

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

FILIPPE CORDEIRO ALMEIDA

CLASSIFICAÇÃO DE OVOS CAIPIRAS DESTINADOS A INCUBAÇÃO

PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2018

FILIPPE CORDEIRO ALMEIDA

CLASSIFICAÇÃO DE OVOS CAIPIRAS DESTINADOS A INCUBAÇÃO

“Trabalho de conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientadora: Profa. Dra. Tatiani Botini Pires

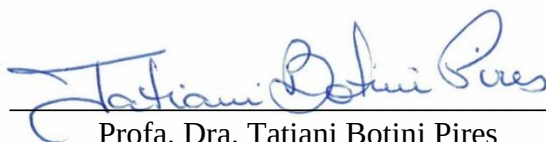
PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2018

FILIPPE CORDEIRO ALMEIDA

CLASSIFICAÇÃO DE OVOS CAIPIRAS DESTINADOS A INCUBAÇÃO

“Trabalho de conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia”.

APROVADO EM: 15/01/2018



Profa. Dra. Tatiani Botini Pires
Orientadora/UNEMAT – Pontes e Lacerda



Membro: Prof. Pós-Dr. Kleber Pelicia
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda



Membro: Prof. Dr. Osvaldo Martins de Souza
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda

A minha mãe Leonice Cordeiro Almeida que sempre pôs um extra no comum e me ensinou
como um homem deve ser.

Dedico – lhe.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que fez, tem feito e irá fazer em minha vida.

Aos meus pais Elio Santos Almeida e Leonice Cordeiro Almeida, pelo grande incentivo, apoio, consolo, cobrança e amor incondicional.

A meus irmãos Elio Santo Almeida Junior, Thiago Cordeiro Almeida e Nicolas Cordeiro Almeida, pelo apoio, carinho e exemplo.

A Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT por ter me possibilitado a realização deste trabalho.

Ao corpo docente do Departamento do Curso de Bacharelado em Zootecnia por todos os conhecimentos a mim transmitidos ao longo de minha graduação.

A Minha Mestra: Dra. Tatiani Botini Pires, pela orientação, apoio, companheirismo, conselhos e inigualável dedicação...

Aos servidores Éder Correia Salomão, Eliana Maria Quintino, Joacir Mauro da Silva Junior, Merik Rocha Silva, Noêmia Andreza de Almeida Paiva, Rafael Brustolon e Simone Aparecida de Jesus Rodrigues Oliveira, pela inigualável amizade, parceria e apoio em momentos de alegrias e tristezas.

Aos amigos e companheiros de curso Edjane Pereira da Silva, Fabio Guilherme Gonçalves da Silva, Glenda Oliveira da Silva, Ilda de Souza Santos, Jessica Moizes do nascimento, Leonardo Moraes Rodrigues, Moises Rodrigues dos Santos Junior, Núbia Janones de Jesus e Welison Moreira Teixeira, por todo o auxílio durante a minha vida acadêmica e execução deste trabalho.

“O temor do Senhor é o princípio da sabedoria, e o conhecimento do Santo a prudência”.

(Provérbios 09:10)

RESUMO

Para avaliar o efeito do tamanho de ovos férteis de linhagem caipira sobre o peso de seus componentes, do pinto e rendimento da incubação foi realizado no município de Pontes e Lacerda – MT, com produtores de aves de linhagem caipira da Gleba Renascer – Projeto Nossa Terra Nossa Gente, a identificação das propriedades produtoras de aves caipiras, das quais duas foram selecionadas com base nos resultados de entrevistas realizadas *in locu* com os produtores e destas foram coletados 170 ovos de linhagem caipira divididos em três classes conforme o peso dos ovos (C1 = 37,37g $\pm$ 43,66g; C2 = 43,66g $\pm$ 49,95g e C3 = 49,95g $\pm$ 56,26g) dos quais 21 ovos foram destinados a verificação das frações do ovo e 75 destinados para incubação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso sendo aplicado o teste de média para comparação das variáveis quantitativas e o teste de proporção para comparação das taxas de eclosão, eclodibilidade, fertilidade, evaporação e mortalidade. Os ovos caipiras, apresentam valores de peso, eclosão e eclodibilidade inferiores aos encontrados para ovos industriais. Deste modo, há a necessidade da formulação de uma normativa que contemple as características específicas dos ovos oriundos de linhagem caipira. Ovos caipiras pertencentes a classe C2 (43,66g $\pm$ 49,95g) apresentam melhores resultados de eclosão e eclodibilidade, o peso do pinto está positivamente relacionado ao peso do ovo, enquanto que o sucesso da incubação está em função do manejo dos ninhos, da coleta e das condições de armazenamento.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Avicultura alternativa. Desenvolvimento embrionário.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of the size of fertile eggs of the Caipira line on the weight of its components, of the chick and the performance of the incubation, in the municipality of Pontes and Lacerda - MT, with breeders of Gleba Renascer - Our people, the identification of the productive properties of wild birds, of which two were selected based on the results of interviews carried out in locu with the producers and of these were collected 170 eggs of hipstock lineage divided into three classes according to the weight of the eggs ($C1 = 37.37g \text{ } \pm 43.66g$, $C2 = 43.66g \text{ } \pm 49.95g$ and $C3 = 49.95g \text{ } \pm 56.26g$) of which 21 eggs were intended for verification of egg fractions and 75 for incubation. The experimental design was completely randomized, and the mean test was used to compare the quantitative variables and the proportion test for comparison of hatching rates, hatchability, fertility, evaporation and mortality. White eggs show lower weight, hatching and hatchability values than those found for industrial eggs. Thus, there is a need for the formulation of a regulation that contemplates the specific characteristics of eggs from the hill country. White eggs belonging to class C2 ($43.66g \text{ } \pm 49.95g$) show better hatching and hatchability results, chick weight is positively related to egg weight, while incubation success is due to the management of nests, collection and storage conditions.

Google Tradutor para empresas:Google Toolkit de tradução para appsTradutor de sites

Keywords: Family agriculture. Fetal develop. Poultry alternative.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 DEFINIÇÃO DOS CONCEITOS DE GALINHA CAPIRA	11
2.2 A PRODUÇÃO DE OVOS GALADOS NA AGRICULTURA FAMILIAR	13
2.3 FATORES QUE PODEM INTERFERIR NA QUALIDADE DOS OVOS INCUBÁVEIS	13
2.3.1 Fatores externos a matriz.....	14
2.3.2 Fatores internos a matriz e a qualidade do ovo fértil.....	19
2.3.3 Estrutura física e química do ovo fértil	21
2.4 EMBRIOLOGIA DAS AVES	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Delineamento estatístico.....	28
3.2 Coleta dos ovos.....	29
3.3 Incubação dos ovos	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE- Questionário semi-aberto	53

1 INTRODUÇÃO

A criação de galinhas caipiras é uma das atividades agropecuárias com perfil mais amoldado aos agricultores familiares, tanto que já faz parte da tradição cultural deste perfil de produtores, isso se deve ao fato da atividade demandar baixo investimento, oferecer boa lucratividade e contribuir para a segurança alimentar destas famílias (BRASIL, 2017).

A incubação de ovos férteis embasa a cadeia produtiva de aves por fornecer o produto a ser explorado em campo, consequentemente seus rendimentos podem afetar toda a rentabilidade da atividade (ROSA; AVILA, 2000). A mortalidade embrionária interfere diretamente no rendimento da incubação e tem ligação direta com o manejo dos ovos desde a postura até o momento da eclosão, a gravidade específica e a capacidade do ovo em perder água. O conhecimento sistemático dos resultados da incubação através dos índices de eclosão e de eclodibilidade permitem avaliar os prováveis fatores que reduzem o sucesso desta operação (SANTANA et al., 2013).

As aves se reproduzem através do ovo, que é uma estrutura reprodutiva complexa e diferenciada quanto aos seus elementos estruturais. A primeira vista, estes elementos se resumem em gema, albúmen, membrana interna e casca, os quais fornecem proteção e os nutrientes necessários aos processos vitais durante todo o desenvolvimento embrionário da ave (MORENG; AVENS, 1990; SCHMIDT-NIELSEN, 2002).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho identificar por meio de entrevista a campo os produtores de aves caipiras de uma área de assentamento rural e avaliar as estratégias de manejo adotadas pelos produtores que possuam relação com a qualidade do ovo fértil destinado a incubação bem como a relação entre o peso do ovo de reprodutoras caipiras com as variáveis de rendimento de incubação e com o peso do pinto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A criação de galinhas no Brasil iniciou-se com a chegada de Pedro Álvares Cabral, essas aves eram criadas soltas sem maiores cuidados de manejo conferindo às aves maior resistência a doenças, verminoses e as condições climáticas brasileiras, o que deu origem ao termo “Galinha Caipira” cujo modelo de criação ainda existe e é muito presente em propriedades caracterizadas pela agricultura familiar (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001; BARBOSA et al., 2007).

As propriedades caracterizadas como de agricultura familiar produzem, em sua maioria, alimentos primeiramente destinados ao autoconsumo e, em segundo momento, conforme a quantidade produzida e a atividade principal da propriedade, para a venda direta à população, comércio local ou para programas do governo federal. Deste modo, a agricultura familiar fixa o homem no campo e freia o êxodo rural (GUILHOTO et al., 2007).

A produção de aves caipiras vem progressivamente se tornando uma atividade de maior formalidade no comércio, principalmente pelo baixo custo de investimento inicial e pela variação das técnicas de manejo que melhoram o controle da produção e produtos finais (CORDEIRO; ALMEIDA; SEVERINO, 2008). Deste modo se estabelece um nicho de mercado onde o foco é a forma de criação sustentável que altera a composição nutricional dos alimentos e seus possíveis efeitos a saúde humana (DEMATTE FILHO; PEREIRA, 2017).

2.1 DEFINIÇÃO DOS CONCEITOS DE GALINHA CAIPIRA

A atual conjuntura do mercado consumidor está agregando valor de forma crescente na produção de alimentos considerados mais saudáveis. Assim, a criação de produtos “caipiras” se destaca como uma atividade lucrativa, pois o valor dos alimentos produzidos incluem informações como a não agressão ao meio ambiente, ausência de sofrimento aos animais e a redução na utilização de produtos químicos. Estes produtos se enquadram em um sistema denominado de alternativo e que pode ter seus produtos finais classificados como orgânicos ou caipiras (DEMATTE FILHO; PEREIRA, 2017; SOUZA et al., 2010).

A Lei nº 10.831, de dezembro de 2003, define como sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adota tecnologias específicas, mediante a otimização dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, que inclui a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição, comercialização e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

Termos como galinha caipira, galinha colonial ou de capoeira, conforme definido na NBR 16.389 representam aves destinadas a produção de carne oriundas de raças ou linhagens de crescimento lento, criadas em sistema que permita o acesso das aves a áreas de pastejo livre e que não recebam via ração substâncias melhoradoras de desempenho e anticoccidianos profilaticamente, sendo este denominado como sistema semi-extensivo. Neste sistema os pintainhos podem ser criados em galpão fechado com densidade de 35 kg/m² até os 30 dias de vida, e de 0,5 m² por ave na área de pastoreio, sendo abatidos entre 70 a 120 dias de idade (ABNT, 2015).

O conceito acima também é aplicado através da NBR 16.437 na produção de ovos caipiras destinados ao consumo, esta normativa acrescenta que na produção de ovos pode ser utilizada qualquer linhagem de aves e que é proibido o uso das seguintes substâncias:

- Insumos, produtos e medicamentos veterinários não autorizados ou não registrados para uso em aves de acordo com a legislação vigente;
- Azul de metileno, formol e violeta de genciana;
- Óleos vegetais reciclados (de cozinha industrial ou restaurantes) na ração;
- Antimicrobianos com intenção preventiva ou como melhorador de desempenho (ABNT, 2016).

Diante dos conceitos apresentados verifica-se que ambos os produtos, seja o frango ou o ovo caipira, se enquadram como sistemas alternativos de produção. Qualquer tipo de linhagem ou raça de ave ou ovo pode ser orgânico desde que criada conforme a legislação vigente, enquanto que aves caipiras devem ser de raça ou linhagem caipira com desenvolvimento lento e necessitam obrigatoriamente ter acesso a uma área de pastejo livre, assim os ovos destas também podem ser oriundos deste sistema de produção.

2.2 A PRODUÇÃO DE OVOS GALADOS NA AGRICULTURA FAMILIAR

As formas de criação de galinhas caipiras praticadas nas unidades agrícolas familiares se tipificam pela exploração extensiva, na qual não existem instalações específicas, bem como, o uso de práticas de manejo que refletem em bons resultados produtivos, nutricionais e sanitários (SAGRILO et al., 2003).

O sistema de criação semi-intensivo é o recomendado para a agricultura familiar, nele as aves usufruem de maior grau de liberdade, pois lhes são disponibilizados um aviário com comedouros, bebedouros e ninhos, mas durante o dia as aves possuem acesso à área livre de pastejo e recreação e são protegidas à noite no aviário contra as intempéries e predadores (SOUZA et al., 2010).

Em 2016 o Brasil produziu 12,9 milhões de toneladas de carne de frango, onde 66% foi destinado a atender a demanda interna, com consumo per capita de 41,10 quilos por habitante/ano. Já a produção brasileira de ovos foi de mais de 39 bilhões de unidades em 2016 sendo 99,57% desta produção destinada ao mercado interno, onde o consumo per capita foi de 190 unidades por habitante/ano (ABPA, 2017).

2.3 FATORES QUE PODEM INTERFERIR NA QUALIDADE DOS OVOS INCUBÁVEIS

A formação do ovo é um processo dinâmico, constante e influenciado por vários fatores que interferem na qualidade final dos ovos. Destacam-se os fatores de ordem externa às matrizes como as condições ambientais, tempo e forma de estocagem e incubação, manejo e nutrição e dentre os fatores intrínsecos à matriz se destaca sua idade e condição genética (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001).

Dentre as propriedades físicas desejadas para os ovos férteis destinados a incubação, o peso do ovo e a qualidade da casca se destacam e são comumente mensuradas através da gravidade específica (relação entre o peso do ovo dividida por seu volume), quanto maior a gravidade específica de um ovo melhor será para incubação, o estado físico do albúmen e a proporção de seus componentes, enquanto que, as propriedades químicas do ovo envolvem o

pH e seus componentes químicos (AVILA et al., 2001; MESQUITA, 2011; STURM; LIMA, 2008).

A qualidade do ovo para incubação é também inerente às características qualitativas de sua apresentação visual (presença de marcas de sangue, corpos estranhos, cascas trincadas) e quantitativa de suas partes constituintes (ausência da casca ou câmara de ar e gema ausente, pequena ou múltipla) (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001).

Destaca-se que todos estes fatores, apesar de proporem uma melhor forma de compreensão sobre a definição de um ovo de qualidade, estão intimamente interligados.

2.3.1 Fatores externos a matriz

As condições do ambiente de estocagem e o tempo de armazenamento influenciam na taxa de eclosão dos ovos férteis (MESQUITA, 2011), no peso do pinto e consecutivamente em seu consumo de ração (TANURE, 2008).

Um agravante do armazenamento é a temperatura ambiente, que deve ser mantida em torno de 25°C. A elevação da temperatura oportuniza o crescimento de micro-organismos nocivos, deste modo, a refrigeração controlada é capaz de conter ou inibir este desenvolvimento (OLIVEIRA; SILVA, 2000).

Em grandes incubatórios há uma sala de armazenamento dos ovos férteis com ambiente controlado, na qual a temperatura é mantida em torno de 10 a 20°C e umidade entre 55 a 75%, índices considerados ideais, com o objetivo de suspender o desenvolvimento do germe embrionário e minimizar a perda da umidade interna dos ovos provocada pela oscilação de temperatura e pelo desenvolvimento do embrião até que a incubação seja iniciada. Assim, evita-se a mortalidade embrionária e se maximiza a taxa de eclosão e qualidade dos pintainhos (NAZARENO et al., 2014).

Os pequenos produtores que não dispõem de estruturas específicas para o armazenamento, podem realizá-lo em local fresco e ventilado por até sete dias, ressalta-se que desde esta etapa deve-se ter o cuidado de realizar a movimentação do ovo ao menos uma vez ao dia a fim de evitar que a câmara de ar interna do ovo fique por muito tempo na mesma posição (FABICHAK, 1985; SAGRILO et al., 2003).

Segundo Costa (2011), um período mínimo de armazenamento de três dias, aumenta a taxa de eclosão, após este a taxa de eclosão decresce, em decorrência da água presente no albúmen migrar para a gema, o que eleva o pH do albúmen e dilui a concentração média de proteínas da gema, enquanto que a outra parcela da água do albúmen é perdida para o meio externo através do processo de evaporação. A evaporação é um processo contínuo, com início após a postura do ovo e não cessa enquanto este possuir umidade, o maior tempo de estocagem eleva a perda de umidade do ovo em função da permeabilidade da casca aumentar decorrente da desidratação das membranas anexas a ela, esta perda de água promove decréscimo no peso do ovo e prejudica a qualidade da gema (NAZARENO et al., 2014; SCHMIDT-NIELSEN, 2002; TANURE, 2008; TANURE et al., 2009).

A desidratação em função do tempo de armazenamento é mais danosa nos ovos provenientes de matrizes mais velhas, devido a menor espessura de casca e maior permeabilidade destes ovos (COSTA, 2011; NAZARENO et al., 2014; TANURE et al., 2009).

Na etapa de incubação há a reativação do desenvolvimento do germe embrionário, o ovo apresenta nesta etapa um decréscimo em seu peso devido a contínua evaporação da água e, também, pelo desenvolvimento do embrião (SCHMIDT-NIELSEN, 2002).

A incubação dos ovos férteis pode ser realizada por meio natural em ninhos, ou artificial com o uso de chocadeiras, a escolha do método depende do número de ovos férteis a serem incubados e do sistema de produção adotado. De modo geral, o método natural é utilizado nos sistemas extensivos e está diretamente relacionado com a capacidade de cada ave em cuidar de um determinado número de ovos, o método artificial é mais utilizado em sistemas semi-intensivos e intensivos, que neste caso está relacionado a disponibilidade de recursos financeiros e estrutura física (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001).

Disponibilizar às matrizes um ambiente sanitário adequado é outro fator importante pois evita o estresse e o surgimento de doenças (ROVARIS et al., 2014).

Fabichak (1985) recomenda a realização de uma coleta de ovos por dia, preferencialmente no final da tarde, ou duas vezes ao dia e Albino, Avila e Sangói (2005) reforçam a importância da coleta sugerindo a realização de quatro a cinco coletas de ovos por dia para reduzir a incidência de ovos quebrados ou sujos. A definição do número de coletas estará em função do número de aves do plantel.

Os ninhos na incubação natural são indispensáveis, eles devem ser instalados em lugares calmos, silenciosos, livre de parasitas e de fácil acesso, a fim de proporcionar um

ambiente confortável às fêmeas. Estes concentram a postura das aves facilitando a coleta, impedem a postura no solo e auxiliam na prevenção de ovos sujos (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001; AVILA, 2005; MALAVAZZI, 1999).

A dimensão dos ninhos é variável (Tabela 1) e a sua definição está relacionada com a categoria da espécie. O acesso das fêmeas aos ninhos deve ser restrito ao período diurno para evitar o uso destes como dormitório no período noturno e assim diminuir a incidência de ectoparasitas (piochos, ácaros e pulgas), bem como para garantir um ambiente limpo e de boa condição sanitária aos ovos (ALBINO; AVILA; SANGÓI, 2005; COTTA, 2002b).

Tabela 1 - Dimensões recomendadas para a construção de ninhos (cm).

Autor	Altura	Largura	Profundidade
Fabichak (1985)	20	35	30
Albuquerque et al. (1998)	30	30	30
Malavazzi (1999)	40	25	25
Cotta (2002b)	30	30	30
Albino, Avila e Sangói (2005)	35	30	30
Souza et al. (2010)	35	35	35

Fonte: Elaborado pelo autor.

É recomendável que o material de forração dos ninhos seja desinfetado através da pulverização da mistura de água sanitária e água, na proporção de 1:1000 e em seguida seca ao sol, antes de ser utilizado nos ninhos (ALBUQUERQUE et al., 1998). O manejo dos ninhos consiste na utilização de um forro na altura de 8 a 10 cm, que deve ser macio e absorvente, este deverá ser removido conforme se apresentar sujo ou úmido. Os materiais mais utilizados como forro são maravalha, serragem, palha de milho e feno de capim (SANTOS; RIBEIRO; CARVALHO, 2009).

Na incubação natural, a escolha da matriz, tem grande importância, esta deve ser capaz de realizar bem as funções de produção de ovos, cobertura, fertilização e apresentar habilidade materna com ausência de vícios ou taras (BARBOSA et al., 2007).

Para a matriz o processo de chocar os ovos promove desgaste físico e energético, sendo vantajosa a utilização de incubadoras artificiais, por não ocupar a matriz com choco, resultando em maior número de ciclos reprodutivos anuais (Tabela 2), e permitir a programação de nascimento dos pintos facilitando o manejo (BARBOSA et al., 2007).

Tabela 2 - Ciclo reprodutivo da galinha caipira de acordo com as fases reprodutivas.

Fases	Forma de incubação	
	Natural	Artificial
Pré-postura (Dias)	8	8
Postura (Dias)	15	15
Choco (Dias)	21	0
Pós-choco (Dias)	3	3
Total (Dias)	47	26
Nº de ciclos anuais	7	13

Fonte: Adaptado de Barbosa et al. (2007).

Existe uma diversidade de modelos de chocadeiras, desde manuais a totalmente automatizadas, que fornecem temperatura e umidade constantes durante a incubação promovendo melhores taxas de eclodibilidade (BARBOSA, et al., 2007). Também é possível o uso de chocadeiras elétricas alternativas (fabricação caseira), estas apresentam baixo custo de produção e alta eficiência, para pequenos produtores (SANTANA et al., 2013).

Durante a incubação artificial os ovos devem ser colocados com os polos mais finos voltados para baixo, assim a câmara de ar fica voltada para cima e evita o desenvolvimento do pintainho com a cabeça no lado que não possui a câmara de ar, condição que ocasiona menor taxa de eclodibilidade. A viragem dos ovos é intensificada durante a incubação para prevenir a aderência do embrião na membrana da casca do ovo, favorecer o desenvolvimento das membranas embrionárias e a circulação do ar em seu interior. A primeira semana de incubação é a mais crítica na medida em que o embrião cresce e aumenta sua eficácia em produzir calor (ROVARIS et al., 2014).

O local para a instalação de uma chocadeira é semelhante ao dos ninhos destinados a incubação, ou seja, deve ser um ambiente calmo, arejado e sem luminosidade excessiva (FABICHAK, 1995).

O sucesso na reprodução de galinhas caipiras está diretamente ligada ao estado nutricional, no entanto, nutrir uma ave não representa apenas fornecer alimentos em quantidade e durante todo tempo, mas envolve disponibilizar de forma equilibrada, por meio da dieta, os nutrientes necessários a sua manutenção, desenvolvimento e produção, levando em consideração fatores como a idade da matriz e sua linhagem (leve, semi-pesada ou pesada) (BARBOSA et al., 2007; MALAVAZZI, 1999; SOUZA et al., 2010).

O consumo de ração está em função das exigências nutricionais (Tabela 3), que variam conforme a fase de criação, na fase de reprodução que compreende a postura é recomendado o

fornecimento em torno de 6% do peso vivo da ave, para atender a elevada demanda de proteína e minerais (BARBOSA et al., 2007; ROSTAGNO et al., 2017).

Tabela 3 – Exigências nutricionais de fêmeas reprodutoras pesadas.

Fase Idade	Inicial	Cria	Recria	Pré Postura	Postura		
Semanas	1 – 4	5 - 12	13 - 18	19 – 24	25 – (...)		
	Kcal/Kg						
Energia Metab.	2900	2800	2800	2800	2750	2750	2750
Energia Líquida	2320	2240	2240	2240	2200	2200	2200
	g/dia						
Peso Médio	370	820	1564	2336	3521	3746	3933
Consumo	25,9	48,9	79,2	105,9	164,2	156,7	152,0
Ganho	8,4	13,2	17,6	19,9	6,6	2,9	2,8
Proteína Bruta	4,93	8,31	11,88	16,94		21,0	
Cálcio	0,251	0,430	0,634	1,800		4,100	
Fosforo Disp.	0,117	0,200	0,293	0,434		0,400	
Fosforo Dig.	0,099	0,171	0,253	0,371		0,380	
Potássio	0,137	0,249	0,396	0,530		0,700	
Sódio	0,052	0,088	0,135	0,180		0,250	
Cloro	0,047	0,078	0,119	0,159		0,220	
Ac. Linoleico	0,311	0,562	0,800	1,165		2,000	

Fonte: Adaptado de Rostagno et al. (2017).

Nesta fase, a demanda por minerais se eleva devido a produção da casca do ovo, esta é composta basicamente por carbonato de cálcio (cerca de 98% de sua totalidade), sendo o metabolismo do cálcio nas aves, regulado pelo paratormônio (PTH), calcitonina e vitamina D3 (ARAÚJO; ALBINO, 2011).

A deficiência de cálcio, vitamina D3 e a relação inadequada entre cálcio e fósforo neste período interferem na qualidade da casca do ovo, pois o cálcio para a formação da casca é proveniente exclusivamente da dieta, sendo recomendado o fornecimento de, no mínimo, 3% de cálcio e de 0,5% a 0,7% de fósforo da dieta para a produção de ovos com boa qualidade de casca. (ARAÚJO; ALBINO, 2011; ROSA; AVILA, 2000).

A alimentação também influencia nos processos metabólicos e hepáticos ligados a ovogênese e consecutivamente as concentrações de algumas frações do ovo, influenciando em sua qualidade (COTTA, 2002a). A exemplo disto Ribeiro et al. (2007), constataram que o aumento gradativo da porcentagem de ácido linolênico (ácido graxo) na dieta de matrizes em produção promove a elevação do peso dos ovos, decorrentes da maior incitação a síntese proteica no oviduto.

O horário de arração interfere no peso do ovo e na qualidade da casca. Matrizes em produção alimentadas uma vez ao dia (pela manhã) ou com a alimentação total fracionada

a duas vezes ao dia (pela manhã e a tarde) são estimuladas a produzir ovos mais pesados, isso porque, de forma geral, a postura das aves se concentra mais pela tarde, permitindo que a ave aproveite de forma mais eficiente os nutrientes ingeridos na dieta, porém a casca se apresenta com menor espessura., Quando o objetivo for melhorar a qualidade da casca, deve-se realizar o arraçamento único no período da tarde (AVILA et al., 2001; AVILA et al., 2005).

2.3.2 Fatores internos a matriz e a qualidade do ovo fértil

Segundo Rosa e Avila (2000), aves com idade igual ou inferior a 34 semanas são aves novas, de 35 a 55 semanas aves de idade intermediária e aves velhas são aquelas com idade igual ou superior a 56 semanas de vida.

O envelhecimento da matriz acelera os mecanismos fisiológicos da vitelogênese e promove maior deposição de lipídios na gema, que eleva o peso do ovo (COTTA, 2002a; RIBEIRO et al., 2007). A gema é a precursora do saco vitelino, responsável por nutrir o feto, por este motivo ovos de matrizes velhas disponibilizam maior quantidade de nutrientes ao embrião em desenvolvimento e geram pintos maiores e com melhor conversão alimentar (ROCHA, 2007).

O albúmen ou clara possui origem proteica e é também muito importante para o desenvolvimento do embrião. A sua deposição em aves mais velhas não acompanha a maior deposição de lipídios na gema, na realidade ele passa a ter uma maior concentração de água. Ovos de matrizes jovens apresentam maior uniformidade no peso absoluto da gema e do albúmen e maior concentração de proteína, condição que justifica sua maior qualidade para eclosão (COSTA, 2011; ROCHA, 2007, TANURE, 2008).

Durante a vida reprodutiva da ave, os ovos apresentam acréscimo em seu peso de até 40%, contudo, o aumento no tamanho do ovo pela idade resulta em menor espessura da casca, pois a quantidade de cálcio depositada no ovo permanece praticamente constante durante toda a vida reprodutiva da ave, sendo o cálcio distribuído sobre uma maior área explicando a menor espessura da casca que eleva a permeabilidade e consequentemente a desidratação (ARAÚJO; ALBINO, 2011; AVILA et al., 2005; TANURE, 2008).

Ovos provenientes de galinhas velhas têm a membrana externa (base da calcificação) com uma composição em aminoácidos diferente da encontrada em ovos de aves jovens, e

apresentam menor atividade da enzima anidrase carbônica, relacionada na calcificação da casca o que não é vantajoso, pois esta piora a qualidade da casca e das membranas por facilitar a perda de água (ARAÚJO; ALBINO, 2011; SANTOS et al., 2009).

Ao se aproximar do final da idade reprodutiva é possível a ocorrência de ovos com formatos anormais, com casca mole, muito fina ou com saliências, formação de um ovo dentro de outro, clara aquosa ou coagulada, gemas duplas, múltiplas ou ausentes (COTTA, 2002a; MORENG; AVENS, 1990).

Tanure (2008) e Tanure et al. (2009), constataram que ovos de reprodutoras de 32 semanas apresentam menor taxa de mortalidade embrionária culminando em melhor taxa de eclosão do que ovos de reprodutoras de 57 semanas. Portanto, os ovos provenientes de matrizes com idade intermediária são os mais indicados para a incubação, pois apresentam melhores proporções de gema, albume e gravidade específica que favorecem o desenvolvimento embrionário (AVILA et al., 2001).

A taxa de produção de ovos varia de acordo a linhagem da ave, um exemplo é a linhagem desenvolvida na Embrapa Suínos e Aves, a Embrapa 051 híbrido do cruzamento da Rhode Island Red e a Plymouth Rock Branca que atinge a produção de 280 a 300 ovos, que apresenta produção superior, enquanto aves caipiras comuns põe cerca de 80 ovos (SNA, 2015).

A linhagem da ave interfere na perda de água do ovo, visto que aves de linhagem leve apresentam maior perda de água do que a semi-pesadas e pesadas consecutivamente (SANTOS et al., 2009).

Outro fator relacionado ao peso das aves e a produção de ovos é que aves pesadas possuem maior aptidão para a produção de carne, as leves têm aptidão para a produção de ovos e as semi pesadas apresentam dupla aptidão. As aves leves são aquelas que produzem ovos brancos e apresentam baixo peso corporal, (média de 1680 g de peso vivo com 70 semanas de vida) com reduzidos gastos com manutenção corporal e maior eficiência na conversão da ração em ovos. Já as galinhas semi pesadas são caracterizadas pela produção de ovos com casca vermelha e apresentam maior peso corporal (média de 1990 g com 70 semanas de vida), por isso apresentam consumo de ração por ovo produzido mais elevado quando comparado às aves leves (RAMOS, 2008).

Destaca-se que os ovos de casca vermelha apresentam maior resistência à quebra do que os ovos brancos, não alterando as propriedades substanciais, pois ambos são igualmente ricos em proteínas, vitaminas e minerais (ARAÚJO; ALBINO, 2011).

2.3.3 Estrutura física e química do ovo fértil

O tamanho, o formato e as condições externas da casca servem de base para a decisão do criador sobre o destino do ovo (BARBOSA et al., 2007). A qualidade da casca constitui um importante fator no rendimento da incubação e está relacionada com a condutância e contaminação dos ovos (ARAÚJO; ALBINO, 2011).

A casca do ovo é uma estrutura com peso médio em torno de 6g formada a partir da secreção epitelial uterina, composta de sais de cálcio que forma uma camada externa rígida e durável (COTTA, 2002a, SCHMIDT-NIELSEN, 2002). Essa camada rígida fornece proteção aos seus componentes internos e pode ou não ser pigmentada, em função da deposição de ooporfirinas, ao final de seu processo de formação (COTTA, 2002a; MORENG; AVENS, 1990).

Para possibilitar as trocas gasosas necessárias ao desenvolvimento do embrião a casca é permeável, provida de microporos (um ovo de galinha possui até 10.000 poros), no entanto além dos gases respiratórios, esses microporos permitem a passagem de vapor de água proveniente do interior do ovo (SCHMIDT-NIELSEN, 2002).

Na extremidade romba do ovo, entre as membranas interna e externa da casca, encontra-se uma câmara de ar que tende a aumentar no decorrer do armazenamento e da incubação, esse ar será utilizado pelo embrião na fase final da incubação, quando o pinto inicia a respiração pulmonar antes da ruptura da casca (COTTA, 2002b, SCHMIDT-NIELSEN, 2002).

Os principais defeitos de casca são os ovos enrugados ou com casca áspera, casca mole, com trinca interna ou externa e até com a total ausência de casca, os ovos também podem apresentar impurezas aderidas à casca (REZENDE; ROCHA, 2013).

De forma geral o ovo é considerado uma estrutura estéril, no entanto ele pode adquirir sujidades no trânsito realizado no trato genital da matriz (sangue, tecido uterino, fezes), e no ambiente após a postura (excretas, restos culturais, material da cama e microrganismos) (PASCOAL et. al., 2008; SOARES, 2007).

Avila et al. (2005) afirmam que a qualidade da casca do ovo pode ser estimada a partir da gravidade específica, numa correlação positiva, pois quanto maior a gravidade específica melhor este será para a incubação.

O albúmen representa uma segunda barreira física após casca, pois sua densidade dificulta a passagem de microrganismos para a gema que por algum motivo tenham conseguido transpor a casca e suas membranas, e também atua como barreira química e biológica, pois contém proteínas com função antimicrobiana (lisozima, conalbumina, ovomucóide, avidina e riboflavina), além disso, seu pH mais elevado e a deficiência de ferro no albúmen também são fatores que dificultam o desenvolvimento microbiano (FIGUEIREDO, 2008). Períodos longos de estocagem promovem a perda de consistência do albúmen, facilitando o acesso de microrganismos nocivos à gema (PIRES et al., 2015).

A gema é uma mistura líquida heterogênea composta por proteínas (livetinas, fosvitinas e lipovitelinhas), lipídeos, minerais, vitaminas, pigmentos e água (COTTA, 2002b). O pH da gema encontra-se próximo a neutralidade, esta apresenta cerca de 53% formada por água, e dos 47% que representam a fração sólida 31% corresponde a proteína e 31% lipídeos (BARRETO et al., 2006; SOARES, 2007).

Considerando o disposto e o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 1965), os ovos podem ser classificados em três classes conforme as características físicas de seus componentes (Quadro 1).

Quadro 1 – Critérios de classificação do ovo com base em suas características físicas.

Região	Classe A	Classe B	Classe C
Casca	Limpa, íntegra e sem deformação.	Limpa, íntegra, ligeiramente deformada e manchada.	Limpa, íntegra, com defeitos de textura, contorno e presença de manchas.
Câmara de ar	Fixa, com o máximo 4mm de altura.	Fixa, com no máximo 6mm de altura.	Solta, com o máximo de 10 mm de altura.
Albúmen	Límpida, transparente, consistente e com calazas intactas.	Límpida, transparente, reativamente consistente e com calazas intactas.	Ligeira turvação, ligeiramente consistente e com calazas intactas.
Gema	Translúcida, consistente e centralizada.	Consistente, ligeiramente descentralizada e deformada, porém com contorno bem definido.	Descentralizada e deformada porém com contorno bem definido.

Fonte: Adaptado de Brasil (1965).

2.4 EMBRIOLOGIA DAS AVES

A embriologia é a ciência que estuda os eventos biológicos que envolvem o desenvolvimento inicial de um organismo vivo (fecundação, divisão celular, diferenciação, crescimento do óvulo/ovo) até o nascimento ou eclosão de um indivíduo complexo que consiga ter vida livre. Na galinha, esse processo dura em média 504 horas, o que equivale a 21 dias. (ALMEIDA et al., 2006; HOULLON, 1972; MORENG; AVENS, 1990).

Em quase todas as espécies animais, a fêmea produz um ovo (óvulo) grande, não fecundado que contém grande parcela dos nutrientes requeridos para o desenvolvimento do embrião (ROBERTIS; ROBERTIS Jr, 1993).

Os óvulos dos seres vivos apresentam diferenciações que nos permite classifica-los. Garcia e Fernández (2001) apresentam como critério de classificação a quantidade e a forma de disposição do vitelo, sendo:

- Oligolécitos: ovos com pouca quantidade e distribuição uniforme de vitelo;
- Heterolécitos: quantidade moderada, com polo animal e vegetal distintos, sendo o vitelo depositado no polo vegetal;
- Telolécitos: possuem grande quantidade de vitelo que se apresenta como uma massa compacta no interior do ovo, o citoplasma fica restrito a uma fina camada sobre a superfície com um pequeno espessamento no lado superior onde se encontra o núcleo;
- Centrolécitos: o vitelo e o citoplasma ficam distribuídos perifericamente, apresenta, contudo, uma ilha de citoplasma no centro do ovo, onde se encontra o núcleo. Devido a esta disposição não é possível determinar o polo animal e vegetal.

Nas aves o ovo é Telolécito, o que permite o desenvolvimento da prole fora do corpo materno e a sua formação inicia-se na fêmea antes mesmo que esta tenha eclodido de seu ovo de origem, por volta do oitavo dia de desenvolvimento embrionário, onde as células germinais transformam-se em oogônias as quais originarão posteriormente os oócitos primários (COTTA, 2002b).

Na fase adulta os oócitos primários serão estimulados por mecanismos hormonais, sendo o hormônio folículo estimulante (FSH) responsável por promover o desenvolvimento

folicular, e o hormônio luteinizante (LH) pela liberação do folículo maduro (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001).

A finalização do ovo das aves é denominada de ovogênese, processo que ocorre no ovário e oviduto da fêmea. O ovo contém todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento de um embrião, sendo constituído por gema, albúmen, membranas e casca (COTTA, 2002a).

A fecundação dos ovos tem início com a deposição de espermatozoides na vagina da fêmea, os espermatozoides ali contidos irão migrar ao longo de toda a extensão do trato reprodutivo feminino até chegar em estruturas especializadas ao seu armazenamento denominadas ninhos espermáticos, localizadas na base do infundíbulo e na junção útero-vaginal. A junção dos dois gametas ocorre com a passagem da gema pelo infundíbulo permitindo o acesso do espermatozoide através da cicatrícula (Figura 1) o que assim dá origem ao zigoto (COTTA, 2002b).

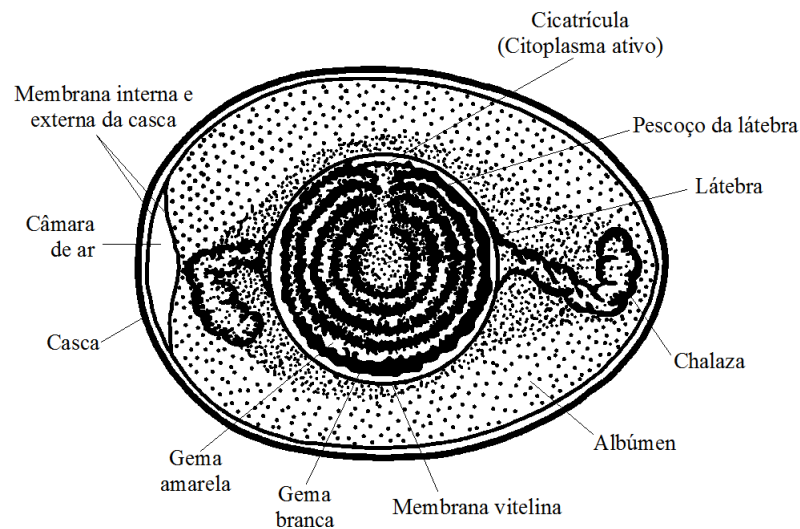


Figura 1: Representação estrutural do ovo de galinha.

Fonte: Adaptado de Lollie (1919, apud GARCIA; FERNÁNDEZ, 2001).

Após a fecundação inicia-se uma série de divisões exponenciais denominadas de clivagem ou segregação, que darão origem a células chamadas de blastômeros, as quais formarão um aglomerado celular, a mórula (PAULINO, 1996).

A clivagem no ovo de aves é meroblástica (parcial), pois a grande quantidade de vitelo que estes possuem (ovos telolécitos), impede a transposição do fuso de segmentação limitando a clivagem apenas a região da cicatrícula também chamada de disco germinativo (Figura 2), que contém o citoplasma ativo (GARCIA; FERNÁNDEZ, 2001).

Com o crescimento numérico dos blastômeros a cicatrícula passa a se chamar blastoderme, quando esta apresenta de 32 a 64 células ocorre a clivagem citoplasmática promovendo a migração dos blastômeros para a periferia, e leva a formação de uma cavidade central (área pelúcida) envolta por um conjunto de blastômeros marginalizados (área opaca), a estrutura resultante ao final destes processos é a blástula (HOULLON, 1972; PAULINO, 1996).

Quando é chegado ao estágio de blástula, começa o processo de gastrulação, onde inicia-se a invaginação da área opaca em direção a blastocle que progressivamente desaparece dando origem ao arquêntero ou intestino primitivo e seu acesso ao meio externo, o blastóporo. Nesta fase, ocorre a diferenciação dos folhetos germinativos (ectoderme, mesoderme e endoderme) (PAULINO, 1996).

Após a gastrulação é iniciada a organogênese, fase em que ocorre a diferenciação dos tecidos e órgãos a partir dos folhetos germinativos (HICKMAN Jr; ROBERTS; LARSON, 2004).

A ectoderme, folheto que recobre toda a superfície do embrião, dará origem a epiderme e seus anexos, ao sistema nervoso e a órgãos sensoriais como nariz, olhos, papilas gustativas e ouvidos (LIEM et al., 2012).

A endoderme formará o revestimento interno de órgãos como pulmões, bexiga urinária, maior parte do trato digestivo e tuba auditiva, bem como formará o fígado, pâncreas, tireóide, paratireóide e timo (FRANDSON; WILKE; FILS, 2011).

A mesoderme dará origem a derme, cartilagens, ossos, tendões, ligamentos, músculos, a órgãos como o coração e rins, aos vasos sanguíneos e linfáticos, as gônadas e ductos reprodutivos e as camadas que revestem as cavidades celômicas (LIEM et al., 2012).

Há também os anexos embrionários, estruturas derivadas dos folhetos germinativos do embrião, que nas aves são a vesícula vitelínica, âmnio, cório e alantóide (LOPES, 2001).

A vesícula vitelínica representa o órgão nutritivo do embrião em desenvolvimento, ela realiza esta tarefa por meio da secreção de enzimas realizada pela sua membrana que torna disponível os grãos de vitelo na corrente sanguínea ligada ao embrião, além disto, com o passar do tempo de incubação a membrana primária gradativamente vai sendo rompida facilitando ainda mais a absorção do vitelo (GARCIA; FERNÁNDEZ, 2001).

O âmnio constitui uma túnica que recobre completamente o embrião formando um saco que é preenchido com o líquido amniótico, suas funções são separar o embrião do meio que o cerca e protegê-lo contra choques mecânicos e contra a desidratação (HOULLON, 1972).

Da mesma forma, o córion ou serosa forma uma capa que recobre o embrião e os demais anexos embrionários, ele é o anexo embrionário mais externo ao corpo do embrião (PAULINO, 1996).

O alantóide é uma membrana derivada da porção posterior do intestino do embrião, este delimita uma estrutura saculiforme denominada saco de alantóide, que tem a função de armazenar as excretas nitrogenadas provenientes do embrião (LOPES, 2001).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Pontes e Lacerda com produtores de aves na Gleba Renascer, conhecida como Projeto Nossa Terra Nossa Gente, resultante do projeto executado pelo Instituto de Terras de Mato Grosso (INTERMAT) em 2005. A Gleba Renascer (Figura 2), é constituída por quarenta e oito propriedades com tamanho médio de 1,8 hectares.



Figura 2 – Localização geográfica da Gleba Renascer através de suas coordenadas geográficas

M01 - X= 253102.29, Y= 8310875.03; M02 - X= 253755.82, Y= 8310085.52;

M03 - X= 253387.69, Y= 8309814.79; M04 - X= 251812.48, Y= 8310088.78

Fonte: Obtida pelo Google Earth Pro (2017).

No trabalho a campo realizado no período maio a julho de 2017, com visitas nas propriedades rurais da Gleba Renascer, aplicou-se um questionário semi aberto (Apêndice I) previamente testado com alguns produtores do local para garantir o sucesso do estudo. Após as entrevistas foi realizada a visita nas instalações destinadas à produção de aves.

Nesta etapa as propriedades que possuíam a produção de aves foram identificadas e avaliadas em função do manejo adotado e das instalações disponíveis, a fim de definir as que possuem melhores condições de produção de ovos galados para a incubação.

3.1 Delineamento estatístico

Todos os dados coletados foram tabulados em planilha de Excel e submetidos a uma análise estatística descritiva e de comparação de médias através de um delineamento inteiramente casualizado (DIC), cuja o modelo é:

$$y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}, \text{ onde,} \quad \dots(1)$$

y_{ij} = valor de cada observação;

μ = Média geral;

t_i = Efeito do tratamento i;

ε_{ij} = Erro aleatório do tratamento i na repetição j.

Utilizando para esta análise o software estatístico R e o pacote Expdes.pt (FERREIRA; CAVALCANTI; NOGUEIRA, 2013).

Conforme descrito por Fonseca e Martins (1995), os resultados obtidos em cada categoria de peso dos ovos também foram avaliados através dos seguintes cálculos:

$$\text{Cálculo de Frequência } (F_1) \quad \dots(2)$$

$$F_1 = \frac{x_1}{n_1}$$

$$\text{Cálculo de Estimativa de Proporção } (\hat{P}) \quad \dots(3)$$

$$\hat{P} = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} =$$

$$\text{Cálculo de Variância } (Z_{cal}) \quad \dots(4)$$

$$Z_{cal} = \frac{F_1 - F_2}{\sqrt{\hat{P}(1 - \hat{P}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

3.2 Coleta dos ovos

Com a identificação dos produtores de aves com melhor potencial para produção de ovos galados realizou-se a instrução dos mesmos quanto a forma de coleta e acondicionamento dos ovos.

O protocolo de coleta e acondicionamento dos ovos apresentado aos produtores seguiu as recomendações feitas por Fabichak (1985) e Sagrilo et al. (2003) na qual recomenda-se a coleta diária, realizada no final da tarde e com acondicionamento em bandejas de papelão reciclado, específicas para o acondicionamento dos ovos, nestas os ovos devem ser acondicionados com a porção romba voltada para cima, mas em posição inclinada, não sendo os mesmos mantidos na mesma posição de inclinação por um período superior a 24 horas. Outra orientação dada aos produtores é que as bandejas fossem acondicionadas em um local arejado e ao abrigo da luz solar.

O armazenamento dos ovos antes da incubação, em condições ambientais sem controle, consistiu em um período máximo de 7 dias, esse período de tempo limite foi estipulado com base nos resultados obtidos por Sagrilo et al. (2003) e Sturm e Lima (2008), que observaram constante decréscimo da capacidade reprodutiva do ovo com o progredir do tempo de armazenamento.

Foram adquiridos um total de 170 ovos dos produtores locais (Figura 3), sendo todos estes de linhagem e sistema caipira de produção, que foram encaminhados ao setor de avicultura do Campus Universitário de Pontes e Lacerda da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT onde foram devidamente numerados, pesados e divididos em três classes de peso, de acordo com a equação de amplitude de classes descrito por Vieira (2003):

Amplitude de Classes (AC)

...(5)

$$AC = \frac{\text{Maior valor obtido} - \text{Menor valor obtido}}{\text{Número de classes}}$$



Figura 3 – Ovos utilizados na experimentação.

Fonte: Arquivo pessoal.

Após a classificação por peso, 7 ovos de cada categoria foram submetidos a uma avaliação de peso relativo da gema, albúmen e casca, conforme adaptação do método utilizado por Rocha (2007), na qual os ovos após serem quebrados tiveram a gema separada do albúmen e pesada, bem como a casca após ser lavada e seca em temperatura ambiente por um período de 24h, ambos os componentes foram pesados em uma balança BEL Engineering Modelo Mark M503 Classe II com 0,001g de precisão. O peso relativo do albúmen foi estimado a partir da diferença entre o peso total do ovo, e a somatória do peso da gema e da casca. Os ovos foram aferidos quanto presença ou ausência de anel germinativo.

3.3 Incubação dos ovos

Foram incubados 25 ovos de cada categoria de peso em chocadeiras automáticas em temperatura constante de 37,5 C°, com sistema de ventilação forçada e viragem automática (Figura 4).

Utilizou-se uma adaptação das metodologias de Rocha (2007) e Silva et al. (2015) para a realização da ovoscopia e pesagem dos ovos durante a incubação, que foram neste trabalho realizadas no 10° e 18° dia, sendo que no 18° dia também foi realizado o acondicionamento dos ovos em sacos de filó, com a finalidade de facilitar a identificação dos pintainhos e sua respectiva casca após eclosão (Figura 5).



Figura 4 - Chocadeira automática da marca chocadeira Brasil, Modelo CB 52.
Fonte: Arquivo pessoal.

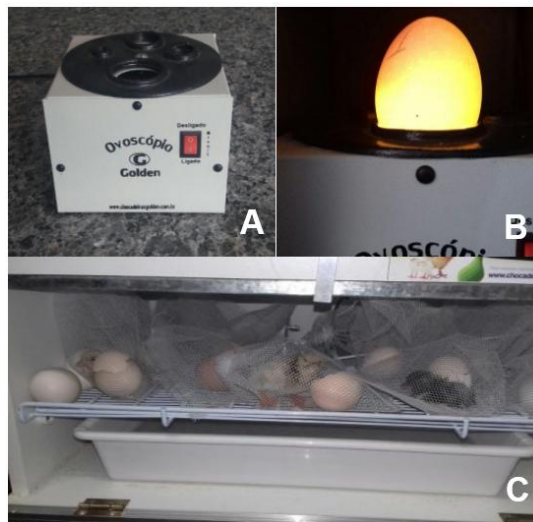


Figura 5 – A: Ovoscópio Golden; B: Ovoscopia de ovo não fecundado; C: Pintainhos eclodidos contidos em sacos de filó.
Fonte: Arquivo pessoal.

Após a eclosão, os pintos permaneceram nas incubadoras por 72 horas para secagem das plumas e cicatrização do umbigo, em temperatura de 37,5°C, depois ocorreu a sua pesagem e de suas respectivas cascas. Os pintos foram posteriormente alocados em um nascedouro provido de comedouros, bebedouros e lâmpadas incandescentes para fornecer calor aos pintinhos, uma vez, que estes não possuem a capacidade de regular a temperatura corporal nos primeiros 5 dias de vida, visto que seu sistema de termoregulação apresenta-se totalmente desenvolvido a partir do 14º dia de idade (COBB, 2008).

Os ovos não eclodidos foram pesados e quebrados para verificação das causas da não eclosão e estágio de interrupção do desenvolvimento embrionário segundo técnica de diagnóstico apresentada por Aviagen (2012).

Com os resultados obtidos no término da incubação calculou-se por classe, as seguintes taxas conforme Rosa e Avila (2000):

Taxa de Eclosão (TE) ... (6)

$$TE = \left(\frac{\text{Total de pintos nascidos}}{\text{Total de ovos incubados}} \right) * 100$$

Taxa de Eclodibilidade (Te) ... (7)

$$Te = \left(\frac{\text{Total de pintos nascidos}}{\text{Total de ovos férteis}} \right) * 100$$

Taxa de Fertilidade (TF) ... (8)

$$TF = \left(\frac{\text{Total de ovos férteis}}{\text{Total de ovos incubados}} \right) * 100$$

Taxa de Evaporação (T_{ev}) ... (9)

$$T_{ev} = \left(\frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \right) * 100$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Gleba Renascer possui um total de 48 propriedades das quais 39 foram visitadas, as demais não tinham moradores presentes. Deste modo, das 39 propriedades entrevistadas 51,28% realizam a criação de aves há aproximadamente 11 anos. A horticultura está presente em 50% das propriedades como principal atividade econômica, seguida da criação de aves em 25% destas e os demais 25% desempenham outras atividades econômicas como a criação de suínos e a bovinocultura leiteira.

Nas propriedades em que há a produção de aves, em 30% a produção é para o consumo próprio e em 70% além da subsistência também comercializam o excedente da produção como complementação da renda. De acordo com Santana Filho e Lima (2012), 80% das famílias da agricultura familiar criam aves caipiras para seu próprio sustento, sendo que 53% deste percentual utilizam parte da produção para gerar renda complementar, e Cordeiro, Almeida e Severino (2008), através de análise comercial verificaram a existência de mercado para a comercialização de produtos caipiras produzidos pela agricultura familiar.

Considerando o manejo adotado pelos produtores de aves, 60% utilizam o sistema extensivo e 40% o sistema semi-intensivo, condição compatível com a discussão apresentada (ALBINO; VARGAS JÚNIOR; SILVA, 2001; BARBOSA, et al., 2007; SAGRILO et al., 2003). A alimentação das matrizes é basicamente a base milho onde 75% das propriedades tem este alimento como único suplemento, enquanto que 25% faz uso de ração balanceada comprada no comércio local.

Quanto às espécies de aves produzidas, 100% dos produtores utilizam a galinha de linhagem caipira resultante de sua produção própria e apenas um produtor também trabalha com a avicultura industrial. No que diz respeito ao padrão genético das aves reprodutoras 50% dos produtores utilizam galos de raça definida (Índio Gigante), os demais utilizam galos apenas de linhagem caipira, com relação às matrizes apenas um produtor utiliza raça definida (Rode). A genética do galo índio gigante é bastante requisitada por parte dos produtores que os utilizam para melhoramento genético das aves de seus planteis, por esta raça apresentar grande porte, estruturalmente podendo chegar a mais de um metro de altura e pesar até 7,5 quilogramas (BRANDÃO, 2015).

Em média, as propriedades entrevistadas possuem 39,3 aves caipiras, sendo que apenas 45% das propriedades apresentaram relação macho/fêmea considerada ideal, um macho para

dez a doze fêmeas (BARBOSA et al., 2007; COTTA, 2002b; SOUZA et al., 2010), e as demais (55%) apresentaram o número de machos reprodutores abaixo do recomendado.

Em relação ao descarte das aves que compõem o plantel 20% dos produtores não realizam o descarte sendo a ave substituída em função de sua morte, os 80% restantes têm como idade média para o descarte o período de 1,9 anos. Segundo Barbosa et al. (2007) deverão ser descartadas do plantel aves que apresentem defeitos físicos, vícios ou taras e problemas de ordem sanitária, mantendo apenas aves ativas, com bom escore corporal e idade entre 6 e 24 meses, e que não comprometam o plantel por problemas de consanguinidade (seleção genética indesejada).

Destas propriedades 100% realiza a incubação de ovos através do método natural, com uma quantidade média de ovos por incubação de 13 ovos por galinha. Segundo Fabichak (1985), cada galinha deve possuir a capacidade de chocar de 13 a 15 ovos, esta quantidade de ovos é correspondente a capacidade de cobertura do corpo da galinha.

Quanto à existência de instalações para a produção de aves, 80% das propriedades possuem algum tipo de instalações para a criação de galinhas tais como poleiros, ninhos, galinheiros, bebedouros e comedouros, e 20% não possuem tais instalações. Apenas 45% das propriedades entrevistadas possuía a relação de aves por ninho recomendada que é de 1 para cada 4 ou 5 aves (ALBINO; AVILA; SANGÓI, 2005; COTTA, 2002b), 45% apresentaram relação abaixo do recomendado e 10% se quer tinha ninhos instalados. Nestas as aves realizam a postura e incubação dos ovos diretamente no solo.

Das propriedades que possuem ninhos 77,77% utilizam capim seco como principal material para a confecção das camas dos ninhos, 5,55% maravalha, 5,55% palha de milho e 11,11% utilizam outros tipos de material. Em relação ao manejo dos ninhos 66,66% não realiza nenhum tipo de vedação dos ninhos, 27,77% realiza a vedação apenas dos ninhos utilizados para incubação, e 5,55% realiza a vedação todos os dias no período noturno. A vedação dos ninhos, principalmente no período noturno, apresenta muitas vantagens principalmente profiláticas (ALBINO; AVILA; SANGÓI, 2005; COTTA, 2002b).

Das propriedades produtoras 65% realiza pelo menos uma coleta diária de ovos, condição ideal segundo Fabichak (1985), 10% não realiza coleta de ovos, 10% realiza coleta uma vez a cada dois dias e 5% realiza duas coletas por dia. Neste sentido, destaca-se que o número de coletas está em função da quantidade de aves em produção. No tocante a seleção dos ovos para a incubação, 55% das propriedades não realizam qualquer tipo de seleção e 45% realiza seleção com base na aparência física e no tamanho dos ovos por observação

direta. Albuquerque et al. (1998) e Barbosa et al. (2007) destacam a importância de se realizar a seleção dos ovos destinados a incubação com base não somente em seu tamanho onde deve-se rejeitar ovos muito pequenos ou demasiadamente grandes, mas também levando em consideração formato, integridade física e aparência externa da casca.

Após a coleta dos ovos para incubação 25% dos produtores não realizam o armazenamento, dos 75% que adotam este procedimento 93,33% acondicionam em um recipiente disposto em local fresco e 6,66% armazenam em geladeira. Barbosa et al. (2007) recomenda que o armazenamento de ovos férteis deve ser realizado a temperatura ambiente em local arejado ao abrigo da luz solar excessiva por no máximo 7 dias, podendo ser estendido este período por até 30 dias, desde que realizado em geladeira a temperatura de 10°C, e tomando o cuidado de movimentar os ovos uma vez ao dia.

Das propriedades produtoras de galinhas caipiras apenas 5% recebem assistência técnica, Cordeiro, Almeida e Severino (2008) afirmam que a falta de assistência técnica na produção avícola da agricultura familiar resulta no manejo inadequado, aumento dos gastos de produção e instabilidade da obtenção do produto final.

Conforme as condições de manejo e o conjunto de instalações necessárias à produção de ovos destinados a incubação, duas propriedades apresentaram as melhores condições, e destas foram realizadas a coleta de ovos para análise de rendimento da incubação e desenvolvimento experimental.

Dos 170 ovos coletados para a realização do experimento, o peso médio dos ovos foi de 46,38g ($\pm 4,36$ g), sendo o peso mínimo de 37,37g e o máximo de 56,26g. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 1965), conforme o peso médio encontrado dos ovos coletados, estes se enquadraram no Tipo 4. Soares (2007), ao avaliar o peso médio dos ovos caipiras obteve como peso médio o valor de 54,45g e neste caso foram enquadrados como Tipo 3, bem como Ferreira et al. (2017) que avaliaram ovos caipiras com peso médio de 57,11g ($\pm 14,90$) e Silva et al. (2015) que trabalhou com ovos caipiras com peso médio de 40,50g, por isso é necessária a revisão da normativa para melhor enquadramento da produção de ovos caipiras, por estes possuírem parâmetros diferenciados e com proporção de peso inferior ao de ovos de outras classes que são enquadradas de forma específica na normativa do MAPA.

Na medida que o peso do ovo (g) aumenta, ocorre o aumento progressivo de cada um de seus componentes com diferenças significativas entre as classes de peso dos ovos principalmente quanto ao albúmen e a gema, contudo, em termos de peso relativo não houve

diferença entre as proporções (Tabela 4). O peso médio de cada parte do ovo nas três classes ficou abaixo dos valores encontrados por Soares (2007) sobre ovos caipiras, no qual o peso médio da gema foi de 18,03g $\pm$ 0,45, do albúmen 34,54g $\pm$ 1,09 e da casca ficou em 4,88g $\pm$ 0,12.

Tabela 4 – Peso médio absoluto (g) e relativo (%) das partes constituintes do ovo segundo sua categoria de peso.

Partes Constituintes	Classes		
	C1	C2	C3
	37,37g $\pm$ 43,66g	43,66g $\pm$ 49,95g	49,95g $\pm$ 56,26g
Albúmen (g)	21,27a	26,91b	30,31c
Gema (g)	15,18a	16,17a	18,65b
Casca (g)	4,09 ^a	4,44a	4,75a
Peso total (g)	40,54a	47,52b	53,71c
Albúmen (%)	52,47 ^a	56,63a	56,40a
Gema (%)	37,42 ^a	34,06a	34,76a
Casca (%)	10,10 ^a	9,31a	8,84a
Peso total (%)	100	100	100

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

Fonte: Elaborado pelo autor.

Rocha (2007) verificou o aumento do peso relativo da gema e a redução do albúmen com o aumento da idade da matrizes de linhagem pesada (Cobb), o mesmo resultado foi encontrado por Tanure (2008) em aves da linhagem leve (Dekalb), ou seja o aumento do peso do ovo é proporcional à idade da matriz e as características de sua alimentação (ALMEIDA, et al., 2006; ARAÚJO; ALBINO, 2011; AVILA et al., 2005), contudo no sistema tradicional de criação adotado na agricultura familiar a fase reprodutiva das matrizes é tardia e a alimentação é baseada no milho e no pastejo, por isso a diferença entre os resultados encontrados quando comparados com os de Rocha (2007) no qual houve o controle nutricional e da idade das aves, o que comprova a característica específica dos ovos caipiras que possuem peso de gema relativo superior, em virtude da maior idade das matrizes caipiras, ao das gemas de aves de linhagem pesada (25,75-28,93%) em que a proporção do albúmen é superior (61,81-65,18%) ao das matrizes caipiras, bem como com os resultados encontrados por Tanure (2008).

Neste sentido, Soares (2007) ao comparar ovos caipira vermelho e branco quanto ao peso relativo e de seus constituintes, também verificou que o peso relativo da gema de ovos caipiras (33,11%) é maior que o peso relativo encontrado em ovos brancos e vermelhos (27,9

e 25,86), contudo, o peso relativo do albúmem é realmente menor em ovos caipiras bem como o da casca, confirmando os resultados encontrados, o mesmo resultado foi encontrado por Ferreira et al. (2017).

No que diz respeito à casca, a sua formação é fortemente relacionada a idade da matriz e a quantidade de cálcio disponível na alimentação (ARAÚJO; ALBINO, 2011; AVILA et al., 2005; TANURE, 2008).

Rocha (2007) verificou que o peso relativo da casca aumentou com a idade da matriz pesada (Cobb), enquanto que, nos resultados encontrados o peso relativo da casca diminuiu, o que indica, a princípio, a ausência do controle nutricional na produção caipira, contudo, Tanure (2008) encontrou o decréscimo do peso relativo da casca de ovos de matrizes leves (Dekalb) com o aumento da idade, justificando-o pois o tamanho do ovo aumenta com a idade mais rapidamente do que o peso da casca que sofre diminuição da sua espessura e aumento do diâmetro e no número de poros a fim de favorecer a troca dos gases respiratórios do embrião que há de ser maior e requer mais oxigênio.

Deste modo, além da idade da matriz e do controle nutricional, as características da linhagem também se apresentam como um fator de influência na formação da casca, condição verificada por Gomes et al. (2015) e Ibiapina Neto et al. (2011) que ao avaliarem as características externas dos ovos verificaram que galinhas naturalizadas caipiras e mestiças apresentam produção de ovos com características de casca distintas.

Os resultados referentes a correlação entre o peso do ovo, em cada classe, com o peso de suas partes constituintes e o peso do pinto apresentaram, em sua maioria, correlação positiva, com exceção do peso da gema da classe 3 que teve correlação negativa, mas esta não foi significativa (Tabela 5).

O decréscimo da correlação entre o peso do ovo com o peso da gema coincide com os resultados do peso relativo. Soares (2007) constatou valores de correlação positiva significativa bem superiores aos encontrados neste trabalho quanto ao peso do ovo e o peso da gema, mas ao analisar os respectivos valores de correlação encontrados por ele para ovos caipiras, vermelhos e brancos (0,7748; 0,7326; 0,6599) verifica-se uma relação também inversamente proporcional, pois conforme se aumenta o peso do ovo diminui o peso relativo da gema.

Foi observado correlação positiva entre o peso do ovo e o peso do albúmen, mas esta só foi significativa para a Classe 3, tal como houve correlação positiva significativa entre o peso do ovo com o peso da casca na Classe 2, deste modo verifica-se que o peso do ovo contribui

de forma diferente entre suas partes constituintes conforme as diferentes categorias de peso, mesmo que não encontrada significância entre o peso do ovo e o peso da gema na Classe 1, esta correlação foi a mais forte (0,5288).

Tabela 5 - Correlação e significância por classe de peso do ovo entre o peso de seus constituintes e do pintainho.

C1- 37,37g F- 43,66g				
Variável	Variáveis	Observações	Correlação	Significância
PO	PC	7	0,2811	0,5414
PO	PA	7	0,4429	0,3197
PO	PG	7	0,5288	0,2224
PO	PP	8	0,9082	0,008
C2 - 43,66g F- 49,95g				
Variável	Variáveis	Observações	Correlação	Significância
PO	PC	7	0,8258	0,0221
PO	PA	7	0,3932	0,3829
PO	PG	7	0,0714	0,8791
PO	PP	15	0,6093	0,0159
C3 - 49,95g F- 56,26g				
Variável	Variáveis	Observações	Correlação	Significância
PO	PC	7	0,3818	0,3981
PO	PA	7	0,9062	0,0049
PO	PG	7	-0,0443	0,9249
PO	PP	8	0,348	0,3983

(PO) Peso do Ovo; (PC) Peso da Casca; (PA) Peso do Albúmen; (PG) Peso da Gema; (PP) Peso do Pinto.

Teste de correlação de Pearson.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A correlação entre o peso do ovo e o peso do pinto foi positiva e significativa nas classes 1 e 2, enquanto que na classe 3 verificou-se a maior correlação do peso do ovo com o albúmen que possuiu maior concentração de água. Rocha (2007) não encontrou diferença significativa entre a proporção do peso dos pintos em relação ao peso do ovo (PP/PO) que variou entre 67,95 a 68,99%, mesmo encontrando diferença significativa entre o peso do pinto (g), entre os diferentes tamanhos de ovos, e em todos os tratamentos o peso do pinto foi positivamente correlacionado ao peso do ovo.

De fato, ovos mais pesados deram origem a pintos mais pesados, com diferença significativa entre as classes 1 com as classes 2 e 3 que não diferiram, o mesmo valendo para o peso da casca (Tabela 6). Silva et al. (2015), avaliaram a relação do peso do ovo sobre o peso do pinto com ovos de galinhas caipiras sem ecótipo definido e verificaram diferença significativa entre as classes testadas, nas quais houve aumento crescente do peso do pinto com o aumento do peso do ovo, no qual os ovos grandes tinham peso médio de 47,89g e

tiveram pintos com peso médio de 33.54g. Almeida et al. (2006) confirmam estes resultados, porém em seu trabalho não chegou de encontrar diferença significativa entre o peso dos pintos eclodidos a partir de ovos brancos de linhagem Cobb – 500.

Tabela 6 – Peso médio do pinto e da casca do ovo conforme categorias de peso do ovo.

	C1 37,37g F 43,66g	C2 43,66g F 49,95g	C3 49,95g F 56,26g
Peso do pinto	29,78a	34,43b	37,17b
Peso da casca	3,69 ^a	4,07ab	4,49b
Peso total	33,47 ^a	38,51b	41,67b

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

Fonte: Elaborado pelo autor.

Houve diferença estatística no peso absoluto dos ovos no decorrer do período de incubação (1° e 18°) entre as três classes de peso, a classe C2 foi a que apresentou maior perda de peso absoluto e relativo, porém esta perda de peso relativo não foi estatisticamente significativa (Tabela 7).

Tabela 7 - Peso total dos ovos por classe ao longo do período de incubação expressa em (g) e em perda percentual.

Classe	Dias de incubação			Total de perda
	1°	10°	18°	
C1 (g)	41,45a	39,52a	37,85a	3,60
C2 (g)	47,20b	44,70b	42,43b	4,77
C3 (g)	52,37c	49,84c	47,74c	4,63
C1 (%)	0a	4,66a	8,68a	8,68
C2 (%)	0a	5,29a	10,11a	10,11
C3 (%)	0a	4,83a	8,84a	8,84

Classes: (C1) = 37,37g F 43,66g; (C2) = 43,66g F 49,95g; e (C3) = 49,95g F 56,26g.

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

Fonte: Elaborado pelo autor.

O decréscimo do peso do ovo durante a incubação esteve associado à perda de umidade naturalmente relacionada com a porosidade e a espessura da casca do ovo, condições que também se encontram associadas a idade da matriz (TANURE et al., 2009).

Ao trabalhar com ovos da linhagem Cobb 500, Almeida et al. (2006) verificaram que matrizes de 32, 43 e 60 semanas de vida apresentaram ovos com peso inicial médio de 62,76g, 67,05g e 71,38g respectivamente, com diferença estatística no peso absoluto dos ovos no decorrer do período de incubação (1° e 19°), a maior perda de peso absoluto foi registrada nos ovos de maior peso. Os referidos autores não encontraram correlação significativa entre o

peso do ovo e a perda de peso durante a incubação, sendo a mesma negativa (-0,20, -0,35 e -0,27).

No entanto, Santos et al. (2009), ao avaliarem o efeito da idade da matriz (30, 45 e 60 semanas) e da linhagem utilizando ovos de matrizes leves (Lohmann LSL) (57,35g, 58,95g e 61,57g), semipesadas (Lohmann Brown) (55,96g, 56,62g e 59,19g) e pesadas (Cobb) (63,50g, 66,31g e 67,73g) sobre a perda de peso durante a incubação (7º, 14º e 19º dia), encontrou as menores taxas de perda de peso por evaporação para ovos de matrizes pesadas (9,58%, 10,16% e 9,50%), e as maiores (9,07%, 10,98% e 12,28%) para matrizes leves, e atribuiu os seus resultados ao fato de ovos de linhagem pesada apresentarem uma melhor qualidade da casca e suas membranas, conferindo maior resistência contra evaporação e difusão de água, para o meio externo.

Os valores relativos a perda de peso durante a incubação obtidos por Almeida et al. (2006) foram também maiores nos ovos de peso inicial mediano (11,62% de perda de peso) entre o 1º e o 19º dia de incubação, porém esta perda também não apresentou diferença estatística entre as demais classes de ovos (11,24% e 11,56%), destaca-se que os menores valores obtidos na perda de peso percentual (Tabela 7), podem também estar relacionados a evaporação não contabilizada durante o período e armazenamento entre a postura e a incubação (7 dias) que foi superior ao de Almeida et al. (2006) no qual os ovos ficaram armazenados por apenas 1 dia.

Outro fator que interfere na perda de água durante a incubação é a umidade relativa dentro da incubadora, condição comprovada com os resultados de Barbosa et al. (2008) que avaliaram ovos de matrizes da linhagem (Lohmann LSL) os quais foram divididos em categoria de peso para cada idade de matriz em 54,5 a 57,0g; 59,5 a 61,0g e de 59,5 a 61,5g para ovos das matrizes com 26, 41 e 56 semanas, respectivamente, e incubados com diferentes níveis de umidade relativa (48%, 56% e 64%), e observaram que a perda de peso relativo do ovo foi crescente com a idade da matriz e, independentemente da idade desta, há maior perda de peso dos ovos, na medida em que a umidade relativa da incubadora diminui (15,18%, 13,40% e 12,40%).

Nos resultados encontrados, a maior perda de peso registrada pela classe C2 está associada a maior taxa metabólica em função do maior número de embriões em desenvolvimento (ROVARIS et al., 2014), uma vez que esta classe apresentou rendimento de incubação superior ao das demais classes (Tabela 8), tal como Rocha (2007) que encontrou as melhores taxas para eclosão (89,6%) e eclodibilidade (95,2%) nos ovos de linhagem Cobb, de

tamanho médio (58-65g), com diferença significativa entre os ovos pequenos e grandes, sendo que os ovos grandes apresentaram pior eclodibilidade (89,9%), valores compatíveis para linhagens industriais.

Tabela 8: Rendimento de incubação através das taxas de eclosão, eclodibilidade e fertilidade, segundo classe de peso.

Taxas	C1 37,37g I- 43,66g	C2 43,66g I- 49,95g	C3 49,95g I- 56,26g
Eclosão (%)	32 ^a	60 ^b	32 ^a
Eclodibilidade (%)	40 ^a	65,22 ^a	42,11 ^a
Fertilidade (%)	80 ^a	92 ^a	76 ^a

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

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em análise comparativa dos resultados de eclosão com Silva et al (2015) verifica-se que em ovos caipiras a taxa de eclosão aumenta conforme o aumento do peso dos ovos até 51g nos quais os autores encontraram uma eclosão de 58,66, mas Santana et al. (2013) encontraram valores de eclosão de 77% para ovos caipiras com peso médio total de 62,01g.

O mesmo é válido para os valores de eclodibilidade que foram superiores nos ovos de peso médio, tanto nos trabalhos de Rocha (2007) como em Silva et al (2015) que encontraram 87,5% de eclodibilidade.

Quanto a fertilidade, Silva et al (2015) verificaram que quanto menor o peso do ovo maior a taxa de fertilidade, contudo, neste trabalho os ovos da classe C2 tiveram maior fertilidade. Destaca-se que a fertilidade foi maior diante dos resultados dos demais autores citados, o que indica que a relação macho/fêmea estava realmente ideal.

Todas as classes apresentaram rendimento de incubação abaixo do esperado, com exceção da fertilidade, neste caso o rendimento da incubação está relacionado com o manejo de coleta e armazenamento, refletida na mortalidade embrionária (SOUZA et al., 2011).

O principal estágio de morte registrada nas três classes foi a mortalidade precoce (0-7 dias) com maior incidência nas classes C1 e C3 que diferiram estatisticamente da classe C2 (Tabela 9). As classes C1 e C3 apresentaram a maior mortalidade total respectivamente em decorrência da contaminação.

A maior mortalidade na primeira fase da incubação também foi encontrada por Rocha (2007), bem como, os ovos de tamanho mediano apresentaram a menor mortalidade precoce (3,45%). O referido autor também não verificou diferenças entre os tratamentos quanto a mortalidade embrionária decorrente de contaminação ou de desidratação dos ovos, neste caso,

destaca-se que os ovos utilizados foram resultantes da produção do dia não contemplando ovos postos no dia anterior e passaram por desinfecção.

Tabela 9 – Resultados referente ao estágio da mortalidade e principais causas de morte expresso em porcentagem.

Período mortalidade	Categoria de peso do ovo		
	C1 37,37g F 43,66g	C2 43,66g F 49,95g	C3 49,95g F 56,26g
Precoce	45 ^a	17,39b	47,37a
Intermediária	10 ^a	4,35b	0c
Tardia	5 ^a	8,7a	5,26a
Bicado	0a	4,35b	5,26b
Mortalidade total	60 ^a	34,78b	57,89a
Causas da morte			
Contaminação	50a	0b	72,73a
Interrupção do desenvolvimento embrionária	50a	100b	27,27a

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

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na produção de ovos caipiras, o manejo pré-incubatório não é controlado como na produção industrial e fatores como o tempo e forma de armazenamento influenciam diretamente na mortalidade. O efeito das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos foi objeto do trabalho de Fiuza et al (2006) que constataram diferença significativa na mortalidade embrionária quando os ovos são enviados para sala fria imediatamente após a coleta (14,25%) sendo a menor mortalidade (10,37%) obtida quando os ovos foram submetidos à sala fria cinco horas após a postura, e justificaram os resultados encontrados pela maior sensibilidade do estágio embrionário pré-gástrula ao estresse de armazenamento em decorrência da redução de temperatura interna mais rápida.

O controle da temperatura do local de armazenamento apresentou efeito significativo sobre a mortalidade embrionária inicial no trabalho de Araújo et al. (2015) com ovos de codorna, sendo que quando submetidos a uma refrigeração de 14°C os ovos incubáveis tiveram sua mortalidade embrionária na fase inicial reduzida, pois a refrigeração evita o desenvolvimento de radicais livres que contribuem para a mortalidade embrionária inicial, com melhores resultados de eclosão e qualidade física da progênie quando armazenados até nove dias.

Quanto ao tempo de armazenamento dos ovos antes da incubação, Santana et al. (2013) obtiveram uma mortalidade total de 8% em incubadoras comerciais e os ovos utilizados ficaram 9 dias armazenados em ambiente climatizado.

Diante do exposto, a falta de controle da temperatura do ambiente de armazenamento e da aplicação de técnicas de desinfecção dos ovos caipiras coletados, explicam a alta taxa de mortalidade precoce encontrada nas três classes. Na relação da mortalidade total com a causa da morte, a contaminação correspondeu respectivamente com 50% e 72,73% da mortalidade nas classes C1 e C2, refletindo a ausência de controle no manejo de postura e pós-postura quanto ao manejo dos ninhos, enquanto que na classe C2 100% da mortalidade total decorreu da interrupção do desenvolvimento embrionário, evento relacionado com o processo pós-postura de armazenamento dos ovos.

A maior mortalidade por contaminação pode ser explicada pelos resultados encontrados por Soares (2007), onde houve menor espessura de casca e maior contaminação por bactérias e fungos nos ovos caipiras quando comparados a ovos brancos e vermelhos.

5 CONCLUSÃO

Os ovos caipiras, apresentam valores de peso, eclosão e eclodibilidade inferiores aos encontrados para ovos industriais. Deste modo, há a necessidade da formulação de uma normativa que contemple as características específicas dos ovos oriundos de linhagem caipira.

Ovos caipiras pertencentes a classe C2 (43,66g I- 49,95g) apresentam melhores resultados de eclosão e eclodibilidade, e o peso do pinto esta positivamente relacionado ao peso do ovo, enquanto que o sucesso da incubação está em função do controle do manejo dos ninhos, da coleta e as condições de armazenamento.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 16389, 27 de setembro de 2015. **Avicultura – Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira**. Rio de Janeiro. p. 13, 1ª edição. Disponível em: <<https://www.target.com.br/previewer-v3/Viewer.asp?nbr=43767&token=3d3f4726-44ac-4a7b-bc08-28df6c198caf&sid=wkoegg3lano0utlynq5w41mw&email=fernandes@gmail.com>> Acessado em: 05 de julho de 2017.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 16437, 12 de dezembro de 2016. **Avicultura – Produção, classificação e Identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira**. Rio de Janeiro. p. 13, 1ª edição. Disponível em: <<https://www.target.com.br/previewer-v3/Viewer.asp?nbr=44197&token=d8a79e40-891b-410a-93eb-bbd2a7a542c7&sid=f5u2kpwka314ip3gtib4izou&email=>>> Acessado em: 05 de julho de 2017.

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2017**. 2017. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf> Acessado em: 24 de outubro de 2017.

ALBINO, J. J.; AVILA, V. S. de.; SANGÓI, V. **Construção de ninhos para galinhas de postura criadas em sistemas de piso, coberto com cama**. Manual, Concórdia: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2005. 02 p.

ALBINO, L. F. T.; VARGAS JÚNIOR, J. G. de.; SILVA, J. H. V. da. **Criação de frangos e galinhas caipiras – Avicultura alternativa**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2001. 124 p.

ALBUQUERQUE, N. I. de.; FREITAS, C. M. K. H. de.; SAWAKI, H.; QUANZ, D. **Criação de galinha caipira na agricultura familiar: Noções básicas**. Manual, Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 28 p.

ALMEIDA, J. G.; DAHLKE, F.; MAIORKA, A.; FARIA FILHO, D. E.; OELKE, C. A. 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. 2, p. 45-49, 2006.

ARAÚJO, I. C. S; MESQUITA, M. A.; ANDRADE, M. A.; CASTEJON, F. V.; CAFÉ, M. B.; ARNHOLD, E.; LEANDRO, N. S. M. Efeito do período e temperatura de armazenamento de ovos férteis sobre o rendimento de incubação e características de qualidade de codornas

neonatas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 6, p.1693-1702, 2015.

ARAÚJO, W. A. G. de.; ALBINO, L. F. T. **Comercial incubation [Incubação comercial]**. Viçosa: Transworld Research Network, 2011. 171. p.

AVIAGEN. Como realizar um embriodiagnostico?. In_____. **Como... Incubação**. Campinas: Grupo Aviagen, 2012. p. 23-29.

AVILA, V. S. de; PENZ JUNIRO, A. M.; BRUM, P. A. R. de; GUIDONI, A. L.; ROSA, P. S.; COLDEBELLA, A. Produção e qualidade de ovos em reprodutoras de frangos de corte com horário de arraçamento diferenciado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1202-1209, 2005.

AVILA, V.S. de.; PENZ JUNIOR, A. M.; BRUM, P. A. R. de.; ROSA, P. S.; GUIDONI, A. L. **Consequência do horário de alimentação na produção e na qualidade do ovo fértil**. Comunicado técnico, Concórdia - SC: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro nacional de Pesquisas de Suínos e Aves, 2001. 04 p.

BARBOSA, V. M.; CANÇADO, S. V.; BAIÃO, N. C.; LANA, A. M. Q.; LARA, L. J. C.; SOUZA, M. R. Efeitos da umidade relativa do ar na incubadora e da idade da matriz leve sobre o rendimento da incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 3, p. 741-748, 2008.

BARBOSA, F. J. V.; NASCIMENTO, M. do P. S. B. do.; DINIZ, F. M.; NASCIMENTO, H. T. S. do.; ARAÚJO NETO, R. B. de. **Sistemas de produção 4 – Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. Teresina: Embrapa Meio – Norte, 2007. 68 p.

BARRETO, S. C. S.; ZAPATA, J. F. F.; FREITAS, E. R.; FUENTES, M. de F. F.; NASCIMENTO, R. F. do.; ARAÚJO, R. S. dos R. M.; AMORIM, A. das G. N. Ácidos graxos da gema e composição do ovo de poedeiras alimentada com rações com farelo de coco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 12, p. 1767-1773, 2006.

BRANDÃO, I. Criadores de raça de galo índio gigante fazem encontro em Roraima. **Globo Comunicação e Participações S.A**, Boa Vista, 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2015/03/criadores-da-raca-de-galo-indio-gigante-fazem-encontro-em-roraima.html>> Acessado em: 12 de dezembro de 2017.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 56.585, de 20 de julho de 1965. **Aprova as novas especificações para a classificação e fiscalização do ovo**. 1965. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-56585-20-julho-1965-396950-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acessado em: 06 de maio de 2017.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e da outras providencias.** 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm> Acessado em: 07 de julho de 2017.

BRASIL- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). **A ascensão da galinha caipira.** Boletim Informativo. Disponível em: <<http://sebraemercados.com.br/a-ascensao-da-galinha-caipira/>> Acessado em: 20 de julho de 2017.

COBB, **Manual de manejo de frangos de Corte.** Manual, Guapiaçu: Cobb-Vantress, 2008. 70 p.

CORDEIRO, A. P. R.; ALMEIDA, C. C. R. de.; SEVERINO, M. R. Viabilidade da produção de ovos em empreendimento familiar no município de porto estrela-MT. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2008, **Anais...** Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_071_503_12075.pdf> Acesso em: 11 de junho de 2017.

COSTA, D. E. M. da. **Efeito do tempo de armazenamento e idade da matriz pesada na eclodibilidade e nas características químicas de ovos férteis.** 2011. 50 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

COTTA, T. **Produção de pintinhos.** Viçosa: Aprenda fácil editora, 2002a. 200 p.

COTTA, T. **Galinhas produção de ovos.** Viçosa: Aprenda fácil editora, 2002b. 278 p.

DEMATTE FILHO, L. C.; PEREIRA, G. do. V. O mercado de frangos e ovos orgânicos e caipira - Potencial de mercado. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 21, 2017, Fortaleza – CE. **Anais...** Disponível em: <<http://pecnordestefaec.org.br/2017/wp-content/uploads/2015/04/O-mercado-de-frangos-e-ovos-org%C3%A2nicos-e-caipira-Potencial-de-mercado.pdf>> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

FABICHAK, I. **Galinhas criação prática.** São Paulo: Nobel, 1985. 95 p.

FERREIRA, D. B. S.; FERNANDES, E. A.; SAAR, A. G. L.; MOURA, A. G. S.; LIMA, M. Comparação da qualidade física de ovos do tipo caipira e de granja no interior de minas gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12, 2017, São Carlos. **Anais...** São Carlos – São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, 2017. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeqic2017/405.pdf>> Acessado em: 13 de novembro de 2017.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. **ExpDes.pt: Experimental Designs pacakge (Portuguese)**. R package version 1.1.2. (2013).

FIGUEIREDO, T.C. **Características físico-química e microbiológica e amins bioativas em ovos de consumo**. 2008. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

FIUZA, M. A.; LARA, L. J. C.; AGUILAR, C. A. L.; RIBEIRO, B. R. C.; BAIÃO, N. C. Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 3, p. 408-413, 2006.

FONSECA, J. S. da.; MARTINS, G. de A. Teste de Hipóteses, In:_____. **Curso de estatística**. 6 Ed. São Paulo: Editora Atlas, 1996. p. 198-224.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FILS, A. D. Embriologia. In: _____. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. 7. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A, 2011. p. 39-44.

GARCIA, S. M. L. de.; FERNÁNDEZ, C. G. Ovogênese. In: _____. **Embriologia**. 2. Ed. São Paulo: Artmed Editora, 2001. p. 62-86.

GOMES, A. da S.; NASCIMENTO, A. L. dos S. do.; BARBOSA, F. J. V.; CARVALHO, F. L. de A.; VASCONCELOS, I.; BORGES, M, G, S.; IBIAPINA NETO, V.; FONSECA, W. J. L. Caracterização do ovo e padronização da postura de galinhas caipiras. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 10, 2015, Teresina. **Anais...** Teresina Piaui. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Meio – Norte, 2015. Disponível em: <<http://www.cnpa2015.com.br/anais/resumos/R0388-2.PDF>> Acesso em: 17 de dezembro de 2017.

GUILHOTO, J. J. M.; AZZONI, R. C.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; DINIZ, B. P. C.; MOREIRA, G. R. C. **PIB da agricultura familiar: Brasil – Estado**. Brasília, 2007. MDA 172p.

HICKMAN Jr, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. Princípios do desenvolvimento. In: _____. **Princípios integrados de zoologia**. 11. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A, 2004. p. 147-169.

HOULLON, C. **Embriologia**. São Paulo: Edgard Bllucher Editora, 1972. 154 p.

IBIAPINA NETO, V.; SOUSA, R. A.; CARVALHO, A. F. de.; BARBOSA, F. J. V. CAMPELO, J. E. G. Caracterização do ovo de galinhas caipira do programa de melhoramento de aves nativa da Embrapa meio-norte. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20, 2011, Teresina. **Anais...** Teresina Piaui. Universidade Federal do Piauí, 2011. Disponível em: <<http://leg.ufpi.br/20sic/Documentos/RESUMOS/Modalidade/Exatas/d010396ca8abf6ead8cac2c2f2f26c7.pdf>> Acessado em: 15 de dezembro de 2017.

LIEM, K. F.; BEMIS, W. E.; WALKER Jr, W. F.; GRANDE, L. Desenvolvimento inicial e Embriologia comparada. In: _____. **Anatomia funcional dos vertebrados: Uma perspectiva evolutiva**. 3. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. p. 116-174.

LOPES, S. G. B. C. Embriologia animal. In: _____. **Bio**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2001. p. 143-165.

MALAVAZZI, G. **Avicultura manual pratico**. Manual, São Paulo: Livraria Nobel S.A. 1999, 156 p.

MESQUITA, M. A. **Fatores que afetam o desenvolvimento de embriões de frangos de core durante a incubação**. 2011. 41 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

MORENG, R. E.; AVENS, J. S. **Ciência e produção de aves**. São Paulo: Livraria Roca Ltda, 1990. 380 p.

NAZARENO, A. C.; SILVA, I. J. O.; VIEIRA, A. M. C.; VIEIRA, F. M. C. Microclima, idade das matrizes e tempo de estocagem influenciando nas respostas produtivas de ovos férteis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 11, p. 1172-1929, 2014.

OLIVEIRA, D. D.; SILVA, E. N. Salmonela em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 6, p. 655-661, 2000.

PASCOAL, L. A. F.; BENTO JUNIOR, B. A.; SANTOS, W. S.; SILVA, L. S.; DOURADO, L. R. B.; BEZERRA, A. B. A. Qualidade dos ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 1; p. 150-157; 2008.

PAULINO, W. R. Embriologia. In: _____. **Reprodução e desenvolvimento: Genética, evolução e ecologia**. São Paulo: Editora Ática, 1996. 408 p. (Biologia atual, v. 3).

PIRES, M. F.; PIRES, S. F.; ANDRADE, C. L.; CARVALHO, D. P.; BARBOSA, A. F. C.; MARQUES, M. R. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime**, Viçosa, v.12, n.6, p.4379-4385, 2015.

RAMOS, S. P. **Influência da linhagem e da idade de matrizes leves e semi pesadas na qualidade do ovo e do pinto de um dia**. 2008. 59p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Universidade Federal de Urbelândia, Urbelândia, 2008.

REZENDE, A. C. F. D.; ROCHA, A. O. **Fatores que influenciam a qualidade da casca dos ovos de matrizes pesadas e principais defeitos macroscópicos descritos: Revisão de literatura**. 2013. 86 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Curso de Medicina Veterinária de Betim, 2013.

RIBEIRO, B. R. C.; LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; LOPEZ, C. A. A.; FIUZA, M. A.; CANÇADO, S. V.; SILVA, G. M. M. Efeito do nível de ácido linoléico na ração de matrizes pesadas sobre o peso, composição e eclosão dos ovos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte – MG, v. 59, n. 3, p. 789-796, 2007.

ROBERTIS, E. D. P. de.; ROBERTIS Jr, E. M. F. de. Biologia do desenvolvimento; Imunologia molecular. In: _____. **Bases da biologia celular e molecular**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1993. p. 279-297.

ROCHA, J. S. R. **Efeitos da idade da matriz e do tamanho do ovo sobre os pesos dos componentes dos ovos, do pinto, do saco vitelino, a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate do frango de corte**. 2007. 49 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

ROSA, P. S.; AVILA, V. S. de. **Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frangos de corte**. Comunicado técnico, Concórdia - SC: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro nacional de Pesquisas de Suínos e Aves, 2000. 03 p.

ROSTAGNO, H. S. (Ed); ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M. I.; DONZELE, J. L.; SAKOMURA, N. K.; PERAZZO, F. G.; SARAIVA, A.; ABREU, M. L. T. de.; RODRIGUES, P. B.; OLIVEIRA, R. F. de.; BARRETO, S. L. de T.; BRITO, C. O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4. Ed. Viçosa: UFV, DZO, 2017. 480 p.

ROVARIS, E.; CORRÊA, G. da S. S.; CORRÊA, A. B.; CARAMORI JUNIOR, J. G.; LUNA, U. V. de.; ASSIS, S. D. de. Avaliação da incubação artificial de ovos deformados em matrizes pesadas. PUBVET, **PUBVET**, Londrina, v. 08, n. 18, Ed. 267, Art. 1777, 2014. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/f3aeffa331dff6bcd30df3ecd1a8e3cb.pdf>> Acesso em: 05 de junho de 2017.

SAGRILO, E.; GIRÃO, E. S.; BARBOSA, F. J. V.; RAMOS, G. M.; AZEVEDO, J. N. de.; MEDEIROS, L. P.; ARAÚJO NETO, R. B. de.; LEAL, T. M. **Agricultura familiar – Galinha caipira**. Embrapa Meio-Norte, 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/AgriculturaFamiliar/RegiaoMeioNorteBrasil/index.htm>> Acessado em: 04 de julho de 2017.

SANTANA FILHO, E.P. de.; LIMA, D.J. de. **Criação de aves semiconfinadas**. Ilhéus, Ceplac/Cenex, 2012. 48 p.

SANTANA, M. H. M.; GIVISIEZ, P. E. N.; FIGUEIREDO JUNIOR, J. P.; SANTOS, E. G. DOS. Avaliação de protótipos de incubadoras sobre os parâmetros embrionários de ovos férteis caipiras. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p.157-162, 2013.

SANTOS, J. E. C. dos.; GOMES, F. S.; BORGES, G. L. F. N.; SILVA, P. L.; CAMPOS, E. J.; FERNANDES, E. A.; GUIMARÃES, E. C. Efeito da linhagem e da idade das matrizes na perda de peso dos ovos e no peso embrionário durante a incubação artificial. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 163-169, 2009.

SANTOS, M. W. dos.; RIBEIRO, A. das G. P.; CARVALHO, L. S. Criação de Galinha caipira para a produção de ovos em regime semi-intensivo. Niterói: Programa Rio Rural, 2009. 30 p.

SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal – Adaptação e meio ambiente**. 5. Ed. São Paulo: Livraria Santos Editora Com. Imp. Ltda, 2002. 611p.

SILVA, N. da R.; CARDOSO, J. P. B.; SOUZA, M. D. C.; ARAÚJO NETO, R. B.; BARBOSA, F. J. V.; IBIAPINA NETO, V. Influência do peso do ovo sobre os índices produtivos de galinha naturalizadas sem ecótipo definido no Meio-Norte do Brasil. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 10, 2015, Teresina. **Anais...** Teresina – Piauí: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Meio – Norte, 2015. Disponível em <

<https://www.embrapa.br/meio-norte/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1038986/influencia-do-peso-do-ovo-sobre-os-indices-produtivos-de-galinha-naturalizadas-sem-ecotipo-definido-no-meio-norte-do-brasil>> Acessado em: 13 de abril de 2017.

SNA – SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Demanda estimula criação de frangos e galinhas caipiras.** 2015. Disponível em: <<http://sna.agr.br/demanda-estimula-criacao-de-frangos-e-galinhas-caipiras/>> Acessado em: 25 de outubro de 2017.

SOARES, A. K. P. **Avaliação da qualidade de ovos de galinha comercializados em Campos dos Goytacazes – RJ.** 2007.89 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal), Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro, 2007.

SOUZA, J. C. P. V. B.; TALAMINI, D. J. D.; SCHEUERMANN, G. N.; SCHMIDT, G. S.; **Sonho, deságio e tecnologia – 35 anos de contribuição da EMBRAPA Suínos e Aves.** Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2011. 473p.

SOUZA, N. A. de.; OLIVEIRA, J. F. de.; HOLANDA, J. S. de.; ALGUSTO FILHO, J. Sistema de Produção de aves caipira. In: CIRCUITO DE TECNOLOGIAS ADAPTADAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR, 7, 2010, Natal: **Anais...** Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, 2010. CD-ROM.

STURM, R. C.; LIMA, V. de. **Perdas de eclosão com a estocagem de ovos de galinha no incubatório.** 2008. 35 p. Monografia (Especialização em Produção de Aves e Suínos), Faculdade de Ciências Biológicas e de Saúde, Universidade Tuiuti do Paraná, Castro, 2008.

TANURE, C. B. G. S. **Idade da matriz e período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação e desempenho inicial de poedeiras comerciais.** 2008. 64 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Escola Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

TANURE, C. B. G. S.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; BAIÃO, N. C.; STRINGHINI, J. H.; GOMES, N. A. Efeitos da idade da matriz leve e do período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, p. 1391-1396, 2009.

VIEIRA, S. Organizando os dados. In: _____. **Elementos da estatística.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2003. 29-42.

APÊNDICE- Questionário semi-aberto

Nº: _____. Nome do Produtor: _____.

1.Principal atividade econômica da propriedade?

Bovinocultura de corte ☐ Bovinocultura de leite ☐

Horticultura ☐ Avicultura ☐

Outros: _____.

2.Realiza a criação de aves?

Sim ☐ Não ☐

CASSO REALIZE A CRIAÇÃO DE GALINHAS:

3.Tempo que exerce a atividade? _____.

4.Qual sistema de criação é utilizado?

Extensivo ☐ Semi - intensivo ☐ Intensivo ☐

5.Qual a principal ave criada na propriedade?

Galinha caipira ☐ Galinha orgânica ☐

Galinha de granja ☐ Galinha d'angola ☐

Pato ☐ Ganso ☐ Outros: _____.

6.Qual a principal finalidade da criação de aves?

Carne e ovos para consumo ☐ Ornamentação ☐

Carne e ovos para venda ☐ Controle de pragas ☐

Outros: _____.

7.Há problemas na venda dos produtos da avicultura em relação a oferta e procura?

Sim ☐ Não ☐ Não venda ☐

8.Qual o número de cabeças de galinhas caipiras da propriedade? _____.

9.Qual a relação Macho/Fêmea? _____.

10.Padrão racial dos Galos? _____.

11.Padrão racial das Galinhas? _____.

12.Vida útil média das aves do plantel? _____.

13.Possui instalações apropriadas para realizar a criação de galinhas (Galinheiro, ninhos, poleiros, etc...)?

Sim ☐ Não ☐

14.A alimentação das aves é suplementada?

Ração balanceada comprada ☐

Ração balanceada produzida na propriedade ☐

Apenas com milho ☐

Não fornece suplementação ☐

Outros: _____.

15. Qual a origem dos pintainhos?

Comprados do comércio local ☐ Produção própria ☐

Comprados de produtores locais ☐ Outros: _____.

CASO OS PINTOS SEJAM ORIGINÁRIOS NA PROPRIEDADE:

16. Qual a origem dos ovos para eclosão?

Produção própria ☐ Comprados no comércio ☐

Comprados de outros produtores locais ☐

Outros: _____.

17.Qual a frequência da coleta (se produzir o ovo)?

Uma por dia ☐ Duas por dia ☐

Uma a cada dois dias ☐ Uma a cada três dias ☐

Uma a cada quatro dias ☐ Não coleta ☐

18.Realiza seleção dos ovos destinados a incubação?

Por tamanho ☐ (grandes [] médios [] pequenos [])

Por formato ☐ (regular, ausência de trincas, sujeira)

Por coloração ☐

Não realiza seleção ☐

Outros: _____.

19.Qual a forma de armazenamento dos ovos (local, recipiente)?

R: _____

_____.

20.Qual o tempo médio de armazenados? _____.

21.Método para chocar os ovos?

Natural ☐ Chocadeira viragem manual ☐

Chocadeira viragem automática ☐

Outros: _____.

22.Quantidade média de ovos incubados por ninhada?

R: _____.

23.Número de ninhos da propriedade? _____.

24.Qual material é utilizado como cama dos ninhos?

Maravalha ☐ Capim seco ☐

Palha de arroz ☐ Palha de milho ☐

Não utiliza cama ☐ Outros: _____.

25.Realiza vedação dos ninhos?

Todos no período noturno ☐

Ninhos em uso para incubação ☐

Não realiza vedação dos ninhos ☐

26.Recebe assistência técnica?

Sim ☐ Não ☐

27.Se não recebe resposta o por que?

Condições financeiras ☐ Não precisa ☐

Não quer ☐ Outros: _____.