



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DA AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

**Influência da Época do Ano (Verão e Inverno) na Produtividade das Poedeiras em
Postura**

Monografia apresentada e defendida como requisito da obtenção do grau de Licenciatura
em Engenharia Zootécnica.

Estudante: Saquina Samuel Cafula

Supervisor: Eng. António Jaime Manhique, MSc

Lionde, Novembro de 2021



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Trabalho de culminação de curso sobre, **Influência da Época do Ano (Verão e Inverno) na Produtividade das Poedeiras em Postura**, apresentado ao curso de Engenharia Zootécnica, na Divisão da Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para a defesa do Trabalho de Culminação do Curso em forma de Monografia em Engenharia Zootécnica.

Supervisor: Eng. António Jaime Manhique, (Msc)



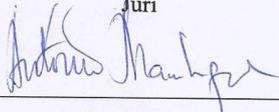
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Saquina Samuel Cafula “Influência da Época do Ano (Verão e Inverno) na Produtividade das poedeiras em Postura”, Monografia Científica apresentada ao curso de Engenharia Zootécnica, Divisão de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Zootécnica.

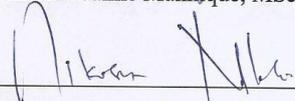
Monografia defendida e Aprovada em 16 de Novembro de 2021

Júri

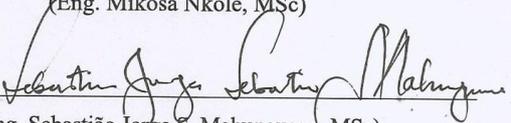
Supervisor


(Eng. António Jaime Manhique, MSc)

Avaliador 1


(Eng. Mikosa Nkole, MSc)

Avaliador 2


(Eng. Sebastião Jorge S. Mahungane, MSc)



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que este Trabalho de Culminação do Curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para o propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, 25 Novembro de 2021

Saquina Samuel Cafula

(Saquina Samuel Cafula)

Índice	
LISTA DE TABELA E FIGURAS	i
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ii
DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTO	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. Introdução.....	1
1.1. Objectivos	2
1.1.1. Geral	2
1.1.2. Específicos.....	2
1.2. Problema e justificação	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Aves de postura.....	3
2.3. Raças de produção de ovos comerciais.....	3
2.3.1. Híbridos de postura.....	4
2.3.2. Raças híbridas importados.....	4
2.4. Processo da formação do ovo	4
2.4.1. Estrutura e composição do ovo	5
2.5. Programas de luz.....	6
2.6. Maneio das galinhas.....	7
2.6.1. Maneio Sanitário	7
2.6.2. Principais doenças ocasionadas pelo ambiente	7
2.6.2.1. Doença de Newcastle	7
2.6.2.3. Doença de Gumboro	8
2.6.2.4. Aspergilose	8
2.6.2.5. Bronquite infecciosa	8
2.6.3. Maneio Nutricional.....	9
2.6.4. Exigências nutricionais de poedeiras comercias	9
2.6.5. Água	10
2.7. Meio ambiente na avicultura de postura	10
2.7.1. Influência do ambiente na produção de ovos	10
2.8. Factores ambientais que influenciam no desempenho de aves de postura.	11
2.8.1. Temperatura.....	11
2.8.2. Humidade relativa do ar	12
2.8.3. Ar.....	12
2.8.4. Ventilação.....	13

2.9.	Resposta produtiva nas épocas quente e frescas do ano	13
2.9.1.	Resposta produtivas das aves ao estresse por calor (Verão)	13
2.9.2.	Resposta das aves ao estresse por frio (Inverno).....	14
2.10.	Retorno sobre o investimento.....	14
3.	METODOLOGIA	16
3.1.	Materiais	16
3.1.1.	Localização geográfica e caracterização da área de estudo	16
3.1.2.	Caracterização do trabalho	17
3.2.	MÉTODOS	18
3.2.1.	Alimentação das poedeiras	18
3.2.2.	Manejo sanitário das poedeiras	18
3.2.3.	Coleta de dados	19
3.2.3.1.	Consumo médio da ração.....	19
3.2.3.2.	Medição da temperatura.....	19
3.2.3.3.	Taxa de postura.....	20
3.2.3.4.	Peso medio dos ovos.....	20
3.2.3.5.	Taxa de mortalidade.....	20
3.3.	Análise financeira	21
3.4.	Análise estatística	21
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.2.	Dados de desempenho produtivo.....	22
4.3.	Efeito da interação dos parâmetros em estudo nas poedeiras em postura.	23
4.3.3.	Efeito da interação dos parâmetros por época.....	25
4.4.	Efeito da época do ano na mortalidade.....	26
4.5.	Avaliação financeira do efeito da época.	26
5.	CONCLUSÃO	28
6.	RECOMENDAÇÕES	29
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
8.	ANEXOS.....	33

LISTA DE TABELA E FIGURAS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Exigências nutricionais de poedeiras comerciais	9
Tabela 2. Matérias para a recolha de dados e sua respectiva função.....	16
Tabela 3. Composição nutricional da ração A5:1 da Higest	18
Tabela 4. Efeito da época do ano sobre a taxa de postura e mortalidade	22
Tabela 5. Interação dos parâmetros em estudo usando a correlação de person (1 a -1) da época do ano.	23
Tabela 6. Correlação dos parâmetros na época quente.....	25
Tabela 7. Correlação dos parâmetros na época fria.....	25
Tabela 8. Mortalidade por época.....	26
Tabela 9. Efeito financeiro da época do ano.....	26
Tabela 10: Dados brutos dos parâmetros em estudos das poedeiras em postura.....	36
Tabela 11. Dados médios da produção de ovos dos três lotes (2017-2021).....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Raças de poedeiras de ovos marron ou avermelhados e de ovos brancos	4
Figura 2. Órgão reprodutor da galinha	5
Figura 3. Composição e estrutura do ovo	5
Figura 4 Variações da temperatura corporal de uma poedeira homeotérmica em função da temperatura do ambiente	11
Figura 5. Mapa do Distrito de Chókwè.	17

LISTA DE ABREVIATURAS

ISPG	Instituto Superior Politécnico de Gaza;
MAE	Ministério de Administração Estatal;
°C	graus Celsius;
%	Porcentagem;
TM	Taxa de mortalidade;
Nm	Número de animais mortos;
TP	Taxa de postura;
Nº	Número de ovos do dia;
N	Número de aves;
CMR	Consumo medio diário da ração
CD	diário;
Kg	Quilogramas
g	Gramas
PO	Peso do ovo
TMA	Temperatura Media do Ambiente
EQ	Época Quente
EF	Época Fria

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente ao amado pai e herói da minha vida, **Samuel Pascoal Cafula**, pelo seu apoio financeiro, moral ou motivação, luta e esforço durante a minha formação com muito esforço e sofrimento, privando-se de realizar grande parte dos seus planos e sonhos e tornar-me o que sou hoje.

AGRADECIMENTO

À DEUS, o meu criador, pai, profeta, mestre de toda a vida, pela a sua vontade na minha vida, pela graça que superabundou durante a minha formação.

Aos meus pais, Samuel Pascoal Cafula e Celeste Baloi por serem o meu maior escudo da vida, por crer em mim e especial pelas qualidades obtidas neles que existem em mim.

A família em geral e em especial aos meus irmãos, Isac Samuel Cafula, Samuel Pascoal Cafula Júnior, Sechene Ying Samuel Cafula, Otilia Samuel Cafula, Fina da Gloria Samuel Cafula e Tercia Samuel Cafula, pelo apoio moral, conselhos e confiança que depositaram em mim.

Aos meus amigos em geral, em especial a Yolanda Eugénio Mauaie, pelo apoio, confiança, conselhos, amizade. O meu muito obrigada.

Aos meus colegas em geral da turma de zootecnia 2017, em especial ao meu grupo de estudo.

Ao meu orientador e mentor, António Jaime Manhique, pela paciência, confiança depositada em mim, conselhos, compreensão e pelo ensino e aprendizado para realização desse trabalho, e a todos os docentes do curso de Engenharia Zootécnica, o meu muito obrigado.

Agradecer também aos colaboradores da Unidade de produção Animal pelo companheirismo, orientações e apoio incondicional durante o estudo.

Ao Instituto Superior Politécnico de Gaza, Divisão de agricultura e em particular ao Curso de Zootecnia e o seu quadro pessoal, pela oportunidade da minha formação académica e humana.

E finalmente a todos que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho e a concretização do percurso académico, os meus agradecimentos.

RESUMO

Em países de clima tropical um dos grandes desafios à produção de ovos, são os factores ambientais, os quais limitam o bem-estar e a produtividade das aves, afectando o desempenho produtivo e comprometendo os aspectos económicos desta actividade, As aves de postura (poedeiras) são animais homeotérmico, por isso, a temperatura do ambiente é um parâmetro a avaliar relacionado ao conforto térmico, sendo a zona de termo neutralidade (21-28°C) necessária para que a ave possa expressar toda sua potencialidade genética e haja maior eficiência na utilização dos nutrientes. Apesar das poedeiras regularem a temperatura corporal, ambientes com temperaturas elevadas ou baixas (fora da zona de conforto) podem afectar o desempenho das mesmas. Assim sendo, houve necessidade de fazer um estudo sobre o efeito das épocas do ano (Quente e Fria) na produção dos ovos na Farma do Instituto Superior politécnico de Gaza de entre os anos 2017-2021. Foram observados os parâmetros de três lotes de produção com cerca de 1700 poedeiras: taxa de postura (TP), taxa de mortalidade (TM), consumo médio da ração (CMR), temperatura media do ambiente (TMA), peso do ovo (PO), Idade. Os dados foram analisados com recurso ao pacote estatístico *Mintab 18*, teste *Mann whitney* para comparação das médias da TP e TM, teste *T student* para comparação das médias de aves mortas por época, e fez-se a correlação de *Person* (temperatura, consumo da ração, idade, taxa de postura, taxa de mortalidade), aplicados a 5 % de probabilidade. Dos resultados obtidos constatou-se a existência da influência da época do ano sobre as taxas de postura, mortalidade e das aves mortas, o que indica uma diferença significativa ($p < 0.05$) entre as épocas, cuja época quente (EQ) apresentou a maior taxa de postura 89.5% em relação à fria (EF), 87.9%, mortalidade na EQ foi de 2.5% maior que na EF 1.5%, maior média de mortalidade na EQ (71 poedeiras) comparado com a EF (19 poedeiras), apresentando uma perda financeira de 8.75 % do valor investido na EQ e 6.8% na EF. Conclui-se que a época do ano tem influência na produção dos ovos e na taxa de mortalidade das aves em postura. Recomenda-se o uso de material isotérmico na construção dos aviários, a ventilação forçada na época quente acompanhada de jatos de água 20°C e na época fria aquecimento como forma de monitorar a temperatura e minimizar os efeitos negativos na produção dos ovos.

Palavras chaves: poedeiras, época (quente e fria), Ovos

ABSTRACT

In countries with a tropical climate, one of the great challenges to egg production is the environmental factors, which limit the welfare and productivity of birds, affecting the productive performance and compromising the economic aspects of this activity, Laying birds (laying hens) are homeothermic animals, therefore, the temperature of the environment is a parameter to be evaluated related to thermal comfort, with the term neutrality zone (21-28 °C) being necessary for the bird to express its full genetic potential and to be more efficient in its use. of nutrients. Although laying hens regulate body temperature, environments with high or low temperatures (outside the comfort zone) can affect their performance. Therefore, it was necessary to carry out a study on the effect of the seasons (Hot and Cold) on the production of eggs in the Farma of the Polytechnic Institute of Gaza between the years 2017-2021. The parameters of three production batches with about 1700 laying hens were observed: laying rate (TP %), mortality rate (MT), average feed consumption (CMR), average ambient temperature (TMA), egg weight (PO), Age. The data were analyzed using the *Mintab* 18 statistical package, the *Mann Whitney* test to compare the TP and TM means, the *Student T test* to compare the means of dead birds per season, and the Person correlation (temperature, consumption of the feed, age, laying rate, mortality rate) applied at 5% probability. From the results obtained, it was verified the existence of the influence of the season of the year on the laying, mortality and dead birds rates, which indicates a significant difference ($p < 0.05$) between the seasons, whose warm season (EQ) had the highest laying rate 89.5% in relation to cold (EF), 87.9%, mortality in EQ was 2.5% higher than in EF 1.5%, higher average mortality in EQ (71 laying hens) compared to EF (19 laying hens), showing a financial loss of 8.75% of the amount invested in EQ and 6.8% in EF. It is concluded that the time of year has an influence on egg production and on the mortality rate of laying birds. It is recommended to use isothermal material in the construction of aviaries, forced ventilation in the hot season accompanied by 20°C water jets and heating in the cold season as a way to monitor the temperature and minimize the negative effects on egg production.

Keywords: laying hens, season (hot and cold), Eggs

1. Introdução

O crescente desenvolvimento da avicultura de postura pode ser explicado pelo facto dessa actividade proporcionar uma das mais importantes fontes de proteína (13%) de origem animal (ovo) com vista à nutrição humana (Vieira, 2015).

Em países de clima tropical um dos grandes desafios à produção de ovos, são os factores ambientais, os quais limitam o bem-estar e a produtividade das aves, afetando o desempenho produtivo e comprometendo os aspectos económicos desta actividade (Coelho *et al.*, 2015).

Os factores que causam os maiores efeitos sobre o bem-estar das poedeiras, e, por consequência a produtividade são: a temperatura, humidade do ar, a radiação e o vento o que constituem o ambiente (Bento 2010), por esta razão, o ambiente do sistema de criação intensivo de galinhas poedeiras possui influência direta na condição de conforto e bem-estar animal e, em determinadas condições, pode promover dificuldade na manutenção do balanço térmico no interior das instalações e na expressão dos comportamentos naturais das aves, afetando seu desempenho produtivo (Oliveira *et al.*, 2014).

As poedeiras são capazes de regular a temperatura corporal, ou seja, são classificadas como homeotérmicas e isso ocorre quando estão em um ambiente com temperatura ideal, na zona de termo neutralidade (21-28°C), onde não ocorre perdas de energia e apresenta bom desempenho nesse ambiente (Rodrigues, 2016).

O intervalo da temperatura ambiental de conforto térmico das aves de postura varia entre 21 e 28°C, nesta temperatura as poedeiras mantém a produção de calor a um nível normal e a zona de termo neutralidade é influenciada por vários factores: a temperatura, a idade, ventilação, linhagem, nível nutricional, humidade e o tamanho da ave. E por outro lado a temperatura corporal do mesmo encontra-se na faixa de 41°C onde ocorre o controle da troca de calor e o meio (Castilho *et al.*, 2015). Segundo o mesmo autor, quando a temperatura e a humidade do ar for elevada, as aves terão a dificuldade na transferência de calor para o ambiente ocasionando desta forma a elevação da temperatura corporal e por consequência terá o desconforto térmico e a queda de produção, pois uma parte da energia alimentar ingerida pelas aves é convertida na produção de ovos e o restante participa na manutenção fisiológica, nos mecanismos de homeotermia. Entretanto, tem-se notado a variação da produção dos ovos em algum período do ano e acredita-se que seja a influencia dos factores climáticos concretamente a temperatura na época quente e fria.

Com base nos dados de produção dos ovos da farma do ISPG entre os anos 2017 a 2021, analisou-se o nível de influência da temperatura sobre a produtividade das poedeiras em postura.

1.1.Objectivos

1.1.1. Geral

- ❖ Avaliar o efeito da época do ano (Verão e Inverno) na produtividade das poedeiras em postura.

1.1.2. Específicos

- ❖ Analisar os parâmetros produtivos de acordo com a época do ano (quente ou fria);
- ❖ Apurar os custos resultantes do efeito da época do ano;
- ❖ Recomendar medidas que minimizam os efeitos da época do ano.

1.2. Problema e justificação

A produtividade de poedeiras depende do conjunto de medidas que atendam às necessidades dos animais em nutrição, sanidade, genética e bem-estar (Melo *et al.*, 2016). As aves de postura (poedeiras) são animais homeotérmico, por isso, a temperatura do ambiente é um parâmetro a avaliar relacionado ao conforto térmico, sendo a zona de termo neutralidade (21-28°C) necessária para que a ave possa expressar toda sua potencialidade genética e haja maior eficiência na utilização dos nutrientes. Apesar das poedeiras regularem a temperatura corporal, ambientes com temperaturas elevadas ou baixas (fora da zona de conforto) podem afetar o desempenho das mesmas. Assim sendo, houve necessidade de fazer um estudo sobre o efeito das épocas do ano (verão e inverno) na produção dos ovos na Farma do Instituto Superior politécnico de Gaza de entre os anos 2017-2021, para que medidas correctas sejam adoptadas para garantir melhor desempenho e menor perdas das aves em todas as épocas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Aves de postura

Galinhas poedeiras ou de postura são aquelas destinadas a produção de ovos, sendo este (ovo) considerado de alto valor nutricional, podendo a sua qualidade ser influenciada por vários factores como a condição do manejo, as instalações, nutrição e o ambiente (Cande, 2016).

2.2. Classificação das aves

Segundo Lopes (2011), a classificação biológica da galinha doméstica identifica o nome científico como *Gallus domesticus*.

Classificação da galinha doméstica.

Reino	Animal
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Classe	Aves
Subclasse	Neornithes
Superordem	Neognathe
Ordem	Galliforme
Subordem	Galli
Família	Phasianinal
Gênero	Gallus
Espécie	Domesticus.

2.3. Raças de produção de ovos comerciais

Pode definir raças como o conjunto de indivíduos com determinada combinação de características físicas geneticamente condicionados e transmitidos de geração a geração em condições relativamente estáveis. As raças são diferenciadas pelo tamanho e pela conformação do corpo (Avila *et al.*, 2017)

Segundo Murad e Silva (2014), a escolha das raças para a produção de ovos deve obedecer as seguintes características: baixa mortalidade, baixa conversão alimentar (kg de ovos/kg de ração), capacidade para alta taxa de postura (acima de 240 ovos por ano), alta percentagem de ovos grandes, ovos com casca resistente e uniforme, capacidade para pigmentar a gema, resistência a

doenças, alcance precoce da maturidade sexual, alta qualidade interna do ovo, baixa incidência de manchas de sangue ou carne no interior dos ovos.

2.3.1. Híbridos de postura

As raças comerciais híbridas comerciais de postura apresentam: produção de 330 ovos até 80 semanas de idade, que pesam em média 60 g; e a conversão por dúzia de ovos de 1,4. (Figueiredo *et al.*, 2003).

2.3.2. Raças híbridas importados

Segundo Figueiredo *et al.*, 2003, raças que produzem ovos com casca branca e vermelha ou castanha são:

❖ Hisex (branca e marrom), Lohmann (branca e marrom), Isa (branca e marrom), Hy-Line (branca e marrom), Shaver (branca e marrom), H&N NickChick (branca e marrom), Tetra, Harco, Babcock e outros;



Fig 1. Raças de poedeiras de ovos marron ou avermelhados e de ovos brancos

2.4. Processo da formação do ovo

O ovo da galinha é um corpo unicelular formado no ovário esquerdo e no oviduto da matriz (fig.2), que contém e está circundado por uma quantidade relativamente grande de material (gema e albúmen/ clara), levando em média 24 a 26 horas (Gioia, 2017).

O processo biológico de formação do ovo tem início com o rompimento do folículo ovariano maduro (ovulação) e liberação do óvulo (gema), após o processo de ovulação o oócito (gema) passa para o oviduto que pode ser dividido em cinco partes.

Segundo Barbosa dos Santos, 2014, em primeiro lugar vem o infundíbulo que é a região responsável por capturar o oócito e também onde ocorre a fertilização que geralmente o tempo de

permanência e de 15 minutos, em seguida está o magno área onde é adicionado a parte mais espessa do albúmen/ clara com 3 horas de tempo na formação , e o ovo que está sendo formado chega à terceira seção, denominado istmo cujo a função e de adição das membranas interna e externa da casca, assim como água e sais minerais com a duração de 1 hora. Seguindo o curso de formação, após passar pelo istmo o ovo alcança a quarta região, denominado útero ou glândula da casca que é responsável pela adição do fluido no ovo e pela formação da casca e da cutícula, e por onde é o término da formação das calazas que leva 21 horas e por último, chega-se à vagina, que serve de passagem para o útero até a cloaca com menos de 1 minuto. É entre as membranas interna e externa que há a formação da câmara-de-ar no momento da postura e a formação da mesma é devido ao gradiente de temperatura interna e externa.

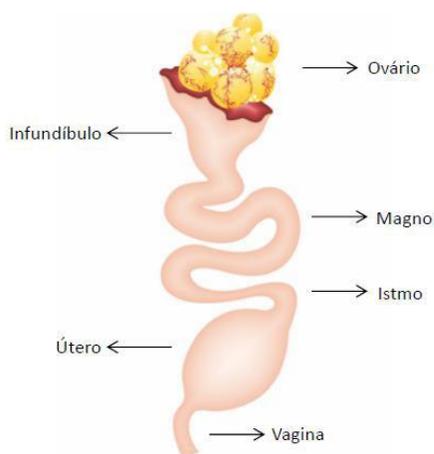


Fig 2. Órgão reprodutor da galinha

2.4.1. Estrutura e composição do ovo

De acordo com Fernandes (2014), o ovo é constituído por três componentes principais a casca (9-12%), a clara (~60%) e a gema (30-33%), como mostra a figura 3.

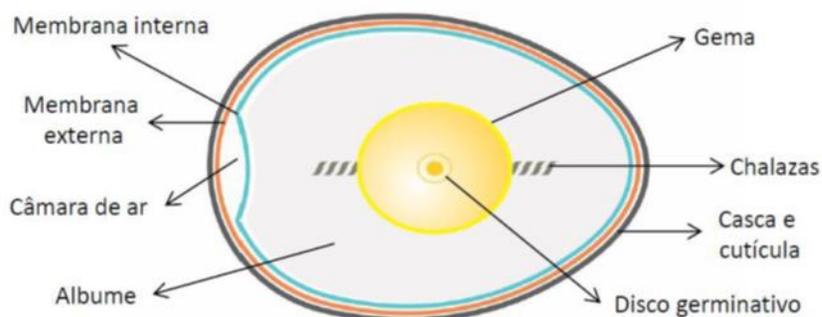


Fig 3. Composição e estrutura do ovo

De acordo com a figura 3, a composição do ovo depende de vários factores tais como: idade, tamanho, alimentação, estado sanitário das aves, sendo importante ressaltar que a idade influencia apenas no tamanho do ovo e não na composição dele. A alimentação das aves influencia na composição da proteína, ácidos graxos e no colesterol da gema.

Sarcinelli *et al.*, (2007), relatam que a gema é constituída de quase 50% de água sendo também muito rica em gorduras e proteínas e pobre em carboidratos, onde a gordura da gema é composta por colesterol, 5% do total gorduroso e, sobretudo, por triglicerídeos e fosfolipídios, na qual a sua composição pode variar de acordo com o tipo de alimentação.

A casca por sua vez é composta por substâncias orgânicas e minerais, possuindo 94% de carbonato de cálcio (CaCO₃), 1,4% de carbonato de magnésio (MgCO₃) e 3% de glicoproteínas, mucos proteínicas, colágeno e mucos polissacarídeos (Fernandes, 2014).

A clara do ovo é constituída de 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B (Riboflavina – B₂) e traços de gorduras. Além disso, a clara possui também pequenas quantidades de glicoproteínas, glicose e sais minerais A clara é organizada em três frações, que se diferenciam quanto à viscosidade: possui uma fração externa, fluida e fina que corresponde a 23% da clara, uma intermediária, espessa e densa que corresponde a 57% e, uma interna fluida e fina que representa 20% (Alcântara, 2012).

2.5. Programas de luz

A luz tem uma forte influência na produção hormonal dos órgãos reprodutores das aves, penetrando no crânio e estimulando a hipófise a produzir as hormonas responsáveis pelo processo reprodutivo neste caso a hormona foliculo estimulante (FSH) e a hormona luteinizante (LH) (Fernandes, 2014).

A luz usada por produtores para estimular o aparelho reprodutor das poedeiras tem por objetivo aumentar a produção de ovos, necessitando assim do uso da iluminação artificial em suplementação à luz natural. O uso da iluminação artificial possibilita o aumento em 20 a 40% o número de ovos por poedeira em cada ciclo (Gewehr, 2011).

Para entender os efeitos da luz nas poedeiras é necessário considerar alguns aspectos fisiológicos como: factores genéticos que determinam a produtividade da ave, a entrada das aves na produção, pois é neste período que a incidência da luz tem grande influência directa na produção de ovos designado de fotoperíodo que varia de acordo com a região e a época do ano para a estimulação da produção dos ovos através da luz no ambiente (Innocentini, 2017).

2.6. Maneio das galinhas

2.6.1. Maneio Sanitário

O manejo sanitário tem por objetivo manter as condições de higiene no sistema de criação que permite minimizar a ocorrência de doenças. Ela e o bem-estar são dois pontos que rondam a avicultura há anos procurando deste modo garantir um melhor produto final para o consumidor e bom índice de produção para o produtor, porque o não cumprimento desses dois itens podem interferir na qualidade do ovo. Segundo Sabrina Duarte pesquisadora da Embarpa suínos e aves diz que a sanidade e o bem-estar das poedeiras esta relacionada, pois a sanidade é alicerçada pelas boas praticas de produção que garantem a biossegurança das aves por isso torna se necessário apresentar as instalações adequadas e uma boa saúde, e uma das formas de controlar as doenças no aviário das aves por meio da higienização das instalações, limpeza diária dos comedouros e bebedouros, remoção periódica de excrementos, controle de vectores de doenças e retirada de aves mortas (Embarpa, 2003).

2.6.2. Principais doenças ocasionadas pelo ambiente

Segundo Cardoso e Tessari (2015), existem diversas doenças de várias origens que podem acometer as aves de postura, dos quais são:

2.6.2.1. Doença de Newcastle

É uma doença aguda, de alta contagiosidade, que ataca aves jovens e adultas, selvagens ou domésticas.

Sinais clínicos: as aves apresentam anorexia (falta de apetite), diarreia, sinais respiratórios (espirros, estertores, corrimento nasal e ocular, dificuldade respiratória) ou sinais nervosos (dificuldade de locomoção, paralisia, torcicolo) com mortalidade variável, podendo chegar a 100%. Na produção observam-se quedas acentuadas de postura, com ovos de baixa qualidade, deformados e irregulares.

Controle: vacinação das aves em períodos constantes, desde a fase de crescimento até a fase de produção, de acordo com os desafios existentes na região.

2.6.2.2. Bóvia aviária

É uma doença viral das aves domésticas, que ocorre principalmente nos períodos mais quentes do ano. É causada por um vírus do género avipoxvirus.

Sinais clínicos: ocorrência de lesões semelhantes a crostas na pele das pernas, cabeça, crista e barbela ou formação de lesões membranosas na cavidade oral, quando afeta a garganta há formação de placas que podem se alastrar causando dificuldades para respirar, perda de apetite, prostração e mortalidade elevada.

2.6.2.3. Doença de Gumboro

É uma infecção aguda, contagiosa, que acomete aves jovens.

Sinais clínicos: as aves apresentam depressão, diarreia, diminuição no consumo de alimento e desidratação. A mortalidade é variável, podendo chegar até a 30% do plantel. Após o surto, o lote fica propenso a contrair outras infecções e o seu desenvolvimento fica comprometido.

Controle: vacinação das aves jovens, com vacinas atenuadas; adoção de medidas higiênicas e sanitárias.

2.6.2.4. Aspergilose

Causada pelo fungo *Aspergillus* sp, acomete o aparelho respiratório, principalmente das aves jovens. A infecção normalmente origina-se em incubatórios com condições higiênico-sanitárias deficientes, ou através da cama e alimentos contaminados.

Sinais clínicos: dificuldade respiratória, estertores, sonolência e edemaciação na região da cabeça. Podem ocorrer sinais nervosos, como ataxia, paralisia e torcicolo, e a mortalidade varia de acordo com os níveis de contaminação.

2.6.2.5. Bronquite infecciosa

É uma doença de caráter agudo, infecto-contagiosa com manifestações respiratórias, renais, reprodutivas e entéricas de frangos, poedeiras e reprodutoras. O agente etiológico é um coronavírus do grupo 3 pertencente à família *Coronaviridae*. Afeta somente galinhas e a forma respiratória em aves jovens, apresenta mortalidade elevada e sinais respiratórios semelhantes à doença de Newcastle. Na galinha adulta em produção a forma preocupante é a genital, pois afeta postura tanto em qualidade como em quantidade dos ovos, que se apresentam com casca mole, sem casca, perda de cor da gema e a clara mostra-se liquefeita.

2.6.3. Maneio Nutricional

A alimentação representa cerca de 70 % do custo da produção das aves sendo uma actividade fundamental para que haja animais saudáveis, resistentes as doenças e bons índices de produção. Para as aves de postura, necessitam de proteínas, energia, vitaminas, aminoácidos e minerais dependendo da fase de criação e produção que se encontram (Barbosa, 2007).

Durante o período de postura, uma galinha deve comer, em média, cerca de 120 g de ração de postura por dia (isto perfaz cerca de 44 kg por galinha por ano, podendo variar ao longo da criação (The- SA-Chicken-Book-Portugese,2013).

A qualidade do ovo é afetada pelo tipo da alimentação, isso porque a rigidez da casca, é determinada pela presença e quantidade de vitamina D, cálcio e outros minerais na ração. A deficiência de vitamina A pode resultar em pontos de sangue e a cor da gema é influenciada pelos pigmentos na ração. Para obtenção de ovos com tamanho máximo há necessidade de uma quantidade adequada de proteínas e ácidos graxos essenciais (Embarpa, 2004).

2.6.4. Exigências nutricionais de poedeiras comerciais

Tabela 1. Exigências nutricionais de poedeiras comerciais

Não foi encontrada nenhuma entrada do índice de ilustrações.	Inicial 0 a 6 semanas	Cria 7 a12 semanas	Recria 13 a 18 semanas	Postura 1. 19 a 40 semanas	Postura 2. 41 a 76 semanas
Energia metabolizável kcal/kg	2.938.02	2.976.62	2.800.00	2.706.70	2.702.05
Proteína bruta (%)	18,0	17,000	16,000	16,000	16,000
Cálcio (%)	1,1000	1,0000	3,1441	4,0000	4.1000
Metianina+cistina %	0.7500	0.6435	0.6272	0.6027	0.6500
Metianina total (%)	0.4657	0.3700	0.3700	0.3300	0.3778
Fosforo disponível (%)	0.5000	0.4500	0.4500	0.4500	0.4000
Sódio (%)	0.1581	0.1581	0.1570	0.1565	0.1565

Fonte: Cruz e Rufino (2017)

2.6.5. Água

A água é o principal alimento da ave constituindo cerca de 75% do peso corporal de uma ave adulta e cerca de 65 % do peso do ovo uma vez consumida duas vezes mais que a própria ração, deve estar sempre limpa e de boa qualidade, e principalmente deve ser fornecida à vontade (Avila *et al.*, 2017).

2.7.Meio ambiente na avicultura de postura

Em países de clima tropical um dos grandes desafios à produção de ovos, são os factores ambientais, os quais limitam o bem-estar e a produtividade das aves, onde as médias de temperatura ao longo do ano geralmente são muito superiores ao desejável para o conforto térmico das aves, especialmente no verão. No entanto, o conceito de ambiente é muito amplo, pois inclui todas as condições que afectam o desenvolvimento das poedeiras, definido assim, como a soma de impactos dos circundantes físicos e biológicos e que tem grande importância no sistema de produção animal (Vieira, 2015).

O ambiente na produção de poedeiras engloba o ambiente térmico (temperatura, humidade, velocidade do vento e outros), o ambiente acústico (ruídos), o ambiente aéreo (gases e poeiras) e o ambiente social (hierarquia do grupo e tratador). O ambiente físico pode abranger os elementos meteorológicos que afetam os mecanismos de transferência de calor, a regulação e o balanço térmico entre o animal e o meio, exercendo forte influência sobre o bem-estar e desempenho do animal (Vercese, 2010).

2.7.1. Influência do ambiente na produção de ovos

O ambiente do sistema de criação das poedeiras propicia dificuldade de manutenção do balanço térmico no interior das instalações, influenciando negativamente no bem-estar animal, e com isso afecta o desempenho produtivo das aves. No que diz respeito à produção de ovos, diversos factores induzem o tamanho e a qualidade do ovo, a integridade e espessura da casca são alguns dos indicadores da qualidade do ovo, pois é a capacidade de as poedeiras utilizarem o cálcio, e o clima pode interferir nesse processo (Arruda, 2018).

O estresse térmico nas aves pode acarretar diminuição da ingestão de alimento e das actividades físicas, além de perdas na produção, tais como: diminuição na quantidade de ovos produzidos, aumento de ovos com má formação de casca e até o óbito. Em contrapartida, as aves atingem níveis ideais de produtividades quando expostas a condições adequadas de temperatura, nas quais

não necessitam utilizar sua energia metabolizável tanto para compensar o frio como para acionar seu sistema de refrigeração a fim de resistir ao calor ambiental (Vieira, 2015).

2.8. Factores ambientais que influenciam no desempenho de aves de postura.

2.8.1. Temperatura

A temperatura é o mais importante elemento meteorológico que influencia diretamente para o conforto térmico e funcionamento geral dos processos fisiológicos, por envolver a superfície corporal das aves, afetando diretamente na velocidade das reações que ocorrem no organismo que influenciam a produção das poedeiras. A temperatura interna das poedeiras é de 41,1 °C, e por se tratarem de animais homeotermos, o seu sistema fisiológico trabalha para manter esta temperatura estável, acionando assim mecanismos de repostas quando elas são submetidas a desafios térmicos (Santos *et al.*, 2012). Caso contrário, se as poedeiras tiverem dificuldade em manter a sua homeotermia, há perdas de energia por (condução, radiação, convecção ou evaporação) por termorregulação comprometendo seu desempenho produtivo (Oliveira *et al.*, 2014).

Em relação ao efeito da temperatura, existem vários estudos que mostram a existência de uma zona de conforto ideal para as aves de postura que varia de 20 a 24 °C, entretanto a existência da zona de conforto térmico envolve conhecimento e as interações de muitas variáveis que podem influenciar nesse processo como é o caso de: humidade relativa do ar, ventilação, manejo, instalações (Filho, 2004).

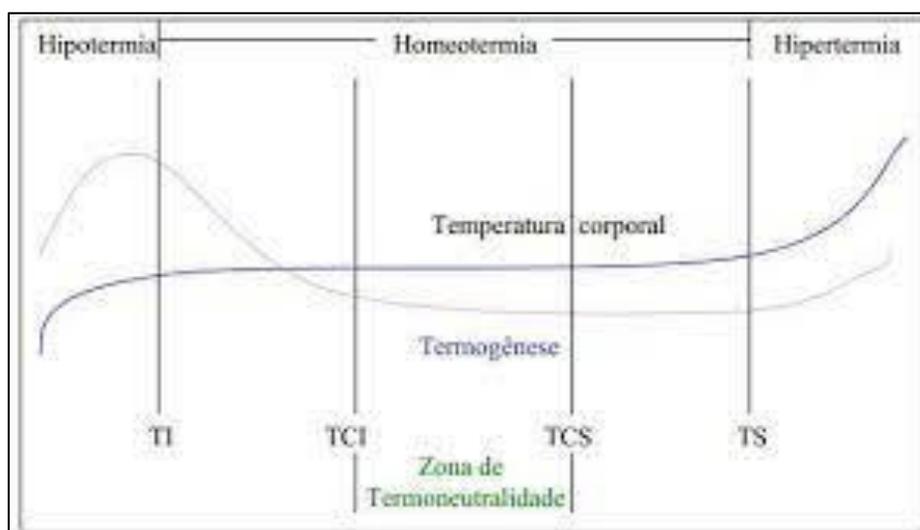


Fig 4. Variações da temperatura corporal de uma poedeira homeotérmica em função da temperatura do ambiente.

De acordo com o gráfico da figura 4, existe uma faixa de temperatura ambiente em que o metabolismo da poedeira é mínimo, não tendo esse a necessidade de produzir ou perder calor corporal, sendo essa faixa denominada de zona de termo neutralidade (Vieira, 2015) Também, existe uma zona de temperatura ambiental em que o animal consegue manter a sua temperatura corporal entre a Temperatura Inferior (TI) de 15-18°C e a Temperatura Superior (TS) de 22-25°C onde a sua humidade relativa do ar varia de 50 a 70% (Kodaira, 2015).

2.8.2. Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água dispersa no ambiente e a quantidade máxima que poderia ocorrer na mesma temperatura atingindo o ponto de saturação, ou por outra, a humidade relativa do ar é uma variável que se relaciona intimamente com a temperatura do ambiente, de maneira que ao se aumentar a temperatura reduz-se a humidade presente (Silva, 2013).

A temperatura e humidade são as variáveis climáticas mais altamente correlacionadas ao conforto térmico da poedeira, uma vez que, em temperaturas muito elevadas (acima de 35°C), o principal meio de dissipação de calor das aves é a evaporação, que depende da humidade relativa do ar, com tudo a capacidade das aves em suportar o calor é inversamente proporcional ao teor de humidade relativa do ar, dessa forma, quanto maior a humidade relativa do ar, maior a dificuldade da poedeira em remover calor interno pelas vias aéreas, o que leva ao aumento da frequência respiratória. Todo esse processo que a poedeira realiza no sentido de manutenção da homeotermia promove modificações fisiológicas que podem comprometer seu desempenho (Mendes, 2015).

2.8.3. Ar

Não menos importante que a temperatura e outros factores básicos como a água e dieta adequada, o ar do ambiente avícola desempenha papel fundamental na manutenção da qualidade do ambiente produtivo. Sendo assim, é um item de extrema necessidade e que merece grande atenção quando se fala em produção intensiva. Pois, ar de má qualidade inibe o consumo de ração, ainda propiciam o aparecimento de doenças respiratórias, atrasando o crescimento e elevando a taxa de mortalidade (Silva, 2013).

2.8.4. Ventilação

A ventilação natural constitui a movimentação do ar através de construções abertas. Este movimento do ar pode ocorrer em função da diferença de pressão existente entre o exterior e interior da instalação, ventilação dinâmica; ou em função da diferença de temperatura entre o ar interno e externo, ventilação térmica. A ventilação nestas instalações é controlada principalmente pela abertura e fechamento das cortinas, com base nas temperaturas internas da instalação. (Mendes, 2015).

Embora seja extremamente viável potencializar ao máximo o uso da ventilação natural, esta nem sempre permite o controle da qualidade do ar (ventilação higiênica), em níveis satisfatórios. Assim, a manutenção dos níveis adequados de oxigênio, bem como eliminação dos gases nocivos produzidos no aviário, como por exemplo, amônia e CO₂, bem como do excesso de humidade e odores, além do controle da temperatura e humidade relativa do ar (ventilação térmica), nem sempre é possível com o uso exclusivo da ventilação natural (Abreu e Abreu, 2000).

2.9. Resposta produtiva nas épocas quente e frescas do ano

O ambiente em que as poedeiras são criadas compreende todos os elementos físicos, químicos, biológicos, sociais e climáticos que influenciam o seu desenvolvimento e crescimento. Dentre estes, os elementos climáticos, componentes do ambiente térmico do animal, incluem a temperatura, a humidade relativa, movimentação do ar e radiação, sendo estes os mais relevantes, por exercerem ação directa e imediata sobre as respostas comportamentais, produtivas e reprodutivas dos animais (Silva *et al.*, 2015).

2.9.1. Resposta produtivas das aves ao estresse por calor (Verão)

O ambiente térmico tem forte influência no desempenho zootécnico, constituindo um dos principais fatores de perdas produtivas em climas tropicais. As perdas produtivas na avicultura, provenientes de climas com temperaturas diárias elevadas (acima de 32 °C), são potencialmente de grande magnitude, pois abrangem perdas directas e indirectas (Pereira *et al.*, 2010 citado por Silva, 2015).

Altas temperaturas reduzem a espessura da casca e os níveis de cálcio ou bicarbonato de sódio do sangue são reduzidos como resultado dos movimentos respiratórios mais acelerados, visto que as aves poedeiras procuram desta forma controlar a temperatura corporal. Simultaneamente, o

ambiente de temperatura elevada provoca diminuição no consumo de alimentos que, por sua vez, determina uma diminuição no consumo de cálcio, fósforo e vitamina D3 (Arruda, 2018).

Inúmeras alterações comportamentais e fisiológicas podem ocorrer em aves poedeiras em decorrência de uma ambiência errônea, como animais mantidos sob estresse por calor que diminuem seu potencial produtivo, têm um menor consumo de ração, aumentam a ingestão de água e têm perda de peso. Quando há um acréscimo na temperatura em conjunto com uma alta humidade ocorrem alterações na qualidade dos ovos e diminui-se o desempenho e a resposta imune nas aves (Carvalho, 2019).

2.9.2. Resposta das aves ao estresse por frio (Inverno)

Aves expostas a ambientes abaixo (18 °C) da zona termo neutralidade também apresentam redução nas taxas de produção. Quando a temperatura ambiental estiver abaixo do limite mínimo de termo neutralidade vários processos envolvidos na manutenção da temperatura corporal e que geram calor são accionados, especialmente aqueles envolvendo a regulação da temperatura através de processos químicos de regulação térmica, isto é, consumo alimentar e atividade muscular (Melo *et al.*, 2016).

A participação da musculatura esquelética durante o frio é realizada pelo aumento na produção de calor ligada aos processos vitais, com isso, o aumento do consumo de ração busca aumentar o catabolismo e assim a produção de calor endógeno. O limite inferior da zona de conforto está em torno de 25° C abaixo da temperatura corporal, ou seja, a ave adulta reage mais ao frio que o calor, por ser mais adaptada a essa situação, porém a eficiência produtiva é diminuída quando exposta a baixas temperaturas com diminuição da taxa de crescimento e produção de ovos (Melo *et al.*, 2016).

A literatura em países tropicais dificilmente explora a situação de estresse de poedeiras comerciais por frio, além disso, para ser caracterizada como estresse por frio a temperatura ambiente precisa se encontrar por volta dos 6° C, fenômeno realmente raro nesses países (Melo *et al.*, 2016).

2.10. Retorno sobre o investimento

O ROI (*Return On Investment* ou Retorno sobre Investimento) é definido como um valor que mede a relação entre o benefício esperado sobre o investimento realizado, ou seja, ao medir a rentabilidade do investimento, permite avaliar o quão eficiente é o gasto que se realizou (Lima, 2017) ou por outra, é a quantidade de dinheiro que retorna a partir de um investimento”. Assim,

ele pode fundamentar suas escolhas em processos de tomada de decisão, tendo como intuito evitar a perda financeira que maus investimentos podem acarretar. Assim, o ROI tornou-se uma medida popular a análise de investimentos, pois foi desenvolvido para mensurar o lucro e guiar decisões com finalidade de demonstrar se existe ou não viabilidade econômica, para investir (Paduam, 2015).

A expressão mais simples de medida de investimento é estabelecida pela equação, que adota a subtração do retorno obtido com custo do investimento como numerador, comparando com o custo do investimento no lugar do denominador:

$$ROI = \frac{\textit{Retorno Obtido} - \textit{Custo de Investimento}}{\textit{Custo de Investimento}} = 100$$

3. METODOLOGIA

3.1. Materiais

A tabela 2 ilustra os materiais usados na recolha de dados e as suas respectivas funções, que tinham como objectivo garantir eficiência na colecta de dados.

Tabela 2. Matérias para a recolha de dados e sua respectiva função

Descrição	Função
Ficha de registo/ Caderno de campo	Anotações dos dados obtidos
Esferográfica	Anotações os dados
Computador	Redação e análise de dados obtidos
Máquina calculadora	Cálculos
Botas	Protecção
Fato-Macaco	Material de protecção
Termómetro de parede	Medição da temperatura do aviário
Vassoura, Puxador	Limpeza nas instalações
Balança electrónica	Pesagem dos ovos, das poedeiras e quantidade da ração
Detergente (Sunlight), creolina	Lavagem e desinfeção do dreno de excremento
Densifectante	Ativação do pedilúvio

Fonte: Autor (2020)

3.1.1. Localização geográfica e caracterização da área de estudo

O estudo foi conduzido na Unidade de Produção Animal, Farma do Instituto Superior Politécnico de Gaza localizado no Distrito de Chókwè na zona agro-ecológica 3, Posto Administrativo de Lionde, concretamente no sector de aves de postura.

O distrito de Chókwè está situado a Sul da província de Gaza, no curso médio do rio Limpopo, tendo como limites a Norte o rio Limpopo que o separa dos distritos de Massingir, Mabalane Guijá, a Sul o distrito de Bilene e o rio Mazimuchope por distrito de Bilene, Chibuto e Xai-Xai, a

Este confina com os distritos de Bilene e Chibuto e a Oeste com os distritos de Magude e de Massingir. A superfície do distrito1 é de 2.450 km² e a sua população está estimada em 197 mil habitantes à data de 1/7/2012. Com uma densidade populacional aproximada de 80,3 hab/km², (MAE, 2014).

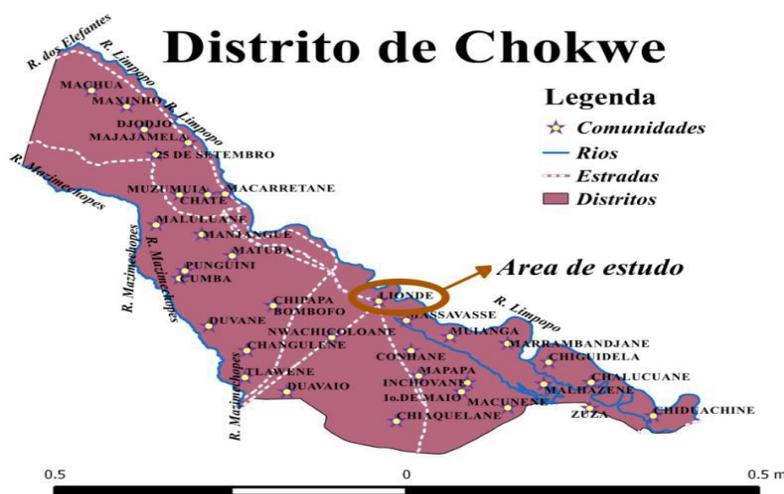


Fig 5. Mapa do Distrito de Chókwe.

3.1.2. Caracterização do trabalho

Foram observados os dados de produção de ovos dos anos 2017 a 2021 para análise comparativa da produção, com cerca de 1700 poedeiras correspondente a três lotes de produção onde separou se os dados de acordo com a época do ano observados dos meses de Agosto à Fevereiro, denominada época quente e de Março à Julho, época fria cuja análise foi dos seguintes parâmetros: taxa de postura (TP %) e taxa de mortalidade (TM %) onde os dados foram agrupados em colunas e aplicou-se o teste *Mann whitney*. Após o teste *Mann Whitney*, fez a correlação de *Person* de acordo com os parâmetros observados em estudo (Temperatura média do ambiente TMA, consumo medio da ração CMR, taxa de postura TP, taxa de mortalidade TM e Idade) observando o intervalo de correção de um positivo (+1) a menos um negativo (- 1) para o efeito de cada parâmetro em função da época e fez-se o teste *T student* para determinar a média do efeito da época do ano na mortalidade, aplicados a 5 % de probabilidade, Vide no anexo 2,3 e 4.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Alimentação das poedeiras

O fornecimento da ração durante a colecta de dados foi feito todas as manhãs (8:00 horas), de acordo com a capacidade do consumo diário por ave (120g/ave) recomendada pela Higest. A alimentação atendia as exigências nutricionais das poedeiras e necessidades para garantir a sua produção. Foi utilizada a ração para postura designada A5.1 para poedeiras comerciais (enriquecida por enzimas).

Tabela 3. Composição nutricional da ração A5:1 da Higest

Informação nutricional	Porcentagem (%)
Proteína Bruta	15.00 % (aprox.)
Gordura Bruta	3.50 % (aprox.)
Fibra Bruta	5.50 % (aprox.)
Cinzas	12.50 % (aprox.)

Fonte: Higest (2020).

3.2.2. Maneio sanitário das poedeiras

Como forma de prevenção do surgimento de doenças dentro das instalações, foram feitas diariamente a limpeza seca com ajuda da vassoura, e uma vez ao mês a limpeza húmida (retirada de esterco) com recurso a uma vassoura, puxadores, pás, carinha de mão, detergente e água. E em cada três meses foi administrada a vacina contra Newcastle. E a cada 3 dias, a activação do pedilúvio.

Durante a colecta de dados foram observadas algumas aves com problemas de sangramento antes e depois da saída do ovo na cloaca e retiradas da gaiola, desinfectou-se as mãos para intervenção e dependendo do caso, houve assistência na ovoposição (postura) da ave. Para as aves em tratamento patológico administrou-se ração de crescimento/engorda denominada A2 para evitar maior demanda de nutrientes entre o tratamento, manutenção e produção o que sobrecarregaria os processos metabólicos no organismo animal comprometendo deste modo a saúde da ave, anexo 2 figura 5.

3.2.3. Coleta de dados

A coleta de dados foi feita com base nos registos de produção de ovos desde 2017 a 2021 no aviário da farma do ISPG, no sector de aves de postura de acordo com a época do ano, como consta no anexo 1 (figura 1 e 4), analisando os seguintes parâmetros de:

- ❖ Consumo médio da ração.
- ❖ Medição da temperatura;
- ❖ Taxa de postura;
- ❖ Peso medio dos ovos;
- ❖ Taxa de mortalidade;

3.3.2.1. Consumo médio da ração

O consumo da ração foi determinado semanalmente, através da diferença entre a quantidade total da ração fornecida multiplicado pelo o intervalo de dias da semana, menos as sobras existentes. O resultado era dividido pelo número de animais existentes e novamente dividido pelo número de dias e no final o resultado será expresso em gramas (Guambe, 2016).

Formula 1: Consumo médio da ração

$$CMR = \frac{(QRFd * n) - sobras}{N}$$

Onde:

CMR: Consumo médio diário da ração;

n: número de dias da semana

N: número de aves.

QRFd: Quantidade da ração fornecida diária; onde

$$QRC = R. fornecida - R. sobras$$

3.2.3.2. Medição da temperatura

As variáveis meteorológicas no interior das instalações foram registadas durante o estudo, sendo que a temperatura ambiente (TA °C), era colectado duas vezes por dia, as 7 horas e no período do

pico da temperatura as 14 horas, com recurso a um termómetro de parede colocado no centro entre as gaiolas, anexo 1 figura 2.

3.2.3.3.Taxa de postura

A taxa de postura era calculada diariamente observando a seguinte formula (Cande, 2016):

Formula 2. Taxa de postura

$$Tp = \frac{no}{N} * 100 \%$$

Onde:

TP: taxa de postura;

no: número de ovos do dia;

N: número de aves existentes.

3.2.3.4.Peso medio dos ovos

A pesagem dos ovos era feita de forma aleatória, onde seleccionava-se 150 ovos semanalmente, e com o uso de uma balança eletrónica e um recipiente tirava-se primeiramente o peso do recipiente e de seguida o peso do ovo. Vide no anexo 1, figura 3.

3.2.3.5.Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade foi determinando pela existência de aves mortas em cada época do ano (inverno e verão) de forma percentual, com base na seguinte formula (Cande, 2016):

Formula 3: Taxa de mortalidade

$$Tm = \frac{nm}{N} * 100\%$$

Onde:

Tm: Taxa de mortalidade;

nm : Número de animais mortos;

N: Número total de aves instaladas.

3.3. Análise financeira

A análise financeira foi feita com base no número de poedeiras mortas dos três lotes em estudo, usando a retorno sobre o investimento que é um parâmetro que serve para analisar o retorno de qualquer tipo de investimento, com base no ganho obtido no investimento, observando a fórmula (Paduam, 2015);

$$ROI = \frac{\text{Retorno Obtido} - \text{Custo de Investimento}}{\text{Custo de Investimento}} = 100$$

3.4. Análise estatística

Os dados foram submetidos ao pacote estatístico *Mintab 18*, utilizado o teste *Mann whitney* usando amostra de dois grupos independentes, onde os dados foram agrupados em colunas, de modo a permitir o reconhecimento do mesmo pelo programa levando em conta que os dados não seguiam a normalidade e homogeneidade de variância, após agrupados os dados em colunas, aplicou se o teste com o nível de significância a 5% de probabilidade, e fez-se a comparação das medianas para identificar as melhores médias das variáveis em estudo (taxa de postura e taxa de mortalidade), fez a correlação de *Person* de acordo com os parâmetros observados em estudo (Temperatura media do ambiente, consumo medio da ração, taxa de postura, taxa de mortalidade e idade), e o teste *T Student* para a media da mortalidade por época (Quente ou Fria).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.2. Dados de desempenho produtivo

Os resultados da tabela 4 mostram o comportamento produtivo que as poedeiras tiveram nas duas épocas do ano, ou seja, em diferentes condições ambientais no que refere a taxa de postura e mortalidade. As aves mostraram uma resposta diferente aquando da passagem de uma época para a outra, isto é, a época quente mostra mais prejuízos devido à altas temperaturas reduzindo o efectivo das galinhas pelas mortalidades e por conseguinte o número de ovos no mesmo período.

Tabela 4. Efeito da época do ano sobre a taxa de postura e mortalidade

Época do ano	Taxa de Postura (%)	Taxa de Mortalidade (%)
Quente	89.5 ^a	2.5 ^a
Fria	87.9 ^b	1.5 ^b

Médias que não partilham a mesma letra na coluna diferem entre si estatisticamente a teste de Mann Whitney a 5% de probabilidade.

Constatou-se a existência da influência da época do ano na taxa de postura e na taxa de mortalidade, o que indica uma diferença ($P < 0.05$) entre as épocas cuja EQ teve melhor taxa de postura com 89.5% em comparação com o EF com 87.9%, o que se assemelha aos resultados do estudo feito por Costa e Jácome (2004) citado por Trindade *et al.*, 2007 com produção média de 86,0% em condições de verão, alojadas em aviário aberto com cobertura de palha. Jácome (2005) citado pelo mesmo autor, relatou valores médios de produção total para o sistema telha de cimento-amianto de 87,20% e, para o sistema telha de cerâmica, de 90% ainda em condições de verão, e para Melo *et al.*, 2016, a eficiência produtiva é diminuída quando exposta a baixas temperaturas com diminuição da taxa de crescimento e produção de ovos.

Os resultados obtidos por Viera (2015), avaliando o desempenho de duas linhagens de poedeiras em postura em dois períodos (quente e frio) difere deste estudo, dos quais obteve para a primeira linhagem no período quente 92% e 93% no período frio e para a segunda 90% no período quente e 92% no período frio. A taxa de mortalidade para a primeira linhagem obteve 2.0% no período quente e 0.1% no período frio e para a segunda linhagem 3% no período quente e 2% no período frio, à semelhança com o presente estudo e do estudo realizado por Filho (2004), dizendo que, as quedas da produção de ovos em altas temperaturas não só são provocadas pela subida da

temperatura, mas também diminuição da ingestão de nutrientes essenciais de energia, diminuindo assim o seu apetite.

Segundo Rodrigues (2011), observou uma percentagem de 28.62% da mortalidade acima do esperado que encontra na percentagem de 0.12% para a linhagem de poedeiras em estudo no período quente e para Silvia (2019), os registros mostraram que as taxas de mortalidade foram relativamente maiores nos meses de verão, com média de 0,18%.

4.3. Efeito da interação dos parâmetros em estudo nas poedeiras em postura.

Os dados mostram interação de cada parâmetro em estudo em função da época entre Temperatura média do ambiente (TMA °C), consumo medio da ração (CMR), peso do ovo (PO), Taxa de postura (TP%), taxa de Mortalidade (TM%) e a Idade como ilustra a tabela 5.

Tabela 5. Interação dos parâmetros em estudo usando a correlação de person (1 a -1) da época do ano.

	TMA (°C)	CMR	PO	TP(%)	Idade
CMR	-0.085				
PO	-0.549	0.623			
TP(%)	0.482	-0.377	-0.564		
Idade	-0.558	0.509	0.815	-0.840	
TM(%)	0.281	0.324	0.079	-0.186	0.086

**r* = correlação de person,

Analisada a correlação dos parâmetros em estudo das poedeiras em postura, verificou-se a existência uma correlação ínfima negativa não significativa de -0.085 entre a temperatura e o consumo da ração e correlação fraca negativa -0.186 entre a taxa de postura e taxa de mortalidade. Estes resultados divergem dos obtidos por Oliveira *et al.*, 2014, explicando interação entre a temperatura e a consumo da ração, que, as poedeiras quando submetidas em temperaturas de 20 a 26°C, temperatura de conforto, o consumo da ração aumenta em ambientes mais frio cujos nutrientes são utilizados em parte para manutenção da temperatura corporal tornado, portanto, que em ambiente mais quente acima de 32°C há menor consumo da ração. Melo *et al.*, 2016, reportam temperatura ambiental abaixo do limite mínimo de termo

neutralidade (18°C) vários processos envolvidos na manutenção da temperatura corporal e que geram calor são accionados, especialmente aqueles envolvendo a regulação da temperatura através de processos químicos de regulação térmica, isto é, consumo alimentar e actividade muscular, concordando com Riquena (2016) e Filho (2004), que demonstraram que o estresse térmico pode influenciar nos resultados de produção desde a fase de incubação até na fase de postura, sendo que as aves alojadas acima de 32°C apresentaram menor consumo de ração, menor produção e maior perda de peso.

Houve uma correlação negativa moderada entre o consumo da ração e taxa de postura -0.377, temperatura e peso do ovo -0.549, peso do ovo e taxa de postura -0.564, que para Melo *et al.*, 2016, a redução do consumo de ração diminui o consumo de outros nutrientes de suma importância para a produção de ovos, como aminoácidos e minerais, que ocasiona uma baixa produção de ovos, existência de ovos com casca mole e trincados. E a disponibilidade de água é determinante para se desencadear a postura, por isso é necessário que os animais tenham sempre água fresca à disposição. As galinhas são mesmo mais afectadas quando ocorre falta de água do que a falta de alimento (Alcobia, 2018). A nutrição da galinha actua também na produção de ovos, o que faz com que uma dieta equilibrada seja de extrema importância.

Observou-se uma correlação negativa forte -0.840 entre a taxa de postura e a idade, isto é, quando a idade aumenta a taxa de postura diminui, resultado semelhante ao estudo feito por Trindade *et al.*, (2007), observaram que aves mais velhas produziram menos ovos, apresentaram maior peso dos ovos e pior conversão alimentar em relação às aves mais jovens, à semelhança do relato de Rodrigues (2011), onde afirma que poedeiras em início de postura produzem ovos pequenos, variando de 35 a 45 gramas e o peso do ovo vai aumentando à medida que avança a idade da poedeira.

Verificou-se uma correlação ínfima positiva 0.079 entre o peso do ovo e a taxa de mortalidade, idade e a taxa de mortalidade 0.086, análise oposta aos resultados obtidos por Requena (2016), que verificou uma correlação forte de $0,8 < r \leq 1$, diz que ocorre a maior taxa de mortalidade sob estresse calórico em poedeiras no final do ciclo produtivo acima de 40 semanas de idade, problema este atribuída a deficiência na absorção de nutrientes e minerais e alteração dos perfis hormonais.

Correlação fraca positiva 0.281 entre a temperatura e taxa de mortalidade, e correlação moderada fraca entre temperatura e taxa de postura 0.482, consumo da ração e taxa de mortalidade 0.324,

que para Melo *et al.*, 2016, o estresse por calor é um dos maiores entraves na produção de aves, principalmente em regiões onde predominam altas temperaturas, devido ao baixo desempenho, a imunossupressão e a alta mortalidade.

Correlação moderada forte 0.509 entre a consumo da ração e a idade, consumo da ração e peso ovo 0.623 e uma correlação forte positiva 0.815 entre o peso do ovo e a idade, resultado semelhante à de Sirvercides 1994 citado por Carvalho (2012), que pesquisou a influencia da idade sobre a qualidade interna do ovo em poedeiras de 30, 45, 60, 75, observou o aumento do peso do ovo com o aumento da idade. Quanto a taxa de mortalidade e as outras variáveis em estudos não houve uma interação significativa com o ($P \geq 0,05$).

4.3.3. Efeito da interação dos parâmetros por época

Tabela 6. Correlação dos parâmetros na época quente

	TMA (°C)	CMR	PO	TP (%)	Idade
CMR	0.189				
PO	0.309	0.810			
TP (%)	0.013	-0.399	-0.237		
Idade	0.165	0.642	0.659	-0.739	
TM (%)	0.171	0.530	0.574	-0.774	0.977

Tabela 7. Correlação dos parâmetros na época fria

	TMA (oC)	CMR	PO	TP	Idade
CMR	0.067				
PO	0.208	0.527			
TP (%)	-0.150	-0.043	-0.472		
Idade	0.272	0.606	0.902	-0.566	
TM (%)	0.190	0.562	0.922	-0.596	0.966

De acordo com os resultados obtidos na tabela 7 e 8 da interação por época (fria e quente), não houve interação entre os parâmetros, que significa que a época não teve influência na produção de ovos, mas sim, a variação da temperatura ao longo da produção por época.

4.4. Efeito da época do ano na mortalidade.

O resultado da tabela 6 mostra a media da mortalidade por cada época (Quente e Fria).

Tabela 8. Mortalidade por época.

Época do ano	N (Época)	Nº de médio de aves mortas	Taxa de Mortalidade (%)
Quente	3	71	11.83
Fria	3	18.7	3.11

De acordo com os resultados obtidos, observou-se uma média de 71 aves mortas na época quente em comparação a época fria com 18.7. Há semelhança aos estudos feitos por Rodrigues (2011) e por Silvia (2019), onde afirmam que alta taxa de mortalidade é provocada pela presença de elevadas temperaturas (acima de 32°C).

4.5. Avaliação financeira do efeito da época.

A análise financeira foi feita com base no retorno sobre investimento, que é um parâmetro que serve para analisar o retorno sobre qualquer tipo de investimento, com base no ganho obtido no investimento. Para tal, usou se a média de poedeiras mortas dos três lotes de produção, como ilustra a tabela 9.

Tabela 9. Efeito financeiro da época do ano.

Designação	E. Q	E. F
N total de aves Mortas (unid.)	213	52
Media de morte por época (unid)	71	19
Mortalidade admissível por (3%)	18	18.0
Total de aves por época recomendada (unid)	53	1.0
Preço u. da ave (unid)	610	610
Custo total das poedeiras (MZN) A	32330	610
Taxa de Postura (%)	89.5	87.9
N de ovos por época	8538.3	158.22
Preço u. do ovo (MZN)	9	9
Receita Possível (MZN) B	76844.7	1423.98
Consumo da ração por ave (Kg)	0.109	0.109
Consumo da ração por época	1039.86	19.62

Custo u. da ração (MZN)	36.86	36.86
Custo total da Ração (MZN) C	38329.24	723.1932
Prejuízo por época (A+B-C)	70845.46	1310.79
Diferença de perda entre as épocas (EQ-EF)	69534.67	
Custo total do Investimento (A+C)	70659.24	1333.19
Retorno possível sobre investimento (%)	8.75	6.81

A- Custo total das poedeiras, B- Receita possível, C-Custo total da ração.

O apuramento dos custos resultantes da mortalidade ilustrados na tabela 7, baseou-se no número médio das poedeiras alojadas e pelo número médio de mortalidade das poedeiras por época de produção de 2017 a 2021, onde, multiplicou-se o número de galinhas mortas por época pelo o preço unitário da ave observando a taxa de perda possível de mortalidade de 3%. E com base nos resultados da tabela 4, multiplicou se a taxa de postura pelo número de galinhas mortas o que corresponde aos ovos perdidos, e, por conseguinte, multiplicou se pelo preço unitário do ovo e o número dos dias por época, e obteve se a receita possível.

Para o custo da alimentação, considerou se a quantidade média da ração consumida por ave (109g) nas duas épocas multiplicado pelo o número de galinhas e o número de dias por época.

Para o prejuízo financeiro por época, foi feito com base no somatório do custo total de poedeiras e da receita possível subtraído pelo custo total da ração por época, pós a ração pode ser reaproveitada. E por fim fez-se o cálculo do retorno de investimento que teria como resultado na época quente um lucro positivo de 8.75 % que significa que ia superar ao investimento total de produção e para época fria 6.8%, que aliado ao objectivo desse estudo constituí uma perda financeira.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados concluiu se que:

- 1- A época do ano tem efeito na mortalidade, sendo que a quente com maior taxa de mortalidade (11.83%) e a fria (3.11%);
- 2- A época do ano tem influência na produção dos ovos, sendo a época quente mais produtiva (89.5%), que a fria (87.9%);
- 3- A época do ano teve efeito sobre a análise financeira, sendo que a época quente teve uma taxa de retorno (perda) de 8.75 % e a fria 6.8%.

6. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se:

- ❖ Conforme os resultados encontrados no presente trabalho para época quente, recomenda-se o uso de cubo de gelo no depósito de água para reduzir a temperatura da água e por conseguinte a temperatura corporal das aves;
- ❖ O uso de material isotérmico na construção dos aviários, a ventilação forçada na época quente acompanhada de jatos de água 20°C e na época fria aquecimento como forma de monitorar a temperatura e minimizar os efeitos negativos na produção dos ovos;
- ❖ O uso de poedeiras submetidas as mesmas condições de idade, época para dados mais precisos, com recursos a equipamentos de leitura da humidade do ar.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abreu, P. G., Abreu, V. M. N., ventilação na avicultura de corte, 2000;
2. Alcântara, J. B. qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade 2012
3. Alcobia, S. J. C; Influência da classe de peso, temperatura e tempo de armazenamento nas características físicas dos ovos de galinha poedeira,2018;
4. Arruda, D. Z.; Avaliação de ambiente térmico de galpões com e sem isolamento térmico para poedeiras comerciais, 2018;
4. Avila, V. S.; Krabbe, E. L.; Caron, L.; Saatkamp, M. G. Soares, J. P. G. produção de ovos em sistemas de base ecológica, 2017
5. Barbosa, F. J. V.; Nascimento, M. P. S. B.; Diniz, F. M.; Nascimento, H. T. S.; Neto, R. B. A. Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras, 2007
6. Bento, F. M. de H.; Efeito do ambiente bio microclimático sobre o desempenho das aves em postura, 2010;
7. Cande, D. M. X.; Avaliação do Desempenho Produtivo de Poedeiras Comercias da Linhagem Hy-line Silver Brown na Empresa Galovos Lda. no Distrito de Boane, Maputo, 2016;
8. Castilho, V.A.R.; Garcia, R.G.; Lima, N.D.S.; Nunes, K. C.; Caldara, F.R.; Nääs, I. A.; Barreto, B.; Jacob, F.G.; Bem-estar de galinhas poedeiras em diferentes densidades de alojamento, 2015;
9. Cardoso, L. S. P.; Tessari, E. N. C.; principais doenças que acometem as aves; 23 de outubro de 2015;
10. Carvalho, C. L.; Bem-estar animal em galinhas poedeiras, 2019;
11. Coelho, D. J. de R.; Tinoco, I. F. F.; Vieira, M. F.A.; Mendes, M. A. S.A.; Souza, F.C.; Franca, L. G. F.; Mapeamento do ambiente térmico de aviários de postura abertos em sistema vertical de criação, 2015;
12. Cruz, F. G. G.; Rufino, J. P. F. formulação e fabricação de ração para (Aves, Suínos e Peixes) - Manaus: EDUA, 2017.92 p.:
13. Embarpa. Agricultura familiar, 2003;
14. Embarpa, Manual de segurança e qualidade para avicultura de postura, 2004;
15. Fernandes, E. A. características físicas e químicas de ovos provenientes de diferentes sistemas de produção, 2014

16. Figueiredo, E. A. P.; Schmidt, G. S.; Ledur, M. C.; Ávila, V. S. Raças e Linhagens de Galinhas para Criações Comerciais e Alternativas no Brasil, 2003
17. Filho, J. A. D. B.; avaliação do bem-estar das poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizado análise de imagens, 2004
18. Gewehr, C. E.; Oliveira, V.; Rosniecek, M.; Follmann, D. D.; Cezaro, A. M. Programas de iluminação para poedeiras semipesadas, 2011;
19. Gioia, G.; Estrutura e formação do ovo, 2017;
20. Guambe, I.F.; Avaliação do efeito de diferentes concentrações da Moringa oleífera como alternativa de alimentação na produção de frangos de corte no distrito de Mocuba – Província da Zambézia. Vilankulos-Mocambique, 2016;
21. Innocentini, R. Bem-Estar avícola: Programa de luz para poedeiras comerciais, 1 de junho 2017;
22. Kodaira, V.; Avaliação de sistema de climatização em poedeiras comerciais, 2015
23. Lopes, J. C. O. Avicultura 2011
24. MAE. 2014. Perfil do distrito do chókwe Província de gaza. Maputo – Moçambique. Disponível em :<http://www.portaldogoverno.gov.mz>.
25. Melo, A. S.; Fernandes, R.T. V.; Marinho, J. B. M.; Arruda, A. M. V.; Figueiredo, L. C.; Fernandes, R. T. V. Relação temperatura e nutrição sobre o desempenho de galinhas poedeiras, 2016;
26. Mendes, M. A. S. A.; Caracterização do ambiente térmico de aviários de postura, em sistemas verticais, ventilados naturalmente e por pressão negativa em modo túnel, 2015;
27. Murad, J. C. B.; Silva, B. C. Animais de pequeno porte 1, 2014
28. Oliveira, D. L.; Nascimento, J. W. B.; Camerini, N. L.; Silva, R. C.; Furtado, D. A.; Araujo, T. G. P.; Desempenho e qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas e ambiente controlado, 2014;
29. Paduam, T. C.; Método para Retorno Sobre Investimento após a implantação de Software, 2015;
30. Riquena, R. S.; Modelo computacional para previsão de mortalidade de galinhas poedeiras em função de ondas de calor e tipologia dos aviários, 2016;
31. Rodrigues, J. S.; bem-estar nos sistemas de produção de aves poedeiras, 2016;

32. Santos, M. J. B.; Rabello, C. B. V.; Pandorfi, H.; Torres, T. R.; Santos, P. A.; Camelo, L. C. L.; fatores que interferem no estresse térmico em frangos de corte 2012
33. Santos, I. C. B. qualidade dos ovos incubáveis provenientes de matrizes pesadas de diferentes idades, 2014;
34. Sarcinelli, M. F.; (e-mail: miryelle@hotmail.com). venturini, K. S.; (e-mail: katiani_sv@hotmail.com), Silva, L. C. Características dos ovos 2007;
35. Silva, R. C.; Rodrigues, L. R.; Rodrigues, V. P.; Arruda, A. S.; Souza, B. B. Análises do efeito do estresse térmico sobre produção, fisiologia e dieta de aves, 2015;
36. Silva, L. F.; influência da ambiência sobre o desempenho zootécnico de frangos de corte, 2013;
37. Silvia, C. E. Z.; Estimativa do efeito de ondas de calor sobre mortalidade de poedeiras, 2019;
38. Trindade, J. L.; Nascimento, J. W. B.; Furtado, D. A. Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semi-árido paraibano, 2007
39. Vercese, F.; Efeito da temperatura sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de codornas japonesas, 2010;
40. Vieira, M. F. A. Efeitos de duas condições climáticas, duas linhagens e dois sistemas de ventilação no desempenho produtivo de galinhas poedeiras alojadas em sistemas verticais de criação, 2015;
41. Lima, V. S. S.; Determinantes dos índices de rentabilidade: ROA, ROE, ROI; 2017;
42. The-SA-Chicken-Book-Portuguese, 2013., consultado no dia 11 de fevereiro de 2021, disponível em <https://www.maternalhealthmozcan.ca/wp-content/uploads/2018/02/The-SA-Chicken-Book-Portuguese-5th-proof-V-Final.pdf>

8. ANEXOS

Anexo 1



Fig 1 e 2, Instalação das poedeiras criadas em sistema de bactérias e termómetro de parede



Fig 3. Pesagem de ovos

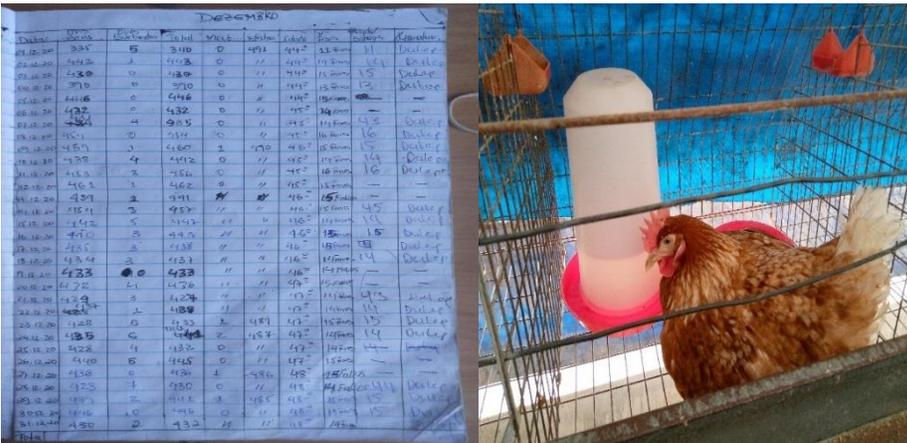


Figura 4 e 5. Ficha de registo e tratamento de algumas poedeiras doentes

Anexo 2

Teste de Mann Whitney

Mann-Whitney: TPV, TPI

Método

η_1 : mediana de TPV

η_2 : mediana de TPI

Diferença: $\eta_1 - \eta_2$

Estatísticas Descritivas

Amostra	N	Mediana
TPV	570	89.5522
TPI	428	87.9386

Estimativa da diferença

Diferença	IC para a diferença	Confiança Atingida
2.15658	(1.58665, 2.65984)	95.00%

Teste

Hipótese nula $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótese alternativa $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor-p
Não ajustado para empates	319487.00	0.000
Ajustado para empates	319487.00	0.000

Mann-Whitney: TMV, TMI

Método

η_1 : mediana de TMV

η_2 : mediana de TMI

Diferença: $\eta_1 - \eta_2$

Estatísticas Descritivas

Amostra	N	Mediana
TMV	570	2.47148
TMI	428	1.47059

Estimativa da diferença

Diferença	IC para a diferença	Confiança Atingida
0.941620	(0.599212, 1.51449)	95.00%

Teste

Hipótese nula $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótese alternativa $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor-p
Não ajustado para empates	314430.00	0.000
Ajustado para empates	314430.00	0.000

Anexo 3

Tabela 10: Dados brutos dos parâmetros em estudos das poedeiras em postura.

Época Quente					
Idade	TMA (°C)	PO	CMR	TP (%)	TM (%)
27	32.7	55.5	0.101	90.4	0.5
28	29.6	56.3	0.099	91.1	0.9
29	31.6	56.9	0.101	91.6	0.9
30	33.9	57.6	0.102	92.0	1.0
31	32.7	59.2	0.109	92.4	1.1
32	32.1	58.4	0.110	93.2	1.3
33	34.0	59.2	0.110	93.3	1.5
34	32.9	58.5	0.110	92.5	1.7
35	28.7	58.6	0.108	91.7	1.8
36	32.3	58.8	0.110	91.8	2.4
37	32.3	59.1	0.109	92.4	2.9
38	33.6	59.3	0.109	93.0	3.3
39	35.4	59.3	0.111	92.8	3.4
40	37.6	58.7	0.109	91.6	4.0
41	34.6	59.1	0.108	88.5	6.4
42	35.6	60.1	0.107	90.7	6.9
43	37.1	59.2	0.110	85.5	8.6
44	34.0	59.0	0.110	83.1	9.8
45	36.1	59.7	0.107	91.5	9.9
46	34.0	58.7	0.106	90.3	10.0
47	33.7	59.8	0.110	89.2	10.3
48	34.6	60.1	0.110	89.8	11.1
49	34.4	58.9	0.110	88.8	11.4
50	36.3	58.8	0.110	82.8	12.0
51	32.4	58.8	0.110	88.0	12.1
52	32.4	60.4	0.111	86.3	12.5
53	32.0	59.5	0.109	84.9	12.7
54	31.6	60.3	0.114	85.8	13.3
55	32.0	59.5	0.114	75.6	13.8
56	31.7	58.6	0.109	82.2	14.2

Época Fria	TMA (°C)	PO	CMR	TP	TM
57	31.3	59.2	0.111	86.0	0.2
58	36.9	58.4	0.110	85.0	0.3
59	33.6	60.1	0.109	84.6	0.6
60	31.3	59.9	0.107	85.4	1.1
61	29.7	59.0	0.109	83.7	1.1
62	29.9	59.6	0.108	78.6	1.6
63	31.0	60.2	0.106	80.9	2.1
64	29.4	60.7	0.110	81.8	2.8
65	30.1	60.4	0.110	80.9	2.9
66	28.0	61.2	0.111	82.2	2.9
67	30.1	60.9	0.111	85.9	3.1
68	29.6	61.8	0.111	84.6	3.2
69	29.4	61.7	0.109	77.9	3.6
70	25.7	63.4	0.109	81.6	3.8
71	24.6	63.0	0.110	81.5	3.9
72	27.9	62.7	0.113	80.6	4.1
73	27.1	63.0	0.113	81.9	4.2
74	27.0	62.9	0.112	81.7	4.2
75	26.3	62.5	0.111	81.5	4.3
76	26.5	61.8	0.112	80.6	4.5
77	228.3	63.1	0.111	80.2	4.5
78	24.6	62.8	0.112	79.6	4.5

Tabela 11. Dados médios da produção de ovos dos três lotes (2017-2021).

ANO	Taxa de postura (%)		Nº de aves mortas por lote		Taxa de mortalidade (%)	
	EQ	EF	EQ	EF	EQ	EF
2016-2017	86.2	89.6	52	16	8.67	2.67
2018-2019	91	88.8	91	8	15.17	1.33
2020-2021	89.1	82.5	70	32	11.67	5.33
Média	88.77	86.97	71	18.67	11.83	3.11
Racio	1.85	1.80				

Correlação de Person entre das duas épocas

Correlação: TMS, CMDR, POS, TP, Idade, TM

Correlações

	TMS	CMDR	POS	TP	Idade
CMDR	-0.085				
	0.569				
POS	-0.549	0.623			
	0.000	0.000			
TP	0.482	-0.377	-0.564		
	0.001	0.009	0.000		
Idade	-0.558	0.509	0.815	-0.840	
	0.000	0.000	0.000	0.000	
TM	0.281	0.324	0.079	-0.186	0.086
	0.056	0.026	0.597	0.210	0.565

Conteúdo da Célula

Correlação de Pearson

Valor-p

Correlações de person para parâmetros observados na época quente

	TMA (oC)	CMR	PO	TP (%)	Idade
CMR	0.189				
	0.317				
PO	0.309	0.810			
	0.096	0.000			
TP (%)	0.013	-0.399	-0.237		
	0.945	0.029	0.207		
Idade	0.165	0.642	0.659	-0.739	
	0.383	0.000	0.000	0.000	

TM (%)	0.171	0.530	0.574	-0.774	0.977
	0.365	0.003	0.001	0.000	0.000

Conteúdo da Célula
Correlação de Pearson
Valor-p

Correlações para parâmetros observados na época fria.

	TMA (oC)_	CMR_	PO_	TP (%)	Idade_
CMR_	0.067				
	0.766				
PO	0.208	0.527			
	0.353	0.012			
TP (%)	-0.150	-0.043	-0.472		
	0.505	0.851	0.027		
Idade_	0.272	0.606	0.902	-0.566	
	0.221	0.003	0.000	0.006	
TM (%)	0.190	0.562	0.922	-0.596	0.966
	0.398	0.006	0.000	0.003	0.000

Conteúdo da Célula
Correlação de Pearson
Valor-p

Teste T Student

Gráfico de Probabilidade de A. Mortas

Gráfico de Probabilidade de A. Mortas

Teste de igualdade de variâncias: A. Mortas versus Epoca

Método

Hipótese nula Todas as variâncias são iguais

Hipótese alternativa No mínimo uma variância é diferente

Nível de significância $\alpha = 0.05$

Intervalos de 95% de Confiança Bonferroni para os Desvios Padrão

Epoca	N	DesvPad	IC
F	3	12.2202	(0.523255, 1128.64)
Q	3	19.5192	(0.835790, 1802.76)

Nível de confiança individual = 97.5%

Testes

Método	Estatística	
	de teste	Valor-p
Comparações múltiplas	0.49	0.483
Levene	0.39	0.567

Teste para Igualdade de Variâncias: A. Mortas versus Época

Teste T para Duas Amostras e IC: A. Mortas, Época

Método

μ_1 : média de A. Mortas quando Época = F

μ_2 : média de A. Mortas quando Época = Q

Diferença: $\mu_1 - \mu_2$

Não assumiu-se igualdade de variâncias para esta análise.

Estatísticas Descritivas: A. Mortas

Epoca	N	Média	DesvPad	EP
				Média
F	3	18.7	12.2	7.1
Q	3	71.0	19.5	11

Estimativa da diferença

IC de 95%	
para a	
Diferença	Diferença
-52.3	(-94.6, -10.0)

Teste

Hipótese nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótese alternativa $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Valor-T	GL	Valor-p
-3.94	3	0.029

Anexo 4

Época Quente

Formula 1:

Factor de correção

$$600 \text{ aves} * 3 \% \text{ de mortalidade possível} / 100\%$$

$$= 18 = 71 - 18 = 53 \text{ aves}$$

Formula 2:

Custo total das poedeiras

$$\text{Custo total} = n \text{ de aves} * \text{custo unitario}$$

$$= 53 * 610 = 32330 \text{ MT}$$

Formula 3:

Receita possível

$$N \text{ de ovos produzidos na EQ} = n \text{ de aves} * \text{taxa de postura} * n \text{ de dias}$$

$$= 53 * 0.895 * 180 = 8538.3 \text{ ovos}$$

$$\text{Receita Possível} = n \text{ de ovos produzidos} * \text{preço unitario do ovo}$$

$$= 8538.3 * 9 = 76844.7 \text{ MT}$$

Formula 4:

Custo total da ração

$$\text{Consumo da ração na época quente} = n \text{ de aves} * \text{consumo medio diario} * n \text{ de dias}$$

$$= 53 * 0.109 * 180 = 1039.86 \text{ kg}$$

$$\text{Custo Total da ração} = \text{consumo na época quente} * \text{custo u. da ração}$$

$$= 1039.86 * 36,86 = 38329.24 \text{ MT.}$$

Formula 5:

Prejuízo financeiro

$$\text{Custo T. das poedeiras} + \text{Receita possível} + \text{Custo T. da ração}$$

$$= 32330 + 76844.7 - 38329.24 = 70845.7 \text{ MT}$$

Formula 6:

Retorno sobre o investimento

$$ROI = \frac{\text{Retorno obtido} - \text{Custo de Investimento}}{\text{Custo de Investimento}}$$

$$ROI = \frac{76844.7 - 70659.24}{70659.24}$$

$$ROI = 0.087 * 100\% = 8.75 \%$$

Época Fria

Formula 1:

Factor de correção

$$600 \text{ aves} * 3\% \text{ de mortalidade possível} / 100\%$$

$$= 18 = 19 - 18 = 1$$

Formula 2:

Custo total das poedeiras

$$\text{Custo total} = n \text{ de aves} * \text{custo unitario}$$

$$= 1 * 610 = 610 \text{ MT}$$

Formula 3:

Receita possível

$$N \text{ de ovos produzidos na EF} = n \text{ de aves} * \text{taxa de postura} * n \text{ de dias}$$

$$= 1 * 0.879 * 180 = 158.22 \text{ ovos}$$

$$\text{Receita Possível} = n \text{ de ovos produzidos} * \text{preço unitario do ovo}$$

$$= 158.22 * 9 = 1423.98 \text{ MT}$$

Formula 4:

Custo total da ração

$$\text{Consumo da ração na época quente} = n \text{ de aves} * \text{consumo medio diario} * n \text{ de dias}$$

$$= 1 * 0.109 * 180 = 19.62 \text{ kg}$$

$$\text{Custo Total da ração} = \text{consumo na época quente} * \text{custo u. da ração}$$

$$= 19.62 * 36.86 = 723.19 \text{ MT.}$$

Formula 5:

Prejuízo financeiro

$$\begin{aligned} & \text{Custo T. das poedeiras} + \text{Receita possível} + \text{Custo T. da racao} \\ & = 610 + 1423.98 + 723.19 = 2757.17 \text{ MT} \end{aligned}$$

Formula 6:

Retorno sobre o investimento

$$ROI = \frac{\text{Retorno Obtido} - \text{Custo de Investimento}}{\text{Custo de Investimento}} = 100$$

$$ROI = \frac{1423.98 - 1333.19}{1333.19}$$

$$ROI = 0.068 * 100\% = 6.8 \%$$