

<sup>1</sup>Composição por kg do produto: Vitamina A 5.500.000 U.I., Vitamina D3 1.000.000 U.I, Vitamina E 6.500 mg, Vitamina K3 1.250 mg, Vitamina B1 500 mg, Vitamina B2 2.500 mg, Vitamina B6 750 mg, Vitamina B12 7.500 mcg, Pantotenato de Cálcio 6.500 mg, Niacina 17.500 mg, Biotina 25 mg, Ácido Fólico 250 mg, Manganês 32.500 mg, Ferro 25.000 mg, Cobre 3.000 mg, Iodo 500 mg, Zinco 22.500 mg, Cobalto 50 mg, Selênio 100 mg, Antioxidante 2.000 mg, Veículo q.s.p. 1.000 g; <sup>2</sup>Com base nos valores de composição química das matérias primas das rações;

Com o início da fase de produção de ovos, as aves foram transferidas para outro galpão, onde foram alojadas em piso. Neste galpão, as aves UFCB e UFCP ficavam separadas por uma tela, para que fosse possível determinar o consumo de ração e produção de ovos de cada raça. Os bebedouros, comedouros e ninheiras estavam distribuídos em todo o galpão a fim de atender a necessidade de cada raça.

O programa de luz utilizado foi o de 14 horas de luz/dia logo após a transferência para o galpão de piso. A partir da semana seguinte foram efetuados acréscimos de 30 minutos

de luz/dia até atingir 16 horas de luz, permanecendo constante até o final do estudo. Todas as aves foram alimentadas à vontade com a mesma ração de postura (Tabela 3).

Tabela 4. Composição percentual e química da ração de postura

<b>INGREDIENTES</b>	<b>(%)</b>
Milho grão moído 7,88%	63,83
Farelo de soja 45%	20,11
Farelo de trigo	4,59
Calcário calcítico	9,53
Fosfato bicálcico	0,93
Sal comum	0,49
Suplemento min./vit. <sup>1</sup>	0,15
DL – metionina	0,28
Adsorvente de micotoxina	0,10
<b>Total</b>	<b>100,00</b>
<b>Composição calculada<sup>2</sup></b>	
Energia digestível (kcal/kg)	2750,00
Proteína bruta (%)	15,00
Cálcio (%)	3,85
Fósforo disponível (%)	0,28
Lisina digestível (%)	0,63
Metionina + Cistina digestível (%)	0,69
Metionina digestível (%)	0,48
Sódio (%)	0,21
Cloro (%)	0,34
Potássio (%)	0,58

<sup>1</sup>Composição por kg do produto: Vitamina A 5.500.000 U.I., Vitamina D3 1.000.000 U.I, Vitamina E 6.500 mg, Vitamina K3 1.250 mg, Vitamina B1 500 mg, Vitamina B2 2.500 mg, Vitamina B6 750 mg, Vitamina B12 7.500 mcg, Pantotenato de Cálcio 6.500 mg, Niacina 17.500 mg, Biotina 25 mg, Ácido Fólico 250 mg, Manganês 32.500 mg, Ferro 25.000 mg, Cobre 3.000 mg, Iodo 500 mg, Zinco 22.500 mg, Cobalto 50 mg, Selênio 100 mg, Antioxidante 2.000 mg, Veículo q.s.p. 1.000 g; <sup>2</sup>Com base nos valores de composição química das matérias primas das rações;

As aves foram vacinadas com 19 dias de idades, contra Newcastle (via ocular) e boubá aviária (escarificação na membrana da asa). Com 12 semanas de idade as aves passaram pelo processo de debicagem.

A produção de ovos foi registrada diariamente e no final de cada semana foi calculada a percentagem de postura (%) de cada linhagem. Para avaliar o consumo de ração, foram pesadas as rações fornecidas no início e as sobras no final de cada semana, por diferença foi calculado o consumo de ração (g/ave/dia) para cada linhagem.

As variáveis de desempenho avaliadas durante a fase de produção foram consumo de ração (g/ave/dia), percentagem da postura (%), peso dos ovos (g), massa de ovos e conversão alimentar (g/g). Além destas variáveis, ainda foi avaliada a idade das aves ao primeiro ovo.

O peso médio do ovo foi obtido, dividindo-se o peso total dos ovos pelo número de ovos postos por cada linhagem, em cada semana.

A massa de ovo foi obtida, multiplicando-se a porcentagem de postura pelo peso médio dos ovos para cada linhagem e dividido por 100. O cálculo da conversão alimentar foi realizado, dividindo-se a quantidade de ração consumida no período pela massa de ovos produzida.

Durante o período de 25 à 35 semanas de idade, uma vez por semana, todos os ovos de cada linhagem foram coletados, identificados e pesados em balança de precisão. Destes, foram selecionados três ovos de cada raça para avaliação da qualidade e características dos ovos. As variáveis de qualidade dos ovos analisadas foram densidade específica e unidades Haugh, as de características dos ovos foram percentagem de gema, casca e albúmen (%), espessura da casca, cor da gema e cor da casca.

A avaliação da qualidade e constituintes dos ovos foi realizada uma vez por semana. Para isso os ovos de cada linhagem foram coletados e três deles selecionados aleatoriamente (evitando-se ovos quebrados, trincados ou sujos) para serem utilizados na avaliação.

A gravidade específica (GE) dos ovos foi determinada conforme procedimentos descritos por Freitas et al. (2004). O sistema de pesagem foi montado sobre balança de precisão Marte (0,01g) para obtenção do peso do ovo no ar e na água, com isso foi determinado o GE através da equação  $GE = PO / (PA \times F)$ , onde: PO = peso do ovo no ar, PA = peso do ovo na água e F = fator de correção da temperatura.

Após a pesagem, os ovos foram quebrados e colocados em uma superfície de vidro para que fosse medida a altura do albúmen espesso com o auxílio de um micrômetro. Os dados da altura do albúmen e do peso dos ovos foram utilizados no cálculo das unidades

Haugh por meio da equação  $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$ , onde: H = altura do albúmen (mm) e W = peso do ovo (g).

Para determinar as porcentagens dos componentes dos ovos, as gemas foram separadas e pesadas em balança de precisão. As cascas dos ovos foram lavadas e postas para secar por um período de 48 horas e, em seguida, pesadas. Após a pesagem da casca, com auxílio de um micrômetro, foi mensurada a espessura da casca e sua coloração foi obtida através de um leque colorimétrico.

As porcentagens de gema e casca foram obtidas pela relação entre o peso de cada porção e o peso do ovo e a porcentagem de albúmen foi determinada por diferença: % albúmen =  $100 - (\% \text{ gema} + \% \text{ casca})$ . A coloração da gema e da casca foram obtidas através do uso do leque colorimétrico.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo procedimento General Linear Models (GLM) do Statistical Analysis System (SAS University Edition) e as médias foram comparadas pelo Teste SNK a 5% de significância.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Fase de crescimento

Conforme os resultados houve interação significativa entre linhagem e sexo para as variáveis de desempenho: consumo de ração (Tabela 5), ganho de peso (Tabela 6), conversão alimentar (Tabela 7) e peso com 20 semanas de idade (Tabela 8).

O consumo de ração (Tabela 5) não variou significativamente entre as linhagens, contudo, variou entre os sexos, indicando que para as duas linhagens os machos apresentaram consumo superior ao das fêmeas.

Tabela 5. Consumo de ração (kg/ave) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas até as 20 semanas de idade

Linhagem	Sexo			CV <sup>1</sup> (%)	Estatística Anova ( <i>p</i> -valor)		
	Macho	Fêmea	Média		Linhagem	Sexo	Linhagem x sexo
UFC Branca	8,33	6,92	7,63				
UFC Preta	8,40	6,91	7,66	9,05	0,9182	<,0001	0,8605
Média	8,37A	6,92B					

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de SNK ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup>CV: Coeficiente de variação.

O maior consumo de ração pelos machos está associado a seu maior potencial de crescimento, pois estes devem aumentar a ingestão para atender as exigências nutricionais. Esse comportamento tem sido relatado por outros pesquisadores (Moreira et al. 2004 e Martins et al. 2005).

O ganho de peso (Tabela 6) não variou significativamente entre as linhagens, contudo, variou entre os sexos, indicando que para as duas linhagens os machos apresentaram ganho de peso superior ao das fêmeas.

O maior crescimento dos machos em relação ao das fêmeas pode ser relacionado às diferenças fisiológicas ligadas ao sexo das aves, em que os machos apresentam maiores taxas metabólicas (Moreira et al. 2004; Bittar et al. 2017).

Tabela 6. Ganho de peso (kg/ave) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas até as 20 semanas de idade

Linhagem	Sexo			CV <sup>1</sup> (%)	Estatística Anova ( <i>p</i> -valor)		
	Macho	Fêmea	Média		Linhagem	Sexo	Linhagem x sexo
UFC Branca	1,96	1,54	1,75				
UFC Preta	2,05	1,49	1,77	9,17	0,7316	<,0001	0,1618
Média	2,01A	1,52B					

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de SNK ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup>CV: Coeficiente de variação.

Os resultados obtidos para o ganho de peso estão de acordo com a literatura, uma vez que Cotta (2012), Moreira et al. (2004), Filho (2002) e Bittar et al. (2017), também, observaram que os machos apresentaram maior ganho de peso.

A ausência de diferença significativa entre o ganho de peso das linhagens demonstra que ambas tem potencial de crescimento semelhante o que pode ser associado ao fato de que ambas tiveram como base do cruzamento inicial fêmeas das mesmas raças.

A conversão alimentar (Tabela 7) não variou significativamente entre as linhagens, contudo, variou entre os sexos, indicando que para as duas linhagens os machos apresentaram melhor conversão alimentar que as fêmeas.

Tabela 7. Conversão alimentar (kg de ração/kg de ganho de peso) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas até as 20 semanas de idade

Linhagem	Sexo			CV <sup>1</sup> (%)	Estatística Anova ( <i>p</i> -valor)		
	Macho	Fêmea	Média		Linhagem	Sexo	Linhagem x sexo
UFC Branca	4,26	4,49	4,38				
UFC Preta	4,09	4,66	4,38	6,37	0,9867	<,0001	0,0824
Média	4,18A	4,58B					

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de SNK ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup>CV: Coeficiente de variação.

A conversão alimentar é uma medida de produtividade que é obtida quando o valor do consumo de ração é dividido pelo ganho peso. Assim, os resultados obtidos demonstram que os machos foram mais eficientes que as fêmeas em transformar o alimento

ingerido em ganho de peso. Segundo Moro et al. (2005) e Martins et al. (2012), os machos apresentaram uma melhor conversão alimentar, associado a sua maior eficiência metabólica.

O peso médio das aves na 20ª semana de idade (Tabela 8) não variou significativamente entre as linhagens, contudo, variou entre os sexos, indicando que para as duas linhagens os machos apresentaram peso superior ao das fêmeas.

Tabela 8. Peso às 20 semanas (kg/ave) de machos e fêmeas das linhagens avaliadas

Linhagem	Sexo			CV <sup>1</sup> (%)	Estatística Anova ( <i>p</i> -valor)		
	Macho	Fêmea	Média		Linhagem	Sexo	Linhagem x sexo
UFC Branca	1,99	1,58	1,79				
UFC Preta	2,09	1,57	1,83	8,92	0,3791	<,0001	0,3640
Média	2,04A	1,58B					

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de SNK ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup>CV: Coeficiente de variação.

Assim, a diferença no crescimento de machos e fêmeas dessas linhagens poderá ser utilizada pelo criador para elaborar a melhor forma de comercialização das aves, criando os machos para produção de carne e as fêmeas para produção de ovos e ao final da fase de produção podendo utilizar a fêmea de descarte para o abate. Podendo também realizar a separação dos sexos quando a competição entre machos e fêmeas aumentar, pois machos são agressivos podendo não permitir o acesso das fêmeas ao comedouro para se alimentar.

Figura 1. Machos e fêmeas das linhagens avaliadas ao final da fase de crescimento





#### 4.2 Fase de postura

De acordo com os resultados (Tabela 9) foi possível observar que não houve diferença significativa entre as duas linhagens para a idade ao primeiro ovo e o peso das aves ao produzir o primeiro ovo.

Tabela 9. Maturidade sexual das fêmeas das duas linhagens avaliadas

Linhagem	Idade ao primeiro ovo		Peso das aves ao primeiro ovo (kg)
	Dias	Semanas	
UFC Branca	152,06	21,28	1,88
UFC Preta	148,00	21,00	1,76
Média	150,03	21,14	1,82
Coefficiente de variação (%)	3,79	4,16	7,68
Análise de variância ( <i>p</i> -valor)	0,2158	0,5758	0,1341

O início da postura deve ocorrer com peso corporal adequado, associado à idade cronológica. Segundo Leeson e Summers (1997), as aves que apresentarem maior peso corporal à maturidade sexual terão melhor desempenho, e aqueles que estiverem com peso corporal baixo apresentarão maturidade mais tardia e pior desempenho. A idade ao primeiro ovo é um dado importante, pois caracteriza a maturidade sexual que pode ser influenciada por diversos fatores envolvidos na criação das aves (MORO et al., 2002). Segundo Liu et al. (1995), o início da produção de ovos pode ser influenciada pela genética, idade cronológica e composição corporal das frangas, porém, as características genéticas das linhagens exercem

influências marcantes na maturidade sexual, de forma que as aves leves (leves), normalmente, são mais precoces que as aves pesadas.

O peso das poedeiras ao produzirem o primeiro ovo esta próximo ao relatados na literatura para poedeiras comerciais semipesadas e raças criadas para produzir ovos tipo caipira. Rostagno et al., (2017) preconizam para galinhas de postura semipesadas, peso à maturidade sexual igual a 1,91 kg e Rosa (1996) determinou que o peso de aves Plymouth Rock Barrada no início da postura é de 1,82 kg.

Com relação ao desempenho das poedeiras durante a fase de postura (Tabela 10), observou-se que não houve diferença significativa entre as linhagens no consumo de ração, contudo, a produção de ovos, peso médio dos ovos, massa de ovos produzida e conversão alimentar variaram significativamente entre as linhagens.

Tabela 10. Desempenho durante a fase de postura (25 a 35 semanas de idade)

<b>Linhagem</b>	<b>Consumo (g/ave/dia)</b>	<b>Postura (%/ave/dia)</b>	<b>Peso do ovo (g)</b>	<b>Massa de ovo (g/ave/dia)</b>	<b>Conversão alimentar</b>
UFC Branca	119,67	76,56B	50,09A	38,34B	3,13B
UFC Preta	122,29	85,44A	48,89B	41,76A	2,93A
Média	120,98	81,00	49,49	40,05	3,03
Coeficiente de variação (%)	3,4	5,48	1,29	5,36	6,02
Análise de variância ( <i>p</i> -valor)	0,1728	0,0003	0,0005	0,0022	0,0268

Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de SNK ( $P < 0,05$ ).

A quantidade de ração consumida diariamente pelas poedeiras deve ser suficiente para atender a demanda de nutrientes para manutenção, produção de ovos e crescimento no início do ciclo de produção. Dessa forma, o consumo de ração semelhante entre as aves das duas linhagens pode ser associado ao fato das aves terem pesos corporais semelhantes ao início da produção de ovos. Vale destacar que embora as poedeiras UFCP tenham produzido mais ovos isso não foi suficiente para que o aumento do consumo diário de ração tenha diferido significativamente em relação ao registrado para as poedeiras UFCB.

As aves da linhagem UFCP apresentaram maior percentual de postura e, embora o peso dos ovos tenha sido menor, a massa de ovos foi superior o que contribuiu para a melhor conversão alimentar.

O menor peso do ovo das aves UFCP pode ser associado a maior produção de ovos dessa linhagem, visto que tem sido relatado que aves que produzem menos ovos tendem a produzir ovos mais pesados em relação a aves que apresentam taxa de postura mais elevada.

Para a massa de ovo (produção × peso médio dos ovos), o efeito da produção de ovos se sobrepõe, de modo que os valores desta variável aumentam de acordo com a porcentagem de postura das aves (Lima Neto et al., 2007). Como a porcentagem de postura foi superior na UFCP, devido a uniformidade do lote, isso acabou favorecendo uma maior massa de ovo para essa linhagem.

A conversão alimentar é calculada com base no consumo de ração e na massa de ovos. Assim, considerando a ausência de variação no consumo de alimento entre as linhagens e que a linhagem UFCP produziu maior massa de ovos, a melhor conversão alimentar para UFCP se deve a maior produção de ovos no período avaliado.

Quanto às características e qualidade dos ovos durante a fase de postura avaliada (Tabela 11), observou-se que a porcentagem de gema, albúmen e casca dos ovos, coloração da gema, densidade específica, unidade Haugh, espessura da casca e coloração da casca não diferiram significativamente entre as duas linhagens.

Tabela 11. Qualidade dos ovos durante a fase de postura (25 a 35 semanas de idade)

<b>Linhagem</b>	<b>Densidade específica (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Unid. Haugh</b>	<b>Gema (%)</b>	<b>Albúmem (%)</b>	<b>Cor da gema</b>	<b>Casca (%)</b>	<b>Espessura da casca (mm)</b>	<b>Cor da casca</b>
UFC Branca	1,074	99,08	24,96	66,39	6,93	8,65	0,340	3,43
UFC Preta	1,075	99,07	24,75	66,76	6,54	8,49	0,344	3,60
Média	1,074	99,07	24,85	66,57	6,73	8,57	0,342	3,51
CV <sup>1</sup> (%)	1,20	0,03	4,49	1,89	9,04	6,40	6,39	17,83
AV <sup>2</sup> ( <i>p</i> -valor)	0,9185	0,2409	0,6747	0,5145	0,1601	0,5230	0,9186	0,5543

<sup>1</sup>CV: Coeficiente de variação

<sup>2</sup>AV: Análise de variância

A diminuição nos valores da unidade “Haugh” representa declínio na qualidade do ovo. Segundo Silversides et al. (1993), a unidade “Haugh” diminui com o aumento da idade da ave.

O ovo de galinha normal pesa em média 58 gramas. A maior parte do ovo (58%) é constituída pelo albúmem; a gema forma 32% e a casca 10% (BIAGI, 1982). Esses valores estão próximos dos que foram observados nesse trabalho.

## **5 CONCLUSÃO**

As linhagens UFCB e UFCP apresentam potencial de crescimento semelhante e, independente da linhagem, os machos apresentam melhor desempenho até 20 semanas de idade.

As poedeiras UFCP são mais eficientes na produção de ovos no período avaliado (25 a 35 semanas de idade).

## REFERÊNCIAS

- ALBINO, L. F. T. Criação de frango e galinha caipira: avicultura alternativa. **Viçosa: aprenda fácil**, 2010.
- ALLEONI, Ana Cláudia Carraro; ANTUNES, Aloísio José. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 4, p. 681-685, 2001.
- ALVES, S. P.; SILVA, I. J. O. da.; PIEDADE, S. M. de S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1388-1394, 2007.
- ALVES, S.P.; SILVA, I.J.O.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v.36, n.5, p.1388-1394, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual das projeções e perspectivas da avicultura e da suinocultura**. Disponível em: [https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa\\_relatorio\\_anual\\_2020\\_portugues\\_web.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf) Acesso em: 01 set. 2020.
- BARBOSA, F. J. V.; ARAÚJO NETO, R. B. de; SOBREIRA, R. dos S.; SILVA, R. A. da; GONZAGA, J. de A. Seleção, acondicionamento e incubação de ovos caipiras. **Teresina: Embrapa Meio-Norte**, 2004.
- BELUSSO, D. & HESPANHOL, A. N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. **Revista Percorso**, 2010.
- BIAGI, J. D. Estudo sobre a variação da qualidade de ovos armazenados à várias temperaturas. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – **Universidade Estadual de Campinas**, 1982.

BISCARO, L. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1130-1134, 2006.

BITTAR, DYB YOUSSEF et al. Avaliação do crescimento e desempenho de diferentes linhagens de frango caipira melhorado na região de goianésia Goiás. **PUBVET**, v. 12, p. 147, 2017.

BOLDORINI, C.C., FERNANDES, E.A., SILVEIRA, M.M., MARCACINE, B. A. Estudo comparativo entre diferentes linhagens comerciais de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, 2012.

BONI, I. J. Manejo da maturidade sexual até o pico de postura. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. Anais. **Santos: FACTA**, 1993.

BRACCINI NETO, J. Estudo genético de curvas de crescimento de aves de postura. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, **Universidade Federal de Pelotas**, RS. 1993.

BRASIL. Ofício Circular DOI/DIPOA N°007/99, de 19 de maio de 1999. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**. Brasília, DF, 1999.

BRITO, C. O. Desempenho e avaliação de carcaça de frangos de corte submetidos a dietas formuladas com base em aminoácidos totais e digestíveis e estimativas de crescimento e da deposição de tecido corporal utilizando equações matemáticas. 2007. 162 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Zootecnia, **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa - MG, 2007.

COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M.; ROSÁRIO, M. F. et al. Nota Prévia – Características da Carcaça e da Carne de Genótipos de Frangos Caipiras. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 10, n. 1, p. 9-15, 2007

COTTA, J.T.B. Frangos de corte: criação, abate e comercialização, segunda ed. Viçosa-MG, **Aprenda Fácil**, 2012.

DOS SANTOS, Maria Wanda; RIBEIRO, Alcir das Graças Paes; CARVALHO, Lilian Santos. **Manual técnico**, 18 ISSN 1983-5671. 2009.

DOURADO, L. R. B. et al. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 3, p. 875-881, 2009.

FARIA, P. B. Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frangos criados em sistema alternativo. 2007. 239p. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimento) - **Universidade Federal de Lavras**, Minas Gerais, 2007

FARIA, P. B.; BRESSAN, M. C.; SOUZA, X. R.; RODRIGUE, E. C.; CARDOSO, G. P.; GAMA, L. T. Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2009.

FILHO, P. H. Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira. 2002. 77p. Tese (Doutor em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, **Universidade de São Paulo**, Piracicaba, 2002.

FREITAS, A.R.; ALBINO, L.F.; ROSSO, L.A. Estimativas do peso de frangos machos e fêmeas através de modelos matemáticos. Concórdia: **Embrapa-CNPSA**, 1983. 4p. (Comunicado técnico, 68).

FREITAS, E.R.; SAKOMURA, N.K.; GONZALEZ, M.M.; BARBOSA, N.A.A. Comparação de métodos de determinação da gravidade específica de ovos de poedeiras comerciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.5, p.509-512, maio 2004.

GOLÇALVES, S. A., Comportamento de diferentes linhagens de frango de corte tipo caipira. 2012. 34p. (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, **Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri**, 2012.

GOLIOMYTIS, M.; PANOPOULOU, E.; ROGDAKIS, E. Growth curves for body weight and major component parts, feed consumption, and mortality of male broiler chickens raised to maturity. **Poultry Science**, Savoy, v. 82, p. 1061-1068, 2003.

HELLMEISTER FILHO, P. Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos tipo caipira. 2002. 92p. **Tese (Doutorado em Agronomia)**-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.

HRUBY, M.; HAMRE, M.L.; COON, N. Non-strainar and strainar functions in body protein growth. **Journal of Applied Poultry Research**, v.5, p.109-115, 1996.

HURNIK, J.F. Poultry welfare. In: HUNTON, P. (Ed.). **Poultry production**. Amsterdam: Elsevier, 1995. chap.23, p.561-578.

KNIZETOVA, H. et al. Analysis of growth curves of fowl. I - Chickens. **Poultry Science**, v.32, p.1027-1038, 1991.

LEESON, S.; SUMERS, J. D. Comercial poultry nutrition. 2 ed. **Ontario; University Books**, 1997.

LIMA NETO, R.C.; SOUZA, C.J.; COSTA, F.G.P. et al. Desempenho de poedeiras semipesadas submetidas a dietas com diferentes níveis de óleos de soja e canola. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: SBZ, 2007. (CD-ROM).

LIU, G.; DUNNINGTON, E.A.; SIEGEL, P.B. Correlated Responses to long-term Divergent Selection for Eight-Week Body Weight in Chickens: Growth, Sexual Maturity, and Egg Production. **Poultry Science**, v.74, p.1259-1268, 1995.

LOPES, F. B. et al. Ajustes de curvas de crescimento em bovinos Nelore da região Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3, p.607-617, 2011.

MARTINS, J.M.S., TAVEIRA, R.Z., HITZ, F.H., HENRIQUE CASTILHANO, H., SANTOS, M.P. Desempenho zootécnico de linhagens de frango de corte de crescimento rápido. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2012.

MAZZUCO, H. Ovo: alimento funcional, perfeito à saúde. **Avicultura Industrial**. V. 99, n.1164, p.12-16, 2008.

MORAES, I.A.; MANO, S.; BAPTISTA, R.F. Análise da rotulagem de ovos comercializados na cidade do Rio de Janeiro – Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 14, n. 1, p.7-11, jan./ abr. 2007.

MORAIS, Jonas et al. Curva de crescimento de diferentes linhagens de frango de corte caipira. **Ciência Rural**, v. 45, n. 10, p. 1872-1878, 2015.

MOREIRA, J., MENDES, A.A., ROÇA, R.O., GARCIA, E.A., NAAS, I.A., GARCIA, R.G., PAZ, I.C.L.A. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2004.

MORO, D.N., ZANELLA, I., FIGUEIREDO, E.A.P., SILVA, J.H.S. Desempenho produtivo de quatro linhagens de frangos de corte. **Ciência Rural**, 2005.

MORO, M.E.G.; ARIKI, J.; MALHEIROS, E.B. Avaliação dos níveis de proteína da dieta sobre a idade à maturidade sexual e produção de ovos de perdiz (*Rhynchotus rufescens* Temminek). **Acta Scientiarum Maringá**, v. 24, n. 4, p. 997-1000, 2002.

NAZARENO, A. C. Influência de diferentes sistemas de criação na produção de frangos de corte industrial com ênfase no bem-estar animal. 2008. 97p. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)** – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NAZARENO, A. C., PANDORFI, H., GUISELINI, C., VIGODERIS, R. B. & PEDROSA, E. M. R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. **Engenharia Agrícola**, 2011.

OBA, A. et al. Características produtivas e imunológicas de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com cromo, criados sob diferentes condições de ambiente. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.41, p.1186-1192, 2012.

OLIVEIRA, C. A. F., ALBUQUERQUE, R., CORREA, B., KOBASHIGAWA, E., Reis, T. A., FAGUNDES, A. C. A., & LIMA, F. R. Produção e qualidade dos ovos de poedeiras submetidas à intoxicação prolongada com aflatoxina B1. **Arquivos Do Instituto Biológico**, 2001.

OLIVEIRA, H.N. et al. Comparação de modelos não lineares para descrever o crescimento de fêmeas da raça Guzerá. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1843-1851, 2000.

PARENTE, I. P.; RODRIGUES, K. F.; VAZ, R. G. M. V.; SOUSA, J. P. L.; SANTOS NETA, E. R.; ALBINO, L. F. T.; SIQUEIRA, J. C.; PAIVA, J. A. Características nutricionais e utilização do resíduo de batata-doce em dietas de frangos de crescimento lento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 470-483, 2014 .

PASIAN, I. M.; GAMEIRO, A. H. Mercado para a criação de poedeiras em sistemas do tipo orgânico, caipira e convencional. In: **XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER**. 2007

RÊGO, I. O. P.; CANÇADO, S. V.; FIGUEIREDO, T. C.; MENEZES, L. D. M.; OLIVEIRA, D. D.; LIMA, A. L.; CALDEIRA, L. G. M.; ESSER, L. R. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.3, p.735-742, 2012.

ROCHA, J.S.R.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciência veterinária nos trópicos**, v.11, n.1, p.49-55, 2008.

RODRIGUES, P.C. Contribuição ao estudo da conversão de ovos de casca branca e vermelha. Piracicaba. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, **Universidade de São Paulo**, 1975.

ROSA, Alexandre Pires; ZANELLA, Irineo; VIEIRA, Neventon Santi. Efeito de diferentes níveis de proteína e energia no desempenho de fêmeas Plymouth Rock Barrada na fase de postura. **Ciência Rural**, v. 26, n. 2, p. 289-296, 1996.

ROSA, Jaqueline Oliveira. Parâmetros genéticos para características de desempenho e reprodutivas de aves poedeiras por inferência bayesiana. 2015.

ROVADOSCKI, Gregorí Alberto. Modelos de curvas de crescimento e regressão aleatória em linhagens nacionais de frango caipira. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e

Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, **Universidade de São Paulo**, Piracicaba, 2012.

SAGRILO, E. (Ed.). Agricultura familiar. Teresina: **Embrapa Meio-Norte**, 2002.

SANTANA FILHO, E.P. de.; LIMA, D.J. de. Criação de aves semiconfinadas. Ilhéus, **Ceplac/Cenex**. 2012.

SANTOS, A. L., SAKOMURA, N. K., FREITAS, E. R., FORTES, C. M. L. S., CARRILHO, E. N. V. M. & FERNANDES, J. B. K. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2005.

SANTOS, A.L. et al. Estudos do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1589-1598, 2005.

SANTOS, Andrea Luciana dos et al. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1589-1598, 2005.

SANTOS, J. F. & GRANGEIRO, J. I. T. Desempenho de genótipos de aves caipiras submetidos à dietas com farelo de raízes de mandioca enriquecido com levedura. **Tecnologia & Ciências Agropecuária**, 2014.

SCHMIDT, G. S.; FIGUEIREDO, E. A. P.; MUNARI, D. P.; ROSA, P. S.; LEDUR, M. C. Frequência de muda natural e choco em aves selecionadas para a produção de ovos. In: **Conferência Apinco de Ciências e Tecnologia Avícolas**, 1996.

SILVA, M. A. N., HELLMEISTER FILHO, P., ROSARIO, M. F., COELHO, A. A. D., SAVINO, V. J. M., GARCIA, A. A. F., SILVA, I. J. O. & MENTEN, J. F. M. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2003.

SOUZA, P.M.; MUELLER, A.; FERNANDEZ, A.; STAHL, M. Microbiological efficacy in liquid egg products of a UV-C treatment in a coiled reactor. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v. 21, p. 90-98, Jan., 2014.

TAKAHASHI, S.E. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e a qualidade de carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2003. 64p. **Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal)** - Universidade Estadual Paulista, 2003.

THOLON, P.; QUEIROZ, S. A. Modelos matemáticos utilizados para descrever curvas de crescimento em aves aplicadas ao melhoramento genético animal. **Ciência Rural**, v.39, n.7, p.2261-2269, 2009.

TOLEDO, A.L. et al. Níveis dietéticos de lisina digestível para frangos de corte machos no período de 1 a 11 dias de idade: desempenho e composição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1090-1096, 2007.

TRINDADE, J. L.; NASCIMENTO, J. W. B. do; FURTADO, D. A. Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.11, p.652–657, 2007.

VELOSO, R. C. et al. Crescimento de genótipos de frangos tipo caipira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.5, p.1361-1371, 2015.

VELOSO, Rogério de Carvalho. Padrão de crescimento, parâmetros de desempenho e divergência genética de genótipos de frangos tipo caipira. 2012. 63 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, **Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri**, Diamantina, 2012.

ZANUSSO, Jerri; DIONELLO, Nelson JL. Produção avícola alternativa-análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 9, n. 3.