

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS E AGRÍCOLA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

"ESTUDO SÔBRE A VARIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS ARMAZENADOS À  
VÁRIAS TEMPERATURAS"

João Domingos Biagi  
Engº Agrícola

Orientador: Prof.Dr. José Tadeu Jorge

Tese de Mestrado, apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos  
e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas

MAIO - 1982

UNICAMP

COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

Aos meus pais e irmãs  
pelo carinho e amor  
de todo dia.

## AGRADECIMENTOS

- à Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola em especial ao Departamento de Engenharia Agrícola;
- à Cooperativa Agropecuária Holambra - Jaguariuna - SP, pelo fornecimento dos ovos;
- ao Prof.Dr. José Tadeu Jorge, pela orientação inteligente, objetiva e acima de tudo amiga;
- ao Prof.Dr. Roberto Dias de Moraes e Silva, docente da ESALQ-USP - Piracicaba, SP, pelo empréstimo do equipamento para medir a altura da gema e da clara;
- aos Professores: Dr. Adibe Jorge Roston e Dr. José Luiz Vasconcellos da Rocha pelo apoio e auxílio prestado no início do trabalho;
- ao Prof.Dr. Inácio M.Dal Fabbro, pelas sugestões apresentadas na revisão bibliográfica;
- ao Prof.Dr. Rong-Ching Hsieh pela tradução para o inglês, do resumo;
- aos Amigos que através da colaboração e incentivo contribuíram na elaboração deste trabalho.

## ÍNDICE

|                                                | Página |
|------------------------------------------------|--------|
| RESUMO .....                                   | i      |
| SUMMARY .....                                  | iii    |
| 1. INTRODUÇÃO.....                             | 1      |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....                  | 2      |
| 2.1. Comercialização do ovo.....               | 2      |
| 2.2. Estrutura do ovo.....                     | 2      |
| 2.3. Conservação da qualidade do ovo.....      | 4      |
| 2.4. Determinação da qualidade do ovo.....     | 7      |
| 2.4.1. Aspectos externos.....                  | 7      |
| 2.4.1.1. Peso.....                             | 11     |
| 2.4.1.2. Forma.....                            | 12     |
| 2.4.1.3. Qualidade da casca.....               | 12     |
| 2.4.2. Exame à luz.....                        | 15     |
| 2.4.3. Propriedades físicas do ovo aberto..... | 17     |
| 2.4.3.1. Unidades Haugh.....                   | 17     |
| 2.4.3.2. Índice de Gema.....                   | 18     |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS.....                     | 26     |
| 3.1. Material.....                             | 26     |
| 3.1.1. Os ovos.....                            | 26     |
| 3.1.2. Equipamentos.....                       | 27     |
| 3.1.2.1. Alturas da gema e da clara.....       | 27     |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.2.2. Diâmetro da gema e Altura da<br>Câmara de ar..... | 27  |
| 3.1.2.3. Pesos do ovo e da casca.....                      | 27  |
| 3.1.2.4. Força e Deslocamento.....                         | 29  |
| 3.1.2.5. Outros Equipamentos.....                          | 29  |
| 3.2. Métodos.....                                          | 32  |
| 3.2.1. O armazenamento dos ovos.....                       | 32  |
| 3.2.2. Índice de gema.....                                 | 34  |
| 3.2.3. Unidades Haugh.....                                 | 34  |
| 3.2.4. Força e Deslocamento.....                           | 34  |
| 3.2.5. Porcentagem de casca.....                           | 35  |
| 3.2.6. Câmara de ar.....                                   | 35  |
| 3.2.7. Análises estatísticas.....                          | 36  |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....                            | 37  |
| 5. CONCLUSÕES.....                                         | 165 |
| 5.1. Índice de gema.....                                   | 165 |
| 5.2. Unidades Haugh.....                                   | 165 |
| 5.3. Peso do ovo e porcentagem de casca.....               | 165 |
| 5.4. Força e deslocamento no ponto da biofalha.....        | 166 |
| 5.5. Armazenamento.....                                    | 166 |
| BIBLIOGRAFIA.....                                          | 168 |
| APÊNDICE.....                                              |     |

## RESUMO

A alta qualidade da proteína e a quantidade de vitaminas existentes no ovo identificam o seu valor nutritivo tornando-o um dos mais importantes alimentos da dieta do povo brasileiro.

A qualidade do ovo pode ser definida como sendo o conjunto das características responsáveis pela aceitação do produto no mercado. Estas características, apresentam diferentes graus de importância para as pessoas, que de uma forma ou de outra, estão ligadas a produção do ovo, desde o momento da postura até que ele é servido ao consumidor.

Com os ovos armazenados em quatro temperaturas este trabalho procurou estudar a variação na qualidade dentro de um determinado período. Para isso, foram feitas determinações das alturas da gema e clara, dos pesos do ovo e da casca, do diâmetro da gema e da altura da câmara de ar e medidas a força de compressão e o deslocamento. Com esses valores foram calculados o Índice de gema e Unidades Haugh para a verificação da qualidade dos ovos e a força e o deslocamento foram utilizados para verificar a resistência da casca. Aos dados obtidos foram aplicadas análises estatísticas para melhor caracterização e descrição dos fenômenos e sempre que possível os dados foram comparados com os da literatura existente.

Dados de interesse e amplas aplicações práticas para as operações de coleta, processamento, armazenamento e transporte podem ser oferecidos pelo presente trabalho.



## SUMMARY

The nutritive value of egg indicated by its high quality of protein and high vitamin content makes the egg an important par of the Brazilian diet.

The quality of egg can be defined as a set of characteristics that depends on the market acceptance. These characteristics show different degrees of importance for whom associated with the egg production from the time of egg laying to the consumer.

With the eggs stored at from different temperatures , this research work presents a study of the variation of egg quality within a certain period. The tests being carried out include the heights of egg yolk and albumin, the weights of whole egg and egg shell, the egg yolk diameter, the height of air chamber, the measurements of the displacement and force of compression.

These data allowed one to obtain the yolk index, Haugh unit in order to verify the egg quality as well as the force and displacement which demonstrate the resistance of the egg shell.

The data obtained were handled by statistical analyses for better identification and description of the phenomenon. The data were always compared with those from the literature of if possible.

This research work provides useful data for practical applications on the collecting processing, storage and transportation of eggs.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A produção comercial de ovos no Brasil aumentou de maneira considerável nos últimos anos, porém as técnicas de manuseio, que incluem coleta, limpeza, classificação, armazenamento e transporte, não acompanharam essa evolução, acarretando consideráveis perdas econômicas.

Para que estas perdas sejam reduzidas é necessário o conhecimento do produto, da sua origem, de sua constituição e das alterações que podem sofrer durante sua obtenção e manipulação. Com isto em mente procurou-se estudar as condições que poderiam influir e melhorar a qualidade dos ovos. As medidas com relação ao seu valor comercial foram realizadas através do aspecto externo e das propriedades físicas do ovo aberto.

A escolha do ovo justifica-se pelo aumento da produção e pela sua grande importância na alimentação humana.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. COMERCIALIZAÇÃO DO OVO

A comercialização do ovo inclui a compra, venda, movimento físico e a distribuição entre os pontos de produção e o de consumo. Para a comercialização ser eficaz deve atender aquelas fases da produção que influem sobre a qualidade dos ovos, assim como as preferências do consumidor para determinadas características do produto.

O objetivo final da comercialização é colocar o ovo na mão do consumidor sem que tenha modificado sua qualidade original, considerando sempre que a satisfação do consumidor é o método ideal para avaliar a qualidade do ovo. Card e Nesheim (5), Gardner (15).

### 2.2. ESTRUTURA DO OVO

Um ovo de galinha normal pesa em média 58 gramas, mede 5,7 cm no eixo maior e 4,2 cm no eixo menor. Possui uma superfície de  $68 \text{ cm}^2$  e um volume de  $53 \text{ cm}^3$ . A maior parte do ovo (58%) é constituída pela clara; a gema forma 32% e a casca 10%, Scholtyssek (38).

Segundo North (31) a composição química do ovo é citada a seguir:

| Componente   | % Aproximada do Peso Total |               |
|--------------|----------------------------|---------------|
|              | Ovo sem casca              | Ovo com casca |
| Proteína     | 11,3                       | 12            |
| Gordura      | 11,2                       | 10            |
| Carbohidrato | 0,5                        | 1             |
| Mineral      | 1,9                        | 11            |
| Outros       | 1,1                        | -             |
| Água         | 74,0                       | 66            |

Scholtyssek (38) descreve a estrutura do ovo:

A gema, situada no centro, consta de uma lâmina com disco germinal (este se encontra com forma e colocação dispostos de tal forma que como a agulha da bússola, sempre fica na parte superior qualquer que seja a posição do ovo).

A clara, envolve a gema e com sua ação bactericida assume uma genuína função protetora. Se distinguem 4 capas de clara: a primeira que é espessa e envolve a gema (3% da clara), se compõem nas chamadas chalazas que servem para manter a gema no centro do ovo, seguem uma capa fluida (17% da clara), outra espessa (57% da clara) e uma última capa de clara fluida (23% da clara). A clara se encontra envolvida pela membrana do ovo. Seguem a membrana, casca e revestimento mucoso do ovo. A câmara de ar se encontra entre as membranas e na parte mais grossa do ovo.

A casca composta de duas partes principais, uma matriz orgânica, um reticulo fino e enrijecido e a substância de recheio do mesmo de natureza inorgânica. A casca isola o ovo do meio ambiente, porém a que pese sua solidez possui em torno de 10.000 poros, 150 por  $\text{cm}^2$ . Os poros permitem o intercâmbio gasoso entre o embrião e o mundo exterior. A casca sem a membrana tem uma espessura de 0,2 a 0,4 mm. Em sua composição química entram 0,1 gr de água, 0,2 gr de substância orgânica e 5,8 gr de substância inorgânica.

### 2.3. CONSERVAÇÃO DA QUALIDADE DO OVO

Devido as diferenças que existem entre a distribuição geográfica das aves e da população humana, tem uma grande importância a conservação da qualidade dos produtos avícolas durante o tempo que decorre entre a produção e a entrega ao consumo final. Os ovos se encontram entre os produtos alimentícios mais delicados e perecíveis, estão submetidos a uma alteração rápida e o meio ambiente desfavorável os prejudica com facilidade, Card e Nesheim (5).

Segundo Stadelman (41) os fatores associados com a perda de qualidade do ovo são: tempo, temperatura, umidade e manuseio.

Já pela análise de Ashrae (3) as principais espécies de deterioração em ovos são: alterações devido a reações químicas; decomposição por bactérias e fungos e alterações devido a

absorção de sabores e odores do meio. As alterações devido a idade dos ovos são: achatamento da gema e a liquefação da clara espessa.

Com base em sua experiência, Gardner (15) afirmou que os esforços no sentido de manter a qualidade interna em ovos armazenados são concentrados em uma única variável climática que é a temperatura. Outros métodos servem apenas como complemento. Em resumo os métodos mais comuns utilizados são: controle de temperatura; controle da umidade relativa; tratamento da casca; e embalagens.

Stadelman (42) recomenda uma temperatura entre 10,0 a 15,6° e 70 a 80% de umidade relativa, condições estas que previnem as perdas de qualidade e evitam o problema da transpiração quando os ovos são removidos. Por outro lado, Nicholes(30) recomenda temperaturas na faixa de 4,4 a 12,8° C, com umidade relativa do ar menor que em armazenamento a frio. Para uma curta estocagem a 7,8°C, indica uma umidade relativa de 60%.

Segundo Card e Nesheim (5) as perdas de peso são devidas a evaporação da umidade que contém o ovo em seu interior, relacionada com a temperatura de armazenamento, com a umidade relativa do ambiente e também com a taxa de ventilação e a porosidade da casca.

Kaess (23) apontou tratamentos auxiliares para a refrigeração, dentre os quais se destacam a atmosfera com CO<sub>2</sub> e o tratamento da casca com óleos minerais. Esses tratamentos aju

dam a retardar o processo enzimático e limitam ou impedem a di fusão de vapor d'água do interior do ovo através da casca e do  $O_2$  do ar para o ovo.

Heath e Owens (19); Hill e Hall (20), Sabrani e Payne (36) estudaram alguns tratamentos da casca do ovo, combinando oleamento com spray, oleamento com altas temperaturas, lavagem e sanitização, e tiraram importantes conclusões, tais como: em estocagens de 24 dias o oleamento eliminou 89,4% da perda de peso comparado com os ovos não oleados; redução nas unidades Haugh em 61,9%; o pré-aquecimento não produziu efeitos na quali dade interna dos ovos; ovos oleados em atmosfera com  $CO_2$  tive ram pouca influência na qualidade interna dos ovos comparados com os não oleados na mesma atmosfera.

De acordo com uma análise de Kaess (23) as embalagens devem satisfazer plenamente certas exigências práticas, como a colocação dos ovos no menor espaço possível e com suficiente so lidez; segurança contra rupturas; tamanhos e formas manejáveis; permitir que no interior exista o estado de ar da câmara frigo rífica e ter ainda baixa eficiência térmica.

Mellor et al (15) estudaram o tipo de empacotamento e a temperatura de estocagem com relação a qualidade interna e concluíram que não houve diferença entre os ovos refrigerados e armazenados nas diversas embalagens. As embalagens de papelão, de fácil transferência de  $CO_2$ , mostraram dados inferiores para os ovos armazenados a temperatura ambiente, por mais de 7 dias.



Gardetti et al (14) e Denton et al (12) também estudaram tipos de embalagens, inclusive com a variação da posição do ovo e chegaram a resultados semelhantes.

Romanoff e Romanoff (35) desenvolveram pesquisas para estudarem a variação do índice de gema, perda de peso e altura da clara com relação ao tempo de armazenamento, cujos resultados estão expressos nos gráficos (1, 2 e 3)

Card e Nesheim (5) com os dados obtidos no estudo da variação do índice de gema e da pontuação da clara com o tempo de armazenamento construíram os gráficos (4 e 5)

## 2.4. DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DOS OVOS

A determinação da qualidade dos ovos, com relação ao seu valor alimentício ou atrativo comercial, se realiza de acordo com Card e Nesheim 1) através do aspecto externo, 2) exame a luz e 3) pelo odor, sabor e propriedades físicas dos ovos abertos.

### 2.4.1. Aspectos Externos

Como aspecto externo, para determinar a qualidade dos ovos Card e Nesheim (5) incluem peso, forma, cor e textura da casca, limpeza e uniformidade dos ovos com relação a uma determinada amostra.

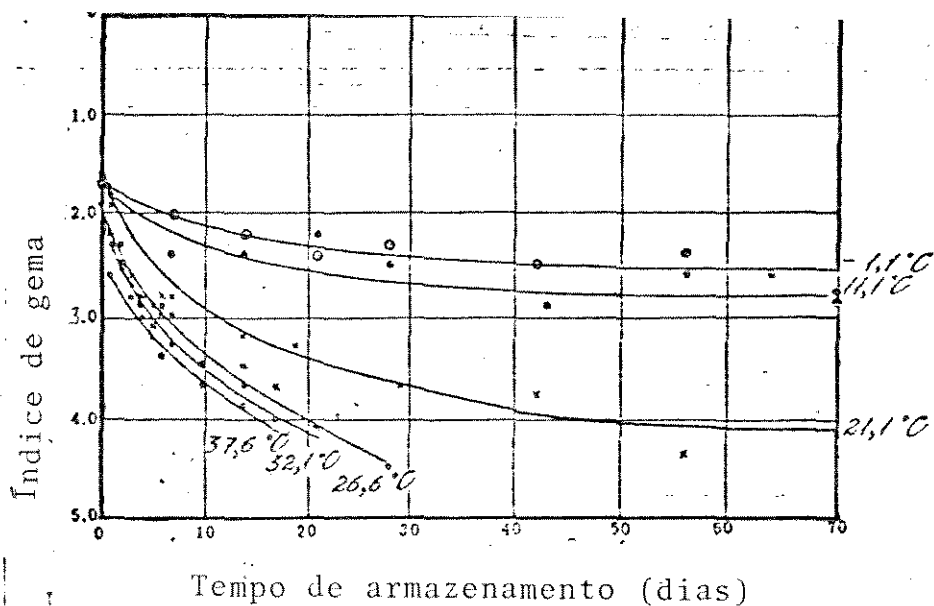


Gráfico 1: Influência da temperatura na qualidade dos ovos, determinada pelo índice de gema, segundo Card e Nesheim (5)

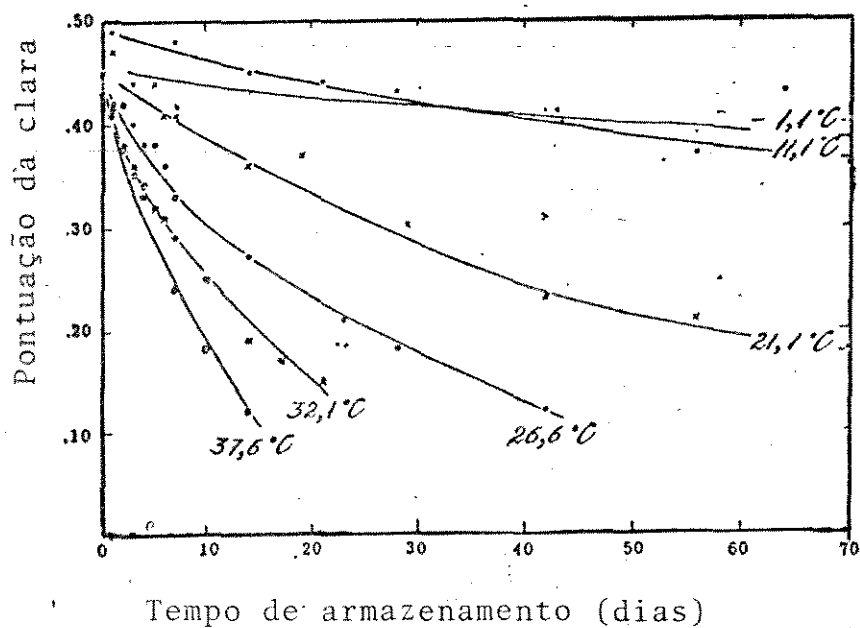


Gráfico 2: Influência da temperatura sobre a qualidade dos ovos, determinada pela pontuação da clara, segundo Card e Nesheim (5).

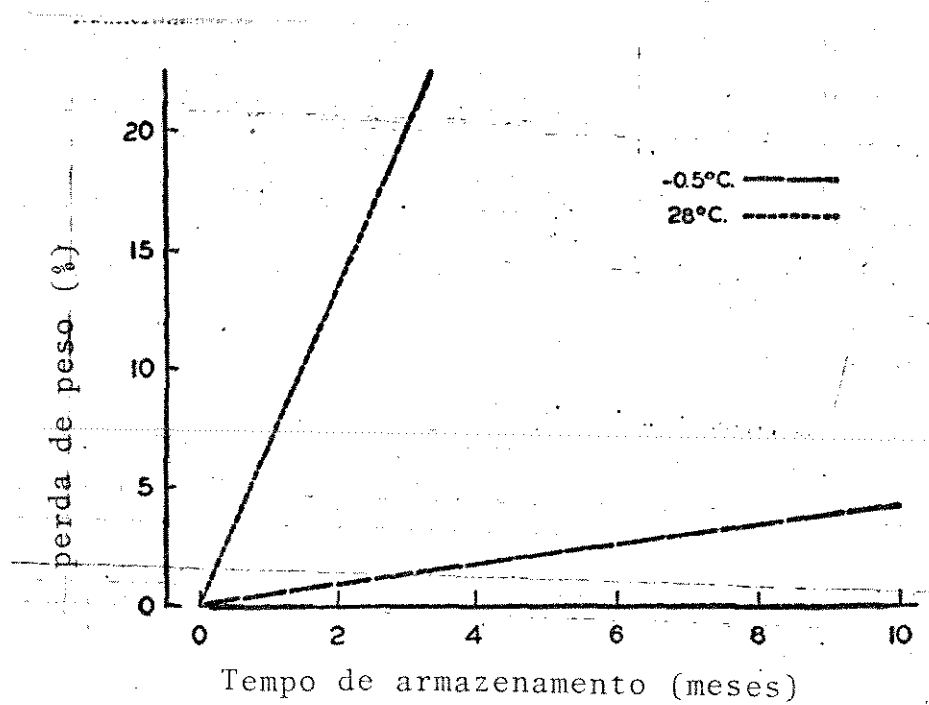


Gráfico 3: Perda de peso dos ovos a 82% de umidade relativa em duas diferentes temperaturas, segundo Romanoff (35)

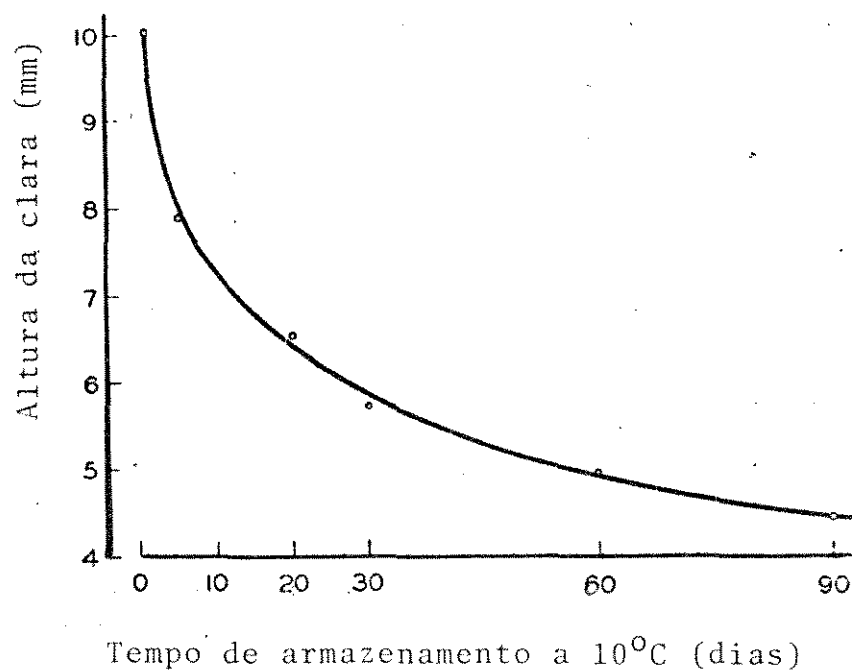


Gráfico 4: Mudança na altura da clara quando os ovos são armazenados por 90 dias a 10°C, segundo Romanoff (35)

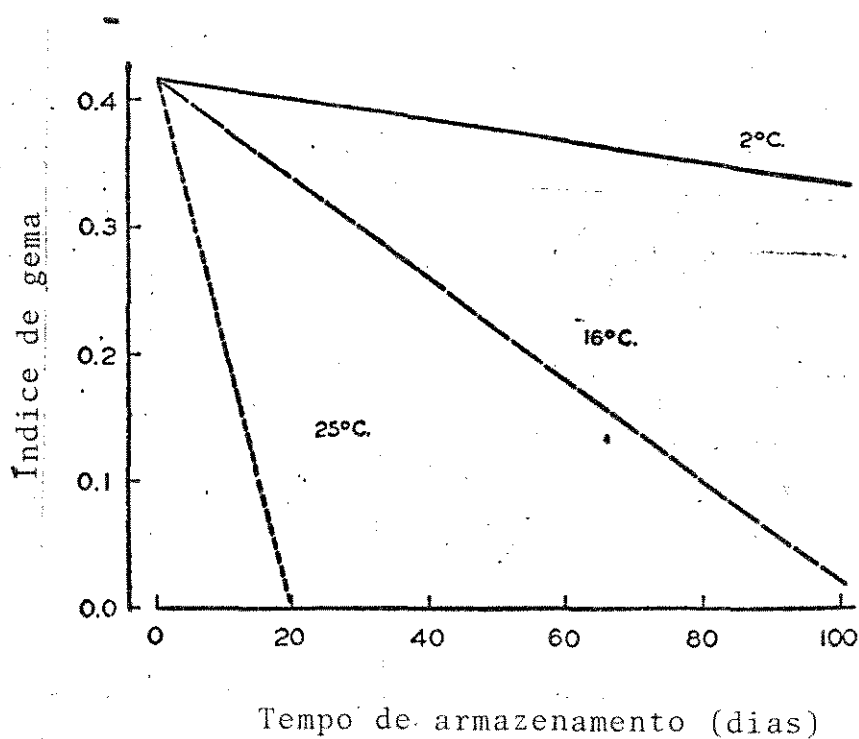


Gráfico 5: Mudança no índice de gema para ovos armazenados a varias temperaturas, segundo Romanoff (35)

#### 2.4.1.1. Peso

Para Card e Nesheim (5) o peso padrão é de 56,7 gr ou 680 gr a dúzia, (o que contradiz Scholtyssek (38) 58 gr). Pela Legislação Brasileira (37), com relação ao peso, os ovos são divididos em 4 tipos: Tipo 1 (Extra) com peso mínimo de 60 gr por unidade, Tipo 2 (Grande) com peso mínimo de 55 gr por unidade, Tipo 3 (Médio) com peso mínimo de 50 gr por unidade e Tipo 4 (Pequeno) com peso mínimo de 45 gr por unidade; tolerando-se para os Tipos 1, 2 e 3 até 10% de ovos do tipo imediatamente inferior.

Entre os fatores de natureza nutricional citados por Costa (10) que podem afetar o peso do ovo estão a quantidade ingerida de proteína e de aminoácidos e o teor de ácido linoleico do alimento. Anderson et al (1) estudaram o efeito da idade da galinha na composição dos ovos e encontraram um bom coeficiente de correlação ( $r > + 0,99$ ) para relacionar a proteína e energia, calculadas através do conteúdo da gema e clara secas, com o peso do ovo; e que a quantidade de cálcio diminui na casca durante os dois primeiros meses, mantendo uma relação fixa com o peso do ovo. Weatherup e Foster (50) descreveram uma curva relacionando o peso do ovo com a idade da galinha, para três raças com três dietas e não encontraram diferenças significativas no peso inicial do ovo entre raças e dietas. Para o peso inicial do ovo determinaram um desvio padrão de 6 gr, representando um coeficiente de variação de 0,15. Sabrani e Payne (36)

#### 2.4.1.1. Peso

Para Card e Nesheim (5) o peso padrão é de 56,7 gr ou 680 gr a dúzia, (o que contradiz Scholtyssek (38) 58 gr). Pela Legislação Brasileira (37), com relação ao peso, os ovos são divididos em 4 tipos: Tipo 1 (Extra) com peso mínimo de 60 gr por unidade, Tipo 2 (Grande) com peso mínimo de 55 gr por unidade, Tipo 3 (Médio) com peso mínimo de 50 gr por unidade e Tipo 4 (Pequeno) com peso mínimo de 45 gr por unidade; tolerando-se para os Tipos 1, 2 e 3 até 10% de ovos do tipo imediatamente inferior.

Entre os fatores de natureza nutricional citados por Costa (10) que podem afetar o peso do ovo estão a quantidade ingerida de proteína e de aminoácidos e o teor de ácido linoleico do alimento. Anderson et al (1) estudaram o efeito da idade da galinha na composição dos ovos e encontraram um bom coeficiente de correlação ( $r > + 0,99$ ) para relacionar a proteína e energia, calculadas através do conteúdo da gema e clara secas, com o peso do ovo; e que a quantidade de cálcio diminui na casca durante os dois primeiros meses, mantendo uma relação fixa com o peso do ovo. Weatherup e Foster (50) descreveram uma curva relacionando o peso do ovo com a idade da galinha, para três raças com três dietas e não encontraram diferenças significativas no peso inicial do ovo entre raças e dietas. Para o peso inicial do ovo determinaram um desvio padrão de 6 gr, representando um coeficiente de variação de 0,15. Sabrani e Payne (36)

através do oleamento da casca dos ovos diminuíram a perda de peso em 89,4%, numa estocagem de 24 dias, às temperaturas de 28 e 12°C.

#### 2.4.1.2. Forma

O ovo normal tem a forma elíptica, cujas coordenadas cartesianas estão relacionadas trigonometricamente com exatidão, de acordo com o que afirmou Scholtyssek (38). A forma homogênea facilita a embalagem e transporte dos ovos. Os ovos com a forma defeituosa são separados durante a seleção.

#### 2.4.1.3. Qualidade da casca

A qualidade da casca é o aspecto que merece atenção mais detalhada. Por envolver a porção comestível do produto, constitui a parte mais importante da embalagem do ovo. Tanto a espessura como a estrutura da casca, são aspectos fundamentais da qualidade, já que, ambos afetam sua resistência. A estrutura da casca, especialmente a rugosidade e a porosidade, podem influir na contaminação por microrganismo. A influência dos íons cálcio e carbonato e a importância da medula óssea na formação da casca também foram estudados por Costa (10).

Para North (31) as galinhas tendem a produzir ovos sucessivos e similares na forma, cor e textura da casca, exceto

para um período longo de postura quando então a qualidade da casca e a produção de ovos começa a decrescer. Aponta ainda outros fatores que podem provocar a deterioração da qualidade da casca: longos períodos de postura, aumento do calor do ambiente, "stress" das aves, certas doenças, deficiências nutricionais e algumas drogas.

Para Scholtyssek (38) a formação da casca depende do metabolismo de cálcio, sendo que a maior parte do cálcio da casca procede daquele ingerido e 20% vem dos depósitos de cálcio do organismo. Afirmou também que em condições normais são aproveitados 50% do cálcio oferecido para as aves.

Costa (10) concluiu que a qualidade da casca declina a medida que avança a idade da galinha com base em um teste realizado com seis raças comerciais concluiu que a razão para o declínio da qualidade é o aumento do peso do ovo, sem o correspondente aumento no peso da casca.

Card e Nesheim (5) disseram que a cor da casca é, geralmente, uma característica racial, e que não existe relação entre a cor da casca e a qualidade interior dos ovos. Ainda de acordo com eles, a porosidade da casca no ovo fresco é pequena, com os poros distribuídos uniformemente por toda a superfície do ovo, aumentando com o tempo de armazenamento.

Com relação a limpeza dos ovos, Scholtyssek (38) aponta alguns cuidados a serem tomados para uma melhor conservação: a temperatura da água de lavagens deve ser mais alta que a tempe



ratura interna do ovo; a água de lavagens com produtos limpadores e desinfetantes deve ser trocada frequentemente; o tempo de lavagem deve ser o mais curto possível e em seguida os ovos devem ser secos e azeitados (azeites minerais, inodoros e insípidos).

Moats (29) estudou o efeito da lavagem de ovos dentro das condições comerciais e os resultados mostraram a alta eficiência na redução das bactérias superficiais; sugeriram cuidados para que os ovos não sejam contaminados pela água de lavagem.

Kinner e Moats (24) analisaram os efeitos da temperatura, pH e detergente na sobrevivência de bactérias e concluíram que o pH e a temperatura são condições comumente usadas na lavagem de ovos comerciais (temperatura de 40 a 50°C e pH 11). Com estas condições pode-se controlar o desenvolvimento de bactérias no sistema de lavagem sem o uso de bactericidas químicos, já que muitas bactérias sobrevivem poucos segundos dentro dessas condições. Deaton et al (11) estudaram a influência da exposição das aves a altas temperaturas na qualidade da casca e concluíram que a casca tem menores tensões de ruptura e espessura e que a dieta não influi nas medidas de qualidade da casca.

Britton (4) estudou a influência da membrana na qualidade da casca para galinhas de 28 e 72 semanas de idade e tirou as seguintes conclusões: a membrana da casca é mais pesada nos ovos das galinhas novas; o peso do ovo é maior nas galinhas velhas (aumento na largura, no comprimento e no volume dos ovos);

a idade das galinhas não influi no peso da casca; é menor a es p<sup>ess</sup>ura e a porcentagem em peso de casca nos ovos das galinhas velhas; o decréscimo da espessura explica o por que de os ovos grandes e pequenos terem o mesmo peso de casca. Pela Legislação Brasileira (37), com relação a qualidade, os ovos são divididos em 3 classes: A, B e C. Para o ovo ser classificado como sendo da classe A necessita ter casca limpa, íntegra e sem deformação; para a classe B a casca deve ser limpa, íntegra, permitindo-se ligeira deformação e discretamente manchada, e para a classe C deve-se ter casca limpa, íntegra, admitindo-se defeitos de tex tura, contorno e manchada. Para as classes A e B, quando da amostragem serão tolerados 5% de ovos da classe imediatamente inferior.

#### 2.4.2. Exame a luz

Segundo Card e Nesheim (5) o aspecto externo não consti<sup>t</sup>ue uma informação segura do que irá se encontrar dentro do ovo. Para maiores informações sobre a qualidade é necessário o exame à luz, que é feito em uma câmara escura com uma lâmpada elêtri ca de pouca intensidade. As características utilizadas para de terminar a qualidade, baseada no exame à luz são: aspecto da casca, câmara de ar, gema, clara e chalaza.

A câmara de ar encontra-se no extremo mais grosso do ovo, forma-se entre as membranas que recobrem o interior da casca

e aumenta de tamanho conforme o ovo vai perdendo umidade por evaporação. Deve ter uma posição fixa sem tendências para mover-se.

No exame à luz um ovo fresco deve ter a gema como uma tênue sombra, a clara é consistente e transparente e possui viscosidade tal que a gema não pode mover-se com liberdade em seu interior. Em condições normais de armazenamento a clara vai se transformando gradualmente em delgada, débil e aquosa, de modo que a gema pode mover-se no interior do ovo.

A maior parte das modificações da gema ocorrem devido as mudanças na clara. Os ovos frescos não devem ter a chalaza com um desenvolvimento visível.

Poderão aparecer no exame à luz coágulos sanguíneos, produzidos pela ruptura de um pequeno vaso sanguíneo durante a formação da gema, geralmente sobre sua superfície. Pela Legislação Brasileira (37), segundo a qualidade, um ovo será classificada como sendo da classe A quando apresentar as seguintes características: câmara de ar fixa (4 mm de altura máxima); clara límpida, transparente, consistente e com as chalazas intactas; gema translúcida, consistente, centralizada e sem desenvolvimento de germe. Para a classe B deve apresentar: câmara de ar fixa (6 mm de altura máxima), clara límpida, transparente, relativamente consistente e com as chalazas intactas; gema consistente, ligeiramente descentralizada e deformada, porém com o contorno bem definido e sem desenvolvimento de germe. Será enquadrado na

classe C quando possuir as características a seguir: câmara de ar solta (10 mm de altura máxima); clara com ligeira turvação, relativamente consistente e com as chalazas intactas; gema descentralizada e deformada, porém com o contorno definido e sem desenvolvimento de germe.

Para as classes A e B será tolerado; no ato da amostragem, a porcentagem de 5% de ovos da classe imediatamente inferior.

#### 2.4.3. Propriedades físicas do ovo aberto

As grandezas geralmente usadas e que resultam em melhores resultados para a análise da qualidade interna dos ovos são as Unidades Haugh e o Índice de gema.

##### 2.4.3.1. Unidades Haugh

As Unidades Haugh têm sido a medida mais largamente utilizada para a avaliação das condições da albumina, desde que propostas por Raymond Haugh em 1937. É uma expressão que relaciona o peso do ovo padrão (56,7 g) e a altura da clara espessa. Um fato geralmente aceito é que melhor será a qualidade do ovo quanto mais alto for o valor das unidades Haugh. Segundo a classificação americana, um ovo é classificado como sendo da classe AA, quando o valor da Unidade Haugh for maior ou igual a

72. Card e Nesheim (5) indicam a fórmula para o cálculo dessa grandeza:

$$UH = 100 \log \left[ H - \frac{G (30 \cdot W^{0,37} - 100)}{100} + 1,9 \right] \quad (1)$$

H = altura da clara, em milímetros

UH = Unidades Haugh

G = Aceleração da gravidade = 32,2 pes/Seg<sup>2</sup>

W = peso do ovo, em gramas

#### 2.4.3.2. Índice de gema

O Índice de gema constitui uma determinação da sua firmeza. Se obtém pela fórmula:

$$Ig = \frac{hg}{\bar{d}_g} \times 100 \quad (2)$$

dh = altura da gema, em milímetros

$\bar{d}_g$  = diâmetro da gema, em milímetros

Os valores médios para ovos frescos devem estar em torno de 0,42 a 0,40. Quando o valor de Ig for inferior a 0,25, a gema é muito frágil e torna muito difícil a realização de medições sem que se rompa, Card e Nesheim(5).

## 2.5. RESISTÊNCIA DA CASCA

De acordo com Costa (10) nem todos os ovos alcançam o consumidor, devido a perdas motivadas por vários fatores. Normalmente a perda absoluta não deveria ultrapassar 1%, contudo esta perda oscila entre 5 a 7% dependendo da idade das poedeiras e condições de manejo. As perdas absolutas são fundamentalmente devidas as cascas partidas e as fissuras de cascas representam 85% das perdas em ovos desclassificados.

Uma medida de controle de qualidade para a resistência da casca pode ser tomada logo após a coleta, com a determinação do peso específico através da imersão dos ovos em solução salina, com densidade variando de 1,050 a 1,095. O peso específico é uma medida correlacionada com a resistência e espessura da casca, segundo Mellor (27). De acordo com Scholtyssek (38) o peso específico fornece informações sobre a consistência da casca sem abrir o ovo e quando coincidem a concentração da solução e o peso específico os ovos começam a sobrenadar.

Holder e Bradford (21), Foster e Weatherup (13), Grover et al (17) estudaram as relações entre o peso específico e a espessura e tensão da casca, o número de ovos quebrados e a porcentagem de casca e concluíram que se o peso específico cresce, aumenta a porcentagem de casca, o que é um indicador de sua qualidade. Concluíram também que existe relação entre o peso específico e a cor da casca.

Rehkugler (33) indicou três condições que podem ocasionar a quebra da casca: uma excessiva carga estática, impacto de um ovo sobre outro (máxima quantia de energia cinética dissipada pelos dois ovos), impacto de um ovo sobre um objeto (capacidade de absorver energia do material e do ovo) e fornecer informações para o transporte de ovos colocando a ruptura da casca do ovo dentro de um mínimo.

Orr et al (32) estudaram a incidência, tipo, posição e área de quebra desde a postura até ao empacotamento em caixas e verificaram que a incidência de ovos quebrados variou com o tamanho, sendo os de tamanho médio os que tiveram maior incidência de danos na casca.

Carter (6) estudou a colisão de dois ovos, modificando a teoria de ruptura dos ovos para incorporar a dependência da energia da velocidade de compressão dos ovos durante o impacto. A teoria envolve a curvatura e espessura da casca e espessura da camada interna do ovo.

Sluka et al (39) estudaram o ovo baseando-se na teoria das cascas elásticas delgadas. Equações elásticas foram desenvolvidas para predizer os pontos de ruptura da casca.

Manceau e Henderson (26) desenvolveram um método para se determinar cargas localizadas em cascas de ovos devido as forças estáticas ou devido a distribuição de temperaturas.

Rehkugler (34) realizou a análise de tensão em cascas de ovos com a finalidade de desenvolvê-la em forma de análise

de rotina, facilmente executada experimentalmente. A técnica permite avaliar se a resistência da casca varia devido a espessura ou a composição.

Carter (7) encontrou uma equação que relaciona a força máxima exercida na casca de um ovo com as características da casca (espessuras).

Em outro trabalho Carter (8) apresenta uma equação na qual relaciona: força máxima que a casca pode exercer sobre um corpo que a pressiona, raio recíproco da curvatura média no ponto de contato com o corpo, tensão de ruptura, espessura da casca e espessura da camada interna. Com a tensão de ruptura constante, dos 71 ovos testados 25 demonstraram fratura lenta e 31 não sofreram fratura.

Garwood et al (16) desenvolveram um método de medir a ruptura na casca por impacto ocasional. Foi considerado o aspecto hereditário como fator principal. Os autores estudaram a quebra de ovos selecionando as linhagens de galinhas que possam proporcionar menos quebra.

Tung et al (44) estudaram a dureza da casca de ovos em direção radial e tangencial utilizando um sistema de micro "punch" para avaliar as tensões de cisalhamento.

Anderson e Carter (2) fixaram a casca do ovo num fino tubo de silicone de 4 mm de diâmetro (tubo e pino pesavam 0,1 grama). Ganchos de arame foram colocados no pino e suspenso por um fio de sutura cirúrgica preso ao teto. Os autores concluí-



ram que a fratura da casca ocorre quando a velocidade excede 250 mm/seg.

Hammerle (18) apresentou um método comparando a resistência e espessura da casca, gravidade específica e pressão interna na ruptura. Clark e Acree (9) estudaram a resistência da casca por micro-punção, utilizando-se de instrumentos comerciais controladores de razão de carga. Verificaram que a tensão de cisalhamento foi tida como crítica ao causar a ruptura e que a geometria da casca não afeta as condições do teste.

Washburn e Potts (49) analisaram o tempo de postura dos ovos, espessura da casca, deformação e resistência à ruptura. Como resultado tiveram que a mudança da resistência da casca foi semelhante para as duas idades de produção e que, considerando a qualidade da casca devido a idade, não houve diferença significativa entre variedade e tempo de postura.

Lott e Reece (25) estudaram o efeito da umidade e temperatura do ar ambiente na tensão de ruptura da casca. Os resultados indicaram que a tensão aparentemente é mais dependente do ponto de orvalho ou da pressão de vapor da água do ar que os envolve do que da faixa de temperatura usada no experimento. A tensão pode-se manter constante, sobre a faixa de temperatura 4 a 30°C mantendo o ponto de orvalho do ar ambiente constante.

Voisey e Hunt (47) estudaram o efeito da velocidade de compressão no comportamento da casca e encontraram a velocidade de 20 cm/min como a melhor medida e minimizou o efeito de mudança na taxa de compressão.

Voisey e Hunt (46) relacionaram a força aplicada com deformação da casca e força de fratura e concluíram que para projetos de máquinas pode-se considerar a casca dentro de uma condição quase estática como um elástico com uma capacidade limite para absorver energia.

Voisey e Hunt (48) estudaram o comportamento da casca no conjunto impacto-aparato.

Voisey et al (45) verificaram o efeito da temperatura na resistência da casca do ovo à fratura com impacto e compressão e também a deformação usando forças não destrutivas.

Jorge (22) estudou a compressão de grãos de soja INSTRON Universal e com base em trabalhos da American Society of Agricultural Engineer, indicou alguns pontos importantes para o estudo das características dos produtos biológicos, quando submetidos a compressão, com base na curva típica força x deformação. Os pontos indicados são:

a) biofalha: ponto onde um acrêscimo na deformação resulta em decréscimo ou manutenção no valor da força.

b) inflexão: ponto onde a curva apresenta uma mudança de concavidade.

c) ruptura: ponto caracterizado por um constante decrêscimo da força devido a quebra do produto.

Gráfico (6).

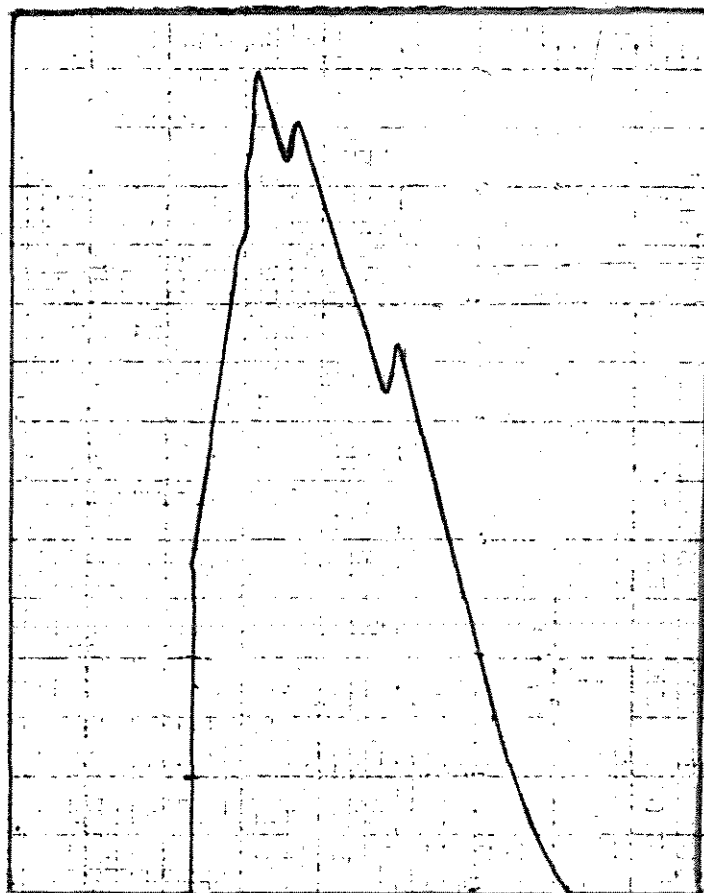


GRÁFICO 6: Curva típica força x deslocamento, apresentada por um produto biológico, quando submetido a força de compressão, destacando os pontos mais importantes do fenômeno.

## 2.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A teoria do método dos mínimos quadrados para ajustamento de curvas foi baseada em Spiegel (40), que sugere a distribuição de Student com  $N-2$  graus de liberdade, para testar a significância das equações obtidas.

---

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. MATERIAL

##### 3.1.1. Os ovos

Os ovos utilizados no presente trabalho foram obtidos da COOPERATIVA AGROPECUÁRIA HOLAMBRA - JAGUARIUNA-SP. Os ovos brancos produzidos por galinhas da raça Babcock, com 40 semanas de idade, os quais atingiram o pico de produção na 28<sup>a</sup> semana. Os ovos de cor foram produzidos por galinhas Hyline Brown, com 39 semanas de idade e com pico de produção na 30<sup>a</sup> semana. Foram coletados na tarde do dia anterior ao dia do início do experimento (14/10/82). A ração, com níveis de energia metabolizável de 2700 kcal/kg, continha 17,5% de proteína total, 3,7% de cálcio e 0,45% de fósforo e, foi fornecida para as galinhas das duas raças, as quais estavam em gaiolas de arame (duas por gaiola).

A matéria prima sofreu o tratamento comercial pelo qual passam os ovos colocados no mercado consumidor: foram lavadas com água à temperatura entre 35 a 40°C, classificados pelo exame à luz, onde foram retirados aqueles que estavam com a casca quebrada e os que apresentavam defeitos internos; e separados por peso.

Posteriormente foram acondicionados em cartelas de papelão (30 ovos cada) e transportados para o laboratório de

matérias primas agropecuárias, do Departamento de Engenharia Agrícola, da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, local onde se realizaram os experimentos.

### 3.1.2. Equipamentos

#### 3.1.2.1. Altura da gema e da clara

Para a obtenção dessas grandezas foi utilizado um equipamento marca AMES-S6428, idealizado para determinar alturas a partir de um plano referencial no qual o dispositivo apóia-se. Consiste de um relógio comparador, apoiado em um tripé, que indica, em milímetros, a altura da clara e da gema do ovo, medidas a partir do plano horizontal que os contém (foto 01).

#### 3.1.2.2. Diâmetros da gema e altura da câmara de ar.

Foi utilizado um paquímetro mitutoyo com precisão de centésimo de milímetro, para a obtenção dessas grandezas (foto 02).

#### 3.1.2.3. Peso do ovo e da casca

Para a obtenção dessas grandezas foi utilizada uma

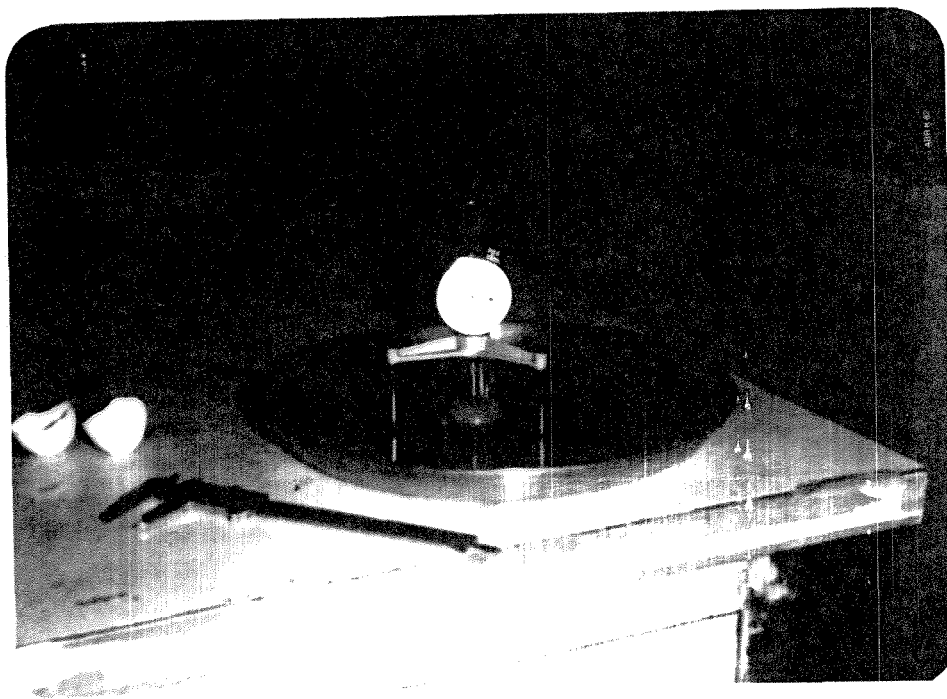


FOTO 1 - Equipamento utilizado para medir as alturas da gema e da clara. Descrito em 3.1.2.1.



FOTO 2 - Detalhe mostrando a medida do diâmetro da gema, com o paquímetro.

balança semi analítica STANTON - modelo D42T, com precisão de duas casas decimais e capacidade igual a 1,5 kg.

#### 3.1.2.4. Força e Deslocamento

Para a aplicação da força de compressão aos ovos, bem como para a determinação do deslocamento, foi utilizado o aparelho INSTRON Universal modelo 1130 (foto 03).

Esse equipamento é constituído basicamente de duas partes: um mecanismo de direção, que move, em sentido vertical uma célula de carga, por meio da ação de duas roscas sem fim, com velocidades variáveis de 0,05 a 50 cm/min. e um sistema de registro de força, em função do deslocamento, com várias velocidades para o papel de gráfico.

Quando o aparelho é utilizado para a compressão, à célula de carga é rosqueado outro acessório composto por uma haste metálica e uma superfície plana na extremidade. Na parte inferior do aparelho, coloca-se outra superfície plana que servirá de suporte para a amostra a ser colocada para o teste (fotos 04 e 05).

#### 3.1.2.5. Outros Equipamentos

Durante a realização dos experimentos foram utilizados geladeiras marca General Eletric com controle automático da



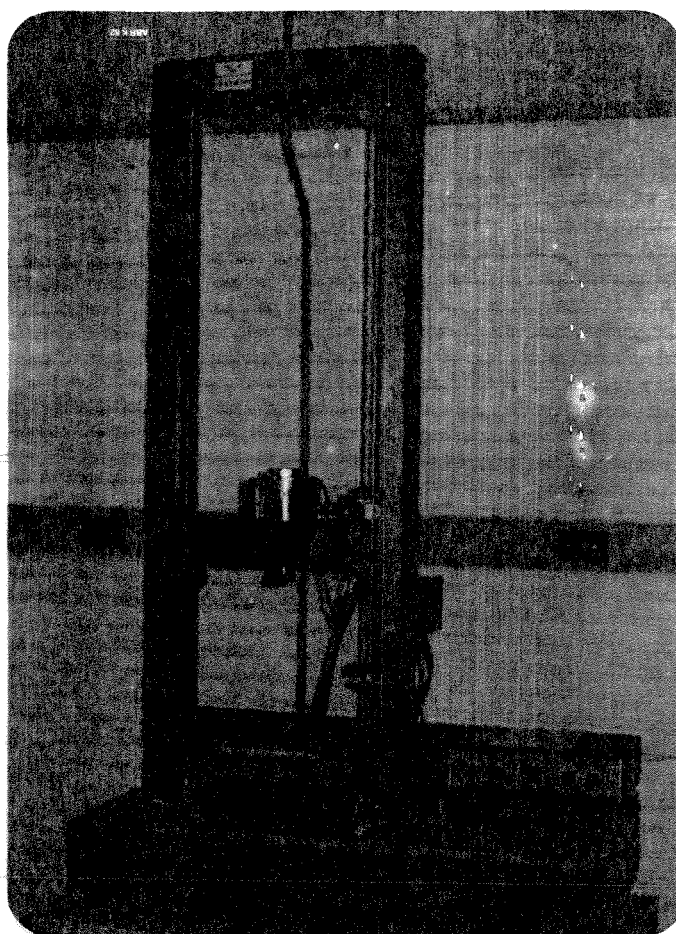


FOTO 3 - Equipamento INSTRON Universal utilizado para aplicar a força de compressão aos ovos. (3.1.2.4)

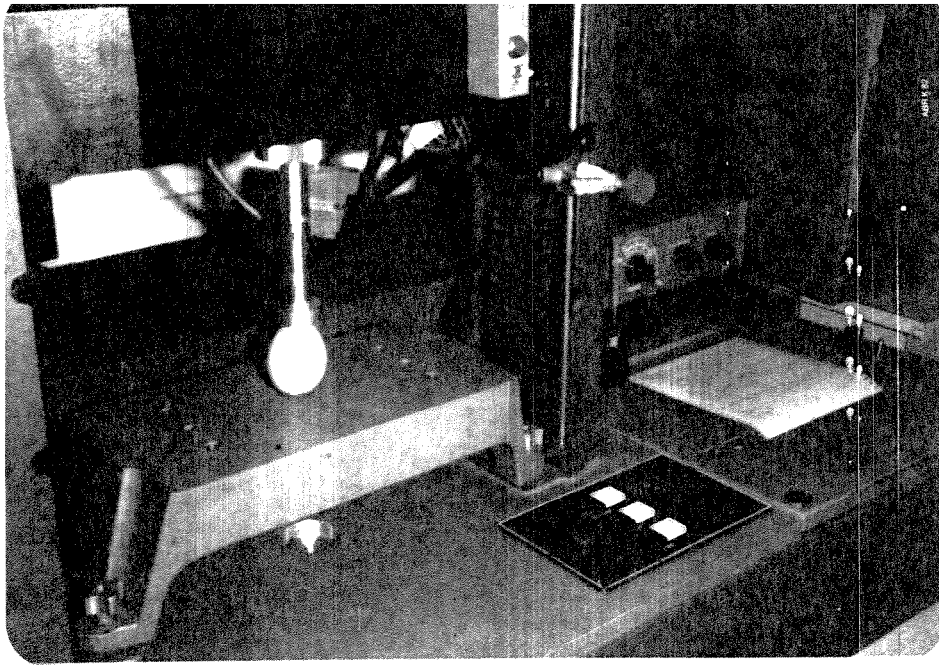


FOTO 4 - Equipamento INSTRON Universal, quando da aplicação da força de compressão no eixo maior. (3.1.2.4)

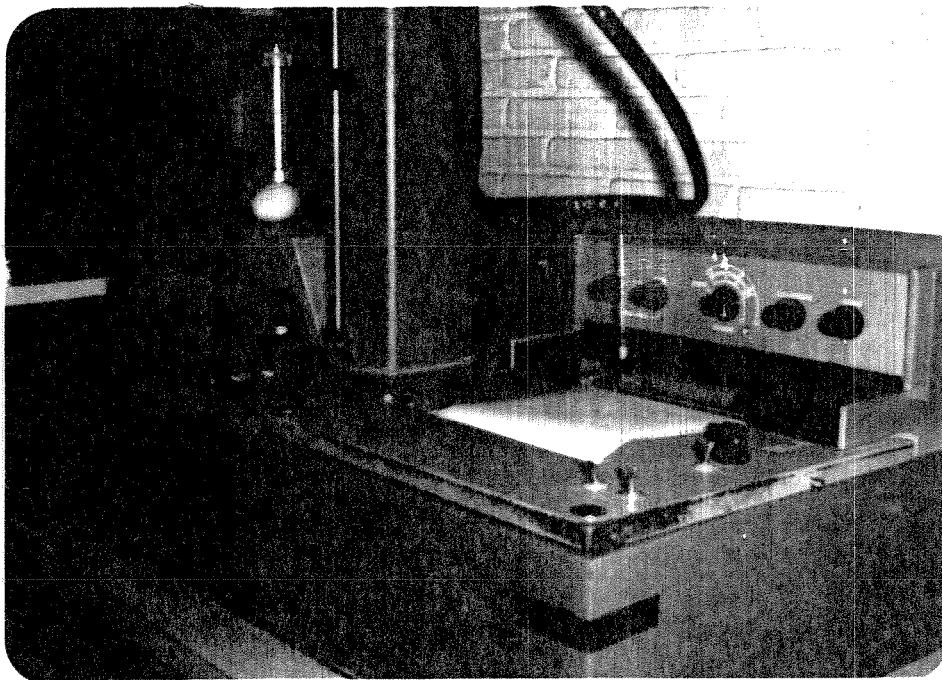


FOTO 5 - Equipamento INSTRON Universal, quando da aplicação da força de compressão no eixo menor. (3.1.2.4)

temperatura realizado através de um sistema FANEM LTDA, que consiste em um termostato (com escala de 0-10 em divisões de 1 unidade) e um termômetro (com escala de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $50^{\circ}\text{C}$  com divisões de  $1^{\circ}\text{C}$ ).

As variações da temperatura ambiente e umidade relativa foram registradas por um termohigrógrafo OTA. Esse equipamento registra temperaturas na faixa de  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de 0 a 100%.

Foram ainda usados termômetros com faixa de temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $100^{\circ}\text{C}$ , com divisões de  $1^{\circ}\text{C}$  para a verificação das temperaturas no interior das geladeiras.

Para os cálculos dos valores médios dos parâmetros, dos desvios padrões, coeficientes de variação e na análise dos dados pela regressão linear foi utilizada uma calculadora programável HEWLETT PACKARD modelo HP32E.

### 3.2. MÉTODOS

#### 3.2.1. O Armazenamento dos ovos

Duas horas após a preparação por peso e posterior empacotamento em caixas de papelão (30 dúzias por caixa), 110 dúzias de ovos (55 dúzias para cada grupo) chegaram ao laboratório, sendo imediatamente classificadas de acordo com as normas brasileiras.

Amostras compostas de 30 ovos de cada grupo foram separadas aleatoriamente para se efetuarem as medidas iniciais dos parâmetros a serem estudados: peso do ovo e da casca, altura e diâmetro da gema, altura da clara, altura da câmara de ar e teste de compressão com registro de força aplicada e do deslocamento.

Logo após a retirada das amostras citadas, os ovos restantes foram divididos em oito lotes (quatro de cada grupo). Desse lotes, dois ficaram na temperatura ambiente (faixa de 18 °C a 28 °C, média de 22 °C) e os demais foram colocados em geladeiras, preparadas anteriormente e reguladas nas temperaturas escolhidas para o experimento: 8°C, 12°C e 16°C. Em cada geladeira foi colocado um lote de cada grupo, na mesma embalagem de papelão com a qual saíram da fazenda. Estabeleceu-se que a tomada de dados seria feita em intervalos regulares de 10 dias durante 100 dias, que foi o tempo total de armazenamento.

Para as determinações das alturas da clara e gema, diâmetro da gema e altura da câmara de ar, foram utilizados 5 ovos de cada grupo, para cada teste.

Todos os ovos, bem como as cascas, foram pesadas individualmente.

Os ovos, depois de retirados da geladeira, eram deixados por um período de aproximadamente 30 minutos para entrarem em equilíbrio com as condições do ambiente e, a partir daí, iniciava-se a tomada de dados.

### 3.2.2. Índice de gema

Com os valores da altura da gema, em milímetros, obtidos com o equipamento descrito em 3.1.2.1. e com o diâmetro da gema (média de duas medidas perpendiculares), em milímetros, obtido através de um paquímetro determinou-se o Índice de gema pela fórmula:  $Ig = hg/\bar{d}g$  (2.4.3.2)

### 3.2.3. Unidades Haugh

Com os valores da altura da clara, em milímetros, e o peso do ovo, em gramas, determinaram-se as Unidades Haugh através da fórmula:

$$Hu = 100 \log \left[ H - \frac{G (30 W^{0,37} - 100)}{100} + 1,9 \right],$$

já citada em 2.4.3.1.

### 3.2.4. Força e Deslocamento

Quando da aplicação da força de compressão pelo INSTRON e obtenção do deslocamento, registrados no gráfico, foram utilizados 5 ovos de cada grupo, para cada um dos dois eixos e para cada teste.

A velocidade usada para a aplicação da força foi de 0,5 cm/min, enquanto que a velocidade da carta onde o gráfico foi registrado foi de 50 cm/min.

Dos gráficos foram retirados os valores da força, em kgf, e do deslocamento, em centímetros, e calculado o produto dessas duas grandezas, para o ponto da biofalha, onde a casca se trinca.

### 3.2.5. Porcentagem de casca

As cascas dos ovos, depois de uma rápida limpeza, foram deixadas em repouso a temperatura ambiente durante 30 minutos para que a clara escorresse e em seguida foram pesadas. Os ovos foram pesados antes de se iniciarem os testes.

A divisão do peso da casca, em gramas, pelo peso do ovo, em gramas, e em seguida multiplicada por 100 forneceu os valores de porcentagens em peso da casca.

### 3.2.6. Câmara de ar

Medida em milímetro com o paquímetro mitutoyo, depois que os ovos eram abertos e antes de as cascas serem deixadas para que a clara escorresse.

### 3.2.7. Análises Estatísticas

Como todas as grandezas foram determinadas com cinco repetições, utilizou-se uma calculadora HP33E para determinar os valores médios, os desvios padrões e os coeficientes de variação, para se poder efetuar uma análise mais detalhada dos resultados.

Tentou-se, posteriormente, relacionar as grandezas determinadas (Índice de gema, Unidades Haugh, peso do ovo, porcentagens de casca, força e deslocamento) com o tempo de armazenamento, em dias, através de uma regressão linear. Foram determinados os coeficientes de correlação e as significâncias, que foram utilizados para uma conclusão estatística sobre a existência de correlações. As fórmulas utilizadas foram aquelas propostas por Spiegel ( 40 ).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No mesmo dia do recebimento dos ovos, foram feitas as determinações iniciais para verificação da qualidade da matéria prima, em relação a legislação brasileira para classificação comercial.

Constatou-se que os dois grupos, ovos brancos e ovos de cor, enquadravam-se na classe A e nos tipos 1 (EXTRA) e 2 (GRANDE).

Após esta constatação procedeu-se às análises iniciais, determinando-se: Índice de Gema, Unidades Haugh, Peso, Porcentagem de Casca, Altura da Câmara de Ar e a Força, o Deslocamento e o produto Força x Deslocamento no ponto da biofalha, no teste de compressão. Estes primeiros resultados são apresentados nas tabelas 1 a 4 (ovos brancos) e nas tabelas 45 a 48 (ovos de cor).

A seguir de acordo com o metodologia descrita em 3.2.1, os ovos foram colocados às diversas temperaturas de armazenamento e analisados a cada dez dias, aproximadamente.

A umidade relativa média dentro das geladeiras foi de 65%, sendo a umidade relativa máxima de 70% e a mínima de 62%. A temperatura ambiente variou de 18 a 28°C, com a média de 22°C, a umidade relativa variou de 60 a 78% com a média de 67%.

Os resultados são apresentados nas tabelas de 5 a 44 para os ovos brancos e nas tabelas 49 a 88 para os ovos de cor.



Um resumo da variação das características em função do tempo de armazenamento e das temperaturas utilizadas está colocado nas tabelas de 89 a 92 para ovos brancos e de 93 a 96 para ovos de cor.

Finalmente, utilizando-se a metodologia estatística já referida, tentou-se verificar a existência de correlações entre as grandezas experimentais determinadas e o tempo de armazenamento, nas diversas temperaturas. As equações obtidas, com os respectivos parâmetros da análise estatística estão colocadas nas tabelas 97 e 98 para os ovos brancos e tabelas 99 e 100 para os ovos de cor.

Logo a seguir apresentam-se gráficos, mostrando as equações resultantes da aplicação do método estatístico e os pontos obtidos experimentalmente (gráficos de 7 a 34 ).

|    | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
|    | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
|    | 17,45 | 43,32           | 41,92           | 42,62       | 0,41                |
|    | 17,20 | 41,72           | 41,44           | 41,58       | 0,41                |
|    | 17,80 | 42,66           | 40,92           | 41,79       | 0,43                |
|    | 17,35 | 42,94           | 41,20           | 42,07       | 0,41                |
|    | 18,15 | 40,98           | 39,80           | 40,39       | 0,45                |
|    | 17,75 | 44,12           | 41,54           | 42,83       | 0,41                |
|    | 18,60 | 42,32           | 41,48           | 41,90       | 0,44                |
|    | 18,25 | 41,60           | 40,32           | 40,96       | 0,45                |
|    | 19,15 | 43,16           | 42,38           | 42,77       | 0,45                |
|    | 18,75 | 44,48           | 42,08           | 43,28       | 0,43                |
| M  | 18,05 |                 |                 | 42,02       | 0,43                |
| DP | 0,65  |                 |                 | 0,90        | 0,02                |
| Cv | 3,60  |                 |                 | 2,14        | 4,65                |

Tabela 1 : Altura da gema, Diâmetros da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, no dia da postura.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|-------|------------------|-------|-----------------|-------|---------------|
|    | (g)   | (g)              | (mm)  | (mm)            |       |               |
|    | 59,62 | 6,87             | 4,10  | 2,12            | 59,71 | 11,52         |
|    | 57,75 | 7,12             | 4,45  | 1,68            | 64,30 | 12,33         |
|    | 60,68 | 6,73             | 4,55  | 1,92            | 63,89 | 11,09         |
|    | 61,99 | 7,53             | 4,15  | 1,74            | 58,96 | 12,15         |
|    | 57,93 | 7,19             | 5,35  | 1,12            | 73,32 | 12,41         |
|    | 66,86 | 7,12             | 5,85  | 2,08            | 73,00 | 10,65         |
|    | 68,63 | 8,17             | 4,50  | 2,06            | 59,58 | 11,90         |
|    | 68,49 | 7,20             | 4,40  | 2,14            | 58,53 | 10,51         |
|    | 65,25 | 7,37             | 5,65  | 2,18            | 71,90 | 11,30         |
|    | 62,74 | 7,08             | 4,60  | 2,14            | 63,43 | 11,28         |
| M  | 62,99 | 7,24             | 4,76  | 1,92            | 64,56 | 11,51         |
| DP | 4,12  | 0,40             | 0,62  | 0,33            | 5,80  | 0,67          |
| Cv | 6,54  | 5,52             | 13,03 | 17,19           | 8,98  | 5,82          |

Tabela 2 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos no dia da postura.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
|    | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|    | 62,97 | 7,03             | 11,16         | 1,90  | 3,85  | 7,32       |
|    | 65,96 | 6,92             | 10,49         | 1,10  | 3,30  | 3,63       |
|    | 62,96 | 8,32             | 13,22         | 1,30  | 5,00  | 6,50       |
|    | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|    | 64,30 | 6,81             | 10,58         | 1,20  | 4,20  | 5,04       |
| M  | 64,05 | 7,27             | 11,36         | 1,38  | 4,09  | 5,62       |
| DP | 1,42  | 0,71             | 1,27          | 0,36  | 0,71  | 1,63       |
| Cv | 2,22  | 9,77             | 11,18         | 26,09 | 17,36 | 29,00      |

Tabela 3 : Peso, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento, Força (eixo maior) e Força x Deslocamento para ovos brancos no dia da postura.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d    | F     | F x d      |
|----|-------|------------------|---------------|------|-------|------------|
|    | (g)   | (g)              |               | (cm) | (kgf) | (kgf x cm) |
|    | 66,45 | 7,39             | 11,12         | 1,90 | 4,70  | 8,93       |
|    | 63,48 | 6,69             | 10,54         | 2,10 | 4,55  | 9,56       |
|    | 64,13 | 6,70             | 10,45         | 2,20 | 3,95  | 8,69       |
|    | 67,74 | 6,87             | 10,14         | 1,80 | 3,80  | 6,84       |
|    | 67,24 | 7,98             | 11,87         | 1,90 | 5,00  | 9,50       |
| M  | 65,81 | 7,13             | 10,82         | 1,98 | 4,40  | 8,70       |
| DP | 1,90  | 0,56             | 0,68          | 0,16 | 0,51  | 1,11       |
| Cv | 2,89  | 7,85             | 6,28          | 8,08 | 11,59 | 12,76      |

Tabela 4 : Peso, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento, Força (eixo menor) e Força x Deslocamento para os ovos brancos no dia da postura.

|     | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|-----|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| °C  | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 16,10 | 42,30           | 38,86           | 40,58       | 0,40                |
|     | 17,95 | 43,04           | 39,44           | 41,24       | 0,44                |
|     | 19,45 | 42,88           | 41,12           | 42,00       | 0,46                |
|     | 18,60 | 40,98           | 42,56           | 41,77       | 0,45                |
|     | -     | -               | -               | -           | -                   |
|     | M     | 18,03           |                 | 41,40       | 0,44                |
|     | DP    | 1,42            |                 | 0,55        | 0,03                |
|     | Cv    | 7,88            |                 | 1,33        | 6,82                |
|     | 17,35 | 42,12           | 40,48           | 41,30       | 0,42                |
|     | 17,85 | 42,06           | 41,88           | 41,97       | 0,43                |
| 12  | 16,90 | 40,96           | 42,54           | 41,75       | 0,41                |
|     | 16,05 | 39,52           | 40,76           | 40,14       | 0,40                |
|     | 18,55 | 42,92           | 41,24           | 42,08       | 0,44                |
|     | M     | 17,34           |                 | 41,45       | 0,42                |
|     | DP    | 0,95            |                 | 0,79        | 0,02                |
|     | Cv    | 5,48            |                 | 1,91        | 4,76                |
|     | 17,25 | 40,96           | 42,58           | 41,77       | 0,41                |
|     | 16,55 | 39,52           | 42,64           | 41,08       | 0,40                |
|     | 16,50 | 41,64           | 41,64           | 41,64       | 0,40                |
|     | 16,30 | 41,52           | 41,14           | 41,33       | 0,39                |
| 16  | 17,55 | 42,44           | 40,52           | 41,48       | 0,42                |
|     | M     | 16,83           |                 | 41,46       | 0,40                |
|     | DP    | 0,54            |                 | 0,27        | 0,01                |
|     | Cv    | 3,21            |                 | 0,65        | 2,50                |
|     | 15,50 | 42,70           | 39,44           | 41,07       | 0,38                |
|     | 14,85 | 42,94           | 40,12           | 41,53       | 0,36                |
|     | 14,75 | 40,94           | 42,36           | 41,65       | 0,35                |
|     | 15,50 | 41,50           | 43,02           | 42,26       | 0,37                |
|     | 14,25 | 43,98           | 42,92           | 43,45       | 0,33                |
|     | M     | 14,97           |                 | 41,99       | 0,36                |
| Amb | DP    | 0,53            |                 | 0,92        | 0,02                |
|     | Cv    | 3,54            |                 | 2,19        | 5,56                |

Tabela 5 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----------------|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8              | 59,68   | 6,19          | 3,10  | 2,36            | 47,01 | 10,37         |
|                | 58,74   | 6,77          | 3,60  | 3,34            | 54,37 | 11,53         |
|                | 62,24   | 7,11          | 5,05  | 3,14            | 67,95 | 11,42         |
|                | 60,31   | 6,61          | 4,25  | 0,92            | 60,98 | 10,96         |
|                | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|                | M 60,24 | 6,67          | 4,00  | 0,52            | 57,58 | 11,07         |
|                | DP 1,48 | 0,38          | 0,84  | 1,17            | 8,97  | 0,53          |
|                | Cv 2,46 | 5,70          | 21,00 | 46,43           | 15,58 | 4,79          |
| 12             | 59,87   | 7,46          | 4,65  | 2,52            | 65,25 | 12,46         |
|                | 63,38   | 6,85          | 4,25  | 4,38            | 59,42 | 10,81         |
|                | 56,51   | 6,12          | 4,45  | 3,24            | 64,90 | 10,83         |
|                | 69,80   | 6,73          | 2,70  | 2,46            | 38,95 | 10,89         |
|                | 60,60   | 6,69          | 6,05  | 2,84            | 76,78 | 11,04         |
|                | M 60,43 | 6,77          | 4,42  | 3,09            | 61,06 | 11,21         |
|                | DP 2,56 | 0,48          | 1,19  | 0,79            | 3,88  | 0,71          |
|                | Cv 4,24 | 7,09          | 26,92 | 25,57           | 22,73 | 6,33          |
| 16             | 57,84   | 5,97          | 4,20  | 2,68            | 61,71 | 10,32         |
|                | 59,99   | 7,10          | 3,85  | 2,34            | 56,67 | 11,84         |
|                | 59,58   | 7,09          | 3,40  | 2,46            | 51,28 | 11,90         |
|                | 61,80   | 7,25          | 2,15  | 2,84            | 27,91 | 11,73         |
|                | 60,70   | 6,49          | 3,95  | 2,58            | 57,44 | 10,69         |
|                | M 59,98 | 6,78          | 3,51  | 2,58            | 51,00 | 11,30         |
|                | DP 1,46 | 0,54          | 0,81  | 0,19            | 13,43 | 0,73          |
|                | Cv 2,43 | 7,96          | 23,08 | 7,36            | 26,33 | 6,46          |
| Amb            | 60,90   | 6,52          | 3,95  | 3,02            | 57,33 | 10,71         |
|                | 57,20   | 6,53          | 2,20  | 3,32            | 33,69 | 11,42         |
|                | 56,45   | 6,28          | 2,85  | 3,74            | 45,63 | 11,12         |
|                | 59,20   | 6,53          | 3,40  | 2,46            | 51,52 | 11,03         |
|                | 60,65   | 6,53          | 1,50  | 2,18            | 11,59 | 10,77         |
|                | M 58,88 | 6,48          | 2,78  | 2,94            | 39,95 | 11,01         |
|                | DP 2,00 | 0,11          | 0,97  | 0,63            | 18,11 | 0,29          |
|                | Cv 3,40 | 1,70          | 34,89 | 21,43           | 45,33 | 2,63          |

Tabela 6 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 65,14   | 7,12             | 10,93         | 1,00  | 2,70  | 2,70       |
|     | 63,84   | 7,38             | 11,56         | 0,90  | 2,30  | 2,07       |
|     | 64,96   | 7,57             | 11,65         | 1,70  | 3,90  | 6,63       |
|     | 65,43   | 7,38             | 11,28         | 1,40  | 3,80  | 5,32       |
|     | 67,01   | 6,90             | 10,30         | 1,70  | 3,90  | 6,63       |
|     | M 65,28 | 7,27             | 11,14         | 1,34  | 3,32  | 4,67       |
|     | DP 1,14 | 0,26             | 0,55          | 0,59  | 0,76  | 2,16       |
|     | Cv 1,75 | 3,58             | 4,94          | 44,03 | 22,89 | 46,25      |
|     | 66,11   | 7,09             | 10,72         | 1,00  | 1,70  | 1,70       |
|     | 65,85   | 6,49             | 9,86          | 1,50  | 2,80  | 4,20       |
| 12  | 63,34   | 6,86             | 10,83         | 1,60  | 3,00  | 4,80       |
|     | 62,31   | 7,67             | 12,31         | 1,30  | 4,40  | 5,72       |
|     | 65,75   | 7,95             | 12,09         | 1,70  | 4,70  | 7,99       |
|     | M 64,67 | 7,21             | 11,16         | 1,42  | 3,32  | 4,88       |
|     | DP 1,73 | 0,59             | 1,02          | 0,28  | 1,23  | 2,29       |
|     | Cv 2,68 | 8,18             | 9,14          | 19,72 | 37,05 | 46,93      |
|     | 64,22   | 7,54             | 11,74         | 1,30  | 3,40  | 4,42       |
| 16  | 65,49   | 7,12             | 10,87         | 1,50  | 3,00  | 4,50       |
|     | 62,31   | 6,00             | 9,63          | 1,30  | 2,40  | 3,12       |
|     | 62,51   | 6,23             | 9,89          | 1,10  | 2,40  | 2,64       |
|     | 63,00   | 6,75             | 10,71         | 1,20  | 2,20  | 2,64       |
|     | M 63,51 | 6,73             | 10,57         | 1,28  | 2,68  | 3,46       |
|     | DP 1,33 | 0,63             | 0,84          | 0,15  | 0,50  | 0,93       |
|     | Cv 2,09 | 9,36             | 7,95          | 11,72 | 18,66 | 26,88      |
|     | 64,69   | 6,91             | 10,68         | 1,60  | 3,40  | 5,44       |
| Amb | 64,32   | 7,11             | 11,05         | 1,20  | 3,60  | 4,32       |
|     | 65,42   | 7,32             | 11,19         | 1,30  | 3,60  | 4,68       |
|     | 66,75   | 7,14             | 10,70         | 1,30  | 2,80  | 3,64       |
|     | 64,17   | 6,83             | 10,64         | 1,00  | 1,70  | 1,70       |
|     | M 65,07 | 7,06             | 10,85         | 1,28  | 3,02  | 3,96       |
|     | DP 1,06 | 0,19             | 0,25          | 0,22  | 0,81  | 1,42       |
|     | Cv 1,63 | 2,69             | 2,30          | 17,19 | 26,82 | 35,86      |

Tabela 7 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 67,03   | 7,26             | 10,83         | 2,10  | 3,20  | 6,72       |
|     | 65,65   | 7,28             | 11,09         | 2,10  | 3,50  | 7,35       |
|     | 63,21   | 7,80             | 12,34         | 1,80  | 3,20  | 5,76       |
|     | 62,78   | 7,51             | 11,96         | 2,80  | 3,40  | 6,80       |
|     | 62,95   | 7,30             | 11,60         | 1,70  | 2,40  | 4,08       |
|     | M 64,32 | 7,43             | 11,56         | 1,94  | 3,14  | 6,14       |
|     | DP 1,91 | 0,23             | 0,62          | 0,18  | 0,43  | 1,29       |
|     | Cv 2,97 | 3,10             | 5,36          | 9,28  | 13,69 | 21,01      |
| 12  | 65,15   | 8,22             | 12,62         | 1,80  | 3,30  | 5,94       |
|     | 62,49   | 6,61             | 10,58         | 0,70  | 0,80  | 0,56       |
|     | 65,53   | 7,36             | 11,23         | 2,30  | 3,80  | 8,74       |
|     | 65,23   | 7,74             | 11,87         | 1,80  | 3,60  | 6,48       |
|     | 63,30   | 7,53             | 11,90         | 1,90  | 2,80  | 5,32       |
|     | M 64,34 | 7,49             | 11,64         | 1,70  | 2,86  | 5,41       |
|     | DP 1,36 | 0,59             | 0,77          | 0,60  | 1,21  | 3,00       |
|     | Cv 2,11 | 7,88             | 6,62          | 35,29 | 42,31 | 55,45      |
| 16  | 68,07   | 6,38             | 9,37          | 1,00  | 1,20  | 1,20       |
|     | 62,26   | 6,57             | 10,55         | 2,80  | 3,00  | 8,40       |
|     | 64,58   | 6,68             | 10,34         | 1,90  | 2,40  | 4,56       |
|     | 65,36   | 7,69             | 11,77         | 1,60  | 2,60  | 4,16       |
|     | 63,96   | 7,00             | 10,94         | 1,50  | 2,40  | 3,60       |
|     | M 64,85 | 6,86             | 10,60         | 1,76  | 2,32  | 4,38       |
|     | DP 2,13 | 0,51             | 0,87          | 0,67  | 0,67  | 2,60       |
|     | Cv 3,28 | 7,43             | 8,21          | 38,07 | 28,88 | 59,36      |
| Amb | 64,26   | 7,31             | 11,38         | 1,20  | 1,80  | 2,16       |
|     | 62,00   | 6,74             | 10,87         | 1,90  | 3,20  | 6,08       |
|     | 66,91   | 6,00             | 8,97          | 1,10  | 1,0   | 1,10       |
|     | 64,22   | 6,69             | 10,42         | 1,50  | 2,00  | 3,00       |
|     | 61,84   | 6,63             | 10,72         | 2,10  | 2,60  | 5,46       |
|     | M 63,85 | 6,67             | 10,47         | 1,56  | 2,12  | 3,56       |
|     | DP 2,07 | 0,47             | 0,91          | 0,43  | 0,83  | 2,14       |
|     | Cv 3,24 | 7,05             | 8,69          | 27,56 | 39,15 | 60,11      |

Tabela 8 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|     | hg       | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|-----|----------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C  | (mm)     | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 16,85    | 39,88           | 41,08           | 40,48      | 0,42                |
|     | 17,75    | 42,62           | 41,14           | 41,88      | 0,42                |
|     | 18,45    | 41,52           | 43,34           | 42,43      | 0,44                |
|     | 17,80    | 40,68           | 42,46           | 41,57      | 0,43                |
|     | 17,85    | 41,80           | 39,78           | 40,79      | 0,44                |
|     | M 17,74  |                 |                 | 41,43      | 0,43                |
|     | DP 0,57  |                 |                 | 0,80       | 0,01                |
|     | Cv 3,21  |                 |                 | 1,93       | 2,33                |
|     | -        | -               | -               | -          | -                   |
|     | 16,65    | 42,48           | 40,38           | 41,43      | 0,40                |
| 12  | 15,90    | 42,02           | 42,76           | 42,05      | 0,38                |
|     | 18,20    | 40,62           | 44,74           | 42,68      | 0,43                |
|     | 18,65    | 40,68           | 40,58           | 40,63      | 0,46                |
|     | M 17,35  |                 |                 | 41,70      | 0,42                |
|     | DP 1,29  |                 |                 | 0,88       | 0,04                |
|     | Cv 7,44  |                 |                 | 2,11       | 9,52                |
|     | 17,05    | 45,58           | 43,94           | 44,76      | 0,38                |
| 16  | 16,40    | 40,20           | 39,14           | 39,67      | 0,41                |
|     | 17,05    | 41,28           | 48,64           | 44,96      | 0,38                |
|     | 16,45    | 42,28           | 41,42           | 41,85      | 0,39                |
|     | 18,40    | 41,96           | 41,72           | 41,84      | 0,44                |
|     | M 17,07  |                 |                 | 42,62      | 0,40                |
|     | DP 0,81  |                 |                 | 2,23       | 0,03                |
|     | Cv 4,75  |                 |                 | 5,23       | 7,50                |
|     | 12,10    | 51,44           | 49,62           | 50,53      | 0,24                |
| Amb | 14,00    | 47,48           | 49,42           | 48,45      | 0,29                |
|     | 10,45    | 51,04           | 49,70           | 50,37      | 0,21                |
|     | 12,35    | 48,02           | 48,60           | 48,31      | 0,26                |
|     | 11,50    | 46,70           | 49,24           | 47,97      | 0,24                |
|     | M 12,08  |                 |                 | 49,13      | 0,25                |
|     | DP 1,30  |                 |                 | 1,22       | 0,03                |
|     | Cv 10,76 |                 |                 | 2,48       | 12,00               |

Tabela 9 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|-----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C  | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8   | 60,12   | 7,19          | 2,95  | 4,22            | 44,32 | 11,96         |
|     | 60,21   | 6,90          | 4,50  | 2,36            | 63,55 | 11,46         |
|     | 57,85   | 6,75          | 3,45  | 4,52            | 52,95 | 11,67         |
|     | 60,06   | 7,26          | 5,50  | 4,56            | 72,65 | 12,09         |
|     | 60,97   | 7,02          | 3,80  | 3,44            | 55,44 | 11,51         |
|     | M 59,84 | 7,02          | 4,04  | 3,82            | 57,78 | 11,74         |
|     | DP 1,17 | 0,21          | 0,99  | 0,93            | 10,77 | 0,28          |
|     | Cv 1,96 | 2,99          | 24,50 | 24,35           | 18,64 | 2,39          |
| 12  | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 59,61   | 6,19          | 4,20  | 4,82            | 60,74 | 10,38         |
|     | 55,00   | 6,24          | 2,95  | 5,34            | 46,08 | 11,35         |
|     | 60,93   | 6,01          | 3,70  | 3,26            | 54,24 | 9,86          |
|     | 57,56   | 6,76          | 5,55  | 3,62            | 74,02 | 11,74         |
|     | M 58,28 | 6,30          | 4,10  | 4,26            | 59,27 | 10,83         |
|     | DP 2,59 | 0,32          | 1,09  | 0,98            | 11,11 | 0,86          |
|     | Cv 4,44 | 5,08          | 26,59 | 23,00           | 18,74 | 7,94          |
| 16  | 61,12   | 6,90          | 4,05  | 2,96            | 58,29 | 11,29         |
|     | 55,27   | 4,57          | 2,25  | 2,62            | 36,40 | 8,27          |
|     | 57,32   | 6,09          | 3,85  | 3,76            | 58,10 | 10,62         |
|     | 57,72   | 5,90          | 3,10  | 2,38            | 48,30 | 10,22         |
|     | 59,68   | 5,97          | 3,50  | 3,42            | 52,45 | 10,27         |
|     | M 58,22 | 5,89          | 3,35  | 3,03            | 50,71 | 10,13         |
|     | DP 2,25 | 0,84          | 0,71  | 0,57            | 9,02  | 1,13          |
|     | Cv 3,86 | 14,26         | 21,19 | 18,81           | 17,79 | 11,15         |
| Amb | 59,34   | 5,88          | 3,10  | 3,52            | 47,16 | 9,91          |
|     | 59,65   | 6,50          | 2,75  | 5,44            | 41,45 | 10,90         |
|     | 58,94   | 5,59          | 1,45  | 3,58            | 12,43 | 9,48          |
|     | 59,16   | 6,33          | 2,30  | 6,62            | 33,66 | 10,70         |
|     | 59,88   | 5,95          | 1,25  | 3,34            | 3,59  | 9,94          |
|     | M 59,39 | 6,05          | 2,17  | 4,50            | 27,66 | 10,19         |
|     | DP 0,38 | 0,36          | 0,80  | 1,46            | 18,83 | 0,59          |
|     | Cv 0,64 | 5,95          | 36,87 | 32,44           | 68,08 | 5,79          |

Tabela 10 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 63,54   | 7,07             | 11,13         | 1,50  | 4,70  | 7,05       |
|                | 66,57   | 5,96             | 8,95          | 2,20  | 2,60  | 5,72       |
|                | 63,51   | 6,74             | 10,61         | 1,40  | 4,05  | 5,67       |
|                | 65,34   | 7,50             | 11,48         | 1,60  | 3,35  | 5,36       |
|                | 64,62   | 7,30             | 11,30         | 1,60  | 5,00  | 8,00       |
|                | M 64,72 | 6,91             | 10,69         | 1,66  | 3,94  | 6,36       |
|                | DP 1,29 | 0,60             | 1,03          | 0,31  | 0,98  | 1,12       |
|                | Cv 1,99 | 8,68             | 9,64          | 18,67 | 24,87 | 17,61      |
|                | 60,95   | 6,82             | 11,19         | -     | -     | -          |
|                | 65,26   | 7,06             | 10,82         | 1,60  | 4,00  | 6,40       |
| 12             | 63,82   | 7,17             | 11,23         | 1,40  | 3,60  | 5,04       |
|                | 60,69   | 6,65             | 10,96         | 1,50  | 4,25  | 6,38       |
|                | 60,32   | 6,16             | 10,21         | 1,20  | 2,40  | 1,88       |
|                | M 62,21 | 6,77             | 10,88         | 1,43  | 3,56  | 5,18       |
|                | DP 2,20 | 0,40             | 0,41          | 0,17  | 0,82  | 1,66       |
|                | Cv 3,54 | 5,91             | 3,77          | 11,89 | 23,03 | 32,05      |
|                | 64,04   | 7,49             | 11,70         | 1,45  | 4,20  | 6,09       |
| 16             | 61,44   | 5,92             | 9,64          | -     | -     | -          |
|                | 63,01   | 7,00             | 11,11         | 1,20  | 3,40  | 4,08       |
|                | 63,29   | 6,67             | 10,54         | 1,65  | 3,70  | 6,11       |
|                | 64,20   | 6,52             | 10,16         | 1,30  | 3,30  | 4,29       |
|                | M 63,20 | 6,72             | 10,63         | 1,40  | 3,65  | 5,14       |
|                | DP 1,10 | 0,58             | 0,80          | 0,20  | 1,40  | 1,11       |
|                | Cv 1,74 | 8,63             | 7,53          | 14,29 | 10,96 | 21,60      |
|                | 62,01   | 7,00             | 11,29         | 1,60  | 3,95  | 6,32       |
| Amb            | 62,58   | 7,08             | 11,31         | 1,65  | 3,90  | 6,44       |
|                | 63,36   | 6,60             | 10,42         | 1,10  | 2,25  | 2,48       |
|                | 63,84   | 6,81             | 10,67         | 0,60  | 1,55  | 0,93       |
|                | 62,14   | 6,85             | 11,02         | 1,05  | 2,35  | 2,47       |
|                | M 62,79 | 6,87             | 10,94         | 1,20  | 2,80  | 3,73       |
|                | DP 0,79 | 0,19             | 0,39          | 0,43  | 1,07  | 2,50       |
|                | Cv 1,26 | 2,77             | 3,56          | 35,83 | 38,21 | 67,02      |
|                | 62,01   | 7,00             | 11,29         | 1,60  | 3,95  | 6,32       |

Tabela 11 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 61,89   | 6,58             | 10,63         | 1,85  | 3,45  | 6,38       |
|                | 63,92   | 6,93             | 10,84         | 1,95  | 4,40  | 8,58       |
|                | 65,19   | 7,45             | 11,43         | 1,80  | 4,15  | 7,47       |
|                | 65,51   | 7,37             | 11,25         | 2,30  | 4,60  | 10,58      |
|                | 64,51   | 6,73             | 10,43         | 2,00  | 3,60  | 7,20       |
|                | M 64,20 | 7,01             | 10,92         | 1,98  | 4,04  | 8,04       |
|                | DP 1,43 | 0,38             | 0,42          | 0,20  | 0,50  | 1,62       |
|                | Cv 2,23 | 5,42             | 3,85          | 10,10 | 12,38 | 20,15      |
|                | 63,81   | 7,03             | 11,02         | 1,70  | 3,05  | 5,19       |
|                | 64,70   | 7,89             | 12,36         | 2,00  | 4,65  | 9,30       |
| 12             | 65,35   | 7,16             | 10,96         | 1,80  | 3,15  | 5,67       |
|                | 62,00   | 6,79             | 10,95         | 1,60  | 3,55  | 5,68       |
|                | 62,73   | 7,12             | 11,35         | 2,20  | 3,35  | 5,36       |
|                | M 63,72 | 7,20             | 11,33         | 1,86  | 3,55  | 6,24       |
|                | DP 1,38 | 0,41             | 0,60          | 0,24  | 0,64  | 1,72       |
|                | Cv 2,17 | 5,69             | 5,30          | 12,90 | 18,03 | 27,56      |
|                | 65,20   | 7,61             | 11,67         | 1,90  | 3,75  | 7,13       |
| 16             | 63,50   | 7,15             | 11,26         | 1,80  | 4,00  | 7,20       |
|                | 66,98   | 7,92             | 11,82         | 1,80  | 3,75  | 6,75       |
|                | 62,22   | 6,34             | 10,19         | 2,10  | 3,45  | 7,25       |
|                | 65,00   | 7,19             | 11,06         | 1,75  | 2,95  | 5,16       |
|                | M 64,58 | 7,24             | 11,20         | 1,87  | 3,58  | 6,70       |
|                | DP 1,81 | 0,60             | 0,64          | 0,14  | 0,40  | 0,88       |
|                | Cv 2,80 | 8,29             | 5,71          | 7,49  | 11,17 | 13,13      |
| Amb            | 63,62   | 6,57             | 10,33         | 1,90  | 3,30  | 6,27       |
|                | 63,75   | 6,76             | 10,60         | 1,90  | 2,55  | 4,85       |
|                | 64,99   | 7,57             | 11,65         | 2,10  | 4,10  | 8,61       |
|                | 62,88   | 6,20             | 9,86          | 1,85  | 2,10  | 3,89       |
|                | 65,79   | 6,85             | 10,41         | 2,10  | 3,40  | 7,14       |
|                | M 64,21 | 6,99             | 10,57         | 1,97  | 3,09  | 6,15       |
|                | DP 1,17 | 0,92             | 0,66          | 0,12  | 0,78  | 1,86       |
|                | Cv 1,82 | 13,16            | 6,24          | 6,09  | 25,24 | 30,24      |

Tabela 12 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|-----|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C  | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 18,95 | 41,08           | 43,64           | 42,36      | 0,45                |
|     | 17,55 | 40,78           | 41,10           | 40,94      | 0,43                |
|     | 18,60 | 41,30           | 43,04           | 42,17      | 0,44                |
|     | 18,15 | 43,24           | 43,56           | 43,40      | 0,42                |
|     | 17,75 | 43,54           | 42,48           | 43,01      | 0,41                |
|     | 18,20 |                 | 42,76           | 42,38      | 0,43                |
|     | DP    |                 |                 | 0,94       | 0,02                |
|     | Cv    |                 |                 | 2,22       | 4,65                |
|     | 15,65 | 42,14           | 42,76           | 42,45      | 0,37                |
|     | 16,75 | 45,06           | 41,68           | 43,37      | 0,39                |
| 12  | 17,80 | 41,64           | 41,80           | 41,72      | 0,43                |
|     | 16,70 | 45,54           | 39,52           | 42,53      | 0,39                |
|     | 16,40 | 41,42           | 43,38           | 42,40      | 0,39                |
|     | M     |                 | 41,83           | 42,49      | 0,39                |
|     | DP    |                 |                 | 0,58       | 0,02                |
|     | Cv    |                 |                 | 1,37       | 5,13                |
|     | 18,15 | 42,36           | 40,22           | 41,29      | 0,44                |
| 16  | 15,95 | 41,82           | 42,54           | 42,18      | 0,38                |
|     | 15,75 | 43,82           | 41,46           | 42,64      | 0,37                |
|     | 16,85 | 42,58           | 44,56           | 43,57      | 0,39                |
|     | 16,80 | 42,94           | 42,82           | 42,88      | 0,39                |
|     | M     |                 |                 | 42,51      | 0,39                |
|     | DP    |                 |                 | 0,85       | 0,03                |
|     | Cv    |                 |                 | 2,00       | 7,69                |
|     | -     | -               | -               | -          | -                   |
| Amb | 11,15 | 51,42           | 50,36           | 50,80      | 0,22                |
|     | 10,60 | 50,32           | 53,28           | 51,80      | 0,20                |
|     | 13,35 | 48,46           | 48,84           | 48,65      | 0,27                |
|     | 10,95 | 51,58           | 47,48           | 49,53      | 0,22                |
|     | M     |                 | 49,99           | 50,22      | 0,23                |
|     | DP    |                 |                 | 1,40       | 0,03                |
|     | Cv    |                 |                 | 2,79       | 13,04               |
|     | 10,86 |                 |                 |            |                     |

Tabela 13 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|-----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C  | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8   | 60,95   | 6,36          | 4,55  | 5,02            | 63,70 | 10,43         |
|     | 61,03   | 6,57          | 3,15  | 4,92            | 46,71 | 10,77         |
|     | 59,15   | 6,46          | 5,10  | 6,16            | 69,65 | 10,92         |
|     | 59,90   | 6,69          | 5,25  | 4,82            | 70,63 | 11,17         |
|     | 63,42   | 7,06          | 5,05  | 6,38            | 67,39 | 11,13         |
|     | M 60,89 | 6,63          | 4,62  | 5,46            | 63,62 | 10,88         |
|     | DP 1,61 | 0,27          | 0,86  | 0,75            | 9,82  | 0,30          |
|     | Cv 2,64 | 4,07          | 18,61 | 13,74           | 15,44 | 2,76          |
|     | 58,40   | 6,36          | 4,65  | 6,52            | 65,87 | 10,89         |
|     | 60,32   | 6,75          | 3,90  | 4,92            | 57,00 | 11,19         |
| 12  | 60,44   | 6,63          | 3,85  | -               | 56,34 | 10,97         |
|     | 60,23   | 6,12          | 3,95  | 5,82            | 57,63 | 10,16         |
|     | 58,50   | 6,89          | 3,20  | 5,02            | 49,17 | 11,78         |
|     | M 59,58 | 6,55          | 3,91  | 5,57            | 57,20 | 11,00         |
|     | DP 1,03 | 0,31          | 0,51  | 0,75            | 5,93  | 0,66          |
|     | Cv 1,73 | 4,73          | 13,04 | 13,46           | 10,37 | 6,00          |
|     | 58,47   | 5,36          | 2,95  | 5,04            | 45,55 | 9,17          |
|     | 58,67   | 5,68          | 2,05  | 5,52            | 28,88 | 9,68          |
| 16  | 58,24   | 6,17          | 2,70  | 6,78            | 41,75 | 10,59         |
|     | 56,64   | 5,69          | 3,60  | 5,66            | 55,56 | 10,05         |
|     | 58,07   | 6,57          | 4,35  | 7,08            | 63,08 | 11,31         |
|     | M 58,02 | 5,89          | 3,13  | 6,02            | 46,96 | 10,16         |
|     | DP 0,80 | 0,48          | 0,88  | 0,87            | 13,13 | 0,83          |
|     | Cv 1,38 | 8,15          | 28,12 | 14,45           | 27,96 | 8,17          |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 63,49   | 6,47          | 2,15  | 6,56            | 25,93 | 10,19         |
| Amb | 58,02   | 6,10          | 1,75  | -               | 22,43 | 10,51         |
|     | 57,81   | 6,75          | 1,80  | 8,22            | 23,96 | 11,68         |
|     | 59,06   | 6,00          | 2,00  | 6,92            | 27,31 | 10,16         |
|     | M 59,60 | 6,33          | 1,93  | 7,23            | 24,91 | 10,64         |
|     | DP 2,65 | 0,35          | 0,18  | 0,87            | 2,15  | 0,71          |
|     | Cv 4,45 | 5,53          | 9,33  | 12,03           | 8,63  | 6,67          |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |

Tabela 14 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 62,87   | 6,59             | 10,48         | 1,50  | 5,00  | 7,50       |
|     | 62,44   | 6,89             | 11,03         | 1,30  | 4,00  | 5,20       |
|     | 63,38   | 7,59             | 11,98         | 1,30  | 4,05  | 5,27       |
|     | 64,67   | 7,05             | 10,90         | 0,5   | 1,30  | 0,65       |
|     | 64,86   | 7,65             | 11,79         | 1,20  | 4,70  | 5,64       |
|     | M 63,64 | 7,15             | 11,24         | 1,16  | 3,81  | 4,85       |
|     | DP 1,08 | 0,46             | 0,63          | 0,38  | 1,47  | 2,53       |
|     | Cv 1,70 | 6,43             | 5,60          | 32,76 | 38,58 | 52,16      |
| 12  | 58,91   | 6,49             | 11,02         | 1,35  | 3,75  | 5,06       |
|     | 60,23   | 6,06             | 10,06         | 1,50  | 3,40  | 5,10       |
|     | 62,69   | 6,67             | 10,64         | 1,70  | 3,10  | 5,27       |
|     | 66,48   | 7,95             | 11,96         | 1,10  | 3,55  | 3,91       |
|     | 61,11   | 6,24             | 10,21         | 1,40  | 3,35  | 4,69       |
|     | M 61,88 | 6,68             | 10,78         | 1,41  | 3,43  | 4,81       |
|     | DP 2,91 | 0,75             | 0,76          | 0,22  | 0,24  | 0,54       |
|     | Cv 4,70 | 11,23            | 7,05          | 15,60 | 7,00  | 11,23      |
| 16  | 62,69   | 7,02             | 11,20         | 2,20  | 4,35  | 9,57       |
|     | 64,31   | 6,43             | 10,00         | 0,70  | 1,60  | 1,12       |
|     | 62,88   | 7,15             | 11,37         | 1,50  | 4,00  | 6,00       |
|     | 63,97   | 6,83             | 10,68         | 1,30  | 3,25  | 4,23       |
|     | 61,84   | 6,82             | 11,03         | 1,20  | 2,50  | 3,00       |
|     | M 63,14 | 6,85             | 10,86         | 1,38  | 3,14  | 4,78       |
|     | DP 1,00 | 0,27             | 0,54          | 0,54  | 1,12  | 3,21       |
|     | Cv 1,58 | 3,94             | 4,97          | 39,13 | 35,64 | 67,15      |
| Amb | 62,60   | 6,63             | 10,59         | 1,00  | 2,40  | 2,40       |
|     | 60,59   | 6,65             | 10,98         | 1,70  | 4,10  | 6,97       |
|     | 62,48   | 6,73             | 10,77         | 1,40  | 3,10  | 4,34       |
|     | 64,67   | 7,11             | 10,99         | 1,50  | 4,00  | 6,00       |
|     | 61,13   | 6,49             | 10,62         | 1,55  | 4,40  | 6,82       |
|     | M 62,29 | 6,72             | 10,79         | 1,43  | 3,60  | 5,31       |
|     | DP 1,58 | 0,23             | 0,19          | 0,26  | 0,83  | 1,93       |
|     | Cv 2,54 | 3,42             | 1,76          | 18,18 | 23,06 | 36,35      |

Tabela 15 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da Casca | % de Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|---------------|------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)           |            | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 61,88   | 6,90          | 11,15      | 2,00  | 4,45  | 8,90       |
|     | 65,93   | 7,08          | 10,74      | 2,10  | 4,35  | 9,14       |
|     | 62,42   | 6,58          | 10,54      | 2,15  | 3,95  | 8,49       |
|     | 62,03   | 7,29          | 11,75      | 1,60  | 4,60  | 7,36       |
|     | 66,51   | 6,83          | 10,27      | 2,00  | 3,55  | 7,10       |
|     | M 63,75 | 6,94          | 10,89      | 1,97  | 4,18  | 8,20       |
|     | DP 2,27 | 0,27          | 0,58       | 0,22  | 0,43  | 0,92       |
|     | Cv 3,56 | 3,89          | 5,33       | 11,17 | 10,29 | 11,22      |
| 12  | 63,30   | 7,73          | 12,21      | 1,90  | 4,15  | 7,89       |
|     | 63,17   | 6,89          | 10,91      | 1,40  | 2,55  | 3,57       |
|     | 66,42   | 7,36          | 11,08      | 1,80  | 3,25  | 5,85       |
|     | 62,84   | 6,88          | 10,95      | 1,90  | 3,00  | 5,70       |
|     | 65,69   | 6,82          | 10,38      | 2,20  | 4,05  | 8,91       |
|     | M 64,28 | 7,14          | 11,11      | 1,84  | 3,40  | 6,38       |
|     | DP 1,65 | 0,40          | 0,67       | 0,29  | 0,69  | 2,08       |
|     | Cv 2,57 | 5,60          | 6,03       | 15,76 | 20,29 | 32,60      |
| 16  | 63,96   | 7,51          | 11,74      | 2,00  | 3,95  | 7,90       |
|     | 64,14   | 7,21          | 11,24      | 1,90  | 3,15  | 5,99       |
|     | 62,64   | 6,95          | 11,10      | 1,65  | 3,50  | 5,78       |
|     | 61,44   | 6,81          | 11,08      | 1,80  | 3,15  | 5,67       |
|     | 61,32   | 6,97          | 11,37      | 2,20  | 3,50  | 7,70       |
|     | M 62,70 | 7,09          | 11,31      | 1,91  | 3,45  | 6,61       |
|     | DP 1,34 | 0,28          | 0,27       | 0,21  | 0,33  | 1,10       |
|     | Cv 2,14 | 3,95          | 2,39       | 10,99 | 35,67 | 16,64      |
| Amb | 63,78   | 7,35          | 11,52      | 2,00  | 3,65  | 7,30       |
|     | 62,57   | 5,87          | 9,38       | 2,00  | 2,00  | 4,00       |
|     | 60,62   | 6,30          | 10,39      | 2,20  | 3,25  | 7,15       |
|     | 61,64   | 6,43          | 10,43      | 2,35  | 3,20  | 7,52       |
|     | 64,40   | 7,00          | 10,87      | 1,80  | 3,55  | 6,39       |
|     | M 62,60 | 6,59          | 10,52      | 2,07  | 3,13  | 6,47       |
|     | DP 1,54 | 0,59          | 0,78       | 0,21  | 0,66  | 1,45       |
|     | Cv 2,46 | 8,95          | 7,41       | 10,14 | 21,09 | 22,41      |

Tabela 16 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|     | hg       | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|-----|----------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C  | (mm)     | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 17,75    | 42,78           | 40,06           | 41,42      | 0,43                |
|     | 18,35    | 43,14           | 40,76           | 41,95      | 0,44                |
|     | 17,30    | 42,26           | 41,38           | 41,82      | 0,41                |
|     | 16,35    | 40,82           | 43,78           | 42,30      | 0,39                |
|     | 16,40    | 42,84           | 44,74           | 43,79      | 0,38                |
|     | M 17,23  |                 |                 | 42,26      | 0,41                |
|     | DP 0,87  |                 |                 | 0,91       | 0,03                |
|     | Cv 5,05  |                 |                 | 2,15       | 7,32                |
|     | 15,05    | 43,32           | 43,84           | 43,58      | 0,35                |
|     | 17,95    | 44,12           | 43,36           | 43,74      | 0,41                |
| 12  | 16,65    | 43,18           | 40,22           | 41,70      | 0,40                |
|     | -        | -               | -               | -          | -                   |
|     | M 17,25  | 43,36           | 41,58           | 42,47      | 0,41                |
|     | 16,63    |                 |                 | 42,87      | 0,39                |
|     | DP 1,24  |                 |                 | 0,96       | 0,03                |
|     | Cv 7,46  |                 |                 | 2,24       | 7,69                |
|     | 15,25    | 44,42           | 42,74           | 43,58      | 0,35                |
| 16  | -        | -               | -               | -          | -                   |
|     | 14,75    | 44,96           | 43,78           | 44,37      | 0,33                |
|     | 16,00    | 44,76           | 43,52           | 44,14      | 0,36                |
|     | 14,65    | 43,68           | 43,48           | 43,58      | 0,34                |
|     | M 15,16  |                 |                 | 43,92      | 0,35                |
|     | DP 0,62  |                 |                 | 0,40       | 0,01                |
|     | Cv 4,09  |                 |                 | 0,91       | 2,86                |
|     | -        | -               | -               | -          | -                   |
| Amb | 13,50    | 48,82           | 49,44           | 49,13      | 0,28                |
|     | 10,45    | 50,82           | 54,22           | 52,52      | 0,20                |
|     | 9,15     | 54,18           | 53,88           | 54,03      | 0,17                |
|     | 10,95    | 57,58           | 58,82           | 58,20      | 0,19                |
|     | M 11,01  |                 |                 | 53,47      | 0,21                |
|     | DP 1,82  |                 |                 | 3,76       | 0,05                |
|     | Cv 16,53 |                 |                 | 7,03       | 23,81               |
|     | -        | -               | -               | -          | -                   |

Tabela 17 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|-----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C  | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8   | 60,72   | 6,24          | 3,55  | 5,84            | 52,46 | 10,28         |
|     | 55,59   | 5,77          | 4,25  | 6,18            | 60,71 | 10,38         |
|     | 58,08   | 6,46          | 3,85  | 5,34            | 57,67 | 11,12         |
|     | 59,50   | 6,14          | 2,75  | -               | 41,57 | 10,32         |
|     | 60,10   | 6,19          | 1,95  | 6,08            | 24,94 | 10,30         |
|     | M 58,80 | 6,16          | 3,27  | 5,86            | 47,47 | 10,48         |
|     | DP 2,04 | 0,25          | 0,92  | 0,37            | 14,55 | 0,36          |
|     | Cv 3,47 | 4,06          | 28,13 | 6,31            | 30,65 | 3,44          |
| 12  | 55,62   | 5,15          | 2,35  | 6,68            | 37,92 | 9,26          |
|     | 58,11   | 6,20          | 3,55  | 7,38            | 54,05 | 10,67         |
|     | 55,27   | 6,29          | 3,25  | 4,68            | 52,01 | 11,38         |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 58,12   | 7,01          | 3,45  | 5,18            | 52,78 | 12,06         |
|     | M 56,78 | 6,16          | 3,15  | 5,98            | 49,19 | 10,84         |
|     | DP 1,55 | 0,77          | 0,55  | 1,26            | 7,56  | 1,20          |
|     | Cv 2,73 | 12,50         | 17,46 | 21,07           | 15,37 | 11,07         |
| 16  | 57,88   | 5,58          | 1,85  | 9,76            | 25,11 | 9,64          |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 58,93   | 6,00          | 1,45  | 7,52            | 12,45 | 10,18         |
|     | 55,68   | 5,88          | 2,25  | 7,22            | 36,02 | 10,56         |
|     | 57,58   | 6,30          | 1,65  | 5,82            | 20,35 | 10,94         |
|     | M 57,52 | 5,94          | 1,80  | 7,58            | 23,48 | 10,33         |
|     | DP 1,35 | 0,30          | 0,34  | 1,63            | 9,86  | 0,55          |
|     | Cv 2,35 | 5,05          | 18,89 | 21,50           | 41,99 | 5,32          |
| Amb | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 60,10   | 6,67          | 1,75  | 5,98            | 19,75 | 11,10         |
|     | 53,87   | 6,24          | 2,15  | 8,38            | 35,85 | 11,58         |
|     | 55,47   | 5,64          | 1,15  | -               | 8,00  | 10,17         |
|     | 60,26   | 6,23          | 1,65  | 7,26            | 16,68 | 10,34         |
|     | M 57,43 | 6,20          | 1,68  | 7,21            | 19,40 | 10,80         |
|     | DP 3,25 | 0,42          | 0,41  | 1,20            | 12,61 | 0,66          |
|     | Cv 5,66 | 6,77          | 24,40 | 16,64           | 65,00 | 6,11          |

Tabela 18 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 66,54   | 6,90             | 10,37         | 1,60  | 4,20  | 6,72       |
|                | 61,50   | 6,89             | 11,20         | 1,55  | 4,00  | 6,20       |
|                | 66,18   | 6,80             | 10,28         | 1,60  | 4,95  | 7,92       |
|                | 61,52   | 6,61             | 10,74         | 0,90  | 3,10  | 2,79       |
|                | 63,11   | 7,10             | 11,25         | 1,50  | 3,50  | 5,25       |
|                | M 63,77 | 6,86             | 10,77         | 1,43  | 3,95  | 5,78       |
|                | DP 2,46 | 0,18             | 0,45          | 0,30  | 0,71  | 1,93       |
|                | Cv 3,86 | 2,62             | 4,18          | 20,98 | 17,97 | 33,39      |
| 12             | 60,59   | 5,31             | 8,76          | 0,80  | 1,30  | 1,04       |
|                | 66,22   | 7,63             | 11,52         | 1,20  | 3,85  | 4,62       |
|                | 63,20   | 6,94             | 10,98         | 1,20  | 2,75  | 3,30       |
|                | 66,46   | 6,68             | 10,05         | 1,30  | 3,55  | 4,62       |
|                | 64,41   | 6,84             | 10,62         | 1,10  | 3,50  | 3,85       |
|                | M 64,28 | 6,68             | 10,35         | 1,12  | 2,99  | 3,49       |
|                | DP 2,43 | 0,85             | 1,05          | 0,19  | 1,03  | 1,48       |
|                | Cv 3,78 | 12,72            | 10,14         | 16,96 | 34,45 | 42,41      |
| 16             | 62,25   | 7,28             | 11,69         | 1,20  | 4,50  | 5,40       |
|                | 63,00   | 6,63             | 10,52         | 1,85  | 3,45  | 6,38       |
|                | 63,74   | 6,74             | 10,57         | 1,40  | 3,35  | 4,69       |
|                | 65,14   | 6,85             | 10,52         | 0,80  | 1,70  | 1,36       |
|                | 65,64   | 7,08             | 10,79         | 1,90  | 5,10  | 9,69       |
|                | M 64,55 | 6,92             | 10,82         | 1,23  | 3,62  | 5,50       |
|                | DP 1,13 | 0,26             | 0,50          | 0,42  | 1,30  | 3,01       |
|                | Cv 1,75 | 3,76             | 4,62          | 34,15 | 35,91 | 54,73      |
| Amb            | 63,77   | 7,32             | 11,48         | 0,40  | 3,25  | 1,30       |
|                | 61,46   | 7,26             | 11,81         | 0,40  | 5,00  | 2,00       |
|                | 63,49   | 6,72             | 10,58         | 1,20  | 5,10  | 6,12       |
|                | 61,00   | 6,46             | 10,59         | 1,70  | 4,85  | 8,25       |
|                | 63,53   | 6,87             | 10,81         | 1,20  | 5,10  | 6,63       |
|                | M 62,65 | 6,93             | 11,05         | 1,00  | 4,66  | 4,86       |
|                | DP 1,31 | 0,36             | 0,56          | 0,58  | 0,79  | 3,04       |
|                | Cv 2,09 | 5,19             | 5,07          | 58,00 | 16,95 | 62,55      |

Tabela 19 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 65,37   | 7,95             | 12,16         | 2,00  | 3,40  | 6,80       |
|     | 65,61   | 6,96             | 10,61         | 1,90  | 3,65  | 6,94       |
|     | 65,05   | 7,57             | 11,64         | 1,50  | 2,15  | 3,23       |
|     | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | 64,32   | 7,07             | 10,99         | 1,90  | 3,40  | 6,46       |
|     | M 65,09 | 7,39             | 11,35         | 1,83  | 3,15  | 5,86       |
|     | DP 0,56 | 0,46             | 0,69          | 0,22  | 0,68  | 1,76       |
|     | Cv 0,86 | 6,22             | 6,08          | 12,02 | 21,59 | 30,03      |
|     | 65,84   | 7,07             | 10,74         | 1,90  | 4,25  | 8,08       |
|     | 61,48   | 6,15             | 10,00         | 1,80  | 3,70  | 6,66       |
| 12  | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | 66,27   | 5,93             | 8,95          | 1,60  | 2,70  | 4,32       |
|     | 62,98   | 6,43             | 10,21         | 1,90  | 3,35  | 6,37       |
|     | M 64,14 | 6,40             | 9,98          | 1,80  | 3,50  | 6,36       |
|     | DP 2,30 | 0,49             | 0,75          | 0,14  | 0,65  | 1,55       |
|     | Cv 3,59 | 7,66             | 7,52          | 7,78  | 18,57 | 24,37      |
|     | 63,95   | 6,46             | 10,10         | 2,30  | 3,55  | 8,17       |
|     | 62,25   | 6,12             | 9,83          | 1,70  | 2,50  | 4,25       |
|     | 63,63   | 6,41             | 10,06         | 1,90  | 3,50  | 6,65       |
|     | 64,66   | 6,40             | 9,90          | 2,25  | 3,65  | 8,21       |
| 16  | 62,90   | 7,10             | 11,29         | 1,90  | 4,15  | 7,89       |
|     | M 63,48 | 6,50             | 10,24         | 2,01  | 3,47  | 7,03       |
|     | DP 0,93 | 0,36             | 0,60          | 0,26  | 0,60  | 1,68       |
|     | Cv 1,47 | 5,54             | 5,86          | 12,94 | 17,29 | 23,90      |
|     | 61,10   | 7,16             | 11,72         | 1,90  | 3,85  | 7,32       |
|     | 62,38   | 6,62             | 10,61         | 1,80  | 3,05  | 5,49       |
|     | 60,89   | 6,50             | 10,67         | 1,70  | 3,20  | 5,44       |
|     | 62,64   | 6,41             | 10,23         | 1,65  | 2,75  | 4,54       |
|     | 62,66   | 6,86             | 10,95         | 1,30  | 3,70  | 4,81       |
|     | M 61,93 | 6,71             | 10,84         | 1,67  | 3,31  | 5,52       |
| Amb | DP 0,87 | 0,30             | 0,56          | 0,23  | 0,46  | 1,09       |
|     | Cv 1,40 | 4,47             | 5,17          | 13,77 | 13,90 | 19,75      |

Tabela 20 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg      | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----------------|---------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)    | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 17,00   | 44,32           | 39,12           | 41,72       | 0,41                |
|                | 15,55   | 41,18           | 44,38           | 42,78       | 0,36                |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | 17,15   | 39,72           | 43,26           | 41,49       | 0,41                |
|                | 15,95   | 41,24           | 43,36           | 42,30       | 0,38                |
|                | M 16,41 |                 |                 | 42,07       | 0,39                |
|                | DP 0,78 |                 |                 | 0,58        | 0,02                |
|                | Cv 4,75 |                 |                 | 1,38        | 5,13                |
|                | 16,45   | 43,32           | 42,52           | 42,92       | 0,38                |
|                | 16,20   | 42,92           | 41,48           | 42,20       | 0,38                |
| 12             | 15,50   | 41,88           | 41,62           | 41,75       | 0,37                |
|                | 17,50   | 43,94           | 40,32           | 42,13       | 0,42                |
|                | 15,65   | 43,38           | 44,68           | 44,03       | 0,36                |
|                | M 16,26 |                 |                 | 42,61       | 0,38                |
|                | DP 0,79 |                 |                 | 0,90        | 0,02                |
|                | Cv 4,86 |                 |                 | 2,11        | 5,26                |
|                | 16,45   | 43,04           | 44,02           | 43,53       | 0,38                |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | 15,00   | 44,32           | 46,54           | 45,43       | 0,33                |
|                | 16,95   | 40,82           | 43,26           | 42,04       | 0,40                |
| 16             | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | M 16,13 |                 |                 | 43,67       | 0,37                |
|                | DP 1,01 |                 |                 | 1,70        | 0,04                |
|                | Cv 6,26 |                 |                 | 3,89        | 10,81               |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | 10,10   | 51,72           | 53,84           | 52,78       | 0,19                |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
| Amb            | -       | -               | -               | -           | -                   |

Tabela 21 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso Casca | hc    | Câmara de Ar | U.H.  | % de Casca |
|-----|---------|------------|-------|--------------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)        | (mm)  | (mm)         |       |            |
| 8   | 60,34   | 6,49       | 3,40  | 7,58         | 50,71 | 10,76      |
|     | 55,62   | 6,35       | 2,95  | 7,04         | 47,64 | 11,42      |
|     | 55,64   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | 56,00   | 6,62       | 3,15  | 6,74         | 50,18 | 11,82      |
|     | 56,94   | 7,17       | 3,10  | 5,38         | 48,84 | 12,59      |
|     | M 57,23 | 6,66       | 3,15  | 6,69         | 49,34 | 11,65      |
|     | DP 2,15 | 0,36       | 0,19  | 0,94         | 1,38  | 0,77       |
|     | Cv 3,76 | 5,41       | 6,03  | 14,05        | 2,80  | 6,61       |
| 12  | 55,48   | 6,58       | 3,35  | 5,82         | 53,17 | 11,86      |
|     | 56,17   | 6,00       | 3,15  | 6,18         | 50,07 | 10,68      |
|     | 54,90   | 6,29       | 2,45  | 4,24         | 40,33 | 11,46      |
|     | 62,60   | 7,29       | 4,40  | 4,28         | 61,36 | 11,65      |
|     | 59,12   | 6,42       | 2,85  | -            | 43,50 | 10,86      |
|     | M 57,65 | 6,52       | 2,64  | 5,13         | 49,69 | 11,30      |
|     | DP 3,21 | 0,48       | 1,57  | 1,02         | 8,28  | 0,51       |
|     | Cv 5,57 | 7,36       | 59,47 | 19,88        | 16,66 | 4,51       |
| 16  | 61,61   | 7,41       | 1,85  | 7,06         | 20,53 | 12,03      |
|     | 59,93   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | 56,72   | 6,21       | 2,55  | 9,54         | 40,48 | 10,95      |
|     | 58,36   | 5,85       | 2,35  | 5,80         | 35,40 | 10,02      |
|     | 56,77   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | M 58,90 | 6,49       | 2,25  | 7,47         | 32,14 | 11,00      |
|     | DP 2,49 | 0,82       | 0,36  | 1,90         | 10,37 | 1,01       |
|     | Cv 4,23 | 12,63      | 16,00 | 25,44        | 32,27 | 9,18       |
| Amb | 55,40   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | 54,03   | -          | 1,20  | 10,44        | 12,22 | -          |
|     | 52,48   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | 57,83   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | 57,41   | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | M 55,43 | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | DP 2,26 | -          | -     | -            | -     | -          |
|     | Cv 4,08 | -          | -     | -            | -     | -          |

Tabela 22 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 61,45   | 6,11             | 9,94          | 1,30  | 3,75  | 4,88       |
|     | 64,27   | 6,50             | 10,11         | 1,60  | 5,00  | 8,00       |
|     | 63,38   | 5,79             | 9,14          | 1,70  | 3,25  | 5,53       |
|     | 61,02   | 6,35             | 10,41         | 1,70  | 4,55  | 7,74       |
|     | 63,97   | 6,09             | 9,52          | 1,10  | 4,15  | 4,57       |
|     | M 62,82 | 6,17             | 9,82          | 1,48  | 4,14  | 6,14       |
|     | DP 1,49 | 0,27             | 0,50          | 0,27  | 0,79  | 1,62       |
|     | Cv 2,37 | 4,38             | 5,09          | 18,24 | 19,08 | 26,38      |
| 12  | 61,37   | 6,27             | 10,22         | 1,30  | 4,45  | 5,79       |
|     | 64,21   | 6,48             | 10,09         | 1,40  | 3,60  | 5,04       |
|     | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | 60,24   | 5,97             | 9,91          | 1,30  | 3,90  | 5,07       |
|     | 61,15   | 6,84             | 11,19         | 1,30  | 4,60  | 5,98       |
|     | M 61,74 | 6,39             | 10,35         | 1,33  | 4,14  | 5,47       |
|     | DP 1,72 | 0,37             | 0,57          | 0,05  | 0,47  | 0,49       |
|     | Cv 2,79 | 5,79             | 5,51          | 3,76  | 11,35 | 8,96       |
| 16  | 62,23   | 6,18             | 9,93          | 1,20  | 4,90  | 5,88       |
|     | 59,00   | 5,29             | 8,97          | 1,40  | 3,90  | 5,46       |
|     | 64,59   | 6,65             | 10,30         | 1,00  | 4,70  | 4,70       |
|     | 61,47   | 6,28             | 10,22         | 1,50  | 4,50  | 6,75       |
|     | 62,56   | 5,44             | 8,70          | 1,30  | 4,30  | 5,59       |
|     | M 61,97 | 5,97             | 9,62          | 1,28  | 4,46  | 5,68       |
|     | DP 2,02 | 0,58             | 0,74          | 0,19  | 0,38  | 0,74       |
|     | Cv 3,26 | 9,72             | 7,69          | 14,84 | 8,52  | 13,03      |
| Amb | 63,37   | 6,20             | 9,78          | 1,90  | 4,00  | 7,60       |
|     | 60,76   | 5,83             | 9,60          | 1,25  | 3,10  | 3,88       |
|     | 63,06   | 6,78             | 10,75         | 1,40  | 3,15  | 4,41       |
|     | 58,87   | 5,96             | 10,12         | 1,40  | 2,80  | 3,92       |
|     | 58,15   | 6,00             | 10,32         | 1,60  | 5,10  | 8,16       |
|     | M 60,84 | 6,15             | 10,11         | 1,51  | 3,63  | 5,59       |
|     | DP 2,37 | 0,37             | 0,45          | 0,25  | 0,94  | 2,11       |
|     | Cv 3,90 | 6,02             | 4,45          | 16,56 | 25,90 | 37,75      |

Tabela 23 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 63,55   | 5,28             | 8,31          | 2,40  | 2,00  | 4,80       |
|     | 60,38   | 5,12             | 8,48          | 2,60  | 2,25  | 5,85       |
|     | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | 61,84   | 5,42             | 8,76          | 2,20  | 2,20  | 4,84       |
|     | 60,74   | 5,62             | 9,25          | 1,50  | 2,25  | 3,38       |
|     | M 61,63 | 5,36             | 8,70          | 2,18  | 2,18  | 4,72       |
|     | DP 1,42 | 0,21             | 0,41          | 0,48  | 0,12  | 1,02       |
|     | Cv 2,30 | 3,92             | 4,71          | 22,02 | 5,50  | 21,61      |
| 12  | 63,89   | -                | -             | 1,80  | 5,10  | 9,18       |
|     | 65,73   | 6,08             | 9,25          | 2,00  | 3,10  | 6,20       |
|     | 64,04   | 5,97             | 9,32          | 1,70  | 2,60  | 4,42       |
|     | 65,59   | 6,77             | 10,32         | 1,80  | 2,95  | 5,31       |
|     | 61,66   | 6,42             | 10,41         | 2,20  | 3,95  | 8,69       |
|     | M 64,18 | 6,31             | 9,83          | 1,90  | 3,54  | 6,76       |
|     | DP 1,65 | 0,36             | 0,63          | 0,20  | 1,00  | 2,09       |
|     | Cv 2,57 | 5,71             | 6,41          | 10,53 | 28,25 | 30,92      |
| 16  | 60,65   | 6,38             | 10,52         | 1,65  | 3,70  | 6,11       |
|     | 60,79   | 6,14             | 10,10         | 2,20  | 4,60  | 10,12      |
|     | 63,79   | 6,23             | 9,77          | 2,00  | 4,95  | 9,90       |
|     | 64,40   | 6,33             | 9,83          | 2,10  | 4,80  | 10,08      |
|     | 65,57   | 6,00             | 9,15          | 2,20  | 4,55  | 10,01      |
|     | M 63,60 | 6,22             | 9,87          | 2,03  | 4,52  | 9,24       |
|     | DP 2,10 | 0,15             | 0,50          | 0,23  | 0,41  | 1,75       |
|     | Cv 3,30 | 2,41             | 5,07          | 11,33 | 10,84 | 18,94      |
| Amb | 63,82   | 6,23             | 9,76          | 2,10  | 3,35  | 7,04       |
|     | 60,22   | 6,40             | 10,63         | 1,90  | 3,35  | 6,37       |
|     | 62,82   | 6,08             | 9,68          | 1,90  | 2,55  | 4,85       |
|     | 58,91   | 6,72             | 11,41         | 2,00  | 3,95  | 7,90       |
|     | 62,77   | 5,75             | 9,16          | 1,70  | 1,80  | 3,06       |
|     | M 61,71 | 6,24             | 10,13         | 1,92  | 3,00  | 5,84       |
|     | DP 2,05 | 0,36             | 0,89          | 0,15  | 0,84  | 1,92       |
|     | Cv 3,32 | 5,77             | 8,79          | 7,81  | 28,00 | 32,88      |

Tabela 24 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|    | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | lg                  |
|----|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8  | 15,80 | 43,52           | 44,48           | 44,00      | 0,36                |
|    | 18,35 | 40,34           | 42,56           | 41,55      | 0,44                |
|    | -     | -               | -               | -          | -                   |
|    | 18,85 | 40,96           | 41,76           | 41,37      | 0,46                |
|    | 16,25 | 42,48           | 44,42           | 43,45      | 0,37                |
|    | M     | 17,31           |                 | 42,59      | 0,41                |
|    | DP    | 1,51            |                 | 1,33       | 0,05                |
|    | Cv    | 8,72            |                 | 3,12       | 12,20               |
| 12 | 15,95 | 45,12           | 45,62           | 45,37      | 0,35                |
|    | 15,65 | 43,02           | 45,08           | 44,05      | 0,36                |
|    | 15,80 | 45,68           | 44,74           | 45,21      | 0,35                |
|    | 15,25 | 44,84           | 43,32           | 44,08      | 0,35                |
|    | 17,10 | 41,02           | 42,68           | 41,85      | 0,41                |
|    | M     | 15,95           |                 | 44,11      | 0,36                |
|    | DP    | 0,69            |                 | 1,41       | 0,03                |
|    | Cv    | 4,33            |                 | 3,20       | 8,33                |
| 16 | 14,45 | 46,38           | 45,78           | 46,08      | 0,31                |
|    | 14,55 | 46,42           | 45,52           | 45,97      | 0,32                |
|    | 16,00 | 42,12           | 41,44           | 41,78      | 0,38                |
|    | 15,15 | 44,24           | 46,76           | 45,50      | 0,33                |
|    | -     | -               | -               | -          | -                   |
|    | M     | 15,04           |                 | 44,83      | 0,34                |
|    | DP    | 0,71            |                 | 2,05       | 0,03                |
|    | Cv    | 4,72            |                 | 4,57       | 8,82                |

Tabela 25 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 55,70   | 6,66          | 3,35  | 4,56            | 53,03 | 11,96         |
|    | 56,54   | 6,05          | 4,40  | 7,46            | 64,33 | 10,70         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 57,92   | 7,02          | 2,95  | 5,74            | 45,95 | 12,12         |
|    | 57,17   | 6,38          | 3,60  | -               | 55,24 | 11,16         |
|    | M 56,83 | 6,53          | 3,58  | 5,12            | 54,64 | 11,49         |
|    | DP 0,94 | 0,41          | 0,61  | 1,46            | 7,58  | 0,67          |
|    | Cv 1,65 | 6,28          | 17,04 | 24,66           | 13,87 | 5,83          |
|    | 58,66   | 6,58          | 2,35  | 7,06            | 35,12 | 11,22         |
|    | 57,30   | 6,57          | 1,75  | 7,26            | 23,33 | 11,47         |
| 12 | 58,76   | 6,37          | 1,95  | 8,34            | 26,48 | 10,84         |
|    | 55,02   | 6,33          | 2,25  | 8,46            | 36,64 | 11,50         |
|    | 60,41   | 6,56          | 2,10  | 9,84            | 28,13 | 10,86         |
|    | M 58,03 | 6,48          | 2,08  | 8,19            | 29,94 | 11,18         |
|    | DP 2,01 | 0,12          | 0,24  | 1,11            | 5,72  | 0,32          |
|    | Cv 3,46 | 1,85          | 11,54 | 13,55           | 19,10 | 2,86          |
|    | 56,91   | 7,00          | 2,15  | 7,18            | 32,85 | 12,30         |
|    | 59,10   | 5,90          | 1,45  | -               | 12,18 | 9,98          |
| 16 | 57,00   | 6,35          | 2,10  | 8,74            | 31,72 | 11,14         |
|    | 59,01   | 6,06          | 1,35  | 5,62            | 8,92  | 10,27         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | M 58,01 | 6,33          | 1,76  | 7,18            | 21,42 | 10,92         |
|    | DP 1,21 | 0,49          | 0,42  | 1,56            | 12,63 | 1,04          |
|    | Cv 2,09 | 7,74          | 23,86 | 21,73           | 58,96 | 9,52          |

Tabela 26 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso  | Peso da Casca | % de Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|-------|---------------|------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)   | (g)           |            | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|                | 63,04 | 6,82          | 10,82      | 1,50  | 2,90  | 4,35       |
|                | 61,28 | 7,09          | 11,57      | 1,90  | 3,90  | 7,41       |
|                | -     | -             | -          | -     | -     | -          |
| 8              | 63,18 | 6,92          | 10,95      | 1,60  | 2,65  | 4,24       |
|                | 62,46 | 7,34          | 11,75      | 1,80  | 3,90  | 7,02       |
| M              | 62,49 | 7,04          | 11,27      | 1,70  | 3,34  | 5,76       |
| DP             | 0,86  | 0,23          | 0,46       | 0,18  | 0,66  | 1,69       |
| Cv             | 1,38  | 3,27          | 4,08       | 10,59 | 19,76 | 29,34      |
|                | 61,78 | 6,68          | 10,81      | 2,30  | 3,95  | 9,09       |
|                | 62,60 | 6,95          | 11,10      | 1,40  | 4,00  | 5,60       |
|                | 61,55 | 6,24          | 10,14      | 1,10  | 2,60  | 2,86       |
| 12             | 64,64 | 7,71          | 11,93      | 1,40  | 5,10  | 7,14       |
|                | 64,92 | 7,38          | 11,37      | 1,60  | 5,10  | 8,16       |
| M              | 63,10 | 6,99          | 11,07      | 1,56  | 4,15  | 6,57       |
| DP             | 1,59  | 0,58          | 0,66       | 0,45  | 1,03  | 2,44       |
| Cv             | 2,52  | 8,30          | 5,96       | 28,85 | 24,83 | 37,14      |
|                | 64,89 | 7,35          | 11,33      | 1,60  | 3,70  | 5,92       |
|                | 65,33 | 7,10          | 10,87      | 1,20  | 2,30  | 2,76       |
|                | 64,86 | 7,71          | 11,89      | 1,60  | 4,80  | 7,68       |
| 16             | 62,22 | 7,00          | 11,25      | 1,30  | 3,00  | 3,90       |
|                | 62,99 | 6,73          | 10,68      | 1,50  | 3,75  | 5,63       |
| M              | 64,06 | 7,18          | 11,20      | 1,44  | 3,51  | 5,18       |
| DP             | 1,37  | 0,37          | 0,47       | 0,18  | 0,93  | 1,90       |
| Cv             | 2,14  | 5,15          | 4,20       | 12,50 | 26,50 | 36,68      |

Tabela 27 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 64,87   | 7,74             | 11,93         | 1,90  | 3,50  | 6,65       |
|                | 64,83   | 6,84             | 10,55         | 1,80  | 3,00  | 5,40       |
|                | 64,76   | 7,12             | 10,99         | 2,00  | 2,90  | 5,80       |
|                | 63,73   | 6,27             | 9,84          | 1,80  | 2,25  | 4,05       |
|                | 60,09   | 6,42             | 10,68         | 1,80  | 2,75  | 4,95       |
|                | M 63,66 | 6,88             | 10,80         | 1,86  | 2,88  | 5,37       |
|                | DP 2,05 | 0,59             | 0,76          | 0,09  | 0,45  | 0,97       |
|                | Cv 3,22 | 8,58             | 7,04          | 4,84  | 15,63 | 18,06      |
| 12             | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 60,42   | 6,76             | 11,19         | 2,10  | 3,45  | 7,25       |
|                | 61,69   | 6,62             | 10,73         | 2,10  | 3,55  | 7,46       |
|                | 61,06   | 6,11             | 10,01         | 1,80  | 2,05  | 3,69       |
|                | 63,21   | 7,00             | 11,07         | 2,20  | 3,75  | 8,25       |
|                | M 61,60 | 6,62             | 10,75         | 2,05  | 3,20  | 6,66       |
|                | DP 1,20 | 0,38             | 0,53          | 0,17  | 0,78  | 2,03       |
|                | Cv 1,95 | 5,74             | 4,93          | 8,29  | 24,38 | 30,48      |
| 16             | 63,18   | 7,25             | 11,48         | 2,10  | 3,55  | 7,46       |
|                | 62,25   | 6,77             | 10,88         | 1,65  | 2,60  | 4,29       |
|                | 62,76   | 6,49             | 10,34         | 2,30  | 2,90  | 6,67       |
|                | 60,35   | 6,78             | 11,23         | 1,90  | 2,90  | 5,51       |
|                | 62,31   | 7,03             | 11,28         | 1,80  | 2,90  | 5,22       |
|                | M 62,17 | 6,86             | 11,04         | 1,95  | 2,97  | 5,83       |
|                | DP 1,08 | 0,29             | 0,45          | 0,25  | 0,35  | 1,25       |
|                | Cv 1,74 | 4,23             | 4,08          | 12,82 | 11,78 | 21,44      |

Tabela 28 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg      | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|----------------|---------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)    | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 16,60   | 44,32           | 43,36           | 43,84      | 0,38                |
|                | 16,30   | 43,42           | 43,42           | 43,42      | 0,38                |
|                | 15,70   | 41,78           | 40,46           | 41,12      | 0,38                |
|                | 14,00   | 44,08           | 46,38           | 45,23      | 0,31                |
|                | 17,40   | 42,88           | 42,68           | 42,78      | 0,41                |
|                | M 16,00 |                 |                 | 43,28      | 0,37                |
|                | DP 1,27 |                 |                 | 1,50       | 0,04                |
|                | Cv 7,94 |                 |                 | 3,47       | 10,81               |
|                | 15,45   | 47,04           | 43,94           | 45,49      | 0,34                |
|                | 15,70   | 45,26           | 44,38           | 44,82      | 0,35                |
| 12             | 16,15   | 44,52           | 44,74           | 44,63      | 0,36                |
|                | 15,30   | 42,72           | 44,44           | 43,58      | 0,35                |
|                | 14,55   | 44,22           | 46,08           | 45,15      | 0,32                |
|                | M 15,43 |                 |                 | 44,73      | 0,34                |
|                | DP 0,59 |                 |                 | 0,72       | 0,02                |
|                | Cv 3,82 |                 |                 | 1,61       | 5,88                |
|                | 13,15   | 46,48           | 47,46           | 46,97      | 0,28                |
| 16             | 14,50   | 46,48           | 45,58           | 46,03      | 0,32                |
|                | 14,35   | 44,62           | 42,56           | 43,59      | 0,33                |
|                | 13,25   | 45,82           | 44,22           | 45,02      | 0,29                |
|                | 14,50   | 45,22           | 43,86           | 44,54      | 0,33                |
|                | M 13,95 |                 |                 | 45,23      | 0,31                |
|                | DP 0,69 |                 |                 | 1,31       | 0,02                |
|                | Cv 4,95 |                 |                 | 2,90       | 6,45                |
|                | 13,15   | 46,48           | 47,46           | 46,97      | 0,28                |

Tabela 29 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 60,25   | 6,37          | 2,35  | 8,00            | 33,62 | 10,57         |
|    | 56,46   | 6,42          | 2,25  | 9,14            | 35,27 | 11,37         |
|    | 57,29   | 5,93          | 2,95  | 9,92            | 46,42 | 10,35         |
|    | 56,32   | 5,35          | 1,50  | 5,54            | 17,89 | 9,50          |
|    | 58,12   | 5,80          | 2,50  | 7,16            | 38,40 | 9,98          |
|    | M 57,69 | 5,97          | 2,31  | 7,95            | 34,32 | 10,35         |
|    | DP 1,60 | 0,44          | 0,53  | 1,71            | 10,42 | 0,70          |
|    | Cv 2,77 | 7,37          | 22,94 | 21,51           | 30,36 | 6,76          |
| 12 | 59,03   | 6,65          | 1,30  | 7,18            | 7,08  | 11,26         |
|    | 57,94   | 6,00          | 2,95  | 9,98            | 45,94 | 10,36         |
|    | 58,47   | 6,37          | 2,30  | 7,12            | 34,32 | 10,89         |
|    | 56,77   | 6,30          | 2,20  | 9,04            | 33,99 | 11,10         |
|    | 60,49   | 6,37          | 1,70  | 6,38            | 17,82 | 10,53         |
|    | M 58,54 | 6,34          | 2,09  | 7,94            | 27,83 | 10,83         |
|    | DP 1,37 | 0,23          | 0,63  | 1,50            | 15,32 | 0,38          |
|    | Cv 2,34 | 3,63          | 30,14 | 18,89           | 55,05 | 3,51          |
| 16 | 57,29   | 6,42          | 1,10  | 7,86            | 2,60  | 11,21         |
|    | 58,22   | 6,97          | 1,70  | 10,74           | 20,85 | 11,97         |
|    | 56,38   | 6,64          | 1,40  | 7,54            | 14,82 | 11,78         |
|    | 55,90   | 6,14          | 1,20  | 7,12            | 9,01  | 10,98         |
|    | 59,06   | 5,79          | 1,35  | 9,08            | 8,84  | 9,80          |
|    | M 57,37 | 6,39          | 1,35  | 8,47            | 11,22 | 11,15         |
|    | DP 1,30 | 0,45          | 0,23  | 1,46            | 6,90  | 0,86          |
|    | Cv 2,27 | 7,04          | 17,04 | 17,24           | 61,50 | 7,71          |

Tabela 30 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8  | 64,09   | 7,30             | 11,39         | 1,50  | 3,70  | 5,55       |
|    | 60,08   | 6,18             | 10,29         | 1,20  | 1,90  | 2,28       |
|    | 60,36   | 6,39             | 10,59         | 1,50  | 4,20  | 6,30       |
|    | 61,99   | 6,00             | 9,68          | 1,40  | 3,35  | 4,69       |
|    | 63,49   | 6,37             | 10,03         | 1,50  | 3,25  | 4,88       |
|    | M 62,00 | 6,45             | 10,40         | 1,42  | 3,28  | 4,74       |
|    | DP 1,80 | 0,50             | 0,65          | 0,13  | 0,86  | 1,51       |
|    | Cv 2,90 | 7,85             | 6,25          | 9,15  | 26,22 | 31,86      |
| 12 | 65,68   | 6,26             | 9,53          | 1,20  | 2,20  | 2,64       |
|    | 63,29   | 7,07             | 11,17         | 1,40  | 3,75  | 5,25       |
|    | 61,03   | 7,40             | 12,13         | 1,70  | 4,10  | 6,97       |
|    | 62,55   | 7,43             | 11,88         | 1,10  | 5,10  | 5,61       |
|    | 60,42   | 6,71             | 11,11         | 1,20  | 3,65  | 4,38       |
|    | M 62,59 | 6,97             | 11,16         | 1,32  | 3,76  | 4,97       |
|    | DP 2,07 | 0,49             | 1,01          | 0,24  | 1,04  | 1,60       |
|    | Cv 3,31 | 7,03             | 9,05          | 18,18 | 27,66 | 32,19      |
| 16 | 62,21   | 6,46             | 10,38         | 1,35  | 3,85  | 5,20       |
|    | 62,89   | 7,80             | 12,40         | 1,20  | 3,55  | 4,26       |
|    | 61,94   | 6,63             | 10,70         | 1,30  | 3,30  | 4,29       |
|    | 61,16   | 7,14             | 11,59         | 1,05  | 4,95  | 5,20       |
|    | 62,83   | 7,18             | 11,43         | 1,60  | 4,20  | 6,72       |
|    | M 62,21 | 7,04             | 11,30         | 1,30  | 3,97  | 5,13       |
|    | DP 0,71 | 0,53             | 0,79          | 0,20  | 0,64  | 1,00       |
|    | Cv 1,14 | 7,53             | 6,99          | 15,38 | 16,12 | 19,49      |

Tabela 31 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8  | 65,26   | 7,78             | 11,92         | 1,90  | 3,50  | 6,65       |
|    | 61,59   | 7,08             | 11,50         | 1,80  | 3,20  | 5,76       |
|    | 61,63   | 7,04             | 11,42         | 1,90  | 2,95  | 5,61       |
|    | 61,05   | 7,16             | 11,73         | 2,00  | 3,05  | 6,10       |
|    | 64,00   | 8,11             | 12,67         | 1,60  | 3,10  | 4,96       |
|    | M 62,71 | 7,43             | 11,85         | 1,84  | 3,16  | 5,82       |
|    | DP 1,83 | 0,48             | 0,50          | 0,15  | 0,21  | 0,62       |
|    | Cv 2,92 | 6,46             | 4,22          | 8,15  | 6,65  | 10,65      |
| 12 | 62,05   | 6,26             | 10,09         | 1,95  | 2,55  | 4,97       |
|    | 59,74   | 6,58             | 11,01         | 1,00  | 3,15  | 5,04       |
|    | 65,22   | 6,99             | 10,72         | 1,65  | 3,10  | 5,12       |
|    | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|    | 62,86   | 7,08             | 11,20         | 2,05  | 3,80  | 7,79       |
|    | M 64,47 | 6,73             | 10,76         | 1,81  | 3,15  | 5,73       |
|    | DP 2,26 | 0,38             | 0,49          | 0,22  | 0,51  | 1,37       |
|    | Cv 3,51 | 5,65             | 4,55          | 12,15 | 16,19 | 23,91      |
| 16 | 60,54   | 6,57             | 10,85         | 1,50  | 2,65  | 3,98       |
|    | 59,99   | 7,20             | 12,00         | 1,65  | 3,45  | 5,69       |
|    | 60,03   | 6,85             | 11,41         | 2,05  | 3,15  | 6,46       |
|    | 61,58   | 7,36             | 11,76         | 2,00  | 3,45  | 6,90       |
|    | 60,81   | -                | -             | 1,80  | 3,80  | 6,84       |
|    | M 60,59 | 7,00             | 11,51         | 1,80  | 3,30  | 5,97       |
|    | DP 0,65 | 0,35             | 0,50          | 0,23  | 0,43  | 1,21       |
|    | Cv 1,07 | 5,00             | 4,34          | 12,78 | 13,03 | 20,27      |

Tabela 32 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|    | hg      | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | I <sub>g</sub>      |
|----|---------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| °C | (mm)    | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8  | 16,60   | 44,42           | 40,72           | 42,57       | 0,39                |
|    | 18,10   | 42,58           | 45,08           | 43,83       | 0,41                |
|    | 17,55   | 45,16           | 42,48           | 43,82       | 0,40                |
|    | 16,55   | 43,66           | 47,02           | 45,34       | 0,37                |
|    | 15,65   | 45,16           | 46,44           | 45,80       | 0,34                |
|    | M 16,89 |                 |                 | 44,27       | 0,38                |
|    | DP 0,95 |                 |                 | 1,30        | 0,03                |
|    | Cv 5,62 |                 |                 | 2,94        | 7,89                |
|    | 15,40   | 44,48           | 42,46           | 43,47       | 0,35                |
|    | -       | -               | -               | -           | -                   |
| 12 | 14,45   | 46,68           | 45,72           | 46,20       | 0,33                |
|    | 17,70   | 44,04           | 42,36           | 43,20       | 0,41                |
|    | 17,00   | 42,12           | 43,14           | 42,63       | 0,40                |
|    | M 16,14 |                 |                 | 43,88       | 0,37                |
|    | DP 1,48 |                 |                 | 1,59        | 0,04                |
|    | Cv 9,17 |                 |                 | 3,62        | 10,81               |
| 16 | 13,45   | 45,74           | 42,56           | 44,15       | 0,30                |
|    | -       | -               | -               | -           | -                   |
|    | 15,35   | 44,62           | 45,22           | 44,92       | 0,34                |
|    | -       | -               | -               | -           | -                   |
|    | 13,35   | 47,48           | 45,38           | 46,43       | 0,29                |
|    | M 14,05 |                 |                 | 45,17       | 0,31                |
|    | DP 1,13 |                 |                 | 1,16        | 0,03                |
|    | Cv 8,04 |                 |                 | 2,57        | 9,68                |
|    |         |                 |                 |             |                     |

Tabela 33 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 54,67   | 6,56          | 3,65  | 8,04            | 57,32 | 12,00         |
|    | 57,95   | 5,91          | 4,20  | 13,54           | 61,59 | 10,20         |
|    | 57,75   | 5,98          | 3,00  | 7,20            | 46,82 | 10,35         |
|    | 56,07   | 6,72          | 3,10  | 8,62            | 49,45 | 11,99         |
|    | 56,88   | 6,47          | 1,95  | 11,52           | 28,60 | 11,37         |
|    | M 56,66 | 6,33          | 3,18  | 9,78            | 48,76 | 11,18         |
|    | DP 1,34 | 0,36          | 0,84  | 2,65            | 12,73 | 0,87          |
|    | Cv 2,36 | 5,69          | 26,42 | 27,10           | 26,11 | 7,78          |
| 12 | 56,20   | 6,58          | 1,60  | 9,54            | 20,84 | 11,71         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 57,06   | 6,48          | 2,35  | 9,58            | 36,61 | 11,36         |
|    | 56,00   | 6,10          | 2,90  | 8,42            | 46,62 | 10,89         |
|    | 56,53   | 7,16          | 2,35  | 7,62            | 37,09 | 12,67         |
|    | M 56,45 | 6,58          | 2,30  | 8,79            | 35,29 | 11,66         |
|    | DP 0,46 | 0,44          | 0,53  | 0,95            | 10,68 | 0,75          |
|    | Cv 0,81 | 6,69          | 23,04 | 10,81           | 30,26 | 6,43          |
| 16 | 54,05   | 6,45          | 2,40  | 12,54           | 40,21 | 11,93         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 57,49   | 6,67          | 1,50  | 10,62           | 16,20 | 11,60         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 52,83   | 5,80          | 1,25  | 7,64            | 15,74 | 10,98         |
|    | M 54,79 | 6,31          | 1,72  | 10,27           | 24,05 | 11,50         |
|    | DP 2,42 | 0,45          | 0,60  | 2,47            | 14,00 | 0,48          |
|    | Cv 4,42 | 7,13          | 34,88 | 24,05           | 58,21 | 4,17          |

Tabela 34 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8  | 64,96   | 7,11             | 11,08         | 1,30  | 3,50  | 4,55       |
|    | 64,10   | 6,17             | 9,63          | 1,25  | 2,60  | 3,25       |
|    | 61,00   | 6,42             | 10,52         | 1,30  | 2,65  | 3,45       |
|    | 62,28   | 8,06             | 12,94         | 1,35  | 3,85  | 5,20       |
|    | 62,58   | 7,33             | 11,71         | 1,40  | 4,80  | 6,72       |
|    | M 62,82 | 7,02             | 11,18         | 1,32  | 3,48  | 4,63       |
|    | DP 1,33 | 0,75             | 1,25          | 0,06  | 0,91  | 1,41       |
|    | Cv 2,12 | 10,68            | 11,18         | 4,55  | 26,15 | 30,45      |
| 12 | 59,46   | 6,94             | 11,67         | 1,40  | 4,95  | 6,93       |
|    | 62,05   | 6,57             | 10,59         | 1,00  | 2,75  | 2,75       |
|    | 61,10   | 7,34             | 12,01         | 1,60  | 4,00  | 6,40       |
|    | 62,00   | 7,03             | 11,34         | 0,90  | 2,20  | 1,98       |
|    | 58,85   | 7,32             | 12,44         | 1,35  | 4,80  | 6,48       |
|    | M 60,69 | 7,04             | 11,61         | 1,25  | 3,74  | 4,91       |
|    | DP 1,47 | 0,32             | 0,70          | 0,29  | 1,23  | 2,35       |
|    | Cv 2,42 | 4,55             | 6,03          | 23,20 | 32,89 | 47,86      |
| 16 | 60,47   | 6,70             | 11,08         | 1,35  | 2,75  | 3,71       |
|    | 60,17   | 6,68             | 11,10         | 1,10  | 2,75  | 3,03       |
|    | 61,16   | 7,08             | 11,58         | 0,90  | 2,75  | 2,48       |
|    | 57,56   | 6,05             | 10,51         | 1,00  | 2,80  | 2,80       |
|    | 62,15   | 7,05             | 11,34         | 1,30  | 2,85  | 3,71       |
|    | M 60,30 | 6,71             | 11,12         | 1,13  | 2,78  | 3,15       |
|    | DP 1,71 | 0,42             | 0,40          | 0,19  | 0,04  | 0,55       |
|    | Cv 2,84 | 6,26             | 3,60          | 16,81 | 1,44  | 17,46      |

Tabela 35 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da Casca | % de Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|---------------|------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)           |            | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 60,07   | 6,67          | 11,10      | 2,35  | 3,30  | 7,76       |
|                | 61,46   | 7,33          | 11,93      | 2,00  | 3,90  | 7,80       |
|                | 60,04   | 6,41          | 10,68      | 2,05  | 2,60  | 5,33       |
|                | 62,49   | 6,55          | 10,48      | 2,25  | 2,45  | 5,51       |
|                | 59,66   | 6,08          | 10,19      | 1,50  | 1,95  | 2,93       |
|                | M 60,74 | 6,61          | 10,88      | 2,03  | 2,86  | 5,87       |
|                | DP 1,19 | 0,46          | 0,67       | 0,33  | 0,79  | 2,02       |
|                | Cv 1,96 | 6,96          | 6,16       | 16,26 | 27,62 | 34,41      |
| 12             | 63,20   | 7,30          | 11,55      | 2,45  | 3,45  | 8,45       |
|                | 63,34   | 7,26          | 11,46      | 1,95  | 3,50  | 6,83       |
|                | 58,89   | 6,29          | 10,68      | 2,10  | 3,00  | 6,30       |
|                | 63,25   | 8,03          | 12,70      | 1,95  | 3,75  | 7,31       |
|                | 62,17   | 7,18          | 11,55      | 5,10  | 3,60  | 18,36      |
|                | M 62,17 | 7,21          | 11,59      | 2,71  | 3,46  | 9,45       |
|                | DP 1,89 | 0,62          | 0,72       | 1,35  | 0,28  | 5,04       |
|                | Cv 3,04 | 8,60          | 6,21       | 49,82 | 8,09  | 53,33      |
| 16             | 62,92   | 7,54          | 11,98      | 2,00  | 3,35  | 6,70       |
|                | 60,21   | 7,16          | 11,89      | 2,10  | 3,25  | 6,83       |
|                | 62,92   | 7,31          | 11,62      | 2,15  | 3,35  | 7,20       |
|                | 60,60   | 6,51          | 10,74      | 1,80  | 3,10  | 5,58       |
|                | 61,27   | 7,57          | 12,96      | 3,10  | 3,80  | 11,78      |
|                | M 61,58 | 7,22          | 11,72      | 2,23  | 3,37  | 7,62       |
|                | DP 1,28 | 0,43          | 0,61       | 0,50  | 0,26  | 2,40       |
|                | Cv 2,08 | 5,96          | 5,20       | 22,42 | 7,72  | 31,50      |

Tabela 36 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos brancos, após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| °C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8  | 15,95 | 44,42           | 44,34           | 44,38       | 0,36                |
|    | 15,85 | 44,62           | 44,06           | 44,34       | 0,36                |
|    | 16,65 | 44,18           | 43,52           | 43,85       | 0,38                |
|    | 16,00 | 43,96           | 43,22           | 43,59       | 0,37                |
|    | -     | -               | -               | -           | -                   |
|    | M     | 16,11           |                 | 44,04       | 0,37                |
|    | DP    | 0,36            |                 | 0,38        | 0,01                |
|    | Cv    | 2,23            |                 | 0,86        | 2,70                |
|    | 14,40 | 46,86           | 50,74           | 48,80       | 0,30                |
|    | 14,55 | 46,78           | 48,22           | 47,50       | 0,31                |
| 12 | -     | -               | -               | -           | -                   |
|    | 15,80 | 45,18           | 46,64           | 45,91       | 0,34                |
|    | 14,85 | 45,68           | 46,52           | 46,10       | 0,32                |
|    | M     | 14,90           |                 | 47,08       | 0,32                |
|    | DP    | 0,63            |                 | 1,35        | 0,02                |
|    | Cv    | 4,23            |                 | 2,87        | 6,25                |
|    | 13,00 | 49,00           | 48,72           | 48,86       | 0,27                |
|    | 14,35 | 46,18           | 48,08           | 47,13       | 0,30                |
| 16 | -     | -               | -               | -           | -                   |
|    | 13,70 | 47,34           | 46,12           | 47,73       | 0,29                |
|    | 13,05 | 46,62           | 50,82           | 48,72       | 0,27                |
|    | M     | 13,53           |                 | 48,11       | 0,28                |
|    | DP    | 0,64            |                 | 0,82        | 0,02                |
|    | Cv    | 4,73            |                 | 1,70        | 7,14                |

Tabela 37 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 57,20   | 6,04          | 2,85  | 8,62            | 44,97 | 10,56         |
|    | 58,82   | 6,60          | 4,25  | 7,38            | 61,67 | 11,22         |
|    | 57,76   | 6,01          | 4,60  | 8,48            | 65,69 | 10,41         |
|    | 57,07   | 6,55          | 2,90  | 7,02            | 45,83 | 11,48         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | M 57,71 | 6,30          | 3,65  | 7,88            | 54,54 | 10,92         |
|    | DP 0,80 | 0,32          | 0,91  | 0,80            | 10,69 | 0,52          |
|    | Cv 1,39 | 5,08          | 24,93 | 10,15           | 19,60 | 4,76          |
|    | 54,33   | 5,93          | 2,05  | 7,12            | 33,44 | 10,91         |
|    | 57,07   | 5,99          | 2,55  | 9,18            | 40,19 | 10,50         |
| 12 | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 54,06   | 6,32          | 1,95  | 11,52           | 31,67 | 11,69         |
|    | 55,39   | 6,44          | 1,10  | 14,02           | 6,30  | 11,63         |
|    | M 55,21 | 6,17          | 1,91  | 10,46           | 27,90 | 11,18         |
|    | DP 1,36 | 0,25          | 0,60  | 2,98            | 14,86 | 0,58          |
|    | Cv 2,46 | 4,05          | 31,41 | 28,49           | 53,26 | 5,19          |
|    | 54,15   | 6,32          | 2,60  | 12,78           | 43,44 | 11,67         |
|    | 55,72   | 5,93          | 1,85  | 8,00            | 27,64 | 10,64         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 52,32   | 5,60          | 1,15  | -               | 13,46 | 10,70         |
| 16 | 55,85   | 6,26          | 1,30  | 11,28           | 12,49 | 11,21         |
|    | M 54,51 | 6,03          | 1,73  | 10,69           | 24,26 | 11,06         |
|    | DP 1,65 | 0,33          | 0,66  | 2,44            | 14,54 | 0,48          |
|    | Cv 3,03 | 5,47          | 38,15 | 22,83           | 59,93 | 4,34          |

Tabela 38 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|                | 65,33 | 6,32             | 9,67          | 1,25  | 2,45  | 3,06       |
|                | 60,42 | 6,69             | 11,07         | 1,30  | 2,60  | 3,38       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
| 8              | 58,97 | 6,58             | 11,16         | 0,80  | 1,60  | 1,28       |
|                | 62,03 | 7,07             | 11,40         | 1,45  | 3,15  | 4,57       |
| M              | 61,69 | 6,67             | 10,83         | 1,20  | 2,45  | 3,07       |
| DP             | 2,73  | 0,31             | 0,78          | 0,28  | 0,64  | 1,36       |
| Cv             | 4,43  | 4,65             | 7,20          | 23,33 | 26,12 | 44,30      |
|                | 57,92 | 5,77             | 9,96          | 1,20  | 1,70  | 2,04       |
|                | 61,05 | 6,59             | 10,79         | 1,50  | 2,70  | 4,05       |
|                | 61,35 | 6,78             | 11,05         | 1,60  | 3,10  | 4,96       |
| 12             | 63,77 | 6,93             | 10,87         | 1,70  | 2,50  | 4,25       |
|                | 64,23 | 7,23             | 11,26         | 1,55  | 2,65  | 4,11       |
| M              | 61,66 | 6,66             | 10,79         | 1,51  | 2,53  | 3,88       |
| DP             | 2,53  | 0,55             | 0,49          | 0,19  | 0,51  | 1,09       |
| Cv             | 4,10  | 8,26             | 4,54          | 12,58 | 20,16 | 28,09      |
|                | 51,26 | 5,72             | 11,16         | 1,40  | 4,00  | 5,60       |
|                | 55,14 | 6,34             | 11,50         | 1,10  | 3,55  | 3,91       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
| 16             | 55,45 | 5,97             | 10,77         | 1,25  | 3,15  | 3,94       |
|                | 54,27 | 6,32             | 11,65         | 1,20  | 2,90  | 3,48       |
| M              | 54,03 | 6,09             | 11,27         | 1,24  | 3,40  | 4,23       |
| DP             | 1,91  | 0,30             | 0,39          | 0,13  | 0,48  | 0,94       |
| Cv             | 3,54  | 4,93             | 3,46          | 10,48 | 14,12 | 22,22      |

Tabela 39 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 52,82   | 6,63             | 12,55         | 1,80  | 2,50  | 4,50       |
|                | 54,89   | 6,41             | 11,68         | 1,80  | 2,50  | 4,50       |
|                | 54,32   | 6,34             | 11,67         | 2,20  | 2,70  | 5,94       |
|                | 54,96   | 6,25             | 11,37         | 1,70  | 2,15  | 3,66       |
|                | 58,66   | 6,85             | 11,68         | 2,05  | 3,30  | 6,77       |
|                | M 55,13 | 6,50             | 11,79         | 1,91  | 2,63  | 5,07       |
|                | DP 2,15 | 0,24             | 0,45          | 0,21  | 0,42  | 1,25       |
|                | Cv 3,90 | 3,69             | 3,82          | 10,99 | 15,97 | 24,65      |
|                | 57,19   | 6,87             | 12,01         | 1,80  | 3,00  | 5,40       |
|                | 55,25   | 6,43             | 11,64         | 1,90  | 2,00  | 3,80       |
| 12             | 55,90   | 6,61             | 11,82         | 1,70  | 2,70  | 4,59       |
|                | 55,97   | 6,73             | 12,02         | 2,15  | 3,10  | 6,67       |
|                | 59,00   | 6,46             | 10,95         | 4,85  | 2,60  | 12,61      |
|                | M 56,66 | 6,62             | 11,69         | 2,48  | 2,48  | 6,61       |
|                | DP 1,48 | 0,18             | 0,44          | 1,34  | 0,61  | 3,52       |
|                | Cv 2,61 | 2,72             | 3,76          | 54,03 | 24,60 | 53,25      |
|                | 57,20   | 7,15             | 12,50         | 2,00  | 3,40  | 6,80       |
| 16             | 57,85   | 6,45             | 11,15         | 3,30  | 2,60  | 8,58       |
|                | 61,59   | 7,02             | 11,40         | 1,80  | 2,60  | 4,68       |
|                | 61,23   | 7,11             | 11,61         | 2,60  | 2,15  | 5,59       |
|                | 56,16   | 6,41             | 11,41         | 2,30  | 2,35  | 5,41       |
|                | M 58,81 | 6,83             | 11,61         | 2,40  | 2,62  | 6,21       |
|                | DP 2,46 | 0,37             | 0,52          | 0,59  | 0,48  | 1,53       |
|                | Cv 4,18 | 5,42             | 4,48          | 24,58 | 18,32 | 24,64      |
|                | 57,20   | 7,15             | 12,50         | 2,00  | 3,40  | 6,80       |

Tabela 40 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|    | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | lg                  |
|----|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8  | 16,05 | 43,24           | 44,68           | 43,96      | 0,37                |
|    | 14,65 | 43,74           | 46,88           | 45,31      | 0,32                |
|    | 16,70 | 41,52           | 41,92           | 41,72      | 0,40                |
|    | 14,40 | 46,44           | 45,38           | 45,91      | 0,31                |
|    | 15,50 | 41,18           | 41,92           | 41,55      | 0,37                |
|    | M     | 15,46           |                 | 43,69      | 0,35                |
|    | DP    | 0,96            |                 | 2,01       | 0,04                |
|    | Cv    | 6,21            |                 | 4,60       | 11,43               |
| 12 | 16,20 | 46,94           | 47,48           | 47,21      | 0,34                |
|    | 13,80 | 46,86           | 44,32           | 45,59      | 0,30                |
|    | -     | -               | -               | -          | -                   |
|    | 14,50 | 42,08           | 45,38           | 43,73      | 0,33                |
|    | 14,30 | 45,12           | 48,26           | 46,69      | 0,31                |
|    | M     | 14,70           |                 | 45,81      | 0,32                |
|    | DP    | 1,04            |                 | 1,54       | 0,02                |
|    | Cv    | 7,07            |                 | 3,36       | 6,25                |
| 16 | 19,45 | 49,04           | 49,62           | 49,33      | 0,23                |
|    | 13,65 | 47,88           | 51,06           | 49,47      | 0,28                |
|    | -     | -               | -               | -          | -                   |
|    | 13,60 | 44,54           | 47,22           | 45,88      | 0,30                |
|    | -     | -               | -               | -          | -                   |
|    | M     | 12,90           |                 | 48,23      | 0,27                |
|    | DP    | 1,26            |                 | 2,03       | 0,04                |
|    | Cv    | 9,77            |                 | 4,21       | 14,81               |

Tabela 41 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos brancos, após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 57,47   | 7,19          | 2,30  | 11,28           | 35,28 | 12,51         |
|    | 54,94   | 7,25          | 3,10  | 6,92            | 50,23 | 13,20         |
|    | 54,13   | 6,24          | 2,55  | 7,54            | 42,65 | 11,53         |
|    | 57,00   | 6,75          | 2,20  | 9,18            | 33,77 | 11,84         |
|    | 54,43   | 6,47          | 3,30  | 7,12            | 53,21 | 11,89         |
|    | M 55,59 | 6,78          | 2,69  | 8,41            | 43,03 | 12,19         |
|    | DP 1,53 | 0,44          | 0,49  | 1,84            | 8,68  | 0,67          |
|    | Cv 2,75 | 6,49          | 18,22 | 21,88           | 20,17 | 5,50          |
|    | 55,23   | 6,06          | 3,10  | 10,18           | 50,03 | 10,97         |
|    | 52,42   | 6,92          | 1,95  | 11,48           | 33,40 | 13,20         |
| 12 | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 60,70   | 7,18          | 1,40  | 12,66           | 7,82  | 11,83         |
|    | 55,51   | 6,69          | 1,20  | 10,42           | 9,70  | 12,05         |
|    | M 55,97 | 6,71          | 1,91  | 11,19           | 25,24 | 12,01         |
|    | DP 3,45 | 0,48          | 0,85  | 1,13            | 20,22 | 0,92          |
|    | Cv 6,16 | 7,15          | 44,50 | 10,10           | 80,11 | 7,66          |
|    | 55,36   | 6,22          | 2,20  | 11,04           | 35,37 | 11,24         |
| 16 | 54,26   | 6,56          | 1,65  | 10,42           | 24,63 | 12,09         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 57,73   | 5,53          | 1,45  | 9,72            | 14,31 | 9,58          |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | M 55,78 | 6,10          | 1,77  | 10,39           | 24,77 | 10,97         |
|    | DP 1,77 | 0,52          | 0,39  | 0,66            | 10,53 | 1,28          |
|    | Cv 3,17 | 8,52          | 22,03 | 6,35            | 42,51 | 11,67         |

Tabela 42 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos brancos após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 56,38   | 6,20             | 11,00         | 1,10  | 3,95  | 4,35       |
|                | 57,89   | 6,77             | 11,69         | 1,30  | 4,20  | 5,46       |
|                | 55,82   | 6,34             | 11,36         | 1,30  | 5,10  | 6,63       |
|                | 55,13   | 6,51             | 11,81         | 1,70  | 4,30  | 7,31       |
|                | 58,26   | 6,37             | 10,93         | 1,20  | 4,00  | 4,80       |
|                | M 56,70 | 6,44             | 11,36         | 1,32  | 4,31  | 5,71       |
|                | DP 1,34 | 0,22             | 0,40          | 0,23  | 0,46  | 1,24       |
|                | Cv 2,36 | 3,42             | 3,52          | 17,42 | 10,67 | 21,72      |
| 12             | 57,70   | 6,29             | 10,90         | 1,25  | 4,20  | 5,25       |
|                | 54,37   | 6,26             | 11,51         | 0,95  | 2,00  | 1,90       |
|                | 55,20   | 5,63             | 10,20         | 0,95  | 2,45  | 2,33       |
|                | 55,28   | 6,39             | 11,56         | 1,20  | 4,60  | 5,52       |
|                | 58,04   | 6,69             | 11,53         | 1,30  | 3,85  | 5,01       |
|                | M 56,12 | 6,25             | 11,14         | 1,13  | 3,42  | 4,00       |
|                | DP 1,64 | 0,39             | 0,59          | 0,17  | 1,13  | 1,74       |
|                | Cv 2,92 | 6,24             | 5,30          | 15,04 | 33,04 | 43,50      |
| 16             | 54,24   | 5,76             | 10,62         | 1,20  | 2,00  | 2,40       |
|                | 53,28   | 6,63             | 12,44         | 1,20  | 3,55  | 4,26       |
|                | 52,78   | 6,60             | 12,50         | 1,50  | 3,10  | 4,65       |
|                | 53,73   | 6,55             | 12,19         | 1,40  | 4,15  | 5,81       |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | M 53,51 | 6,39             | 11,94         | 1,33  | 3,20  | 4,28       |
|                | DP 0,62 | 0,42             | 0,89          | 0,15  | 0,91  | 1,42       |
|                | Cv 1,16 | 6,57             | 7,45          | 11,28 | 28,44 | 33,18      |

Tabela 43 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8  | 53,87   | 6,51             | 12,08         | 2,00  | 3,05  | 6,10       |
|    | 55,64   | 6,64             | 11,93         | 1,60  | 3,10  | 4,96       |
|    | 58,58   | 6,50             | 11,10         | 1,90  | 3,15  | 5,99       |
|    | 53,30   | 6,44             | 12,08         | 1,60  | 2,65  | 4,24       |
|    | 58,12   | 6,35             | 10,93         | 2,10  | 3,10  | 6,51       |
|    | M 55,90 | 6,49             | 11,62         | 1,84  | 3,01  | 5,56       |
|    | DP 2,40 | 0,11             | 0,56          | 0,23  | 0,20  | 0,93       |
|    | Cv 4,29 | 1,69             | 4,82          | 12,50 | 6,64  | 16,73      |
| 12 | 53,24   | 6,16             | 11,57         | 1,90  | 3,75  | 7,13       |
|    | 52,77   | 6,35             | 12,03         | 1,80  | 4,05  | 7,29       |
|    | 51,11   | 5,93             | 11,60         | 2,10  | 3,00  | 6,30       |
|    | 58,77   | 6,70             | 11,40         | 1,95  | 3,85  | 7,51       |
|    | 56,64   | 6,09             | 10,75         | 2,30  | 2,95  | 6,79       |
|    | M 54,51 | 6,25             | 11,47         | 2,01  | 3,52  | 7,00       |
|    | DP 3,12 | 0,30             | 0,46          | 0,19  | 0,15  | 0,47       |
|    | Cv 5,72 | 4,80             | 4,01          | 9,45  | 14,49 | 6,71       |
| 16 | 53,98   | 6,44             | 11,93         | 2,20  | 4,15  | 9,13       |
|    | 54,24   | 6,68             | 12,32         | 2,35  | 3,95  | 9,28       |
|    | 55,43   | 7,41             | 13,37         | 2,00  | 4,50  | 9,00       |
|    | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|    | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|    | M 54,55 | 6,84             | 12,54         | 2,18  | 4,20  | 9,14       |
|    | DP 0,77 | 0,51             | 0,74          | 0,18  | 0,28  | 0,14       |
|    | Cv 1,41 | 7,46             | 5,90          | 8,26  | 6,67  | 1,53       |

Tabela 44 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos brancos, após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
|    | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
|    | -     | -               | -               | -           | -                   |
|    | 18,70 | 42,36           | 40,30           | 41,33       | 0,45                |
|    | 17,80 | 39,60           | 40,78           | 40,19       | 0,44                |
|    | 17,25 | 37,66           | 36,70           | 37,18       | 0,46                |
|    | 18,85 | 38,54           | 39,72           | 39,13       | 0,48                |
|    | 18,40 | 40,90           | 41,84           | 41,37       | 0,44                |
|    | 18,25 | 39,10           | 39,44           | 39,27       | 0,46                |
|    | 17,05 | 42,94           | 41,64           | 42,29       | 0,40                |
|    | 19,10 | 40,60           | 41,68           | 41,14       | 0,46                |
|    | 16,85 | 42,16           | 42,80           | 42,48       | 0,40                |
| M  | 18,03 |                 |                 | 41,31       | 0,44                |
| DP | 0,83  |                 |                 | 1,28        | 0,03                |
| Cv | 4,60  |                 |                 | 3,10        | 6,82                |

Tabela 45 : Altura da gema, Diâmetros da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, no dia da postura.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|-------|------------------|-------|-----------------|-------|---------------|
|    | (g)   | (g)              | (mm)  | (mm)            |       |               |
|    | -     | -                | -     | -               | -     | -             |
|    | 61,49 | 7,52             | 5,95  | 2,48            | 75,71 | 12,23         |
|    | 58,59 | 6,64             | 5,90  | 1,60            | 76,01 | 11,33         |
|    | 61,05 | 5,95             | 4,60  | 1,90            | 64,15 | 9,75          |
|    | 59,25 | 6,78             | 5,40  | 1,42            | 72,20 | 11,44         |
|    | 62,25 | 6,70             | 5,60  | 1,34            | 72,68 | 10,76         |
|    | 65,79 | 7,38             | 5,55  | 3,36            | 70,91 | 11,22         |
|    | 62,52 | 6,35             | 5,50  | 3,24            | 71,75 | 10,16         |
|    | 64,64 | 6,85             | 6,20  | 2,56            | 76,50 | 10,60         |
|    | 62,93 | 7,17             | 3,90  | 3,08            | 55,54 | 11,39         |
| M  | 62,06 | 6,82             | 5,40  | 2,33            | 70,61 | 10,99         |
| DP | 2,31  | 0,49             | 0,72  | 0,79            | 6,77  | 0,75          |
| Cv | 3,72  | 7,18             | 13,33 | 33,91           | 9,59  | 6,82          |

Tabela 46 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor no dia da postura.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
|    | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|    | 68,01 | 7,00             | 10,29         | 1,60  | 4,40  | 7,04       |
|    | 63,45 | 6,61             | 10,42         | 1,10  | 2,70  | 2,97       |
|    | 67,46 | 6,81             | 10,09         | 1,20  | 2,80  | 3,36       |
|    | 67,54 | 7,02             | 10,39         | 1,30  | 5,65  | 7,35       |
|    | 64,33 | 6,75             | 10,49         | 1,10  | 3,40  | 3,74       |
| M  | 66,11 | 6,84             | 10,34         | 1,26  | 3,79  | 4,89       |
| DP | 2,10  | 0,17             | 0,16          | 0,21  | 1,24  | 2,12       |
| Cv | 3,18  | 2,49             | 1,55          | 16,67 | 32,72 | 43,35      |

Tabela 47 : Peso, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento, Força (eixo maior), Força x Deslocamento para ovos de cor no dia da postura.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
|    | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|    | 63,47 | 6,08             | 9,58          | 1,40  | 2,40  | 3,36       |
|    | 63,99 | 6,99             | 10,92         | 2,20  | 5,80  | 12,76      |
|    | 67,90 | 7,33             | 10,83         | 2,00  | 4,30  | 8,60       |
|    | 61,88 | 6,12             | 9,89          | 1,70  | 3,90  | 6,63       |
|    | 68,05 | 7,35             | 10,80         | 1,90  | 4,90  | 9,31       |
| M  | 65,06 | 6,77             | 10,40         | 1,84  | 4,26  | 8,13       |
| DP | 2,77  | 0,63             | 0,62          | 0,30  | 1,26  | 3,47       |
| Cv | 4,26  | 9,31             | 5,96          | 16,30 | 29,58 | 42,68      |

Tabela 48 : Peso, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento, Força (eixo menor), Força x Deslocamento para ovos de cor no dia da postura.

|       | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |      |
|-------|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|------|
| °C    | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |      |
| 8     | 18,70 | 41,92           | 41,34           | 41,63      | 0,45                |      |
|       | 18,75 | 42,32           | 39,02           | 40,67      | 0,46                |      |
|       | 18,80 | 42,90           | 38,76           | 40,83      | 0,46                |      |
|       | 19,15 | 43,68           | 40,70           | 42,19      | 0,45                |      |
|       | 16,20 | 41,58           | 39,98           | 40,78      | 0,40                |      |
|       | M     | 18,32           |                 | 41,22      | 0,44                |      |
|       | DP    | 1,20            |                 | 0,66       | 0,03                |      |
|       | Cv    | 6,55            |                 | 1,60       | 6,82                |      |
|       | 19,05 | 41,90           | 39,58           | 40,74      | 0,47                |      |
|       | 18,25 | 42,56           | 41,94           | 42,25      | 0,43                |      |
| 12    | 17,85 | 43,42           | 38,72           | 41,07      | 0,44                |      |
|       | -     | -               | -               | -          | -                   |      |
|       | M     | 17,35           | 43,64           | 39,92      | 41,78               | 0,42 |
|       | DP    | 18,13           |                 | 41,46      | 0,44                |      |
|       | Cv    | 0,72            |                 | 0,59       | 0,02                |      |
|       |       | 3,97            |                 | 1,42       | 4,55                |      |
|       | 18,55 | 43,10           | 42,36           | 42,73      | 0,43                |      |
|       | 17,25 | 41,38           | 40,40           | 40,89      | 0,42                |      |
|       | -     | -               | -               | -          | -                   |      |
|       | 16    | 18,05           | 46,48           | 43,36      | 44,92               | 0,40 |
| 18,10 | 42,08 | 43,10           | 42,59           | 0,43       |                     |      |
| M     | 17,99 |                 | 42,78           | 0,42       |                     |      |
| DP    | 0,54  |                 | 1,65            | 0,01       |                     |      |
| Cv    | 3,00  |                 | 3,86            | 2,38       |                     |      |
| Amb   | 15,45 | 43,76           | 42,40           | 43,08      | 0,36                |      |
|       | 17,65 | 42,90           | 42,34           | 42,62      | 0,41                |      |
|       | 14,70 | 45,86           | 41,78           | 43,82      | 0,34                |      |
|       | 16,05 | 44,56           | 42,38           | 43,47      | 0,37                |      |
|       | 15,35 | 40,68           | 46,22           | 43,45      | 0,35                |      |
|       | M     | 15,84           |                 | 43,29      | 0,37                |      |
|       | DP    | 1,12            |                 | 0,46       | 0,03                |      |
|       | Cv    | 7,07            |                 | 1,06       | 8,11                |      |

Tabela 49 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|     | Peso | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|-----|------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C  | (g)  | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8   |      | 62,16         | 6,78  | 6,50            | 4,22  | 79,48         |
|     |      | 60,80         | 7,31  | 5,85            | 3,62  | 75,19         |
|     |      | 57,79         | 7,20  | 5,45            | 4,36  | 73,19         |
|     |      | 56,85         | 6,19  | 7,25            | 2,26  | 85,97         |
|     |      | 62,74         | 6,53  | 4,20            | 3,82  | 59,19         |
|     | M    | 60,07         | 6,80  | 5,85            | 3,66  | 74,60         |
|     | DP   | 2,64          | 0,47  | 1,15            | 0,84  | 9,91          |
|     | Cv   | 4,39          | 6,91  | 19,66           | 22,95 | 13,28         |
|     |      | 61,23         | 5,45  | 5,85            | 5,32  | 75,04         |
|     |      | 60,01         | 6,79  | 3,40            | 3,72  | 51,00         |
| 12  |      | 62,61         | 6,99  | 6,25            | 2,66  | 77,55         |
|     |      | -             | -     | -               | -     | -             |
|     |      | 63,22         | 6,16  | 4,45            | 4,52  | 61,65         |
|     | M    | 61,77         | 6,35  | 4,99            | 4,06  | 66,31         |
|     | DP   | 1,44          | 0,70  | 1,31            | 1,14  | 12,36         |
|     | Cv   | 2,33          | 11,02 | 26,25           | 28,08 | 18,64         |
|     |      | 57,51         | 6,35  | 4,95            | 3,08  | 69,08         |
|     |      | 61,03         | 6,86  | 4,05            | 3,54  | 58,41         |
|     |      | -             | -     | -               | -     | -             |
|     |      | 60,22         | 6,92  | 4,15            | 4,24  | 59,95         |
| 16  |      | 57,85         | 6,04  | 4,05            | 3,92  | 60,10         |
|     | M    | 59,15         | 6,54  | 4,30            | 3,70  | 61,89         |
|     | DP   | 1,74          | 0,42  | 0,44            | 0,50  | 4,86          |
|     | Cv   | 2,94          | 6,42  | 10,23           | 13,51 | 7,85          |
|     |      | 61,16         | 6,27  | 3,30            | 4,58  | 48,88         |
|     |      | 60,27         | 6,63  | 3,20            | 4,92  | 43,06         |
|     |      | 59,09         | 6,61  | 3,40            | 2,96  | 51,59         |
|     |      | 57,90         | 6,77  | 2,80            | 4,48  | 43,74         |
|     |      | 61,02         | 7,19  | 3,65            | 3,04  | 53,63         |
|     | M    | 59,89         | 6,69  | 3,27            | 4,00  | 49,18         |
| Amb | DP   | 1,38          | 0,33  | 0,31            | 0,92  | 3,76          |
|     | Cv   | 2,30          | 4,93  | 9,48            | 23,00 | 7,65          |
|     |      |               |       |                 |       | 5,55          |
|     |      |               |       |                 |       |               |
|     |      |               |       |                 |       |               |
|     |      |               |       |                 |       |               |
|     |      |               |       |                 |       |               |
|     |      |               |       |                 |       |               |
|     |      |               |       |                 |       |               |
|     |      |               |       |                 |       |               |

Tabela 50 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 10 dias de armazenamento nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 67,59   | 6,80             | 10,06         | 2,00  | 2,40  | 4,80       |
|     | 65,00   | 6,61             | 10,17         | 1,80  | 2,60  | 4,68       |
|     | 64,20   | 6,52             | 10,16         | 1,90  | 3,20  | 6,08       |
|     | 66,23   | 6,47             | 9,77          | 1,70  | 2,40  | 4,08       |
|     | 62,62   | 6,70             | 10,70         | 2,30  | 3,80  | 8,74       |
|     | M 65,13 | 6,62             | 10,17         | 1,94  | 2,88  | 5,68       |
|     | DP 1,90 | 0,13             | 0,34          | 0,23  | 0,61  | 1,86       |
|     | Cv 2,92 | 1,96             | 3,34          | 11,86 | 21,18 | 32,75      |
| 12  | 66,46   | 7,13             | 10,73         | 2,40  | 2,40  | 8,16       |
|     | 65,21   | 6,91             | 10,60         | 1,60  | 2,40  | 3,84       |
|     | 66,23   | 7,13             | 10,77         | 1,90  | 3,00  | 5,70       |
|     | 66,54   | 6,48             | 9,74          | 1,60  | 2,20  | 3,52       |
|     | 64,56   | 6,53             | 10,11         | 1,50  | 2,00  | 3,00       |
|     | M 65,80 | 6,84             | 10,39         | 1,80  | 2,60  | 4,84       |
|     | DP 0,87 | 0,32             | 0,45          | 0,37  | 0,58  | 2,11       |
|     | Cv 1,32 | 4,68             | 4,33          | 20,56 | 22,31 | 43,60      |
| 16  | 66,52   | 6,46             | 9,71          | 2,00  | 2,60  | 5,20       |
|     | 62,55   | 7,02             | 11,22         | 1,70  | 2,60  | 4,42       |
|     | 63,89   | 6,72             | 10,52         | 2,20  | 3,40  | 7,48       |
|     | 65,84   | 7,28             | 11,06         | 2,10  | 2,80  | 5,88       |
|     | 65,28   | 6,66             | 10,20         | 1,60  | 2,40  | 3,84       |
|     | M 64,82 | 6,83             | 10,54         | 1,92  | 2,76  | 5,36       |
|     | DP 1,59 | 0,32             | 0,62          | 0,26  | 0,38  | 1,41       |
|     | Cv 2,45 | 4,69             | 5,88          | 13,54 | 13,77 | 26,31      |
| Amb | 66,67   | 6,89             | 10,33         | 2,00  | 2,40  | 4,80       |
|     | 62,75   | 5,91             | 9,42          | 2,00  | 2,40  | 4,80       |
|     | 65,25   | 6,86             | 10,51         | 1,70  | 2,40  | 4,08       |
|     | 66,33   | 7,15             | 10,78         | 1,90  | 3,60  | 6,84       |
|     | 64,19   | 6,18             | 9,63          | 1,80  | 2,50  | 4,50       |
|     | M 65,04 | 6,60             | 10,13         | 1,88  | 2,66  | 5,00       |
|     | DP 1,61 | 0,53             | 0,59          | 0,13  | 0,53  | 1,07       |
|     | Cv 2,48 | 8,03             | 5,82          | 6,91  | 19,92 | 21,40      |

Tabela 51 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 66,79   | 7,75             | 11,60         | 1,60  | 5,10  | 8,16       |
|                | 66,10   | 6,91             | 10,45         | 1,40  | 2,60  | 3,64       |
|                | 65,57   | 6,82             | 10,40         | 1,40  | 2,80  | 3,92       |
|                | 66,45   | 6,88             | 10,35         | 1,40  | 2,60  | 3,64       |
|                | 66,55   | 6,85             | 10,29         | 1,40  | 1,80  | 2,52       |
|                | M 66,29 | 7,04             | 10,62         | 1,44  | 2,98  | 4,38       |
|                | DP 0,47 | 0,40             | 0,55          | 0,09  | 1,25  | 2,18       |
|                | Cv 0,71 | 5,68             | 5,18          | 6,25  | 41,95 | 49,77      |
|                | 65,00   | 7,11             | 10,94         | 1,40  | 2,20  | 3,08       |
|                | 62,22   | 5,63             | 9,05          | 1,00  | 1,00  | 1,00       |
| 12             | 64,37   | 7,14             | 11,09         | 1,60  | 4,00  | 6,40       |
|                | 67,56   | 7,21             | 10,67         | 1,90  | 4,00  | 7,60       |
|                | 64,22   | 7,05             | 10,98         | 1,20  | 1,60  | 1,92       |
|                | M 64,67 | 6,83             | 10,55         | 1,42  | 2,56  | 4,00       |
|                | DP 1,92 | 0,67             | 0,85          | 0,35  | 1,38  | 2,87       |
|                | Cv 2,97 | 9,81             | 8,06          | 24,65 | 53,91 | 71,75      |
|                | 67,73   | 7,49             | 11,06         | 1,40  | 3,40  | 4,76       |
|                | 64,85   | 7,04             | 10,86         | 1,50  | 3,40  | 5,10       |
| 16             | 66,26   | 7,31             | 11,03         | 1,40  | 4,00  | 5,60       |
|                | 63,49   | 6,98             | 10,99         | 1,60  | 3,50  | 5,60       |
|                | 66,86   | 7,09             | 10,60         | 1,20  | 4,40  | 5,28       |
|                | M 65,84 | 7,18             | 10,91         | 1,42  | 3,74  | 5,27       |
|                | DP 1,68 | 0,21             | 0,19          | 0,15  | 0,44  | 0,36       |
|                | cv 2,55 | 2,92             | 1,74          | 10,56 | 11,76 | 6,83       |
|                | 63,87   | 6,95             | 10,88         | 1,50  | 3,00  | 4,50       |
|                | 64,97   | 6,83             | 10,51         | 2,00  | 3,40  | 6,80       |
| Amb            | 66,75   | 6,84             | 10,25         | 1,60  | 3,20  | 5,12       |
|                | 65,64   | 6,90             | 10,51         | 1,90  | 2,20  | 4,18       |
|                | 52,80   | 6,85             | 10,91         | 1,50  | 3,40  | 5,10       |
|                | M 64,81 | 6,87             | 10,61         | 1,70  | 3,04  | 5,14       |
|                | DP 1,53 | 0,05             | 0,28          | 0,23  | 0,50  | 1,01       |
|                | Cv 2,36 | 0,73             | 2,64          | 13,54 | 16,45 | 19,65      |

Tabela 52 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 10 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|-----|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| °C  | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 19,50 | 41,46           | 42,36           | 41,91       | 0,47                |
|     | 18,45 | 41,78           | 41,08           | 41,43       | 0,45                |
|     | 17,60 | 40,88           | 40,72           | 40,80       | 0,43                |
|     | 18,40 | 39,82           | 44,94           | 42,38       | 0,43                |
|     | 18,10 | 39,52           | 38,94           | 39,23       | 0,46                |
|     | 18,41 |                 |                 | 41,15       | 0,45                |
|     | 0,70  |                 |                 | 1,22        | 0,02                |
|     | 3,80  |                 |                 | 2,96        | 4,44                |
| 12  | 18,20 |                 | 39,72           | 39,70       | 0,46                |
|     | 17,95 | 42,12           | 40,84           | 41,48       | 0,43                |
|     | 19,20 | 40,50           | 41,08           | 40,79       | 0,47                |
|     | 17,05 | 42,46           | 41,88           | 42,17       | 0,40                |
|     | 19,05 | 40,92           | 42,42           | 41,67       | 0,46                |
|     | 18,29 |                 |                 | 41,16       | 0,44                |
|     | DP    | 0,88            |                 | 0,96        | 0,03                |
|     | Cv    | 4,81            |                 | 2,33        | 6,82                |
| 16  | -     | -               | -               | -           | -                   |
|     | 18,45 | 44,42           | 42,26           | 43,34       | 0,43                |
|     | 17,60 | 46,74           | 38,08           | 42,41       | 0,42                |
|     | 16,75 | 38,26           | 40,08           | 39,17       | 0,43                |
|     | 15,75 | 41,18           | 40,64           | 40,91       | 0,38                |
|     | M     | 17,14           |                 | 41,46       | 0,42                |
|     | DP    | 1,16            |                 | 1,82        | 0,02                |
|     | Cv    | 6,77            |                 | 4,39        | 4,76                |
| Amb | 14,30 | 46,72           | 47,12           | 46,92       | 0,30                |
|     | 13,60 | 46,50           | 48,24           | 47,37       | 0,29                |
|     | 13,90 | 42,14           | 44,18           | 43,16       | 0,32                |
|     | 13,75 | 45,46           | 44,26           | 44,86       | 0,31                |
|     | 14,50 | 43,98           | 46,48           | 45,23       | 0,32                |
|     | M     | 14,01           |                 | 45,51       | 0,31                |
|     | DP    | 0,38            |                 | 1,69        | 0,01                |
|     | Cv    | 2,71            |                 | 3,71        | 3,23                |

Tabela 53 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso | Peso<br>Casca | hc   | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |       |
|-----|------|---------------|------|-----------------|-------|---------------|-------|
| °C  | (g)  | (g)           | (mm) | (mm)            |       |               |       |
| 8   |      | 60,64         | 6,12 | 5,85            | 4,12  | 75,21         | 10,09 |
|     |      | 59,07         | 6,42 | 4,60            | 3,28  | 65,08         | 10,87 |
|     |      | 60,22         | 6,30 | 3,20            | 4,98  | 48,00         | 10,46 |
|     |      | 61,53         | 6,37 | 5,30            | 3,74  | 70,40         | 10,35 |
|     |      | 56,47         | 6,26 | 6,00            | 5,22  | 77,83         | 11,09 |
|     | M    | 59,59         | 6,29 | 4,99            | 4,27  | 67,30         | 10,57 |
|     | DP   | 1,95          | 0,12 | 1,14            | 0,82  | 11,84         | 0,40  |
|     | Cv   | 3,27          | 1,91 | 22,85           | 11,20 | 17,59         | 3,78  |
| 12  |      | 57,05         | 6,17 | 5,95            | -     | 77,26         | 10,82 |
|     |      | 63,51         | 6,81 | 5,45            | 5,02  | 70,89         | 10,72 |
|     |      | 57,48         | 5,82 | 4,30            | 3,14  | 62,86         | 10,13 |
|     |      | 58,63         | 6,33 | 4,45            | 5,98  | 63,81         | 10,80 |
|     |      | 59,49         | 6,65 | 6,10            | 4,72  | 59,71         | 11,18 |
|     | M    | 59,23         | 6,36 | 4,85            | 4,72  | 66,91         | 10,73 |
|     | DP   | 2,58          | 0,35 | 0,81            | 1,18  | 7,09          | 0,38  |
|     | Cv   | 4,36          | 6,50 | 16,70           | 25,00 | 10,60         | 3,54  |
| 16  |      | -             | -    | -               | -     | -             | -     |
|     |      | 57,39         | 5,83 | 2,55            | 2,46  | 39,91         | 10,16 |
|     |      | 59,17         | 5,91 | 2,75            | 5,96  | 41,84         | 9,99  |
|     |      | 54,22         | 5,67 | 3,15            | 5,40  | 51,39         | 10,46 |
|     |      | 59,08         | 6,21 | 3,45            | 7,96  | 52,17         | 10,51 |
|     | M    | 57,47         | 5,91 | 2,98            | 5,45  | 46,33         | 10,28 |
|     | DP   | 2,31          | 0,23 | 0,40            | 2,27  | 6,35          | 0,25  |
|     | Cv   | 4,02          | 3,89 | 13,42           | 41,65 | 13,71         | 2,43  |
| Amb |      | 59,80         | 7,00 | 2,15            | 3,92  | 29,89         | 11,71 |
|     |      | 61,95         | 6,69 | 2,55            | 5,38  | 35,95         | 10,80 |
|     |      | 59,87         | 6,20 | 1,95            | 4,12  | 25,21         | 10,36 |
|     |      | 59,76         | 6,08 | 2,25            | 6,78  | 32,06         | 10,17 |
|     |      | 59,84         | 5,89 | 1,95            | 5,36  | 25,24         | 9,84  |
|     | M    | 60,24         | 6,37 | 2,17            | 5,11  | 29,67         | 10,58 |
|     | DP   | 0,95          | 0,46 | 0,25            | 1,15  | 4,60          | 0,72  |
|     | Cv   | 1,58          | 7,22 | 11,52           | 22,50 | 15,50         | 6,81  |

Tabela 54 : Peso, Peso da Casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 21 dias de armazenamento nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 63,51   | 6,90             | 10,86         | 1,50  | 4,85  | 7,28       |
|                | 62,17   | 6,55             | 10,54         | 1,40  | 3,70  | 5,18       |
|                | 61,92   | 6,58             | 10,63         | 1,30  | 3,90  | 5,07       |
|                | 66,29   | 6,92             | 10,44         | 1,70  | 5,00  | 8,50       |
|                | 65,17   | 6,90             | 10,59         | 1,55  | 3,70  | 5,74       |
|                | M 63,81 | 6,77             | 10,61         | 1,49  | 4,23  | 6,35       |
|                | DP 1,89 | 0,19             | 0,16          | 0,15  | 0,64  | 1,49       |
|                | Cv 2,96 | 2,81             | 1,51          | 10,07 | 15,13 | 23,46      |
|                | 67,29   | 6,72             | 9,99          | 1,50  | 3,00  | 4,50       |
|                | 67,10   | 6,63             | 9,88          | 1,00  | 1,90  | 1,90       |
| 12             | 63,44   | 6,65             | 10,48         | 1,65  | 3,40  | 5,61       |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 62,65   | 6,46             | 10,31         | 1,85  | 3,95  | 7,31       |
|                | M 65,12 | 6,62             | 10,17         | 1,50  | 3,06  | 4,83       |
|                | DP 2,42 | 0,11             | 0,28          | 0,36  | 0,87  | 2,27       |
|                | Cv 3,72 | 1,66             | 2,75          | 24,00 | 28,46 | 47,00      |
|                | 63,44   | 6,09             | 9,60          | 1,90  | 3,30  | 6,27       |
| 16             | 65,58   | 6,68             | 10,19         | 1,45  | 4,15  | 6,82       |
|                | 61,36   | 6,21             | 10,12         | 1,40  | 3,95  | 5,53       |
|                | 66,78   | 7,18             | 10,75         | 1,65  | 4,55  | 7,51       |
|                | 68,75   | 6,74             | 9,80          | 1,80  | 4,65  | 8,37       |
|                | M 65,18 | 6,58             | 10,09         | 1,69  | 4,12  | 6,74       |
|                | DP 2,88 | 0,44             | 0,44          | 0,22  | 0,54  | 1,17       |
|                | Cv 4,42 | 6,69             | 4,36          | 13,41 | 13,11 | 17,36      |
|                | 62,00   | 5,73             | 9,24          | 1,35  | 2,65  | 3,58       |
|                | 64,46   | 6,82             | 10,58         | 1,20  | 3,30  | 3,96       |
|                | 63,79   | 7,33             | 11,49         | 1,30  | 3,50  | 4,55       |
| Amb            | 66,48   | 7,37             | 11,09         | 1,35  | 4,15  | 5,60       |
|                | 61,03   | 6,60             | 10,81         | 1,70  | 4,35  | 7,40       |
|                | M 63,55 | 6,77             | 10,64         | 1,38  | 3,59  | 5,02       |
|                | DP 2,13 | 0,67             | 0,85          | 0,19  | 0,68  | 1,53       |
|                | Cv 3,35 | 9,90             | 7,99          | 13,77 | 18,94 | 30,48      |
|                |         |                  |               |       |       |            |
|                |         |                  |               |       |       |            |

Tabela 55 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 65,01   | 6,98             | 10,74         | 2,20  | 4,10  | 9,02       |
|                | 64,21   | 7,34             | 11,43         | 1,90  | 4,65  | 8,84       |
|                | 66,54   | 6,50             | 9,77          | 2,30  | 3,55  | 8,17       |
|                | 66,20   | 6,73             | 10,17         | 2,10  | 3,80  | 7,98       |
|                | 63,37   | 7,25             | 11,44         | 1,65  | 3,50  | 5,78       |
|                | M 65,07 | 6,96             | 10,71         | 2,03  | 3,92  | 7,96       |
|                | DP 1,33 | 0,35             | 0,75          | 0,26  | 0,47  | 1,29       |
|                | Cv 2,04 | 5,03             | 7,00          | 12,81 | 11,99 | 16,21      |
|                | 66,25   | 7,23             | 10,91         | 2,05  | 4,00  | 8,20       |
|                | 66,10   | 5,96             | 9,02          | -     | -     | -          |
| 12             | 64,78   | 6,59             | 10,17         | 2,10  | 3,30  | 6,93       |
|                | 63,93   | 7,15             | 11,18         | 1,75  | 3,55  | 6,21       |
|                | 67,76   | 6,74             | 9,95          | 2,05  | 4,15  | 8,51       |
|                | M 65,76 | 6,73             | 10,25         | 1,99  | 3,75  | 7,46       |
|                | DP 1,47 | 0,51             | 0,86          | 0,16  | 0,39  | 1,08       |
|                | Cv 2,24 | 7,58             | 8,39          | 8,04  | 10,40 | 14,48      |
|                | 61,94   | 6,81             | 10,99         | 1,70  | 3,35  | 5,70       |
|                | 63,73   | 7,33             | 11,50         | 1,85  | 4,30  | 7,96       |
| 16             | 66,70   | 6,86             | 10,28         | 2,10  | 3,70  | 7,70       |
|                | 65,33   | 6,74             | 10,32         | 2,30  | 4,25  | 9,78       |
|                | 64,86   | 6,55             | 10,10         | 2,10  | 4,15  | 8,72       |
|                | M 64,51 | 6,86             | 10,64         | 2,01  | 2,95  | 7,97       |
|                | DP 1,79 | 0,29             | 0,59          | 0,24  | 0,41  | 1,51       |
|                | Cv 2,77 | 4,23             | 5,55          | 11,94 | 10,38 | 18,95      |
|                | 65,56   | 6,56             | 10,01         | -     | -     | -          |
|                | 61,91   | 6,11             | 9,87          | 2,30  | 3,90  | 8,97       |
| Amb            | 62,68   | 6,61             | 10,55         | 1,95  | 3,55  | 6,92       |
|                | 65,61   | 7,22             | 11,00         | 1,95  | 3,55  | 6,92       |
|                | 63,60   | 6,20             | 9,75          | 1,65  | 2,60  | 4,29       |
|                | M 63,87 | 6,54             | 10,24         | 1,96= | 3,40  | 6,78       |
|                | DP 1,67 | 0,44             | 0,53          | 0,27  | 0,56  | 1,92       |
|                | Cv 2,61 | 6,73             | 5,18          | 13,78 | 16,47 | 28,32      |

Tabela 56 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 21 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | hg      | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|-----|---------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C  | (mm)    | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 17,35   | 38,64           | 43,34           | 40,99      | 0,42                |
|     | 18,80   | 42,18           | 42,38           | 42,28      | 0,45                |
|     | 17,85   | 44,76           | 39,14           | 41,95      | 0,43                |
|     | 18,30   | 42,78           | 40,18           | 41,48      | 0,44                |
|     | 17,15   | 40,68           | 39,18           | 39,93      | 0,43                |
|     | M 17,89 |                 |                 | 41,33      | 0,43                |
|     | DP 0,68 |                 |                 | 0,92       | 0,01                |
|     | Cv 3,80 |                 |                 | 2,23       | 2,33                |
|     | 17,25   | 42,58           | 42,24           | 42,41      | 0,41                |
|     | 18,50   | 40,02           | 42,38           | 41,20      | 0,45                |
| 12  | 16,85   | 43,84           | 42,76           | 43,30      | 0,39                |
|     | 18,10   | 38,44           | 40,42           | 39,43      | 0,46                |
|     | 16,65   | 42,28           | 40,38           | 41,33      | 0,40                |
|     | M 17,47 |                 |                 | 41,53      | 0,42                |
|     | DP 0,80 |                 |                 | 1,45       | 0,03                |
|     | Cv 4,58 |                 |                 | 3,49       | 7,14                |
|     | 16,20   | 41,80           | 42,52           | 42,16      | 0,38                |
| 16  | 15,35   | 42,36           | 41,88           | 42,12      | 0,36                |
|     | 17,80   | 40,48           | 40,74           | 40,61      | 0,44                |
|     | 18,05   | 41,60           | 41,00           | 41,30      | 0,44                |
|     | 16,85   | 40,82           | 41,48           | 41,15      | 0,41                |
|     | M 16,85 |                 |                 | 41,47      | 0,41                |
|     | DP 1,12 |                 |                 | 0,67       | 0,04                |
|     | Cv 6,65 |                 |                 | 1,63       | 9,76                |
| Amb | 12,45   | 46,32           | 48,02           | 47,17      | 0,26                |
|     | 13,05   | 46,26           | 44,70           | 45,48      | 0,29                |
|     | 12,05   | 45,76           | 50,10           | 47,93      | 0,25                |
|     | 12,85   | 45,22           | 48,72           | 46,97      | 0,27                |
|     | 13,10   | 47,42           | 45,18           | 46,30      | 0,28                |
|     | M 12,70 |                 |                 | 46,77      | 0,27                |
|     | DP 0,44 |                 |                 | 0,93       | 0,02                |
|     | Cv 3,46 |                 |                 | 1,99       | 7,41                |
|     |         |                 |                 |            |                     |

Tabela 57 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|     | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|-----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C  | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8   | 55,94   | 6,08          | 4,65  | 6,02            | 67,01 | 10,87         |
|     | 60,58   | 6,07          | 3,85  | 4,68            | 56,26 | 10,02         |
|     | 60,00   | 6,37          | 4,60  | 5,42            | 64,65 | 10,62         |
|     | 59,49   | 6,80          | 4,15  | 7,00            | 60,26 | 11,43         |
|     | 64,06   | 6,48          | 3,00  | 4,12            | 42,17 | 10,12         |
|     | M 60,01 | 6,36          | 4,05  | 5,45            | 58,07 | 10,61         |
|     | DP 2,90 | 0,30          | 0,67  | 1,13            | 9,80  | 0,58          |
|     | Cv 4,83 | 4,72          | 16,54 | 20,73           | 16,88 | 5,47          |
| 12  | 62,69   | 7,10          | 4,05  | 6,28            | 57,45 | 11,33         |
|     | 59,98   | 6,90          | 6,40  | 5,82            | 79,46 | 11,50         |
|     | 57,11   | 5,66          | 3,00  | 5,02            | 47,29 | 9,91          |
|     | 56,00   | 6,10          | 4,75  | 4,14            | 67,90 | 10,89         |
|     | 56,02   | 5,71          | 3,65  | 6,16            | 56,52 | 10,19         |
|     | M 58,36 | 6,29          | 4,37  | 5,48            | 61,72 | 10,77         |
|     | DP 2,91 | 0,67          | 1,30  | 0,90            | 12,31 | 0,69          |
|     | Cv 4,99 | 10,65         | 29,75 | 16,42           | 19,94 | 6,41          |
| 16  | 59,73   | 5,82          | 3,25  | 7,02            | 49,04 | 9,74          |
|     | 57,00   | 5,72          | 2,95  | 7,16            | 46,63 | 10,04         |
|     | 59,77   | 5,44          | 4,95  | 8,66            | 68,05 | 9,10          |
|     | 57,06   | 6,38          | 3,35  | 7,34            | 52,15 | 11,18         |
|     | 59,17   | 6,17          | 4,60  | 8,82            | 65,03 | 10,43         |
|     | M 58,55 | 5,91          | 3,82  | 7,80            | 56,18 | 10,10         |
|     | DP 1,40 | 0,37          | 0,89  | 0,87            | 9,72  | 0,78          |
|     | Cv 2,39 | 6,30          | 23,30 | 11,15           | 17,30 | 7,72          |
| Amb | 59,92   | 5,58          | 2,25  | 7,10            | 31,90 | 9,31          |
|     | 59,80   | 6,90          | 2,05  | 6,00            | 27,65 | 11,54         |
|     | 57,15   | 5,38          | 2,75  | 7,96            | 43,44 | 9,41          |
|     | 58,24   | 7,00          | 2,65  | 6,62            | 40,91 | 12,02         |
|     | 56,68   | 6,34          | 2,15  | 6,92            | 33,08 | 11,19         |
|     | M 58,36 | 6,24          | 2,37  | 6,92            | 35,40 | 10,69         |
|     | DP 1,48 | 0,74          | 0,31  | 0,72            | 6,57  | 1,25          |
|     | Cv 2,54 | 11,88         | 13,08 | 10,40           | 18,56 | 11,69         |

Tabela 58 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 30 dias de armazenamento nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da Casca | % de Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|---------------|------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)           |            | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 62,05   | 7,15          | 11,52      | 1,50  | 5,00  | 7,50       |
|     | 62,07   | 5,95          | 9,59       | -     | -     | -          |
|     | 63,18   | 6,66          | 10,54      | 1,70  | 4,50  | 7,65       |
|     | 67,41   | 7,25          | 10,76      | 1,10  | 2,80  | 3,08       |
|     | 61,71   | 6,79          | 11,00      | 1,40  | 3,00  | 4,20       |
|     | M 63,28 | 6,76          | 10,68      | 1,43  | 3,83  | 5,61       |
|     | DP 2,37 | 0,51          | 0,71       | 0,25  | 1,09  | 2,32       |
|     | Cv 3,75 | 7,54          | 6,65       | 17,48 | 28,46 | 31,35      |
| 12  | 65,88   | 6,67          | 10,12      | 2,30  | 3,10  | 7,13       |
|     | 65,31   | 7,11          | 10,89      | 1,70  | 3,85  | 6,55       |
|     | 61,52   | 5,76          | 9,36       | 1,50  | 2,90  | 4,35       |
|     | 61,36   | 6,26          | 10,20      | 1,55  | 3,65  | 5,66       |
|     | 60,95   | 6,81          | 11,17      | 1,70  | 3,45  | 5,87       |
|     | M 63,00 | 6,52          | 10,35      | 1,75  | 3,39  | 5,91       |
|     | DP 2,38 | 0,52          | 0,71       | 0,32  | 0,39  | 1,05       |
|     | Cv 3,78 | 7,98          | 6,86       | 18,29 | 11,50 | 17,77      |
| 16  | 62,11   | 6,56          | 10,56      | 1,40  | 3,95  | 5,53       |
|     | 61,03   | 7,18          | 11,76      | 1,50  | 4,95  | 7,43       |
|     | 65,10   | 7,17          | 11,01      | 1,55  | 3,70  | 5,74       |
|     | 66,87   | 6,96          | 10,41      | 1,15  | 2,20  | 2,53       |
|     | 63,42   | 6,87          | 10,82      | 1,10  | 3,00  | 3,30       |
|     | M 63,71 | 6,95          | 10,91      | 1,34  | 3,56  | 4,91       |
|     | DP 2,33 | 0,25          | 0,53       | 0,20  | 1,03  | 1,98       |
|     | Cv 3,66 | 3,60          | 4,86       | 14,93 | 28,93 | 40,33      |
| Amb | 62,62   | 7,02          | 11,21      | 1,50  | 4,50  | 6,75       |
|     | 61,76   | 6,84          | 11,08      | 1,55  | 4,80  | 7,44       |
|     | 66,39   | 6,93          | 10,44      | 1,40  | 3,40  | 4,76       |
|     | 63,64   | 6,73          | 10,58      | 1,60  | 4,45  | 7,12       |
|     | 64,94   | 6,91          | 10,64      | 1,25  | 3,40  | 4,25       |
|     | M 63,87 | 6,89          | 10,66      | 1,46  | 4,11  | 6,06       |
|     | DP 1,84 | 0,11          | 0,24       | 0,14  | 0,66  | 1,46       |
|     | Cv 2,88 | 1,60          | 2,25       | 9,59  | 16,06 | 24,09      |

Tabela 59 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 64,32   | 6,95             | 10,81         | 2,20  | 4,00  | 8,80       |
|     | 62,26   | 6,86             | 11,02         | 1,80  | 3,55  | 4,19       |
|     | 62,78   | 5,84             | 9,30          | 1,90  | 2,65  | 5,04       |
|     | 64,28   | 7,95             | 12,37         | 1,80  | 4,60  | 8,28       |
|     | 65,09   | 6,48             | 9,96          | 2,30  | 3,70  | 8,51       |
|     | M 63,75 | 6,82             | 10,69         | 2,00  | 3,70  | 6,96       |
|     | DP 1,18 | 0,77             | 1,16          | 0,23  | 0,71  | 2,17       |
|     | Cv 1,85 | 11,29            | 10,85         | 11,50 | 19,19 | 31,18      |
| 12  | 65,40   | 7,31             | 11,18         | 2,00  | 4,85  | 9,70       |
|     | 62,17   | 5,82             | 9,36          | 1,90  | 3,25  | 6,18       |
|     | 64,22   | 6,88             | 10,71         | 1,75  | 4,15  | 7,26       |
|     | 64,28   | 6,89             | 10,72         | 1,40  | 2,70  | 3,78       |
|     | 61,56   | 6,47             | 10,51         | 1,85  | 3,65  | 6,75       |
|     | M 63,53 | 6,67             | 10,50         | 1,78  | 3,72  | 6,73       |
|     | DP 1,60 | 0,56             | 0,68          | 0,23  | 0,83  | 2,13       |
|     | Cv 2,52 | 8,40             | 6,48          | 12,92 | 22,31 | 31,65      |
| 16  | 61,55   | 6,05             | 9,83          | 2,00  | 3,15  | 6,30       |
|     | 61,22   | 7,01             | 11,45         | 1,50  | 3,40  | 5,10       |
|     | 61,97   | 6,87             | 11,09         | 1,70  | 3,55  | 6,04       |
|     | 60,83   | 6,48             | 10,65         | 1,60  | 2,75  | 4,40       |
|     | 61,38   | 6,38             | 10,39         | 2,10  | 4,20  | 8,82       |
|     | M 61,39 | 6,56             | 10,68         | 1,78  | 3,41  | 6,13       |
|     | DP 0,42 | 0,39             | 0,63          | 0,26  | 0,54  | 1,68       |
|     | Cv 0,68 | 5,95             | 5,90          | 14,61 | 15,84 | 27,41      |
| Amb | 63,61   | 7,05             | 11,08         | 1,80  | 3,55  | 6,39       |
|     | 62,48   | 5,71             | 9,14          | 1,90  | 2,55  | 4,85       |
|     | 62,08   | 6,44             | 10,37         | 2,00  | 3,50  | 7,00       |
|     | 63,36   | 6,35             | 10,02         | 1,50  | 2,20  | 3,30       |
|     | 68,33   | 6,83             | 10,00         | 2,20  | 4,00  | 8,80       |
|     | M 63,97 | 6,48             | 10,12         | 1,88  | 3,16  | 6,07       |
|     | DP 2,52 | 0,51             | 0,70          | 0,26  | 0,75  | 2,10       |
|     | Cv 3,94 | 7,87             | 6,92          | 13,83 | 23,73 | 34,60      |

Tabela 60 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 30 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----------------|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 18,50 | 41,62           | 39,74           | 40,68       | 0,46                |
|                | 17,60 | 40,42           | 40,68           | 40,55       | 0,43                |
|                | 17,50 | 40,06           | 41,88           | 40,97       | 0,43                |
|                | 18,70 | 38,54           | 40,82           | 39,68       | 0,47                |
|                | 18,20 | 41,48           | 41,68           | 41,58       | 0,44                |
|                | 18,10 |                 |                 | 40,69       | 0,45                |
|                | DP    | 0,53            |                 | 0,69        | 0,02                |
|                | Cv    | 2,93            |                 | 1,70        | 4,44                |
|                | 18,95 | 38,88           | 41,78           | 40,33       | 0,47                |
|                | 16,80 | 41,08           | 44,32           | 42,70       | 0,39                |
|                | 18,70 | 41,56           | 40,62           | 41,09       | 0,46                |
|                | 17,75 | 47,24           | 48,72           | 47,98       | 0,37                |
| 12             | 18,10 | 41,58           | 39,92           | 40,75       | 0,44                |
|                | M     | 18,06           |                 | 42,57       | 0,43                |
|                | DP    | 0,85            |                 | 3,15        | 0,04                |
|                | Cv    | 4,71            |                 | 7,40        | 9,30                |
|                | 15,95 | 41,24           | 43,12           | 42,18       | 0,38                |
|                | 16,60 | 45,52           | 45,56           | 45,54       | 0,36                |
| 16             | 15,10 | 43,62           | 45,52           | 44,57       | 0,34                |
|                | 15,10 | 46,08           | 46,38           | 46,23       | 0,33                |
|                | 13,70 | 45,56           | 44,54           | 45,05       | 0,30                |
|                | M     | 15,29           |                 | 44,71       | 0,34                |
|                | DP    | 1,09            |                 | 1,54        | 0,03                |
|                | Cv    | 7,13            |                 | 3,44        | 8,82                |
| Amb            | 9,05  | 51,46           | 51,18           | 51,32       | 0,18                |
|                | 9,90  | 53,66           | 54,22           | 53,94       | 0,18                |
|                | 10,25 | 51,84           | 50,92           | 51,38       | 0,20                |
|                | 10,45 | 50,28           | 51,62           | 50,95       | 0,21                |
|                | -     | -               | -               | -           | -                   |
|                | M     | 9,91            |                 | 51,90       | 0,19                |
|                | DP    | 0,62            |                 | 1,37        | 0,02                |
|                | Cv    | 6,26            |                 | 2,64        | 10,53               |

Tabela 61 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |       |
|-----|------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|
| °C  | (g)  | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |       |
| 8   |      | 59,50         | 6,98  | 4,60            | 7,18  | 64,88         | 11,73 |
|     |      | 57,11         | 6,50  | 4,40            | 7,00  | 64,05         | 11,38 |
|     |      | 54,45         | 5,56  | 3,60            | 7,42  | 56,86         | 10,21 |
|     |      | 54,95         | 6,27  | 4,40            | 6,12  | 65,11         | 11,41 |
|     |      | 61,61         | 6,58  | 3,80            | 7,44  | 55,07         | 10,68 |
|     | M    | 57,52         | 6,38  | 4,16            | 7,03  | 61,19         | 11,08 |
|     | DP   | 3,04          | 0,52  | 0,43            | 0,54  | 4,83          | 0,62  |
|     | Cv   | 5,29          | 8,15  | 10,34           | 7,68  | 7,89          | 5,60  |
| 12  |      | 59,24         | 7,06  | 6,15            | 4,70  | 77,94         | 11,92 |
|     |      | 55,00         | 5,26  | 4,00            | 8,26  | 61,02         | 9,56  |
|     |      | 57,59         | 5,71  | 4,20            | 7,36  | 61,77         | 9,91  |
|     |      | 60,47         | 6,13  | 4,45            | 8,18  | 62,92         | 10,14 |
|     |      | 60,29         | 6,71  | 4,50            | 6,48  | 63,51         | 11,13 |
|     | M    | 58,52         | 6,17  | 4,66            | 7,00  | 65,43         | 10,53 |
|     | DP   | 2,28          | 0,73  | 0,86            | 1,47  | 7,06          | 0,97  |
|     | Cv   | 3,90          | 11,83 | 18,45           | 21,00 | 10,79         | 9,21  |
| 16  |      | 57,64         | 6,32  | 3,95            | 10,16 | 59,05         | 10,96 |
|     |      | 59,37         | 6,82  | 3,05            | 5,48  | 46,40         | 11,47 |
|     |      | 55,87         | 5,90  | 3,65            | 5,58  | 56,61         | 10,56 |
|     |      | 57,63         | 6,02  | 3,05            | 6,22  | 47,64         | 10,45 |
|     |      | 51,37         | 5,12  | 2,15            | 10,30 | 38,25         | 9,97  |
|     | M    | 56,38         | 6,04  | 3,17            | 7,55  | 49,59         | 10,68 |
|     | DP   | 3,06          | 0,62  | 0,69            | 2,47  | 8,39          | 0,56  |
|     | Cv   | 5,43          | 10,26 | 21,77           | 32,72 | 16,92         | 5,24  |
| Amb |      | 54,22         | 6,07  | 0,80            | 8,14  | -             | 11,20 |
|     |      | 55,70         | 5,52  | 1,05            | 10,09 | 3,77          | 9,91  |
|     |      | 54,58         | 5,73  | 1,85            | 9,62  | 28,94         | 10,50 |
|     |      | 60,98         | 6,80  | 1,25            | 9,34  | 1,45          | 11,15 |
|     |      | -             | -     | -               | -     | -             | -     |
|     | M    | 58,87         | 6,03  | 1,24            | 9,30  | 11,39         | 10,69 |
|     | DP   | 4,79          | 0,56  | 0,45            | 0,83  | 15,25         | 0,61  |
|     | Cv   | 8,14          | 9,29  | 36,29           | 8,92  | 133,89        | 5,71  |

Tabela 62 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 42 dias de armazenamento nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 65,18   | 6,03             | 9,25          | 1,20  | 2,80  | 3,36       |
|                | 64,29   | 6,55             | 10,19         | 1,50  | 4,10  | 6,15       |
|                | 60,98   | 6,08             | 9,97          | 0,6   | 1,15  | 0,69       |
|                | 61,60   | 5,32             | 8,64          | 0,7   | 1,10  | 0,77       |
|                | 63,37   | 6,21             | 9,80          | 1,35  | 3,95  | 5,33       |
|                | M 63,08 | 6,04             | 9,57          | 1,07  | 2,62  | 3,26       |
|                | DP 1,77 | 0,45             | 0,63          | 0,40  | 1,45  | 2,52       |
|                | Cv 2,81 | 7,45             | 6,58          | 37,38 | 55,34 | 77,30      |
| 12             | 63,56   | 6,71             | 10,56         | 1,20  | 5,10  | 6,12       |
|                | 63,97   | 6,95             | 10,86         | 1,70  | 3,95  | 6,72       |
|                | 64,42   | 6,25             | 9,70          | 1,20  | 3,55  | 4,26       |
|                | 61,25   | 6,72             | 10,97         | 1,30  | 3,40  | 4,42       |
|                | 65,82   | 6,20             | 9,42          | 1,30  | 3,05  | 3,97       |
|                | M 63,80 | 6,57             | 10,30         | 1,34  | 3,81  | 5,10       |
|                | DP 1,66 | 0,33             | 0,70          | 0,21  | 0,79  | 1,24       |
|                | Cv 2,60 | 5,02             | 6,80          | 15,67 | 20,73 | 24,31      |
| 16             | 60,74   | 6,28             | 10,34         | 1,30  | 3,40  | 5,59       |
|                | 60,00   | 5,80             | 9,67          | 1,40  | 3,00  | 4,20       |
|                | 62,96   | 6,04             | 9,59          | 1,20  | 2,40  | 2,88       |
|                | 62,88   | 6,22             | 9,89          | 1,20  | 3,45  | 4,14       |
|                | 59,98   | 6,60             | 11,00         | 1,20  | 5,10  | 6,12       |
|                | M 61,31 | 6,19             | 10,10         | 1,26  | 3,47  | 4,59       |
|                | DP 1,50 | 0,30             | 0,58          | 0,09  | 1,00  | 1,29       |
|                | Cv 2,45 | 4,85             | 5,74          | 7,14  | 28,82 | 28,10      |
| Amb            | 59,93   | 6,86             | 11,45         | 1,40  | 5,10  | 7,14       |
|                | 64,48   | 6,56             | 10,17         | 1,60  | 4,25  | 6,80       |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 65,58   | 6,82             | 10,48         | 1,30  | 4,50  | 5,85       |
|                | 64,38   | 6,08             | 9,44          | 1,70  | 4,00  | 6,80       |
|                | M 63,59 | 6,58             | 10,39         | 1,50  | 4,46  | 6,65       |
|                | DP 2,50 | 0,36             | 0,83          | 0,18  | 0,47  | 0,56       |
|                | Cv 3,93 | 5,47             | 7,99          | 12,00 | 10,54 | 8,42       |

Tabela 63 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 64,77   | 5,99             | 9,25          | 2,10  | 3,85  | 8,09       |
|                | 65,03   | 6,60             | 10,15         | 2,10  | 3,95  | 8,30       |
|                | 64,75   | 6,82             | 10,53         | 1,50  | 3,00  | 4,50       |
|                | 61,30   | 6,07             | 9,90          | 1,70  | 3,55  | 6,04       |
|                | 62,92   | 5,64             | 8,96          | 2,20  | 3,90  | 8,58       |
|                | M 63,75 | 6,22             | 9,76          | 1,92  | 3,65  | 7,10       |
|                | DP 1,61 | 0,48             | 0,65          | 0,30  | 0,40  | 1,77       |
|                | Cv 2,53 | 7,72             | 6,66          | 15,63 | 10,96 | 24,93      |
|                | 66,05   | 6,34             | 9,60          | 1,90  | 3,65  | 6,94       |
|                | 63,95   | 6,72             | 10,51         | 2,00  | 4,35  | 8,70       |
| 12             | 62,32   | 7,00             | 11,23         | 1,80  | 4,05  | 7,29       |
|                | 63,48   | 5,76             | 9,07          | 1,90  | 3,30  | 6,27       |
|                | 63,21   | 6,00             | 9,49          | 2,20  | 4,20  | 9,24       |
|                | M 63,80 | 6,36             | 9,98          | 1,96  | 3,91  | 7,69       |
|                | DP 1,39 | 0,51             | 0,87          | 0,15  | 0,43  | 1,24       |
|                | Cv 2,18 | 8,02             | 8,72          | 7,65  | 11,00 | 16,12      |
|                | 61,99   | 5,75             | 9,28          | 2,00  | 3,95  | 7,90       |
| 16             | 61,78   | 6,01             | 9,73          | 1,60  | 2,25  | 3,60       |
|                | 59,17   | 5,39             | 9,11          | 1,60  | 2,55  | 4,08       |
|                | 65,34   | 6,76             | 10,35         | 1,80  | 3,50  | 6,30       |
|                | 64,63   | 6,34             | 9,81          | 1,80  | 3,90  | 7,02       |
|                | M 62,58 | 6,05             | 9,67          | 1,76  | 3,23  | 5,78       |
|                | DP 2,47 | 0,53             | 0,49          | 0,17  | 0,78  | 1,87       |
|                | Cv 3,95 | 8,76             | 5,07          | 9,66  | 24,15 | 32,35      |
|                | 61,15   | 6,33             | 10,35         | 1,90  | 4,00  | 7,60       |
| Amb            | 62,17   | 6,43             | 10,34         | 2,20  | 4,70  | 10,34      |
|                | 64,37   | 6,07             | 9,43          | 1,80  | 2,80  | 5,04       |
|                | 64,31   | 6,59             | 10,25         | 2,00  | 4,35  | 8,70       |
|                | 60,69   | 5,92             | 9,75          | 1,90  | 2,05  | 3,90       |
|                | M 62,54 | 6,27             | 10,02         | 1,96  | 3,58  | 7,12       |
|                | DP 1,73 | 0,27             | 0,41          | 0,15  | 1,12  | 2,64       |
|                | Cv 2,77 | 4,31             | 4,09          | 7,65  | 31,28 | 37,08      |

Tabela 64 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 42 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|-----|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| °C  | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8   | 16,50 | 40,78           | 40,32           | 40,55      | 0,41                |
|     | 17,95 | 39,64           | 41,66           | 40,65      | 0,44                |
|     | 17,20 | 39,18           | 41,88           | 40,53      | 0,42                |
|     | 17,35 | 43,82           | 42,06           | 42,94      | 0,40                |
|     | 18,40 | 40,78           | 42,42           | 41,60      | 0,44                |
|     | M     |                 |                 | 41,25      | 0,42                |
|     | DP    |                 |                 | 1,04       | 0,02                |
|     | Cv    |                 |                 | 2,52       | 0,76                |
|     | 16,75 | 44,48           | 43,82           | 44,15      | 0,38                |
|     | 16,95 | 43,92           | 42,76           | 43,34      | 0,39                |
| 12  | 15,40 | 40,84           | 40,94           | 40,89      | 0,38                |
|     | 17,45 | 44,34           | 43,38           | 43,86      | 0,40                |
|     | 16,35 | 43,42           | 44,52           | 43,97      | 0,37                |
|     | M     |                 |                 | 43,24      | 0,38                |
|     | DP    |                 |                 | 1,35       | 0,01                |
|     | Cv    |                 |                 | 3,12       | 2,63                |
|     | 16,15 | 45,42           | 42,56           | 43,99      | 0,37                |
| 16  | 15,35 | 45,46           | 42,32           | 43,89      | 0,35                |
|     | -     | -               | -               | -          | -                   |
|     | 15,00 | 42,22           | 44,32           | 43,27      | 0,35                |
|     | 15,70 | 43,92           | 44,68           | 44,30      | 0,35                |
|     | M     |                 |                 | 43,86      | 0,36                |
|     | DP    |                 |                 | 0,43       | 0,01                |
|     | Cv    |                 |                 | 0,98       | 2,78                |
|     | -     | -               | -               | -          | -                   |
| Amb | -     | -               | -               | -          | -                   |
|     | 9,40  | 58,24           | 58,54           | 58,39      | 0,16                |
|     | 9,95  | 54,84           | 51,56           | 53,20      | 0,19                |
|     | -     | -               | -               | -          | -                   |
|     | M     |                 |                 | 55,80      | 0,18                |
|     | DP    |                 |                 | 3,67       | 0,02                |
|     | Cv    |                 |                 | 6,58       | 11,11               |

Tabela 65 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|     | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|-----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C  | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8   | 57,42   | 6,35          | 4,05  | 7,42            | 60,26 | 11,06         |
|     | 56,46   | 6,49          | 4,85  | 6,74            | 68,60 | 11,49         |
|     | 58,05   | 6,72          | 3,90  | 7,88            | 58,26 | 11,58         |
|     | 61,24   | 7,02          | 5,25  | 9,02            | 70,08 | 11,46         |
|     | 55,81   | 7,10          | 5,20  | 8,64            | 71,89 | 12,72         |
|     | M 57,80 | 6,74          | 4,65  | 7,94            | 65,82 | 11,66         |
|     | DP 2,11 | 0,33          | 0,64  | 0,92            | 6,14  | 0,62          |
|     | Cv 3,65 | 4,90          | 13,76 | 11,59           | 9,33  | 5,32          |
| 12  | 57,88   | 5,80          | 3,25  | 5,58            | 50,28 | 10,02         |
|     | 57,21   | 6,21          | 4,05  | 6,94            | 60,38 | 10,85         |
|     | 57,34   | 5,84          | 3,10  | 7,28            | 48,56 | 10,18         |
|     | 59,78   | 6,08          | 3,95  | 5,14            | 57,88 | 10,17         |
|     | 59,51   | 6,50          | 3,40  | 7,96            | 51,24 | 10,92         |
|     | M 58,34 | 6,09          | 3,55  | 6,58            | 53,67 | 10,43         |
|     | DP 1,22 | 0,29          | 0,43  | 1,18            | 5,15  | 0,42          |
|     | Cv 2,09 | 4,76          | 12,11 | 17,93           | 9,60  | 4,03          |
| 16  | 57,25   | 5,87          | 4,15  | 7,08            | 61,42 | 10,25         |
|     | 58,66   | 5,85          | 1,75  | 6,36            | 21,62 | 9,97          |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 57,32   | 6,60          | 2,95  | 6,28            | 46,39 | 11,51         |
|     | 56,00   | 6,40          | 4,15  | 6,80            | 62,0- | 11,43         |
|     | M 57,31 | 6,18          | 3,25  | 6,63            | 47,88 | 10,79         |
|     | DP 1,09 | 0,38          | 1,15  | 0,38            | 18,94 | 0,79          |
|     | Cv 1,90 | 6,15          | 35,38 | 5,73            | 39,56 | 7,32          |
| Amb | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | 57,61   | 6,47          | 1,40  | 11,32           | 12,91 | 11,23         |
|     | 55,70   | 6,12          | 1,55  | 9,42            | 20,16 | 10,99         |
|     | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|     | M 56,66 | 6,30          | 1,48  | 10,37           | 16,54 | 11,11         |
|     | DP 1,35 | 0,25          | 0,11  | 1,34            | 5,13  | 0,17          |
|     | Cv 2,38 | 3,97          | 7,43  | 12,92           | 31,02 | 1,53          |

Tabela 66 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, porcentagens de casca, para ovos de cor após 50 dias de armazenamento nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 64,11   | 6,58             | 10,26         | 1,30  | 4,40  | 5,72       |
|                | 63,69   | 5,82             | 9,14          | 1,50  | 4,50  | 6,75       |
|                | 62,00   | 6,02             | 9,71          | 1,10  | 4,25  | 4,68       |
|                | 62,37   | 6,65             | 10,66         | 1,30  | 4,10  | 5,33       |
|                | 64,54   | 6,38             | 9,89          | 1,75  | 4,85  | 8,49       |
|                | M 63,34 | 6,29             | 9,93          | 1,39  | 4,42  | 6,19       |
|                | DP 1,11 | 0,36             | 0,57          | 0,25  | 0,28  | 1,49       |
|                | Cv 1,75 | 5,72             | 5,73          | 17,99 | 6,33  | 24,07      |
|                | 62,27   | 6,28             | 10,09         | 1,50  | 3,30  | 4,95       |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
| 12             | 63,87   | 5,29             | 8,28          | 1,50  | 3,50  | 5,25       |
|                | 63,36   | 6,10             | 9,63          | 1,60  | 3,75  | 6,00       |
|                | 62,64   | 6,31             | 10,07         | 1,50  | 3,25  | 4,88       |
|                | M 63,04 | 6,00             | 9,52          | 1,53  | 3,45  | 5,27       |
|                | DP 0,72 | 0,48             | 0,85          | 0,05  | 0,23  | 0,51       |
|                | Cv 1,14 | 8,00             | 8,93          | 3,27  | 6,67  | 9,68       |
|                | 62,11   | 5,43             | 8,74          | 1,60  | 4,55  | 7,28       |
| 16             | 60,01   | 5,54             | 0,23          | 1,30  | 3,40  | 4,42       |
|                | 60,46   | 6,30             | 10,46         | 1,30  | 2,35  | 3,06       |
|                | 62,34   | 5,85             | 9,38          | 1,50  | 3,25  | 4,88       |
|                | 64,21   | 5,95             | 9,27          | 1,60  | 3,25  | 5,20       |
|                | M 61,83 | 5,81             | 9,42          | 1,46  | 3,36  | 4,97       |
|                | DP 1,67 | 0,35             | 0,63          | 0,15  | 0,78  | 1,53       |
|                | Cv 2,70 | 6,02             | 6,69          | 10,27 | 23,21 | 30,78      |
|                | 57,78   | 6,14             | 10,63         | 1,40  | 3,45  | 4,83       |
| Amb            | 54,65   | 5,19             | 9,50          | 1,30  | 2,50  | 3,25       |
|                | 55,28   | 5,68             | 10,27         | 1,60  | 5,10  | 8,16       |
|                | 57,10   | 5,56             | 9,74          | 1,20  | 1,90  | 2,28       |
|                | 56,96   | 5,44             | 9,55          | 1,50  | 2,85  | 4,28       |
|                | M 56,35 | 5,60             | 9,94          | 1,40  | 3,16  | 4,56       |
|                | DP 1,32 | 0,35             | 0,49          | 0,16  | 1,22  | 2,24       |
|                | Cv 2,34 | 6,25             | 4,93          | 11,43 | 38,61 | 49,12      |
|                |         |                  |               |       |       |            |

Tabela 67 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|     | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|-----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C  | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8   | 64,00   | 5,76             | 9,00          | 2,30  | 3,40  | 9,89       |
|     | 63,45   | 6,52             | 10,28         | 1,80  | 3,55  | 6,39       |
|     | 63,29   | 5,36             | 8,47          | 2,00  | 2,35  | 4,70       |
|     | 62,58   | 6,17             | 9,86          | 2,20  | 3,55  | 7,81       |
|     | 61,94   | 5,37             | 8,67          | 1,80  | 2,95  | 5,31       |
|     | M 63,05 | 5,84             | 9,26          | 2,02  | 3,16  | 6,82       |
|     | DP 0,80 | 0,51             | 0,78          | 0,23  | 0,52  | 2,08       |
|     | Cv 1,27 | 8,73             | 8,42          | 11,39 | 16,46 | 30,50      |
| 12  | 63,59   | 6,09             | 9,58          | 1,90  | 4,00  | 7,60       |
|     | 61,90   | 5,90             | 9,53          | 1,60  | 1,90  | 3,04       |
|     | 64,71   | 5,99             | 9,26          | 2,50  | 3,20  | 8,00       |
|     | 61,06   | 6,43             | 10,53         | -     | -     | -          |
|     | 64,28   | -                | -             | 2,10  | 4,05  | 8,51       |
|     | M 63,11 | 6,10             | 9,73          | 2,03  | 3,29  | 6,79       |
|     | DP 1,57 | 0,23             | 0,55          | 0,38  | 1,00  | 2,53       |
|     | Cv 2,49 | 3,77             | 5,65          | 18,72 | 30,40 | 37,26      |
| 16  | 60,18   | 6,61             | 10,98         | 1,10  | 2,15  | 2,37       |
|     | 64,50   | 5,56             | 8,62          | 2,10  | 3,90  | 8,19       |
|     | 63,40   | 5,91             | 9,32          | 2,00  | 5,10  | 10,20      |
|     | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | 60,30   | 6,74             | 11,18         | 1,90  | 5,10  | 9,69       |
|     | M 62,10 | 6,21             | 10,03         | 1,78  | 4,06  | 7,61       |
|     | DP 2,19 | 0,56             | 1,25          | 0,46  | 1,39  | 3,60       |
|     | Cv 3,53 | 9,02             | 12,46         | 25,84 | 34,24 | 47,31      |
| Amb | 56,44   | 6,31             | 11,18         | 2,20  | 3,35  | 7,37       |
|     | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | 58,34   | 5,63             | 9,65          | 2,00  | 3,30  | 6,60       |
|     | 56,49   | 5,55             | 9,83          | 2,20  | 3,45  | 7,59       |
|     | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|     | M 57,09 | 5,83             | 10,22         | 2,13  | 3,37  | 7,19       |
|     | DP 1,08 | 0,42             | 0,84          | 0,12  | 0,08  | 0,52       |
|     | Cv 1,89 | 7,20             | 8,22          | 5,63  | 2,37  | 7,23       |

Tabela 68 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 50 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg      | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----------------|---------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)    | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 16,65   | 40,76           | 43,16           | 41,76       | 0,40                |
|                | 17,75   | 40,10           | 40,94           | 40,52       | 0,44                |
|                | 16,10   | 39,38           | 40,42           | 39,90       | 0,40                |
|                | 16,20   | 41,82           | 42,38           | 42,10       | 0,38                |
|                | 16,85   | 42,28           | 42,18           | 42,23       | 0,40                |
|                | M 16,71 |                 |                 | 41,30       | 0,40                |
|                | DP 0,66 |                 |                 | 1,03        | 0,02                |
|                | Cv 3,95 |                 |                 | 2,49        | 5,00                |
| 12             | 15,45   | 41,62           | 42,36           | 41,99       | 0,37                |
|                | 14,75   | 44,58           | 43,84           | 44,21       | 0,33                |
|                | 14,60   | 46,32           | 43,46           | 44,89       | 0,33                |
|                | 15,90   | 42,86           | 44,26           | 43,56       | 0,37                |
|                | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | M 15,18 |                 |                 | 43,66       | 0,35                |
|                | DP 0,61 |                 |                 | 1,24        | 0,02                |
|                | Cv 4,02 |                 |                 | 2,84        | 5,71                |
| 16             | -       | -               | -               | -           | -                   |
|                | 13,90   | 46,36           | 46,08           | 46,22       | 0,30                |
|                | 16,35   | 45,44           | 43,74           | 44,59       | 0,37                |
|                | 13,90   | 41,28           | 41,14           | 41,36       | 0,34                |
|                | 16,30   | 45,98           | 47,18           | 46,58       | 0,35                |
|                | M 15,11 |                 |                 | 44,69       | 0,34                |
|                | DP 1,40 |                 |                 | 2,38        | 0,03                |
|                | Cv 9,27 |                 |                 | 5,33        | 8,82                |

Tabela 69 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 56,57   | 5,98          | 3,15  | 7,48            | 49,79 | 10,57         |
|    | 55,15   | 6,40          | 3,65  | 7,28            | 57,03 | 11,60         |
|    | 57,77   | 6,46          | 3,25  | 7,02            | 50,36 | 11,18         |
|    | 54,56   | 5,90          | 2,90  | 8,24            | 47,68 | 10,81         |
|    | 59,44   | 6,15          | 3,90  | 6,48            | 57,49 | 10,35         |
|    | M 56,70 | 6,18          | 3,37  | 7,30            | 52,47 | 10,90         |
|    | DP 1,98 | 0,25          | 0,40  | 0,65            | 4,49  | 0,50          |
|    | Cv 3,49 | 4,05          | 11,87 | 8,90            | 8,56  | 4,59          |
| 12 | 53,83   | 5,91          | 3,05  | 6,88            | 50,31 | 10,98         |
|    | 56,50   | 6,40          | 2,10  | 8,10            | 32,24 | 11,33         |
|    | 56,22   | 6,49          | 3,10  | 8,82            | 49,34 | 11,54         |
|    | 57,82   | 6,28          | 4,60  | 9,02            | 65,67 | 10,86         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | M 56,09 | 6,25          | 3,21  | 8,21            | 49,39 | 11,18         |
|    | DP 1,66 | 0,25          | 1,03  | 0,97            | 13,66 | 0,31          |
|    | Cv 2,96 | 4,00          | 32,09 | 11,81           | 27,66 | 2,77          |
| 16 | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 55,41   | 6,30          | 1,35  | 7,68            | 14,77 | 11,32         |
|    | 57,76   | 6,11          | 3,60  | 9,38            | 54,89 | 10,58         |
|    | 55,56   | 5,92          | 2,50  | 9,58            | 40,61 | 10,66         |
|    | 60,00   | 6,07          | 2,60  | 7,22            | 38,57 | 10,12         |
|    | M 57,18 | 6,10          | 2,51  | 8,47            | 37,21 | 10,68         |
|    | DP 2,16 | 0,16          | 0,92  | 1,19            | 16,63 | 0,52          |
|    | Cv 3,78 | 2,62          | 36,65 | 14,05           | 44,69 | 4,87          |

Tabela 70 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso da Casca | % de Casca | d     | F     | F x d      |
|----|---------|---------------|------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)     | (g)           |            | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8  | 64,40   | 6,05          | 9,39       | 1,75  | 2,55  | 4,46       |
|    | 63,17   | 6,62          | 10,48      | 1,50  | 4,45  | 6,68       |
|    | 59,97   | 6,87          | 11,46      | 1,50  | 3,30  | 4,95       |
|    | 64,47   | 7,00          | 10,86      | 1,70  | 5,00  | 8,50       |
|    | 62,55   | 6,71          | 10,73      | 1,50  | 3,25  | 4,88       |
|    | M 62,85 | 6,65          | 10,58      | 1,59  | 3,71  | 5,89       |
|    | DP 1,86 | 0,37          | 0,76       | 0,12  | 0,99  | 1,69       |
|    | Cv 2,96 | 5,56          | 7,18       | 7,55  | 26,68 | 28,69      |
| 12 | 64,09   | 6,74          | 10,52      | 1,50  | 3,30  | 4,95       |
|    | 60,93   | 7,27          | 11,93      | 1,70  | 3,55  | 6,04       |
|    | 61,47   | 7,19          | 11,70      | 1,50  | 3,95  | 5,93       |
|    | 64,00   | 6,62          | 10,34      | 1,60  | 3,20  | 5,12       |
|    | 63,95   | 6,70          | 10,48      | 1,90  | 4,15  | 7,89       |
|    | M 62,89 | 6,90          | 10,99      | 1,64  | 3,63  | 5,99       |
|    | DP 1,55 | 0,30          | 0,76       | 0,17  | 0,41  | 1,17       |
|    | Cv 2,46 | 4,35          | 6,92       | 10,37 | 11,29 | 19,53      |
|    | 59,88   | 6,85          | 11,44      | 1,40  | 3,05  | 4,27       |
|    | 66,73   | 7,01          | 10,51      | 1,70  | 4,20  | 7,14       |
|    | 61,84   | 6,51          | 10,53      | 1,45  | 4,60  | 6,67       |
|    | 62,42   | 5,98          | 9,58       | 1,10  | 2,00  | 2,20       |
|    | 58,32   | 6,79          | 11,64      | 1,70  | 3,60  | 6,12       |
|    | M 61,84 | 6,63          | 10,74      | 1,47  | 3,49  | 5,28       |
|    | DP 3,18 | 0,40          | 0,83       | 0,25  | 1,02  | 2,04       |
|    | Cv 5,14 | 6,03          | 7,73       | 17,01 | 29,23 | 38,64      |

Tabela 71 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|    | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|    | 63,93 | 7,15             | 11,18         | 1,80  | 3,75  | 6,75       |
|    | 60,55 | 6,36             | 10,50         | 1,80  | 3,25  | 5,85       |
| 8  | 63,45 | 7,01             | 11,05         | 2,10  | 3,75  | 7,88       |
|    | 60,53 | 6,89             | 11,38         | 2,00  | 3,80  | 7,60       |
| M  | 62,12 | 6,85             | 11,03         | 1,93  | 3,64  | 7,02       |
| DP | 1,83  | 0,35             | 0,38          | 0,15  | 0,26  | 0,92       |
| Cv | 2,95  | 5,11             | 3,45          | 7,77  | 7,14  | 13,11      |
|    | 59,76 | 5,63             | 9,42          | 1,80  | 1,85  | 3,33       |
|    | 64,56 | 7,29             | 11,29         | 2,30  | 4,25  | 9,78       |
|    | 60,82 | 6,39             | 10,51         | 2,00  | 3,15  | 6,30       |
| 12 | 66,06 | 6,89             | 10,43         | 1,70  | 2,55  | 4,34       |
|    | 59,95 | 6,62             | 11,04         | 2,10  | 3,10  | 6,51       |
| M  | 62,23 | 6,56             | 10,54         | 1,98  | 2,98  | 6,05       |
| DP | 2,89  | 0,62             | 0,72          | 0,24  | 0,88  | 2,48       |
| Cv | 4,64  | 9,45             | 6,83          | 12,12 | 29,53 | 40,99      |
|    | 59,17 | 7,15             | 12,08         | 2,30  | 3,85  | 8,86       |
|    | 58,81 | 6,81             | 11,58         | 2,70  | 3,20  | 5,94       |
|    | 57,71 | 7,02             | 12,16         | 2,30  | 4,45  | 10,24      |
| 16 | 62,93 | 6,75             | 10,73         | 2,30  | 3,50  | 8,05       |
|    | 59,04 | 6,70             | 11,35         | 2,05  | 3,50  | 7,18       |
| M  | 59,53 | 6,89             | 11,58         | 2,33  | 3,70  | 8,05       |
| DP | 1,98  | 0,19             | 0,59          | 0,23  | 0,48  | 1,63       |
| Cv | 3,33  | 2,76             | 5,09          | 9,87  | 12,97 | 20,25      |

Tabela 72 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 61 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|----------------|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 15,55 | 41,12           | 48,56           | 42,34      | 0,37                |
|                | 17,50 | 39,82           | 41,46           | 40,14      | 0,44                |
|                | 15,60 | 42,58           | 42,78           | 42,68      | 0,37                |
|                | 16,20 | 42,62           | 41,08           | 41,85      | 0,39                |
|                | 16,80 | 40,54           | 39,18           | 39,86      | 0,42                |
|                | M     | 16,33           |                 | 41,37      | 0,40                |
|                | DP    | 0,83            |                 | 1,29       | 0,03                |
|                | Cv    | 5,08            |                 | 3,12       | 7,50                |
|                | 16,65 | 41,88           | 44,56           | 43,22      | 0,39                |
|                | 15,95 | 43,52           | 42,44           | 42,98      | 0,37                |
| 12             | 15,20 | 45,46           | 45,16           | 45,31      | 0,34                |
|                | 17,55 | 40,42           | 38,86           | 39,64      | 0,44                |
|                | 15,50 | 42,56           | 45,24           | 43,90      | 0,35                |
|                | M     | 16,17           |                 | 43,01      | 0,38                |
|                | DP    | 0,95            |                 | 2,09       | 0,04                |
|                | Cv    | 5,88            |                 | 4,86       | 10,53               |
|                | -     | -               | -               | -          | -                   |
|                | 13,30 | 45,34           | 45,26           | 45,30      | 0,29                |
| 16             | 13,35 | 46,68           | 45,88           | 46,28      | 0,29                |
|                | 14,90 | 44,18           | 43,62           | 43,90      | 0,34                |
|                | 14,10 | 43,58           | 47,62           | 45,60      | 0,31                |
|                | M     | 13,91           |                 | 45,27      | 0,31                |
|                | DP    | 0,75            |                 | 1,00       | 0,02                |
|                | Cv    | 5,39            |                 | 2,21       | 6,45                |

Tabela 73 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|                | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----------------|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8              | 54,05   | 6,62          | 2,40  | 6,18            | 40,21 | 12,26         |
|                | 53,38   | 5,54          | 2,90  | 7,38            | 48,55 | 10,38         |
|                | 57,14   | 5,59          | 3,00  | 6,76            | 47,26 | 9,78          |
|                | 57,80   | 6,13          | 3,90  | 8,06            | 58,40 | 10,61         |
|                | 57,00   | 6,24          | 3,50  | 7,78            | 54,11 | 10,95         |
|                | M 55,87 | 6,02          | 3,14  | 7,23            | 49,71 | 10,80         |
|                | DP 2,01 | 0,46          | 0,58  | 0,76            | 6,94  | 0,92          |
|                | Cv 3,60 | 7,64          | 18,47 | 10,51           | 13,96 | 8,52          |
| 12             | 52,73   | 5,07          | 3,05  | 10,08           | 51,08 | 9,62          |
|                | 51,85   | 5,96          | 3,40  | 9,62            | 56,08 | 11,49         |
|                | 54,78   | 5,95          | 2,70  | 9,88            | 44,51 | 10,86         |
|                | 56,78   | 6,67          | 4,35  | 9,68            | 63,72 | 11,75         |
|                | 53,43   | 5,20          | 2,70  | 6,74            | 45,57 | 9,73          |
|                | M 53,91 | 5,77          | 3,24  | 9,20            | 52,19 | 10,69         |
|                | DP 1,93 | 0,65          | 0,69  | 1,39            | 7,94  | 0,98          |
|                | Cv 3,58 | 11,27         | 21,30 | 15,11           | 15,21 | 9,17          |
| 16             | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|                | 53,74   | 5,93          | 1,80  | 9,00            | 28,78 | 11,03         |
|                | 54,25   | 5,92          | 1,40  | 14,52           | 18,01 | 10,91         |
|                | 53,07   | 5,99          | 1,70  | 12,58           | 27,28 | 11,29         |
|                | 51,87   | 5,20          | 2,20  | 9,58            | 38,68 | 10,03         |
|                | M 53,23 | 5,76          | 1,78  | 11,42           | 28,19 | 10,82         |
|                | DP 1,03 | 0,37          | 0,33  | 2,59            | 8,46  | 0,55          |
|                | Cv 1,93 | 6,42          | 18,54 | 22,68           | 30,01 | 5,08          |

Tabela 74 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor ap<sup>o</sup>s 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 65,53   | 6,63             | 10,12         | 1,00  | 2,80  | 2,80       |
|                | 62,04   | 6,99             | 11,27         | 1,20  | 5,10  | 6,12       |
|                | 62,50   | 6,63             | 10,61         | 1,50  | 4,65  | 6,98       |
|                | 61,67   | 6,77             | 10,98         | 1,30  | 2,80  | 9,07       |
|                | 61,13   | 6,60             | 10,80         | 1,20  | 3,70  | 4,44       |
|                | M 62,65 | 6,72             | 10,76         | 1,24  | 3,81  | 5,88       |
|                | DP 1,71 | 0,16             | 0,43          | 0,18  | 1,05  | 2,40       |
|                | Cv 2,73 | 2,38             | 4,00          | 14,52 | 27,56 | 40,82      |
| 12             | 63,36   | 6,08             | 9,60          | 1,70  | 3,45  | 5,87       |
|                | 60,17   | 6,85             | 11,38         | 1,60  | 4,95  | 7,92       |
|                | 61,78   | 6,71             | 10,86         | 1,30  | 3,00  | 4,68       |
|                | 60,42   | 6,87             | 11,37         | 1,40  | 5,10  | 7,14       |
|                | 62,38   | 7,17             | 11,49         | 1,20  | 4,30  | 5,16       |
|                | M 61,62 | 6,74             | 10,94         | 1,44  | 4,28  | 6,15       |
|                | DP 1,34 | 0,40             | 0,79          | 0,21  | 0,75  | 1,35       |
|                | Cv 2,17 | 5,93             | 7,22          | 14,58 | 17,52 | 21,95      |
| 16             | 59,56   | 6,60             | 11,08         | 1,50  | 4,05  | 6,08       |
|                | 58,79   | 6,58             | 11,19         | 1,40  | 3,00  | 4,20       |
|                | 60,62   | 6,85             | 11,30         | 1,30  | 2,85  | 3,71       |
|                | 58,68   | 6,81             | 11,61         | 1,70  | 4,70  | 7,99       |
|                | 62,40   | 7,13             | 11,43         | 1,30  | 3,50  | 4,55       |
|                | M 60,01 | 6,79             | 11,32         | 1,44  | 3,62  | 5,31       |
|                | DP 1,54 | 0,22             | 0,21          | 0,17  | 0,77  | 1,74       |
|                | Cv 2,57 | 3,24             | 1,86          | 11,81 | 21,27 | 32,77      |

Tabela 75 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 60,44 | 6,49             | 10,74         | 1,90  | 2,90  | 5,51       |
|                | 62,26 | 7,16             | 11,50         | 2,15  | 3,75  | 8,06       |
| 8              | 63,05 | 6,88             | 10,91         | 1,95  | 3,65  | 7,12       |
|                | 62,69 | 6,83             | 10,89         | 2,05  | 3,20  | 6,56       |
| M              | 62,22 | 6,84             | 11,01         | 2,01  | 3,38  | 6,81       |
| DP             | 1,29  | 0,27             | 0,34          | 0,11  | 0,40  | 1,07       |
| Cv             | 2,07  | 3,95             | 3,09          | 5,47  | 11,83 | 15,71      |
|                | 60,72 | 7,19             | 11,84         | 2,30  | 3,65  | 8,40       |
|                | 61,63 | 6,55             | 10,63         | 1,55  | 2,55  | 3,95       |
|                | 61,83 | 6,30             | 10,19         | 1,85  | 2,65  | 4,90       |
| 12             | 63,34 | 6,76             | 10,67         | 1,00  | 2,95  | 4,72       |
|                | 63,07 | 7,07             | 11,21         | 2,00  | 3,60  | 7,20       |
| M              | 62,12 | 6,77             | 10,91         | 1,86  | 3,08  | 5,83       |
| DP             | 1,08  | 0,37             | 0,63          | 0,31  | 0,52  | 1,88       |
| Cv             | 1,74  | 5,47             | 5,77          | 16,67 | 16,88 | 32,25      |
|                | 57,87 | 7,83             | 13,53         | 2,10  | 4,35  | 9,14       |
|                | 61,05 | 7,88             | 12,91         | 2,00  | 4,35  | 8,70       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
| 16             | 60,15 | 6,42             | 10,67         | 2,05  | 2,65  | 5,43       |
|                | 59,40 | 6,45             | 10,86         | 2,20  | 3,55  | 7,81       |
| M              | 59,62 | 7,15             | 11,99         | 2,09  | 3,73  | 7,77       |
| DP             | 1,35  | 0,82             | 1,44          | 0,09  | 0,81  | 1,66       |
| Cv             | 2,26  | 11,47            | 12,01         | 4,31  | 21,72 | 21,36      |

Tabela 76 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento, para ovos de cor, após 70 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----------------|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 16,15 | 46,08           | 43,62           | 4 ,85       | 0,36                |
|                | 15,15 | 44,34           | 45,68           | 45,01       | 0,34                |
|                | 17,50 | 41,08           | 40,32           | 40,70       | 0,43                |
|                | 16,90 | 41,62           | 41,94           | 41,78       | 0,40                |
|                | 16,20 | 44,74           | 44,54           | 44,64       | 0,36                |
|                | M     | 16,38           |                 | 43,40       | 0,38                |
|                | DP    | 0,88            |                 | 2,01        | 0,04                |
|                | Cv    | 5,37            |                 | 4,63        | 10,53               |
| 12             | 16,15 | 42,66           | 43,34           | 43,00       | 0,38                |
|                | 16,20 | 41,78           | 41,64           | 41,71       | 0,39                |
|                | 16,20 | 42,58           | 44,68           | 43,63       | 0,37                |
|                | 15,70 | 43,58           | 43,74           | 43,66       | 0,36                |
|                | 15,35 | 42,72           | 43,22           | 41,97       | 0,36                |
|                | M     | 15,92           |                 | 42,99       | 0,37                |
|                | DP    | 0,38            |                 | 0,79        | 0,01                |
|                | Cv    | 2,39            |                 | 1,84        | 2,70                |
| 16             | 14,20 | 45,48           | 46,28           | 45,88       | 0,31                |
|                | 13,50 | 45,24           | 45,68           | 45,46       | 0,30                |
|                | 13,65 | 48,58           | 46,42           | 47,50       | 0,29                |
|                | 12,60 | 47,14           | 46,68           | 46,91       | 0,27                |
|                | 13,60 | 46,38           | 45,66           | 46,02       | 0,30                |
|                | M     | 13,51           |                 | 46,35       | 0,29                |
|                | DP    | 0,58            |                 | 0,83        | 0,02                |
|                | Cv    | 4,29            |                 | 1,79        | 6,90                |

Tabela 77 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 56,15   | 6,00          | 3,60  | 8,08            | 55,85 | 10,69         |
|    | 56,46   | 6,32          | 2,45  | 8,68            | 38,97 | 11,19         |
|    | 58,65   | 6,89          | 3,30  | 10,74           | 50,45 | 11,75         |
|    | 56,41   | 6,62          | 2,30  | 11,52           | 36,27 | 11,74         |
|    | 57,41   | 6,13          | 2,95  | 10,96           | 46,33 | 10,68         |
|    | M 57,02 | 6,39          | 2,92  | 10,00           | 45,57 | 11,21         |
|    | DP 1,03 | 0,36          | 0,55  | 1,52            | 8,06  | 0,53          |
|    | Cv 1,81 | 5,63          | 18,84 | 15,20           | 17,69 | 4,73          |
| 12 | 56,85   | 7,12          | 2,70  | 11,02           | 42,87 | 12,52         |
|    | 57,22   | 6,04          | 3,40  | 8,78            | 52,70 | 10,56         |
|    | 55,76   | 6,18          | 3,60  | 8,84            | 56,08 | 11,08         |
|    | 53,79   | 6,08          | 2,35  | 8,72            | 39,57 | 11,30         |
|    | 54,46   | 6,45          | 2,05  | 12,88           | 33,31 | 11,84         |
|    | M 55,62 | 6,37          | 2,82  | 10,05           | 44,91 | 11,46         |
|    | DP 1,48 | 0,45          | 0,67  | 1,86            | 9,39  | 0,75          |
|    | Cv 2,66 | 7,06          | 23,76 | 18,51           | 20,91 | 6,54          |
| 16 | 53,54   | 5,86          | 1,20  | 11,04           | 13,04 | 10,95         |
|    | 53,59   | 5,46          | 1,20  | 8,18            | 12,95 | 10,19         |
|    | 56,36   | 6,07          | 1,35  | 11,44           | 13,28 | 10,77         |
|    | 48,76   | 5,66          | 1,25  | 11,48           | 21,82 | 11,61         |
|    | 52,54   | 5,38          | 2,50  | 14,42           | 43,16 | 10,24         |
|    | M 52,96 | 5,69          | 1,50  | 11,31           | 20,85 | 10,75         |
|    | DP 2,74 | 0,28          | 0,56  | 2,21            | 13,03 | 0,58          |
|    | Cv 5,17 | 4,92          | 37,33 | 19,54           | 62,49 | 5,40          |

Tabela 78 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 59,82   | 6,78             | 11,33         | 1,20  | 3,30  | 3,96       |
|                | 60,52   | 6,75             | 11,15         | 1,55  | 3,60  | 5,58       |
|                | 61,62   | 6,78             | 11,00         | 1,50  | 3,85  | 5,78       |
|                | 63,48   | 6,39             | 10,07         | 1,70  | 3,30  | 5,61       |
|                | 59,12   | 5,93             | 10,03         | 1,60  | 4,30  | 6,88       |
|                | M 60,91 | 6,53             | 10,72         | 1,51  | 3,67  | 5,56       |
|                | DP 1,71 | 0,37             | 0,62          | 0,19  | 0,42  | 1,04       |
|                | Cv 2,81 | 5,67             | 5,78          | 12,58 | 11,44 | 18,71      |
| 12             | 55,89   | 5,93             | 10,61         | 3,05  | 1,20  | 3,66       |
|                | 62,50   | 5,99             | 9,58          | 1,40  | 2,75  | 3,85       |
|                | 66,21   | 6,80             | 10,27         | 1,10  | 2,45  | 2,70       |
|                | 61,54   | 6,89             | 11,20         | 1,00  | 1,30  | 1,30       |
|                | M 61,54 | 6,40             | 10,42         | 1,64  | 1,93  | 2,88       |
|                | DP 4,27 | 0,51             | 0,68          | 0,96  | 0,79  | 1,17       |
|                | Cv 6,94 | 7,97             | 6,53          | 58,54 | 40,93 | 40,63      |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
| 16             | 57,03   | 6,92             | 12,13         | 1,50  | 5,10  | 7,65       |
|                | 57,04   | 6,40             | 11,22         | 1,60  | 4,15  | 6,64       |
|                | 56,87   | 6,64             | 11,68         | 1,20  | 3,00  | 3,60       |
|                | 57,47   | 6,33             | 11,01         | 1,10  | 2,95  | 3,25       |
|                | M 57,10 | 6,57             | 11,51         | 1,35  | 3,80  | 5,29       |
|                | DP 0,26 | 0,27             | 0,50          | 0,24  | 1,03  | 2,19       |
|                | Cv 0,46 | 4,11             | 4,34          | 17,78 | 27,11 | 41,40      |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |

Tabela 79 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| °C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8  | 65,60   | 6,99             | 10,66         | 2,80  | 3,85  | 10,78      |
|    | 60,88   | 7,76             | 12,75         | 2,90  | 2,95  | 8,56       |
|    | 58,49   | 6,46             | 11,04         | 2,80  | 2,65  | 7,42       |
|    | 58,65   | 6,63             | 11,30         | 2,00  | 3,50  | 7,00       |
|    | 60,47   | 6,75             | 11,16         | 1,35  | 2,55  | 3,44       |
|    | M 60,82 | 6,92             | 11,38         | 2,37  | 3,10  | 7,44       |
|    | DP 2,88 | 0,51             | 0,80          | 0,68  | 0,56  | 2,67       |
|    | Cv 4,74 | 7,37             | 7,03          | 28,69 | 18,06 | 35,89      |
| 12 | 62,76   | 7,17             | 11,42         | 1,60  | 2,80  | 4,48       |
|    | 65,14   | 6,84             | 10,50         | 1,70  | 2,85  | 4,85       |
|    | 61,25   | 6,97             | 11,38         | 3,70  | 3,80  | 14,06      |
|    | 61,85   | 6,56             | 10,61         | 3,50  | 2,55  | 8,93       |
|    | 61,99   | 7,53             | 12,15         | 3,15  | 3,00  | 9,45       |
|    | M 62,60 | 7,01             | 11,21         | 2,73  | 3,00  | 8,35       |
|    | DP 1,52 | 0,36             | 0,67          | 1,01  | 0,48  | 3,92       |
|    | Cv 2,43 | 5,14             | 5,98          | 37,00 | 16,00 | 46,95      |
| 16 | 57,42   | 5,94             | 10,34         | 1,80  | 2,80  | 5,04       |
|    | 60,56   | 6,17             | 11,18         | 1,95  | 2,45  | 4,78       |
|    | 57,43   | 6,34             | 11,04         | 1,95  | 2,90  | 5,66       |
|    | 60,74   | 6,89             | 11,34         | 2,40  | 4,55  | 10,92      |
|    | 59,62   | 6,45             | 10,82         | 1,70  | 2,50  | 4,25       |
|    | M 59,15 | 6,48             | 10,94         | 1,96  | 3,04  | 6,13       |
|    | DP 1,63 | 0,38             | 0,39          | 0,27  | 0,87  | 2,73       |
|    | Cv 2,76 | 5,86             | 3,56          | 13,78 | 28,62 | 44,54      |

Tabela 80 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 82 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}_g$ | Ig                  |
|----------------|-------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)        | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 15,90 | 44,12           | 46,78           | 45,45       | 0,35                |
|                | 17,70 | 44,82           | 43,18           | 44,00       | 0,40                |
|                | 15,70 | 43,58           | 46,00           | 44,79       | 0,35                |
|                | 17,35 | 42,26           | 43,38           | 42,82       | 0,41                |
|                | 15,40 | 43,64           | 44,26           | 43,95       | 0,35                |
|                | M     | 16,41           |                 | 44,20       | 0,37                |
|                | DP    | 1,04            |                 | 0,99        | 0,03                |
|                | Cv    | 6,34            |                 | 2,24        | 8,11                |
|                | 16,15 | 44,02           | 44,64           | 44,33       | 0,36                |
|                | 15,45 | 47,16           | 46,58           | 46,87       | 0,33                |
| 12             | 13,90 | 44,28           | 44,84           | 44,56       | 0,31                |
|                | 17,00 | 44,12           | 47,48           | 45,80       | 0,37                |
|                | 15,10 | 42,46           | 45,52           | 43,99       | 0,34                |
|                | M     | 15,52           |                 | 45,11       | 0,34                |
|                | DP    | 1,16            |                 | 1,20        | 0,02                |
|                | Cv    | 7,47            |                 | 2,66        | 5,88                |
|                | 13,95 | 46,84           | 49,22           | 48,03       | 0,29                |
| 16             | 11,10 | 50,88           | 50,12           | 50,50       | 0,22                |
|                | 14,45 | 42,64           | 45,32           | 43,98       | 0,33                |
|                | -     | -               | -               | -           | -                   |
|                | 13,00 | 44,92           | 47,48           | 46,20       | 0,28                |
|                | M     | 13,13           |                 | 47,18       | 0,28                |
|                | DP    | 1,48            |                 | 2,77        | 0,05                |
|                | Cv    | 11,27           |                 | 5,87        | 17,86               |

Tabela 81 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.



|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 54,85   | 6,25          | 2,75  | 9,74            | 45,23 | 11,39         |
|    | 57,99   | 6,46          | 5,25  | 7,04            | 71,41 | 11,14         |
|    | 53,30   | 5,77          | 4,70  | 17,24           | 68,69 | 10,82         |
|    | 54,85   | 5,71          | 2,95  | 8,88            | 48,19 | 10,41         |
|    | 55,22   | 6,13          | 1,60  | 12,14           | 22,14 | 11,10         |
|    | M 55,24 | 6,06          | 3,91  | 11,01           | 51,13 | 10,97         |
|    | DP 1,71 | 0,32          | 1,25  | 3,94            | 20,02 | 0,37          |
|    | Cv 3,10 | 5,28          | 31,97 | 35,79           | 39,16 | 3,37          |
| 12 | 59,00   | 6,20          | 2,75  | 13,28           | 41,97 | 10,51         |
|    | 56,30   | 6,84          | 2,85  | 11,62           | 45,65 | 12,15         |
|    | 58,40   | 6,58          | 2,00  | 10,00           | 28,05 | 11,27         |
|    | 56,40   | 6,58          | 2,60  | 12,68           | 41,59 | 11,67         |
|    | 55,89   | 6,42          | 3,20  | 8,68            | 50,94 | 11,49         |
|    | M 57,20 | 6,52          | 2,68  | 11,25           | 41,64 | 11,42         |
|    | DP 1,40 | 0,24          | 0,44  | 1,90            | 8,48  | 0,60          |
|    | Cv 2,45 | 3,68          | 16,42 | 16,89           | 20,37 | 5,25          |
| 16 | 55,22   | 5,74          | 1,30  | 10,04           | 13,51 | 10,39         |
|    | 52,76   | 5,67          | 1,45  | 11,08           | 21,49 | 13,26         |
|    | 55,41   | 6,74          | 1,25  | 11,42           | 11,57 | 12,16         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 54,32   | 6,32          | 1,15  | 12,16           | 10,05 | 11,63         |
|    | M 54,43 | 6,12          | 1,29  | 11,18           | 14,16 | 11,86         |
|    | DP 1,21 | 0,51          | 0,13  | 0,88            | 5,09  | 1,19          |
|    | Cv 2,22 | 8,33          | 10,08 | 7,87            | 35,95 | 10,03         |

Tabela 82 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 56,03   | 6,23             | 11,12         | 1,60  | 2,70  | 4,32       |
|                | 56,60   | 6,81             | 12,03         | 1,50  | 2,55  | 3,83       |
|                | 60,00   | 6,42             | 10,70         | 1,40  | 2,45  | 3,43       |
|                | 61,28   | 6,71             | 10,95         | 1,10  | 2,50  | 2,75       |
|                | 62,02   | 9,74             | 15,70         | 1,50  | 3,10  | 4,65       |
|                | M 59,19 | 7,18             | 12,10         | 1,42  | 2,66  | 3,80       |
|                | DP 2,73 | 1,45             | 2,08          | 0,19  | 0,26  | 0,75       |
|                | Cv 4,61 | 20,19            | 17,19         | 13,38 | 9,77  | 19,74      |
| 12             | 57,49   | 6,47             | 11,25         | 1,50  | 2,80  | 4,20       |
|                | 59,71   | 6,51             | 10,90         | 1,40  | 2,40  | 3,36       |
|                | 61,61   | 6,57             | 10,66         | 1,50  | 2,0   | 3,90       |
|                | 58,22   | 6,79             | 11,66         | 1,45  | 2,50  | 3,63       |
|                | 59,89   | 6,50             | 10,85         | 1,60  | 3,20  | 5,12       |
|                | M 59,38 | 6,57             | 11,07         | 1,49  | 2,70  | 4,04       |
|                | DP 1,60 | 0,13             | 0,40          | 0,07  | 0,32  | 0,68       |
|                | Cv 2,69 | 1,98             | 3,61          | 4,70  | 11,85 | 16,83      |
| 16             | 51,06   | 5,49             | 10,75         | 1,15  | 1,85  | 3,28       |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 52,60   | 6,36             | 12,09         | 1,20  | 2,80  | 3,36       |
|                | 51,09   | 6,01             | 11,76         | 1,10  | 2,30  | 2,53       |
|                | 52,89   | 5,97             | 11,29         | 1,45  | 2,40  | 3,48       |
|                | M 51,91 | 5,96             | 11,49         | 1,23  | 2,34  | 3,16       |
|                | DP 0,97 | 0,36             | 0,58          | 0,16  | 0,39  | 0,43       |
|                | Cv 1,87 | 6,04             | 5,05          | 13,01 | 16,67 | 13,61      |

Tabela 83 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 59,11 | 6,95             | 11,76         | 1,90  | 3,20  | 6,08       |
|                | 53,15 | 6,19             | 11,65         | 3,20  | 2,60  | 8,32       |
|                | 54,12 | 5,42             | 10,01         | 3,20  | 1,75  | 5,60       |
|                | 57,67 | 5,77             | 10,01         | 3,10  | 1,85  | 5,74       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | M     | 56,01            | 6,08          | 10,86 | 2,85  | 2,35       |
|                | DP    | 2,84             | 0,66          | 0,98  | 0,64  | 0,68       |
|                | Cv    | 5,07             | 10,86         | 9,02  | 22,46 | 28,94      |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 56,69 | 6,46             | 11,40         | 1,70  | 2,65  | 4,51       |
| 12             | 56,35 | 6,48             | 11,50         | 2,00  | 1,65  | 3,30       |
|                | 55,30 | 6,80             | 12,30         | 2,10  | 2,95  | 6,20       |
|                | 63,57 | 7,50             | 11,80         | 1,90  | 3,05  | 5,80       |
|                | M     | 57,89            | 6,81          | 11,75 | 1,93  | 2,58       |
|                | DP    | 3,77             | 0,49          | 0,40  | 0,64  | 0,64       |
|                | Cv    | 6,51             | 7,20          | 3,40  | 8,81  | 24,81      |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 53,84 | 5,87             | 10,90         | 2,90  | 3,00  | 8,70       |
|                | 55,23 | 6,05             | 10,95         | 2,70  | 2,85  | 7,70       |
|                | 50,09 | 6,19             | 12,36         | 2,50  | 2,75  | 6,88       |
| 16             | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | M     | 53,05            | 6,04          | 11,40 | 2,70  | 2,87       |
|                | DP    | 2,66             | 0,16          | 0,83  | 0,20  | 0,13       |
|                | Cv    | 5,01             | 2,65          | 7,28  | 7,41  | 4,53       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 53,05 | 6,04             | 11,40         | 2,70  | 2,87  | 7,76       |
|                | DP    | 2,66             | 0,16          | 0,83  | 0,20  | 0,13       |
|                | Cv    | 5,01             | 2,65          | 7,28  | 7,41  | 4,53       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 53,05 | 6,04             | 11,40         | 2,70  | 2,87  | 7,76       |

Tabela 84 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 90 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | hg    | dg <sub>1</sub> | dg <sub>2</sub> | $\bar{d}g$ | Ig                  |
|----------------|-------|-----------------|-----------------|------------|---------------------|
| <sup>o</sup> C | (mm)  | (mm)            | (mm)            | (mm)       | ( $\frac{mm}{mm}$ ) |
| 8              | 14,10 | 43,28           | 42,16           | 42,72      | 0,33                |
|                | 14,35 | 41,68           | 44,66           | 43,17      | 0,33                |
|                | 16,15 | 44,36           | 44,62           | 44,49      | 0,36                |
|                | 16,60 | 42,76           | 42,16           | 42,46      | 0,39                |
|                | 16,05 | 39,52           | 42,10           | 40,81      | 0,39                |
|                | M     | 15,45           |                 | 42,73      | 0,36                |
|                | DP    | 1,14            |                 | 1,33       | 0,03                |
|                | Cv    | 7,38            |                 | 3,11       | 8,33                |
|                | 13,95 | 49,64           | 47,86           | 48,75      | 0,29                |
|                | 15,25 | 45,54           | 46,12           | 45,83      | 0,33                |
| 12             | 13,55 | 46,14           | 48,94           | 47,54      | 0,29                |
|                | 13,75 | 45,96           | 48,42           | 47,19      | 0,29                |
|                | 13,55 | 45,88           | 46,54           | 46,21      | 0,29                |
|                | M     | 14,01           |                 | 47,45      | 0,30                |
|                | DP    | 0,71            |                 | 0,91       | 0,02                |
|                | Cv    | 5,07            |                 | 1,95       | 6,67                |
|                | 12,40 | 46,56           | 46,64           | 46,60      | 0,27                |
| 16             | -     | -               | -               | -          | -                   |
|                | 11,85 | 48,08           | 46,62           | 47,35      | 0,25                |
|                | -     | -               | -               | -          | -                   |
|                | 11,35 | 47,68           | 48,42           | 48,05      | 0,24                |
|                | M     | 11,87           |                 | 47,33      | 0,25                |
|                | DP    | 0,53            |                 | 0,73       | 0,02                |
|                | Cv    | 4,47            |                 | 1,54       | 8,00                |

Tabela 85 : Altura da gema, Diâmetro da gema, Diâmetro médio da gema, Índice de gema, para ovos de cor, após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|    | Peso    | Peso<br>Casca | hc    | Câmara<br>de Ar | U.H.  | % de<br>Casca |
|----|---------|---------------|-------|-----------------|-------|---------------|
| °C | (g)     | (g)           | (mm)  | (mm)            |       |               |
| 8  | 53,66   | 5,20          | 2,15  | 9,36            | 36,06 | 9,69          |
|    | 54,14   | 5,59          | 3,20  | 9,82            | 52,11 | 10,33         |
|    | 56,51   | 6,21          | 2,30  | 10,36           | 36,18 | 10,99         |
|    | 54,76   | 5,85          | 3,25  | 9,52            | 52,35 | 10,68         |
|    | 56,92   | 6,33          | 2,85  | 8,42            | 45,18 | 11,12         |
|    | M 55,20 | 5,84          | 2,75  | 9,50            | 44,38 | 10,56         |
|    | DP 1,45 | 0,46          | 0,51  | 0,71            | 8,07  | 0,58          |
|    | Cv 2,63 | 7,88          | 18,55 | 7,47            | 18,18 | 5,49          |
| 12 | 55,15   | 5,85          | 1,45  | 12,00           | 18,14 | 10,61         |
|    | 56,22   | 5,47          | 3,35  | 13,02           | 52,70 | 9,73          |
|    | 53,03   | 5,38          | 2,25  | 11,54           | 38,50 | 10,15         |
|    | 52,04   | 5,01          | 1,10  | 14,12           | 12,31 | 9,63          |
|    | 49,97   | 5,41          | 2,30  | 12,08           | 42,12 | 10,83         |
|    | M 53,28 | 5,42          | 2,09  | 12,55           | 32,75 | 10,19         |
|    | DP 2,48 | 0,30          | 0,87  | 1,03            | 16,96 | 0,53          |
|    | Cv 4,65 | 5,44          | 41,63 | 8,21            | 51,79 | 5,20          |
| 16 | 53,03   | 6,15          | 2,70  | 10,42           | 45,88 | 11,60         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 49,56   | 5,55          | 2,05  | 14,92           | 38,19 | 11,20         |
|    | -       | -             | -     | -               | -     | -             |
|    | 51,00   | 6,20          | 1,60  | 14,42           | 27,47 | 12,16         |
|    | M 51,20 | 5,97          | 2,12  | 13,25           | 37,18 | 11,65         |
|    | DP 1,74 | 0,36          | 0,55  | 2,47            | 9,25  | 0,48          |
|    | Cv 3,40 | 6,03          | 25,94 | 18,64           | 24,88 | 4,12          |

Tabela 86 : Peso, Peso da casca, Altura da clara, Câmara de ar, Unidades Haugh, Porcentagens de casca, para ovos de cor após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso    | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|---------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)     | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
| 8              | 55,59   | 7,31             | 12,69         | 1,70  | 4,25  | 7,23       |
|                | 51,66   | 5,95             | 11,52         | 1,35  | 3,75  | 5,06       |
|                | 57,95   | 6,82             | 11,77         | 1,35  | 4,40  | 5,94       |
|                | 52,60   | 6,69             | 12,72         | 1,45  | 3,80  | 5,51       |
|                | 54,10   | 6,89             | 12,74         | 1,45  | 3,55  | 5,15       |
|                | M 54,78 | 6,73             | 12,29         | 1,46  | 3,95  | 5,78       |
|                | DP 2,87 | 0,49             | 0,59          | 0,14  | 0,36  | 0,88       |
|                | Cv 5,24 | 7,28             | 4,80          | 9,59  | 9,11  | 15,22      |
| 12             | 55,97   | 6,57             | 11,74         | 1,40  | 5,10  | 7,14       |
|                | 54,86   | 6,60             | 12,03         | 1,50  | 4,85  | 7,28       |
|                | 53,84   | 6,41             | 11,91         | 1,40  | 5,10  | 7,14       |
|                | 55,58   | 6,82             | 12,27         | 1,40  | 3,55  | 4,97       |
|                | 46,25   | 6,20             | 13,41         | 1,70  | 5,10  | 8,67       |
|                | M 53,30 | 6,52             | 12,27         | 1,48  | 4,74  | 7,04       |
|                | DP 4,02 | 0,23             | 0,66          | 0,13  | 0,67  | 1,32       |
|                | Cv 7,54 | 3,53             | 5,38          | 8,78  | 14,14 | 18,75      |
| 16             | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 48,80   | 6,70             | 13,73         | 0,90  | 3,95  | 3,56       |
|                | 50,30   | 5,78             | 11,49         | 1,55  | 5,10  | 7,91       |
|                | 48,30   | 6,30             | 13,04         | 1,30  | 3,10  | 4,03       |
|                | -       | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | M 49,13 | 6,26             | 12,75         | 1,25  | 4,05  | 5,17       |
|                | DP 1,04 | 0,46             | 1,15          | 0,33  | 1,00  | 2,39       |
|                | Cv 2,12 | 7,35             | 9,02          | 26,40 | 24,69 | 46,23      |

Tabela 87 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

|                | Peso  | Peso da<br>Casca | % de<br>Casca | d     | F     | F x d      |
|----------------|-------|------------------|---------------|-------|-------|------------|
| <sup>o</sup> C | (g)   | (g)              |               | (cm)  | (kgf) | (kgf x cm) |
|                | 56,10 | 5,85             | 10,43         | 1,90  | 2,60  | 4,94       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
|                | 54,24 | 6,22             | 11,47         | 1,50  | 2,70  | 4,05       |
| 8              | 54,84 | 6,62             | 12,07         | 1,95  | 3,65  | 7,12       |
|                | 55,62 | 6,86             | 12,33         | 1,50  | 5,10  | 7,65       |
| M              | 55,20 | 6,39             | 11,58         | 1,71  | 3,51  | 5,94       |
| DP             | 0,82  | 0,45             | 0,84          | 0,25  | 1,16  | 1,72       |
| Cv             | 1,49  | 7,04             | 7,25          | 14,62 | 33,05 | 28,96      |
|                | 53,57 | 6,17             | 11,52         | 2,00  | 2,75  | 5,50       |
|                | 54,67 | 5,71             | 10,44         | 2,10  | 2,65  | 5,57       |
|                | 53,18 | 6,03             | 11,34         | 1,70  | 2,80  | 4,76       |
| 12             | 52,61 | 6,30             | 11,97         | 2,30  | 2,85  | 6,56       |
|                | 56,99 | 6,62             | 11,62         | 2,40  | 3,90  | 9,36       |
| M              | 54,20 | 6,17             | 11,38         | 2,10  | 2,99  | 6,35       |
| DP             | 1,73  | 0,34             | 0,57          | 0,27  | 0,51  | 1,80       |
| Cv             | 3,19  | 5,51             | 5,01          | 12,86 | 17,06 | 28,35      |
|                | 52,90 | 6,52             | 12,31         | 2,00  | 3,65  | 7,30       |
|                | 52,42 | 5,65             | 10,78         | 2,10  | 4,10  | 8,61       |
|                | 52,94 | 6,71             | 12,67         | 1,90  | 2,50  | 4,75       |
|                | 53,54 | 6,55             | 12,23         | 2,05  | 4,20  | 8,61       |
|                | -     | -                | -             | -     | -     | -          |
| M              | 52,97 | 6,36             | 12,00         | 2,01  | 3,61  | 7,32       |
| DP             | 0,46  | 0,48             | 0,83          | 0,09  | 0,78  | 1,82       |
| Cv             | 0,87  | 7,55             | 6,92          | 4,48  | 21,61 | 24,86      |

Tabela 88 : Peso do ovo, Peso da casca, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos no equipamento INSTRON Universal, Força x Deslocamento para ovos de cor, após 100 dias de armazenamento, nas diversas temperaturas pesquisadas.

Com relação aos dados obtidos durante o armazenamento podemos colocar alguns pontos e destaque para uma melhor discussão dos resultados.

O Índice de Gema apresentou baixos valores do coeficiente de variação o que permite-nos dizer que trata-se de uma grandeza estatisticamente confiável para representar a perda da qualidade dos ovos em geral. Os resultados mostraram também que as medidas da altura da gema são as maiores responsáveis pelo coeficiente de variação do citado índice já que sempre variaram bem mais do que o diâmetro médio da gema.

Por outro lado, as Unidades Haugh apresentaram coeficientes de variação consideravelmente mais elevados do que o Índice de Gema o que nos leva a crer que trata-se de uma grandeza menos confiável para definir-se a qualidade dos ovos. É bastante claro que as medidas da altura da clara são as responsáveis por tanta variação uma vez que também apresentaram altos coeficientes de variação, enquanto que o peso dos ovos variaram muito pouco.

É preciso destacar aqui que o próprio método para medir a altura da clara contribui para a grande variação encontrada pois não há uma recomendação mais precisa sobre em que local as medidas devem ser tomadas. Como a clara espalha-se pela superfície onde o ovo é colocado a falta de uma definição causa, sem dúvida grandes variações na medida.

Deve-se destacar a pequena variação encontrada para o



peso do ovo, o que mostra que esta variável influenciou muito pouco os resultados de todo o experimento aqui realizado.

Quanto aos testes de compressão, as grandezas obtidas apresentaram consideráveis coeficientes de variação, o que de certo modo era esperado, e vem mostrar que a casca varia muito de unidade para unidade da matéria prima. Esta variação da resistência da casca e de sua composição é confirmada por vários autores que a relacionam com alimentação, raça, idade, intensidade de postura, etc.

Dois dados estão mal determinados no presente experimento, por utilização de uma metodologia um pouco inadequada. Um deles é a altura da câmara de ar, medida após a abertura do ovo, com um paquímetro. Foi uma determinação bem inconstante, ora apresentando altos coeficientes de variação ora mostrando valores aceitáveis. Em trabalhos futuros esta metodologia não deve ser empregada.

A porcentagem de casca foi mal determinada pela imprecisão ao determinar-se o peso da casca. Embora com coeficientes de variação aceitáveis pareceu-nos que o método utilizado não foi satisfatório, resultando um baixo coeficiente pelo fato do erro ter sido sempre o mesmo em todas as determinações.

| (dias) | Índice de gema ( $\frac{mm}{mm}$ ) |      |      |      | Unidades Haugh |       |       |       |
|--------|------------------------------------|------|------|------|----------------|-------|-------|-------|
|        | 8                                  | 12   | 16   | Amb  | 8              | 12    | 16    | Amb   |
| Início | 0,43                               | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 64,56          | 64,56 | 64,56 | 64,56 |
| 10     | 0,44                               | 0,42 | 0,40 | 0,36 | 57,58          | 61,06 | 51,00 | 39,95 |
| 21     | 0,43                               | 0,42 | 0,40 | 0,25 | 57,78          | 59,27 | 50,71 | 27,66 |
| 30     | 0,43                               | 0,39 | 0,39 | 0,23 | 63,62          | 57,20 | 46,96 | 24,91 |
| 42     | 0,41                               | 0,39 | 0,35 | 0,21 | 47,47          | 49,19 | 23,48 | 19,40 |
| 50     | 0,39                               | 0,38 | 0,37 | -    | 49,34          | 49,69 | 32,14 | -     |
| 61     | 0,41                               | 0,36 | 0,34 | -    | 54,64          | 29,94 | 21,42 | -     |
| 70     | 0,37                               | 0,34 | 0,31 | -    | 34,32          | 27,83 | 11,22 | -     |
| 82     | 0,38                               | 0,37 | 0,31 | -    | 48,76          | 35,29 | 24,05 | -     |
| 90     | 0,37                               | 0,32 | 0,28 | -    | 54,54          | 27,90 | 24,26 | -     |
| 100    | 0,35                               | 0,32 | 0,27 | -    | 43,03          | 25,24 | 24,77 | -     |

Tabela 89 : Resumo dos valores médios de Índice de gema e Unidades Haugh, obtidos para ovos brancos nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

| $^{\circ}\text{C}$ | Peso (g) |       |       |       | Porcentagem de casca |       |       |       |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
| (dias)             | 8        | 12    | 16    | Amb   | 8                    | 12    | 16    | Amb   |
| Início             | 62,06    | 62,06 | 62,06 | 62,06 | 10,99                | 10,99 | 10,99 | 10,99 |
| 10                 | 60,07    | 61,77 | 59,15 | 59,89 | 11,34                | 10,28 | 11,05 | 11,18 |
| 21                 | 59,59    | 59,23 | 57,47 | 60,24 | 10,57                | 10,73 | 10,28 | 10,58 |
| 30                 | 60,01    | 58,36 | 58,55 | 58,36 | 10,61                | 10,77 | 10,10 | 10,69 |
| 42                 | 57,52    | 58,52 | 56,38 | 58,87 | 11,08                | 10,53 | 10,68 | 10,69 |
| 50                 | 57,80    | 58,34 | 57,31 | 56,66 | 11,66                | 10,43 | 10,79 | 11,11 |
| 61                 | 56,70    | 56,09 | 57,18 | -     | 10,90                | 11,18 | 10,68 | -     |
| 70                 | 55,87    | 53,91 | 53,23 | 53,23 | -                    | 10,80 | 10,69 | 10,82 |
| 82                 | 57,02    | 55,62 | 52,96 | -     | 11,21                | 11,46 | 10,75 | -     |
| 90                 | 55,24    | 57,20 | 54,43 | -     | 10,97                | 11,42 | 11,86 | -     |
| 100                | 55,20    | 53,28 | 51,20 | -     | 10,56                | 10,19 | 11,65 | -     |

Tabela 90 : Resumos dos valores médios de Peso e Porcentagens de casca obtidos para ovos de cor nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

| °C<br>(dias) | Deslocamento (cm) |      |      |      | Força (kgf) |      |      |      |
|--------------|-------------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|              | 8                 | 12   | 16   | Amb  | 8           | 12   | 16   | Amb  |
| Início       | 1,38              | 1,38 | 1,38 | 1,38 | 4,09        | 4,09 | 4,09 | 4,09 |
| 10           | 1,34              | 1,42 | 1,28 | 1,28 | 3,32        | 3,32 | 2,68 | 3,02 |
| 21           | 1,66              | 1,43 | 1,40 | 1,20 | 3,94        | 3,56 | 3,65 | 2,80 |
| 30           | 1,16              | 1,41 | 1,38 | 1,43 | 3,81        | 3,43 | 3,14 | 3,60 |
| 42           | 1,43              | 1,12 | 1,23 | 1,00 | 3,95        | 2,99 | 3,62 | 4,66 |
| 50           | 1,48              | 1,33 | 1,28 | 1,51 | 4,14        | 4,14 | 4,46 | 3,63 |
| 61           | 1,70              | 1,56 | 1,44 | -    | 3,34        | 4,15 | 3,51 | -    |
| 70           | 1,42              | 1,32 | 1,30 | -    | 3,28        | 3,76 | 3,97 | -    |
| 82           | 1,32              | 1,25 | 1,13 | -    | 3,48        | 3,74 | 2,78 | -    |
| 90           | 1,20              | 1,51 | 1,24 | -    | 2,45        | 2,53 | 3,40 | -    |
| 100          | 1,32              | 1,13 | 1,33 | -    | 4,31        | 3,42 | 3,20 | -    |

Tabela 91 : Resumo dos valores médios de Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos para ovos brancos nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

| (dias) | Deslocamento (cm) |      |      |      | Força (kgf) |      |      |      |
|--------|-------------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|        | 8                 | 12   | 16   | Amb  | 8           | 12   | 16   | Amb  |
| Início | 1,98              | 1,98 | 1,98 | 1,98 | 4,40        | 4,40 | 4,40 | 4,40 |
| 10     | 1,94              | 1,70 | 1,76 | 1,56 | 3,14        | 2,86 | 2,32 | 2,12 |
| 21     | 1,98              | 1,86 | 1,87 | 1,97 | 4,04        | 3,55 | 3,58 | 3,09 |
| 30     | 1,97              | 1,84 | 1,91 | 2,07 | 4,18        | 3,40 | 3,45 | 3,13 |
| 42     | 1,83              | 1,80 | 2,01 | 1,67 | 3,15        | 3,50 | 3,47 | 3,31 |
| 50     | 2,18              | 1,90 | 1,28 | 1,92 | 2,18        | 3,54 | 4,52 | 3,00 |
| 61     | 1,86              | 2,05 | 1,95 | -    | 2,88        | 3,20 | 2,97 | -    |
| 70     | 1,84              | 1,81 | 1,80 | -    | 3,16        | 3,15 | 3,30 | -    |
| 82     | 2,03              | 2,71 | 2,23 | -    | 2,86        | 3,46 | 3,37 | -    |
| 90     | 1,91              | 2,48 | 2,40 | -    | 2,63        | 2,48 | 2,62 | -    |
| 100    | 1,84              | 2,01 | 2,18 | -    | 3,01        | 3,52 | 4,20 | -    |

Tabela 92 : Resumo dos valores médios de Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos para ovos brancos nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

| (dias) | Índice de gema ( $\frac{\text{mm}}{\text{mm}}$ ) |      |      |      | Unidades Haugh |       |       |       |
|--------|--------------------------------------------------|------|------|------|----------------|-------|-------|-------|
|        | 8                                                | 12   | 16   | Amb  | 8              | 12    | 16    | Amb   |
| Início | 0,44                                             | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 70,61          | 70,61 | 70,61 | 70,61 |
| 10     | 0,44                                             | 0,44 | 0,42 | 0,37 | 74,60          | 66,31 | 61,89 | 49,18 |
| 21     | 0,45                                             | 0,44 | 0,42 | 0,31 | 67,30          | 66,91 | 46,33 | 29,67 |
| 30     | 0,43                                             | 0,42 | 0,41 | 0,27 | 58,07          | 61,72 | 56,18 | 35,40 |
| 42     | 0,45                                             | 0,43 | 0,34 | 0,19 | 61,19          | 65,43 | 49,59 | 11,39 |
| 50     | 0,42                                             | 0,38 | 0,36 | 0,18 | 65,82          | 53,67 | 47,88 | 16,54 |
| 61     | 0,40                                             | 0,35 | 0,34 | -    | 52,47          | 49,39 | 37,21 | -     |
| 70     | 0,40                                             | 0,38 | 0,31 | -    | 49,71          | 52,19 | 28,19 | -     |
| 82     | 0,38                                             | 0,37 | 0,29 | -    | 45,57          | 44,91 | 20,85 | -     |
| 90     | 0,37                                             | 0,34 | 0,28 | -    | 51,13          | 41,64 | 14,16 | -     |
| 100    | 0,36                                             | 0,30 | 0,25 | -    | 44,38          | 32,75 | 37,18 | -     |

Tabela 93 : Resumo dos valores médios de Índice de gema e Unidades Haugh, obtidos para ovos de cor nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

| °C<br>(dias) | Peso (g) |       |       |       | Porcentagem de casca |       |       |       |
|--------------|----------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
|              | 8        | 12    | 16    | Amb   | 8                    | 12    | 16    | Amb   |
| Início       | 62,99    | 62,99 | 62,99 | 62,99 | 11,51                | 11,51 | 11,51 | 11,51 |
| 10           | 60,24    | 60,43 | 59,98 | 58,88 | 11,07                | 11,21 | 11,30 | 11,01 |
| 21           | 59,84    | 58,28 | 58,22 | 59,39 | 11,74                | 10,83 | 10,13 | 10,19 |
| 30           | 60,89    | 59,58 | 58,02 | 59,60 | 10,88                | 11,00 | 10,16 | 10,64 |
| 42           | 58,80    | 56,78 | 57,52 | 57,43 | 10,48                | 10,84 | 10,33 | 10,80 |
| 50           | 57,23    | 57,65 | 58,90 | -     | 11,65                | 11,30 | 11,00 | -     |
| 61           | 56,83    | 58,03 | 58,01 | -     | 11,49                | 11,18 | 10,92 | -     |
| 70           | 57,69    | 58,54 | 57,37 | -     | 10,35                | 10,83 | 11,15 | -     |
| 82           | 56,66    | 56,45 | 54,79 | -     | 11,18                | 11,66 | 11,50 | -     |
| 90           | 57,71    | 55,21 | 54,51 | -     | 10,92                | 11,18 | 11,06 | -     |
| 100          | 55,59    | 55,97 | 55,78 | -     | 12,19                | 12,01 | 10,97 | -     |

Tabela 94 : Resumos dos valores médios de Peso e Porcentagens de casca obtidos para ovos brancos nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

| <sup>o</sup> C<br>(dias) | Deslocamento (cm) |      |      |      | Força (kgf) |      |      |      |
|--------------------------|-------------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                          | 8                 | 12   | 16   | Amb  | 8           | 12   | 16   | Amb  |
| Início                   | 1,26              | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 3,79        | 3,79 | 3,79 | 3,79 |
| 10                       | 1,44              | 1,42 | 1,42 | 1,70 | 2,98        | 2,56 | 3,74 | 2,66 |
| 21                       | 1,49              | 1,50 | 1,64 | 1,38 | 4,23        | 3,06 | 4,12 | 3,59 |
| 30                       | 1,43              | 1,75 | 1,34 | 1,46 | 3,83        | 3,39 | 3,56 | 4,11 |
| 42                       | 1,07              | 1,34 | 1,26 | 1,50 | 2,62        | 3,81 | 3,47 | 4,46 |
| 50                       | 1,39              | 1,53 | 1,46 | 1,40 | 4,42        | 3,45 | 3,36 | 3,16 |
| 61                       | 1,59              | 1,64 | 1,47 | -    | 3,71        | 3,63 | 3,49 | -    |
| 70                       | 1,24              | 1,44 | 1,44 | -    | 3,81        | 4,28 | 3,62 | -    |
| 82                       | 1,51              | 1,64 | 1,35 | -    | 3,67        | 1,93 | 3,80 | -    |
| 90                       | 1,42              | 1,49 | 1,23 | -    | 2,66        | 2,70 | 2,34 | -    |
| 100                      | 1,46              | 1,48 | 1,25 | -    | 3,95        | 4,74 | 4,05 | -    |

Tabela 95 : Resumo dos valores médios de Deslocamento e Força (eixo maior) obtidos para ovos de cor nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.



| $^{\circ}\text{C}$<br>(dias) | Deslocamento (cm) |      |      |      | Força (kgf) |      |      |      |
|------------------------------|-------------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
|                              | 8                 | 12   | 16   | Amb  | 8           | 12   | 16   | Amb  |
| Início                       | 1,84              | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 4,26        | 4,26 | 4,26 | 4,26 |
| 10                           | 1,94              | 1,80 | 1,92 | 1,88 | 2,88        | 2,60 | 2,76 | 2,66 |
| 21                           | 2,03              | 1,99 | 2,01 | 1,96 | 3,92        | 3,75 | 3,95 | 3,59 |
| 30                           | 2,00              | 1,78 | 1,78 | 1,88 | 3,70        | 3,72 | 3,41 | 3,16 |
| 42                           | 1,92              | 1,96 | 1,76 | 1,96 | 3,65        | 3,91 | 3,23 | 3,58 |
| 50                           | 2,02              | 2,03 | 1,78 | 2,13 | 3,16        | 3,29 | 4,06 | 3,37 |
| 61                           | 1,93              | 1,98 | 2,33 | -    | 3,64        | 2,98 | 3,70 | -    |
| 70                           | 2,01              | 1,86 | 2,09 | -    | 3,30        | 3,08 | 3,73 | -    |
| 82                           | 2,37              | 2,73 | 1,96 | -    | 3,10        | 3,00 | 3,04 | -    |
| 90                           | 2,85              | 1,93 | 2,70 | -    | 2,35        | 2,58 | 2,87 | -    |
| 100                          | 1,71              | 2,10 | 2,01 | -    | 3,51        | 2,99 | 3,61 | -    |

Tabela 96 : Resumo dos valores médios de Deslocamento e Força (eixo menor) obtidos para ovos de cor nas diversas temperaturas pesquisadas em função dos dias de armazenamento.

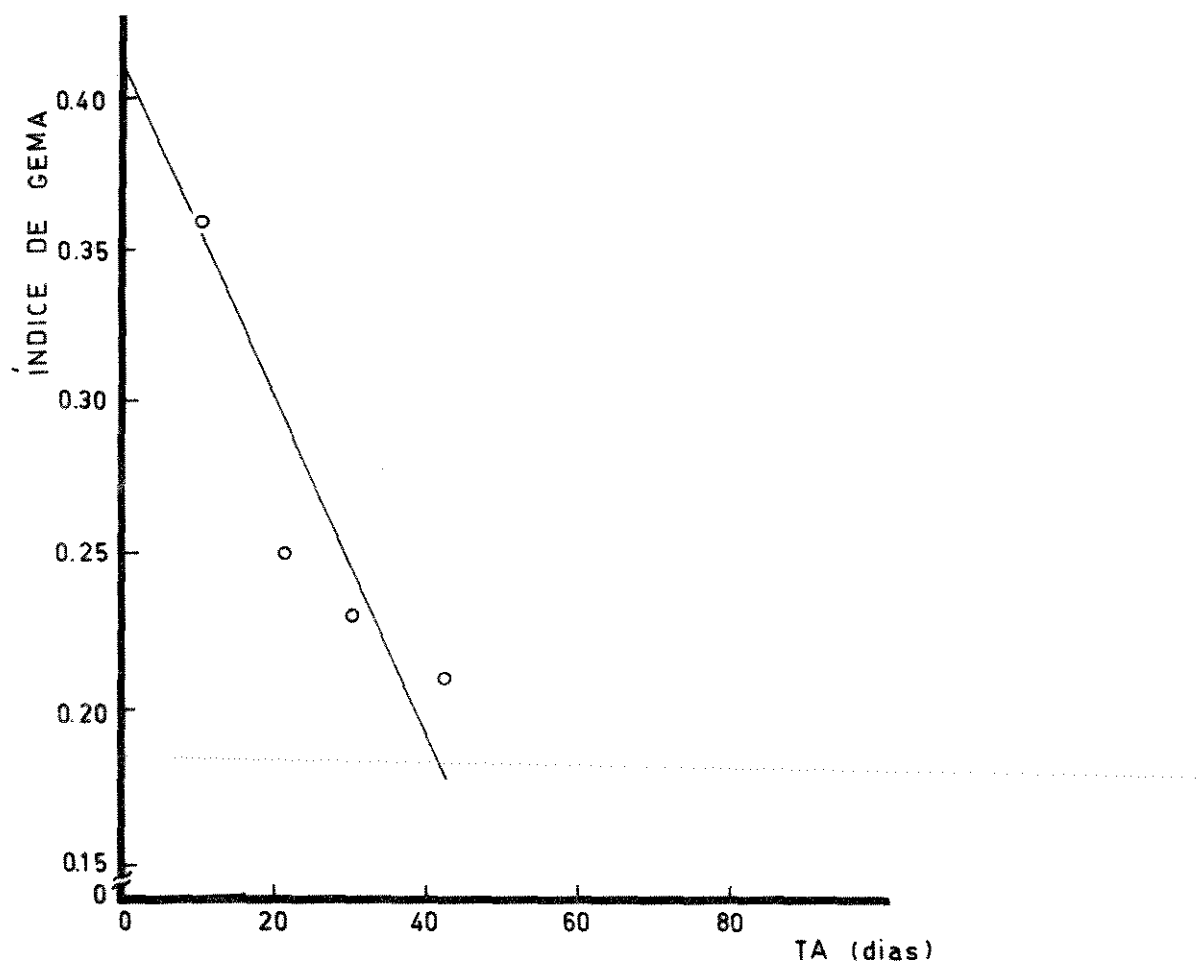


GRÁFICO 7 - Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura ambiente, para ovos brancos.

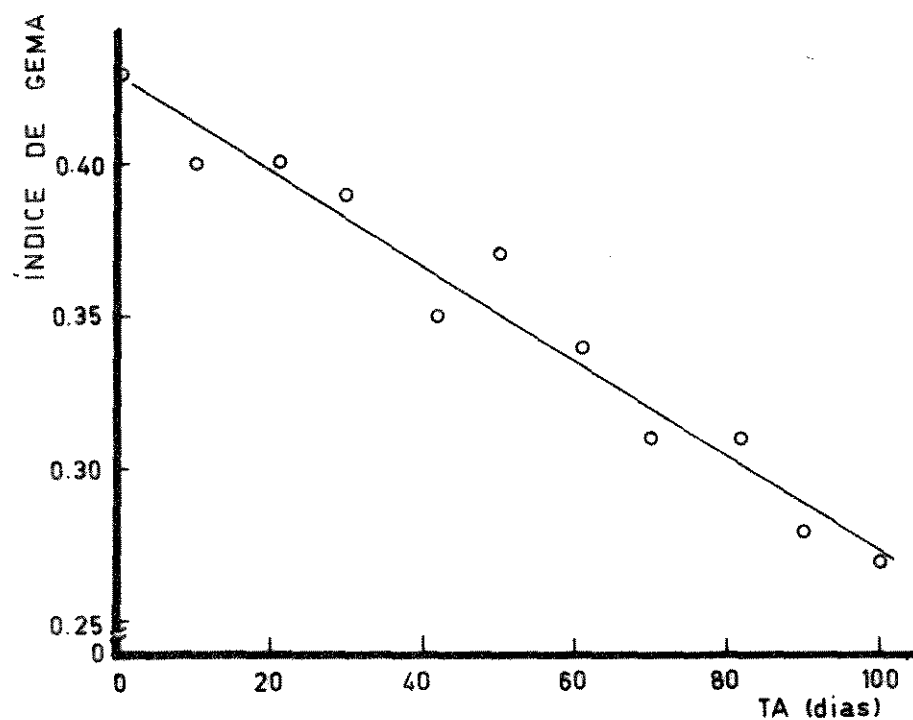


GRÁFICO 8 - Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura 16°C, para ovos brancos.

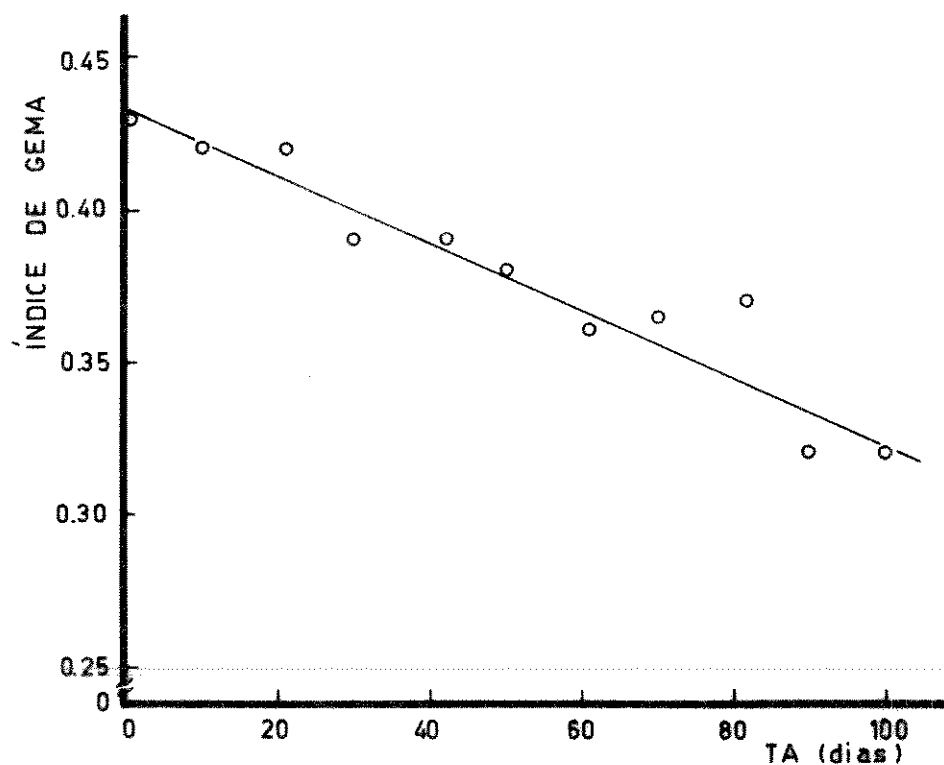


GRÁFICO 9 - Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura 12°C, para ovos brancos.

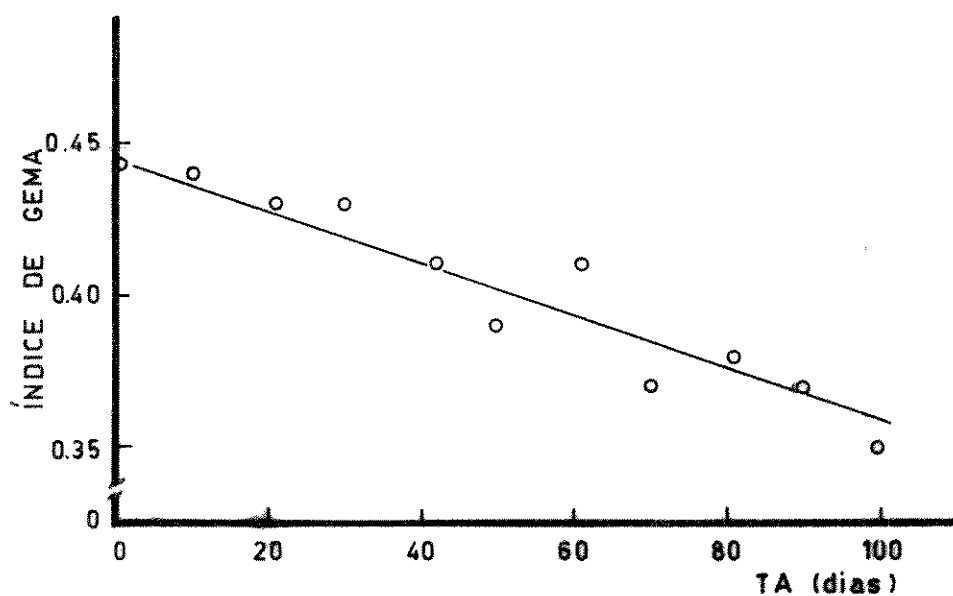


GRÁFICO 10 - Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura 8°C, para ovos brancos.

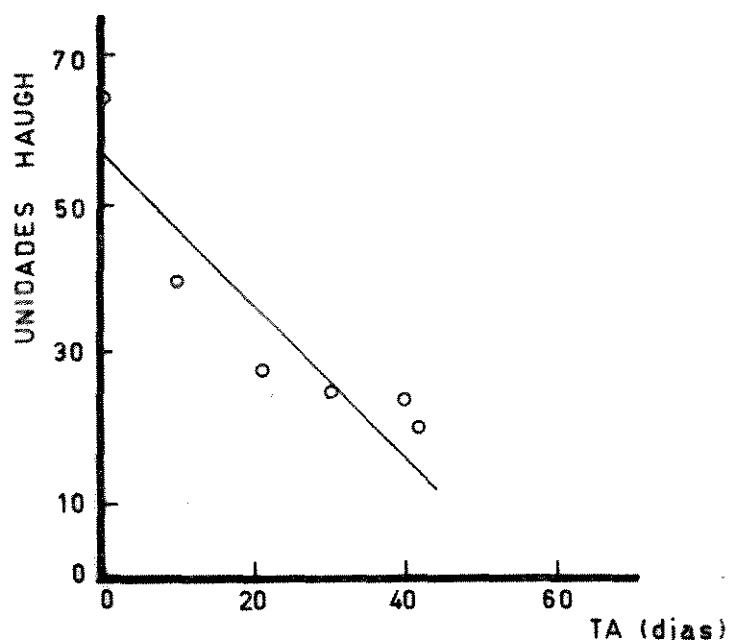


GRÁFICO 11 - Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento à temperatura ambiente, para ovos brancos.

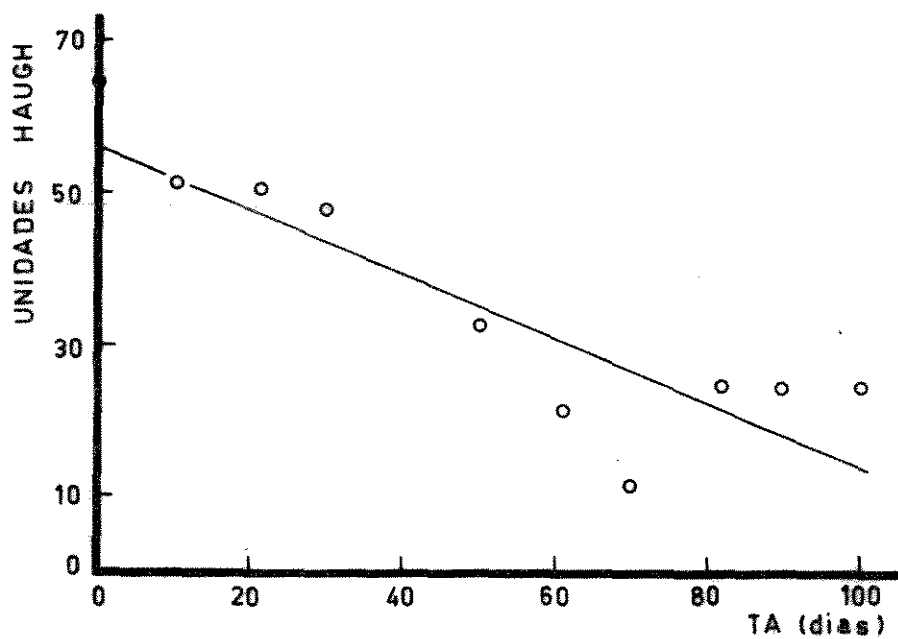


GRÁFICO 12 - Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento, à temperatura 16°C, para ovos brancos.

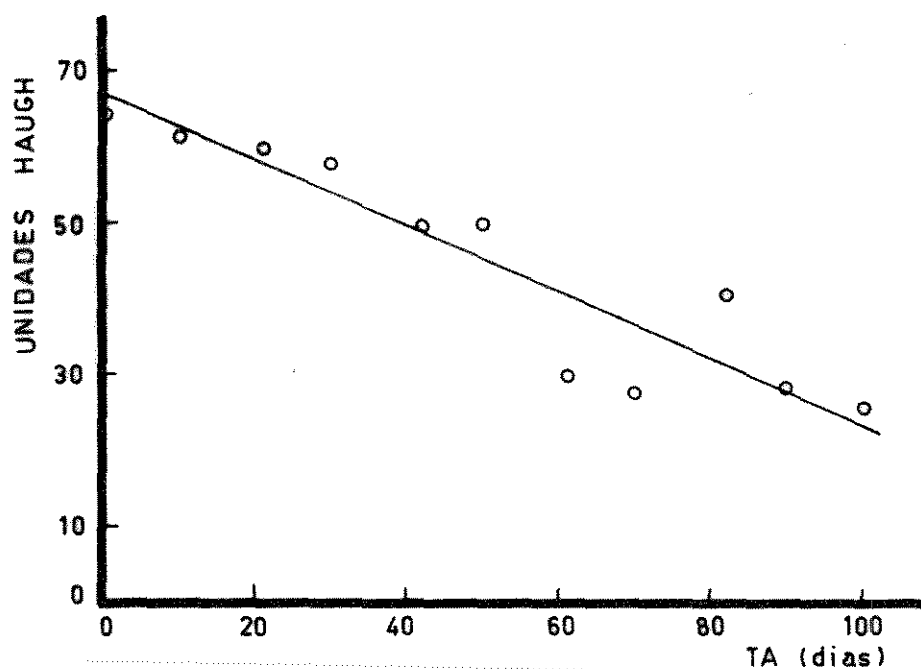


GRÁFICO 13-Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento à temperatura 12°C, para ovos brancos.

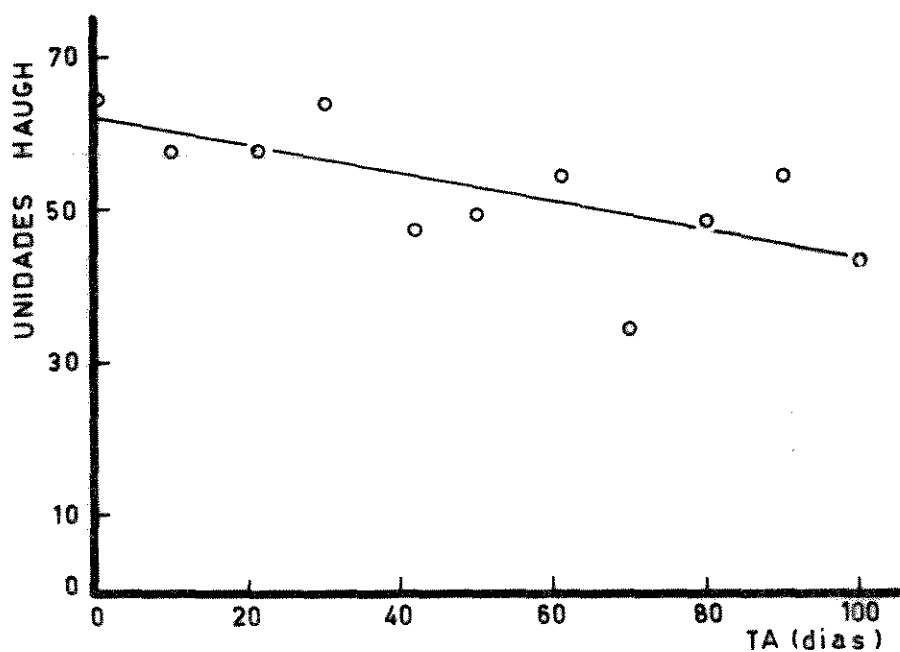


GRÁFICO 14- Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento, à temperatura 8°C, para ovos brancos.

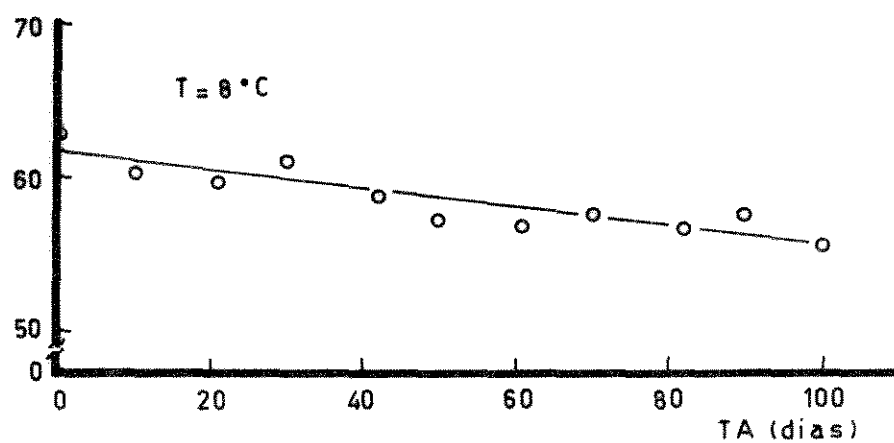
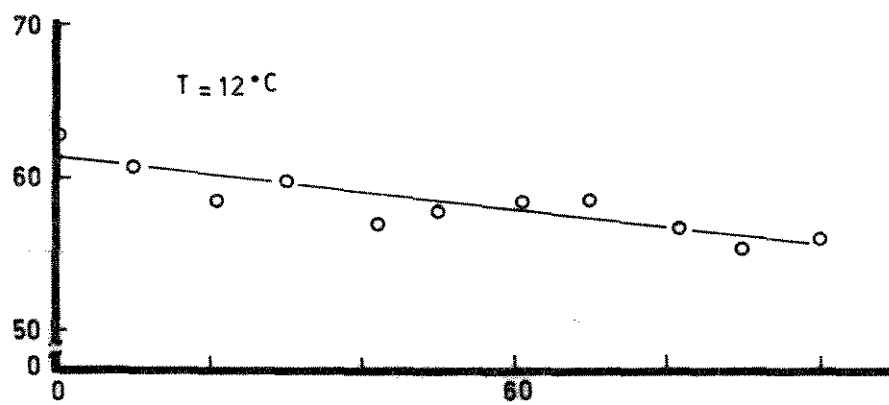
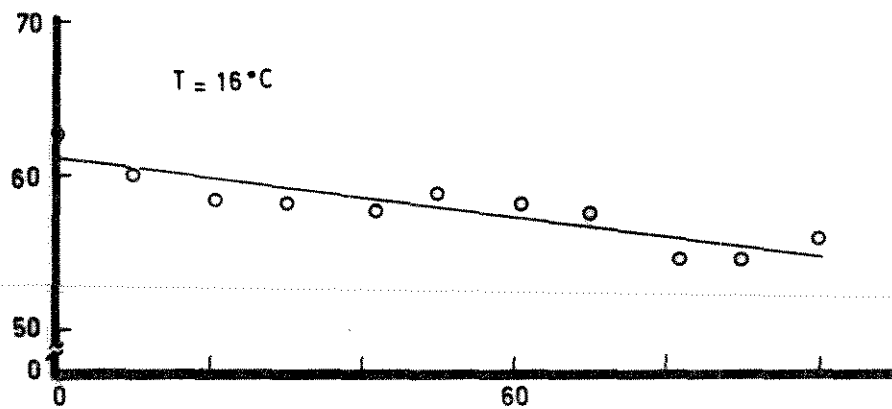
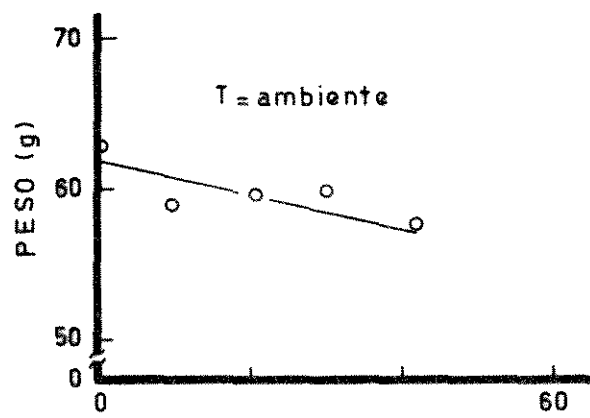


GRÁFICO 15-Variação do peso do ovo, em função do tempo de armazenamento, para ovos brancos.

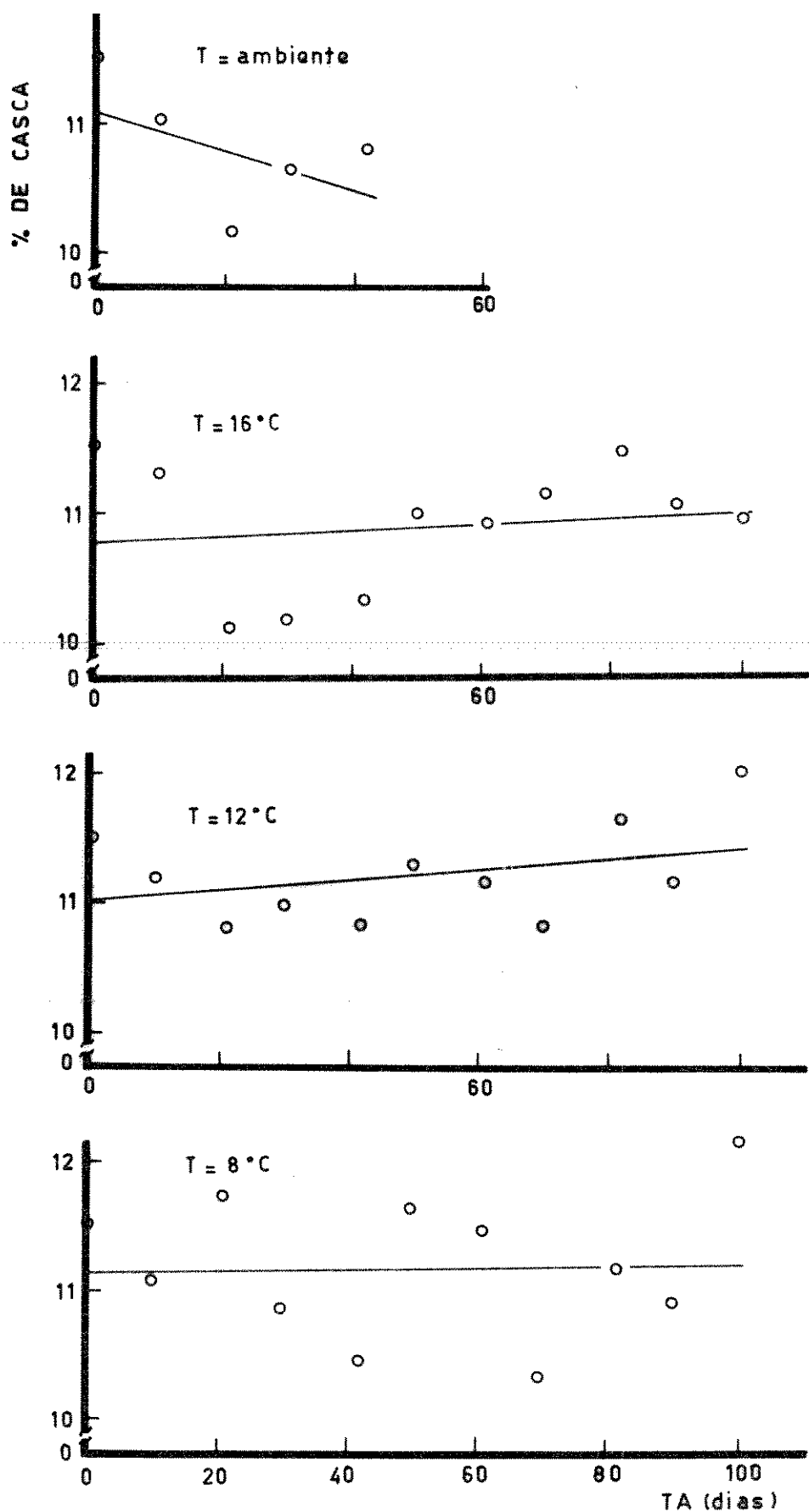


GRÁFICO 16- Variação da porcentagem de casca em relação ao peso do ovo, em função do tempo de armazenamento, para ovos brancos.

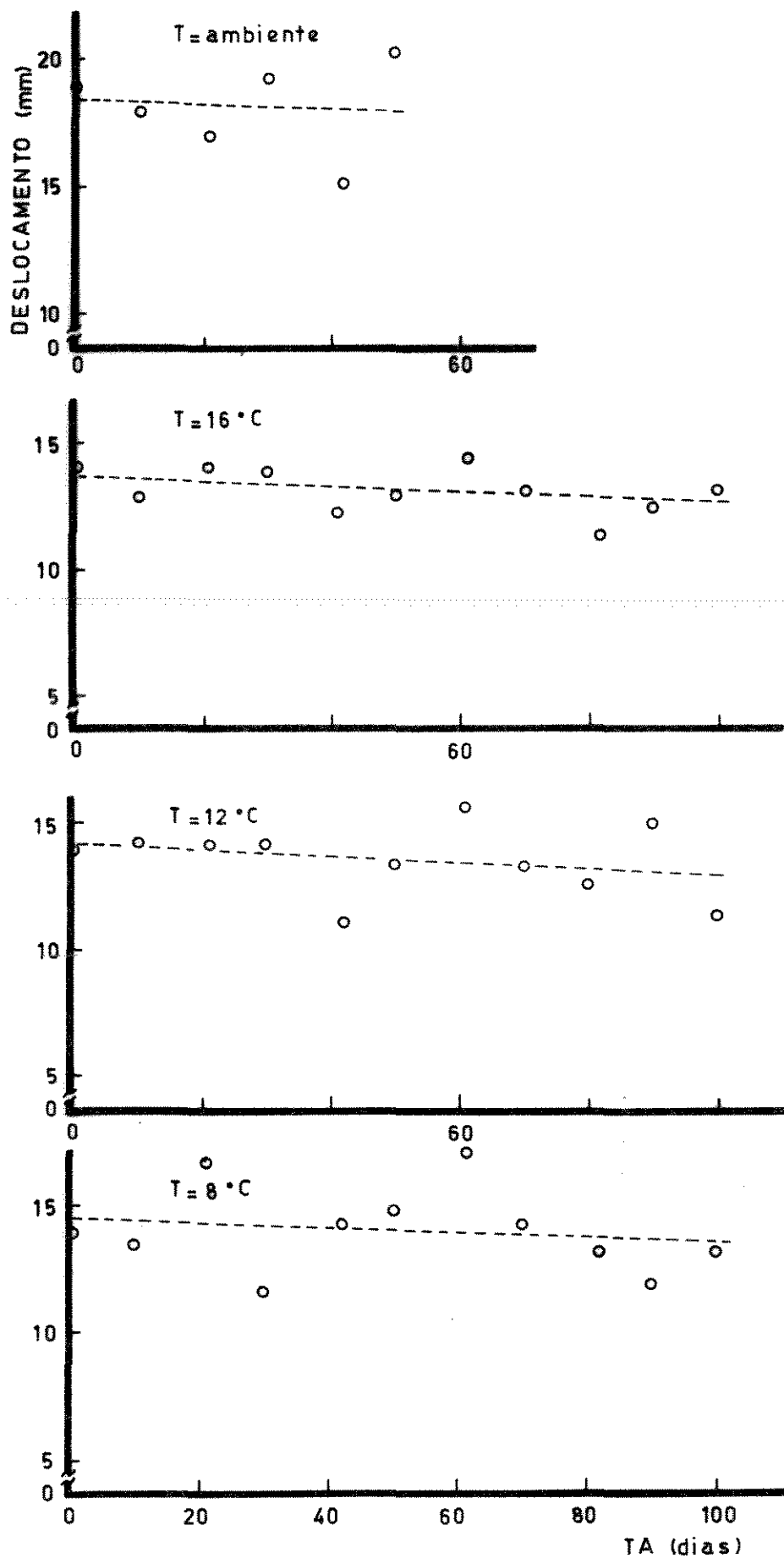


GRÁFICO 17-Variação do deslocamento (eixo maior) obtida no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos brancos.



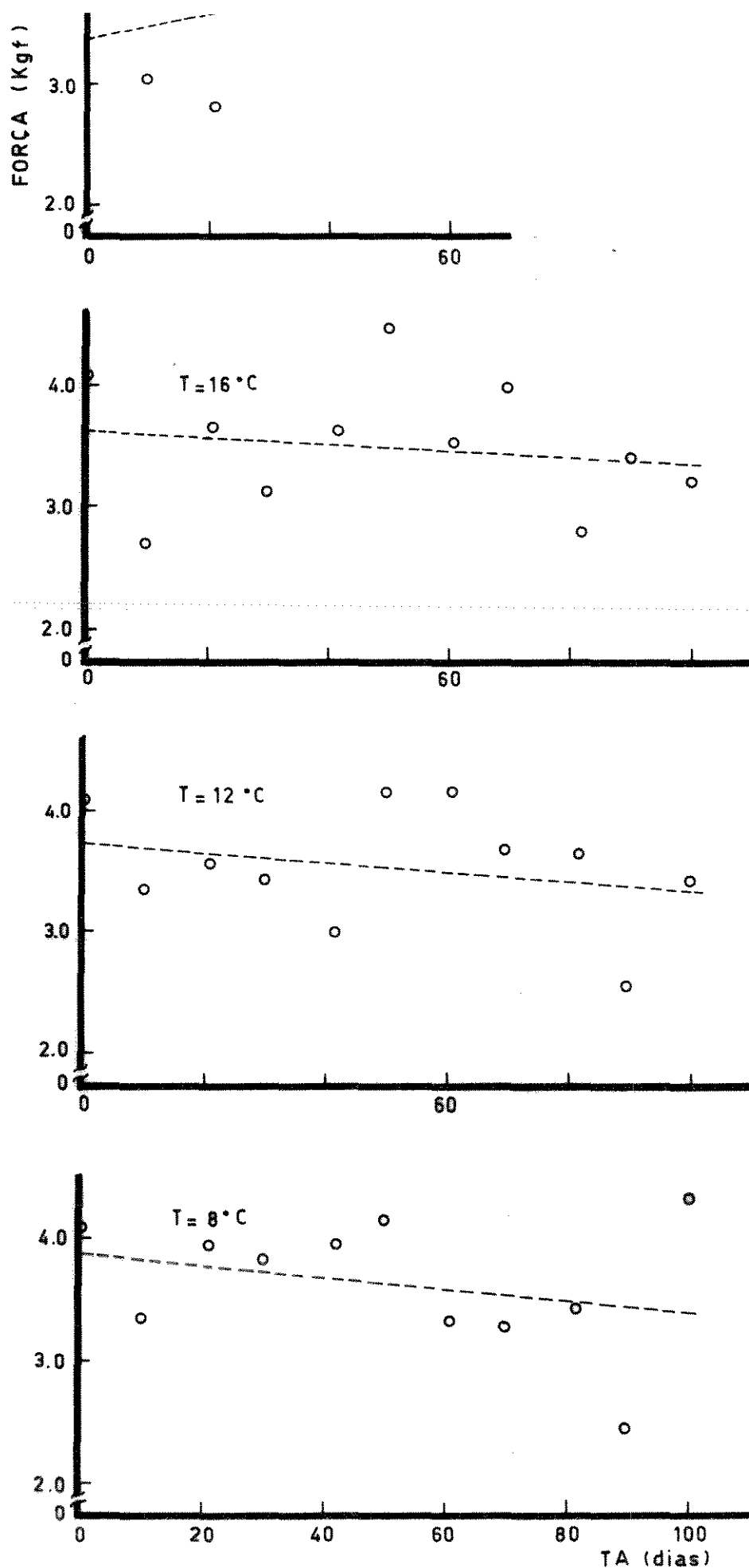


GRÁFICO 18-Variação da força (eixo maior) obtida no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos brancos.

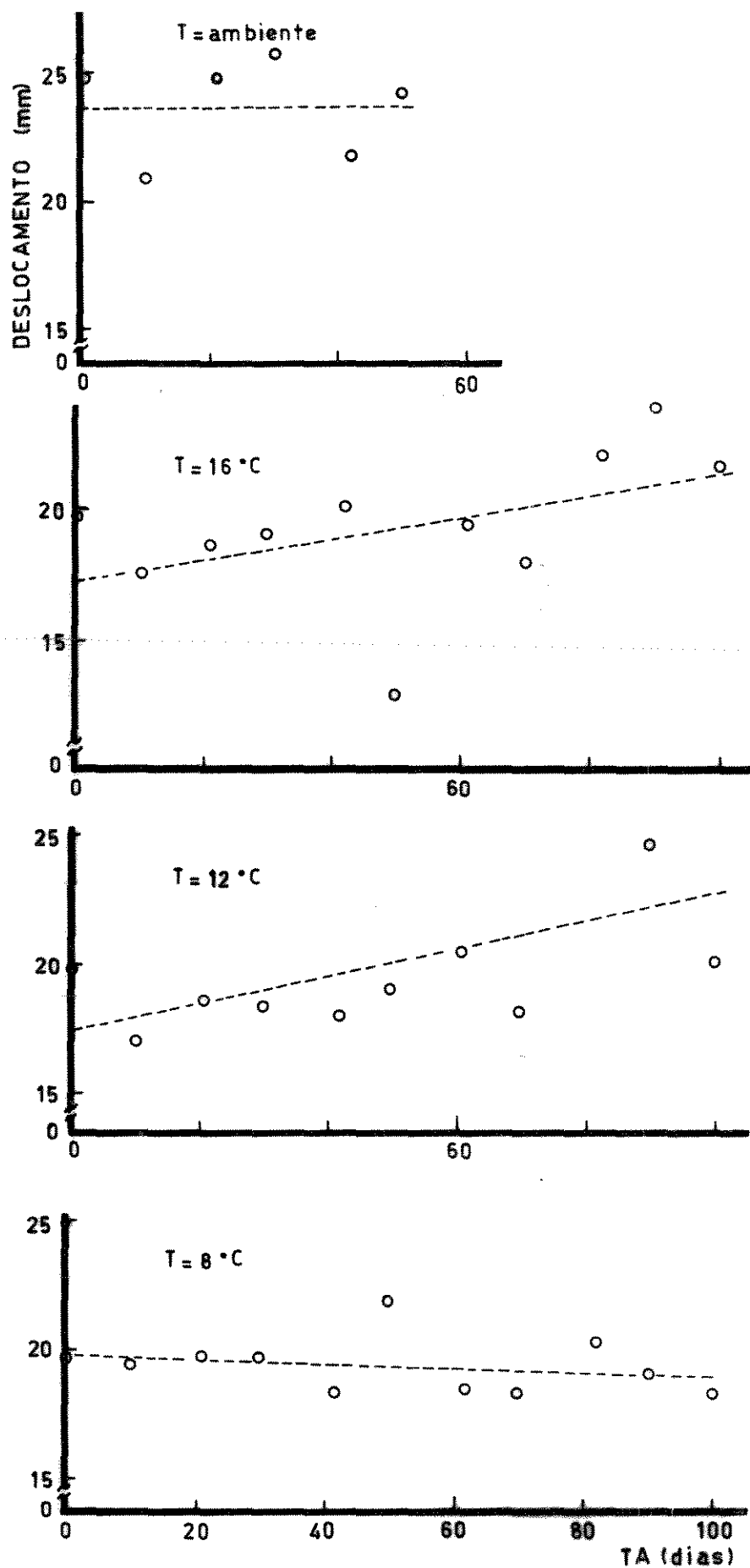


GRÁFICO 19 - Variação do deslocamento (eixo menor) obtida no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos brancos.

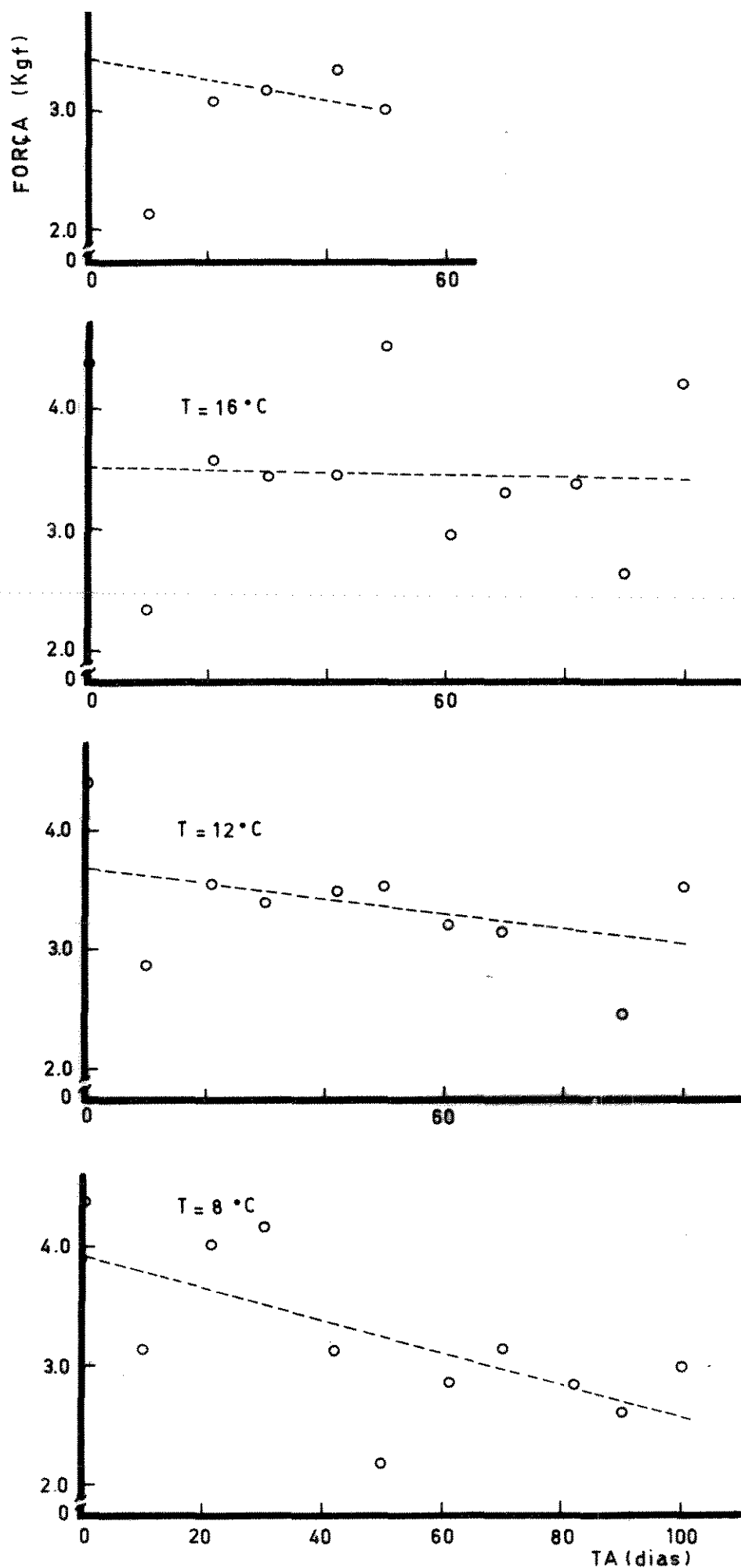


GRÁFICO 20-Varição da força (eixo menor) obtida no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos brancos

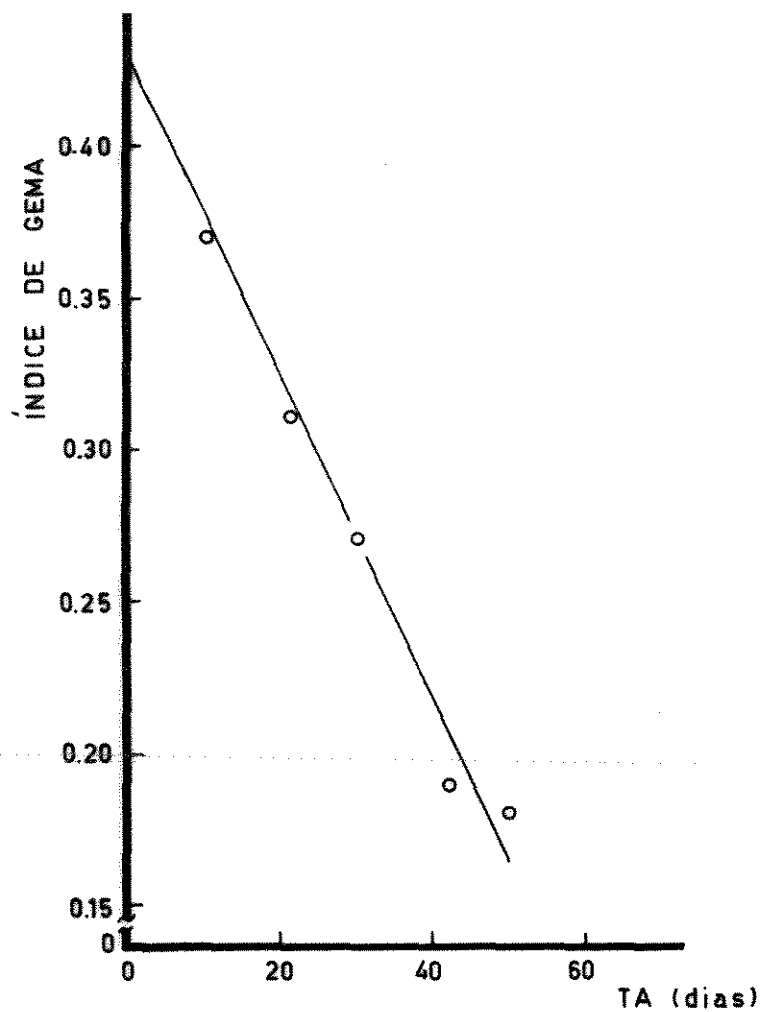


GRÁFICO 21-Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura ambiente, para ovos de cor.

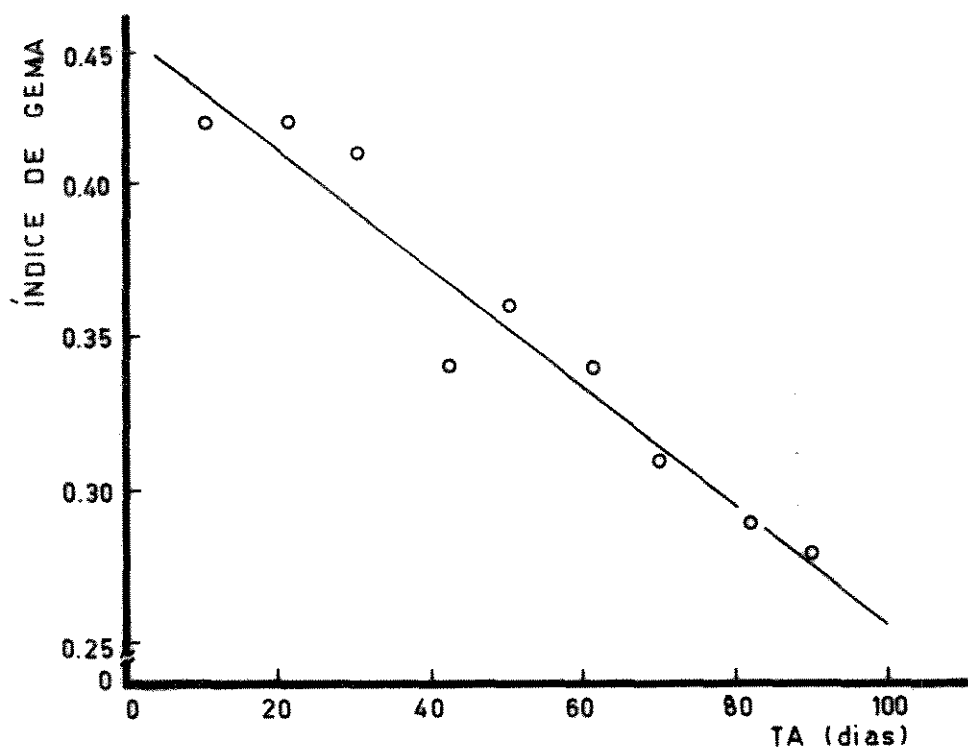


GRÁFICO 22-Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura 16°C, para ovos de cor.

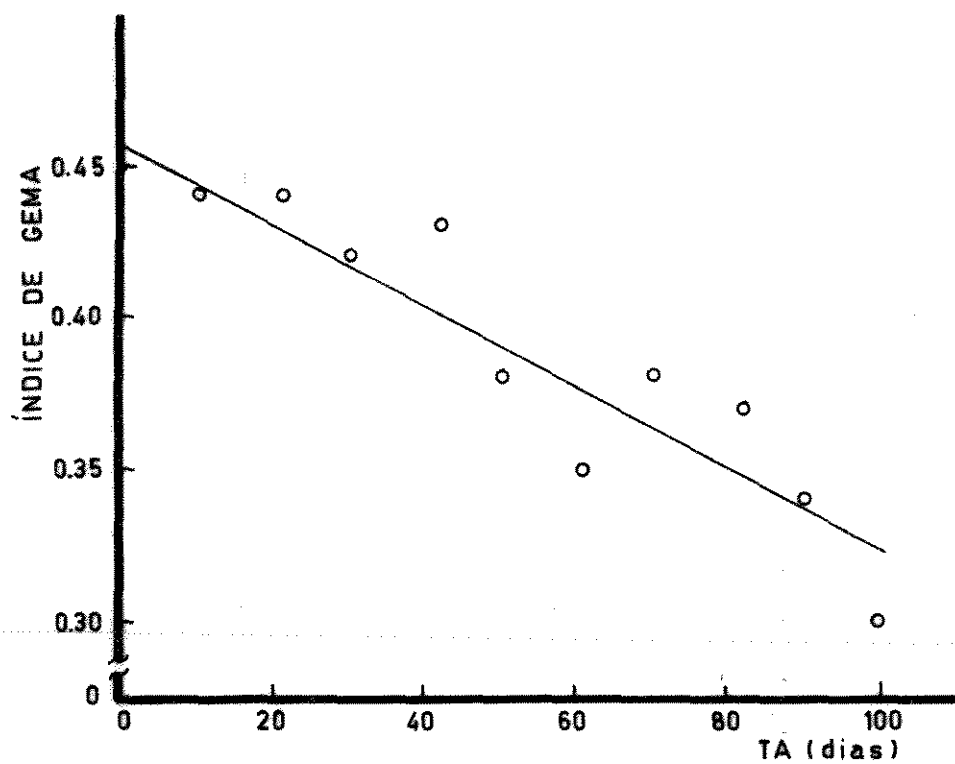


GRÁFICO 23-Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura 12°C, para ovos de cor.

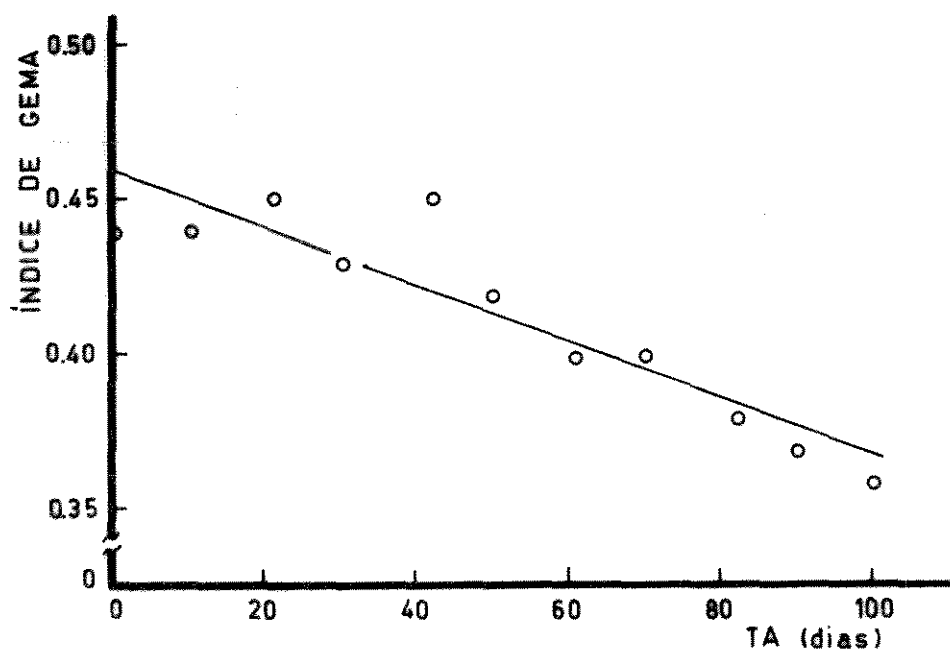


GRÁFICO 24-Variação do índice de gema em função do tempo de armazenamento, à temperatura 8°C, para ovos de cor.

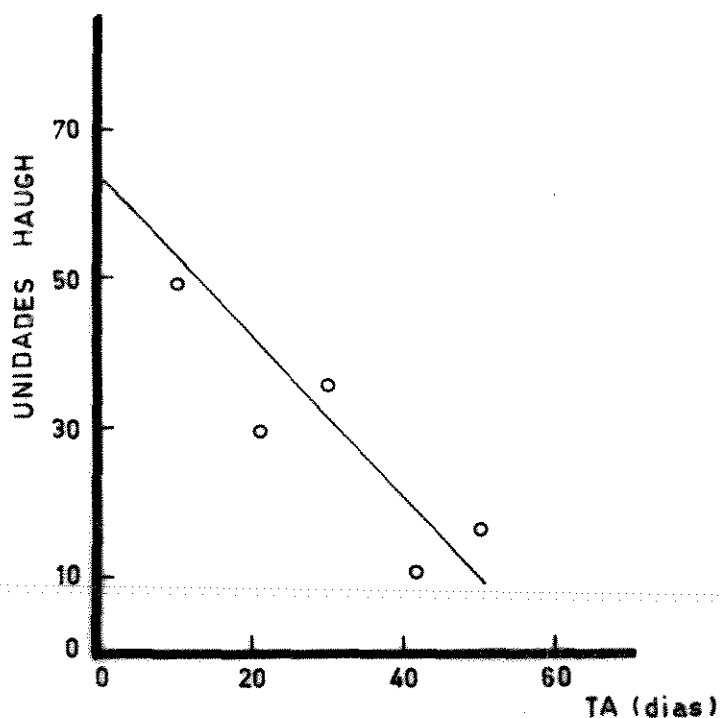


GRÁFICO 25-Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento, à temperatura ambiente, para ovos de cor.

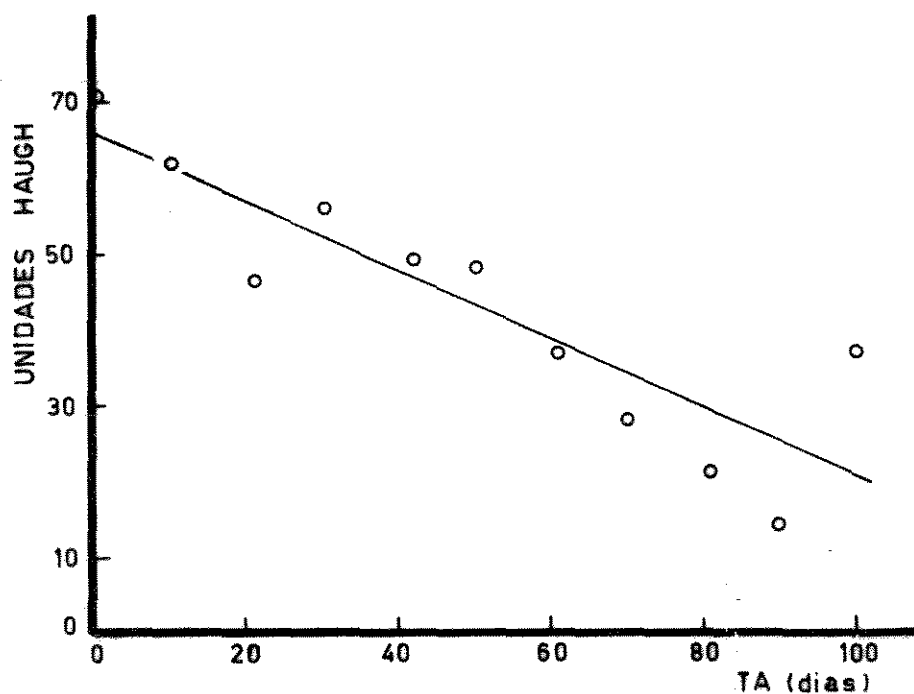


GRÁFICO 26-Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento, à temperatura 16°C, para ovos de cor.

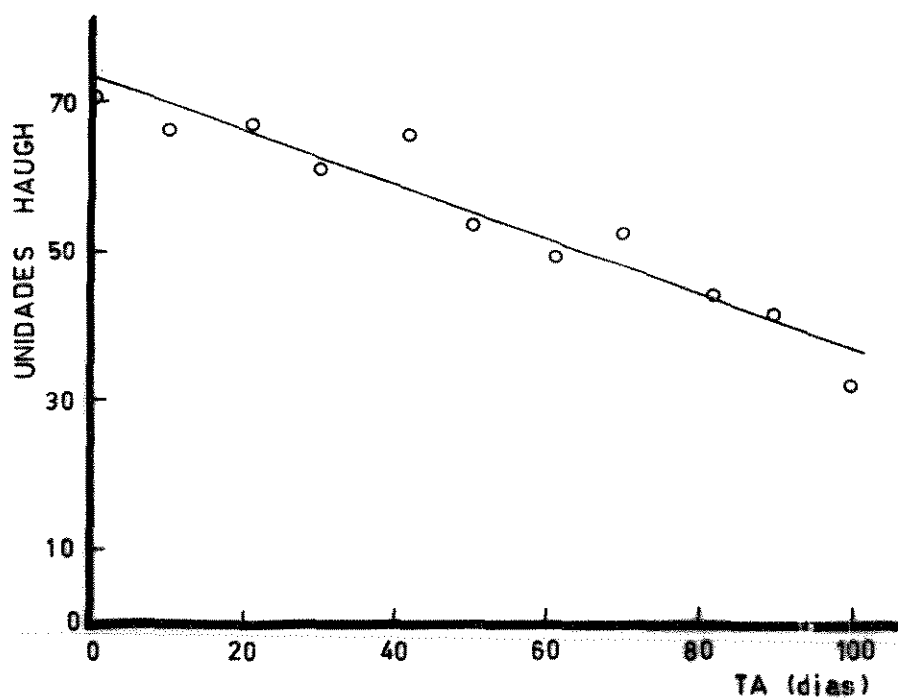


GRÁFICO 27-Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento, à temperatura 12°C, para ovos de cor.

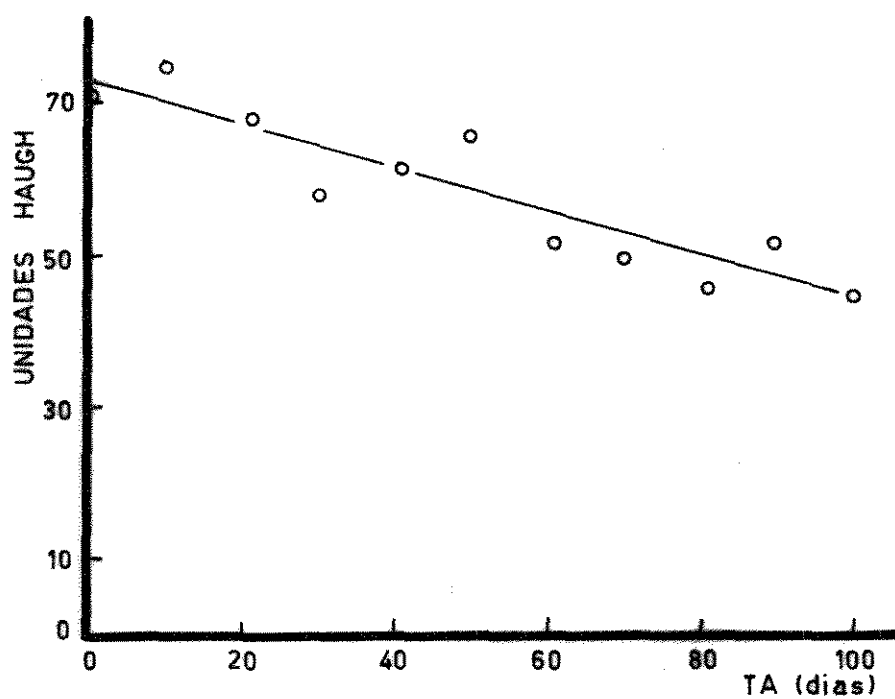


GRÁFICO 28-Variação das unidades HAUGH em função do tempo de armazenamento, à temperatura 8°C, para ovos de cor.

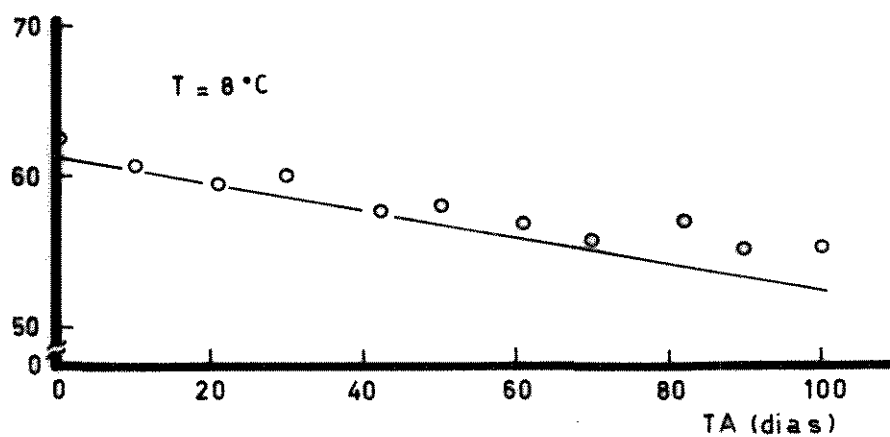
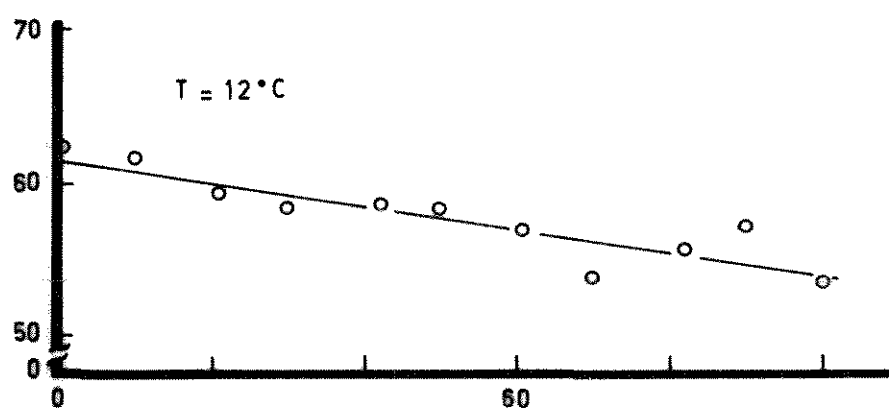
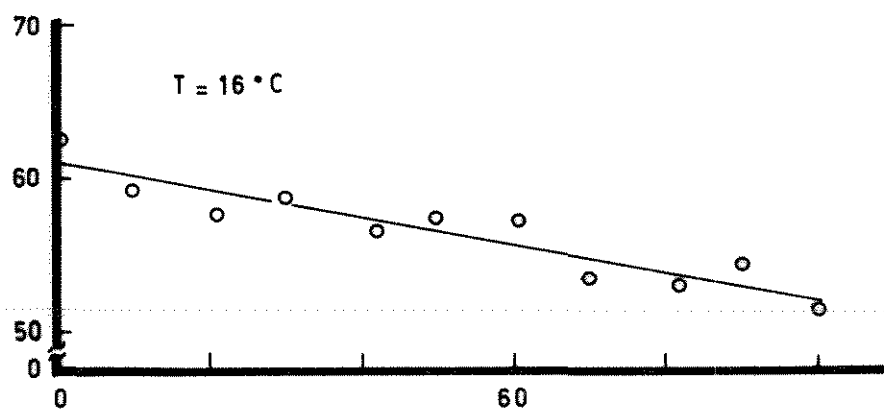
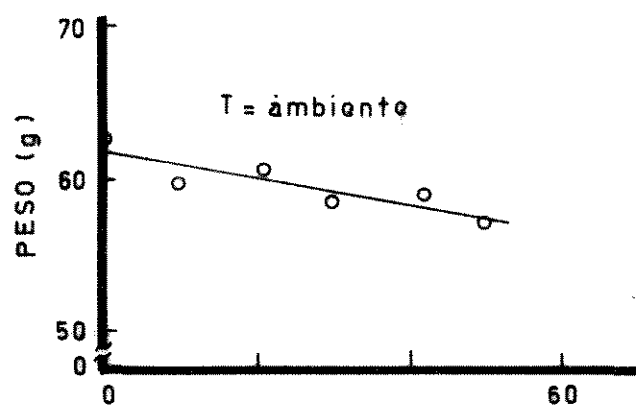


GRÁFICO 29- Variação do peso do ovo, em função do tempo de armazenamento, para ovos de cor.



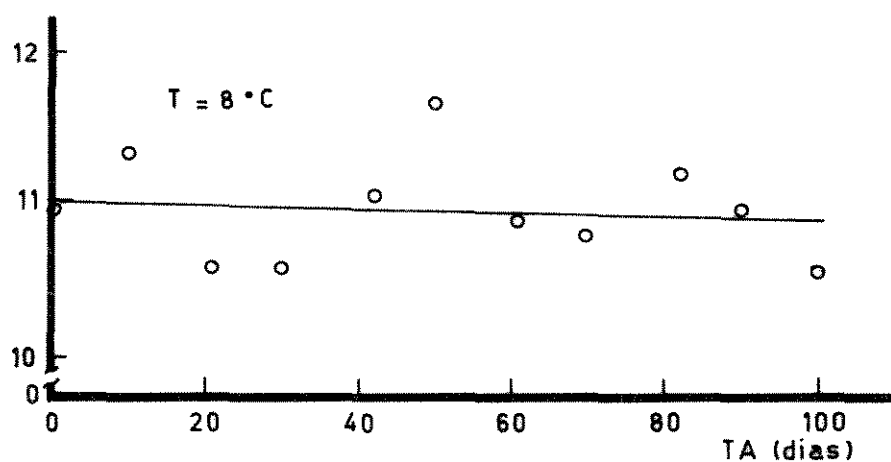
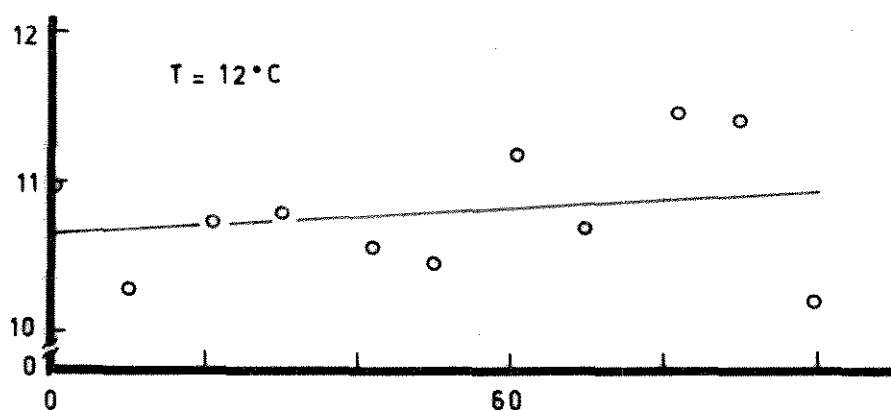
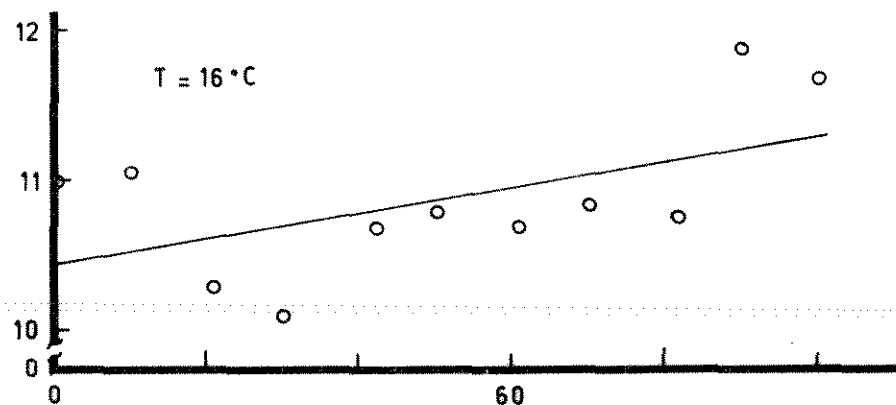
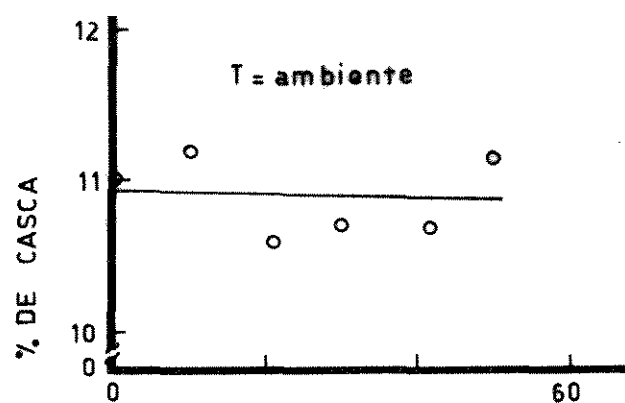


GRÁFICO 30 - Variação da porcentagem de casca em relação ao peso do ovo, em função do tempo de armazenamento, para ovos de cor.

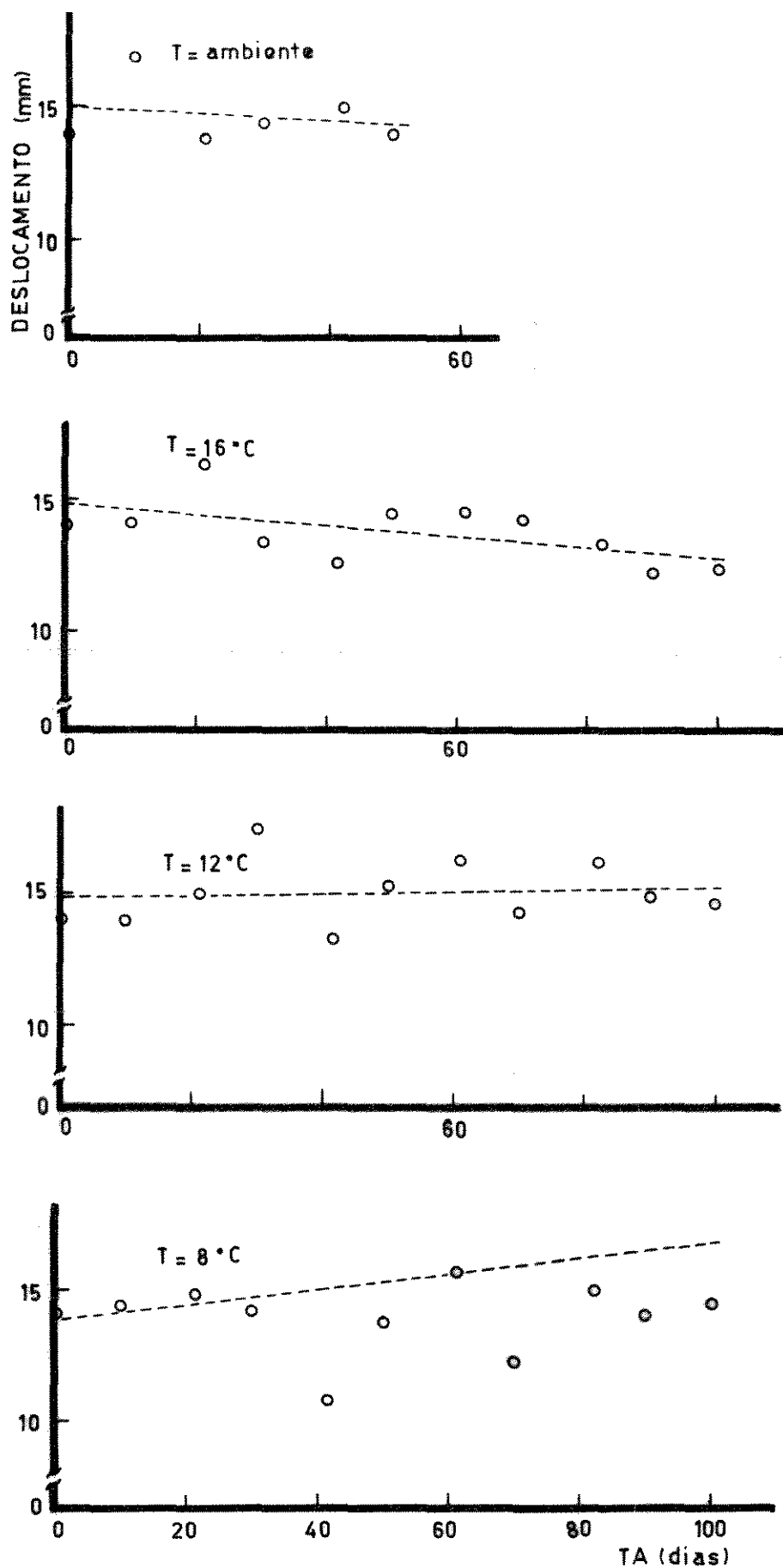


GRÁFICO 31-Variação do deslocamento (eixo maior) obtido no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos de cor.

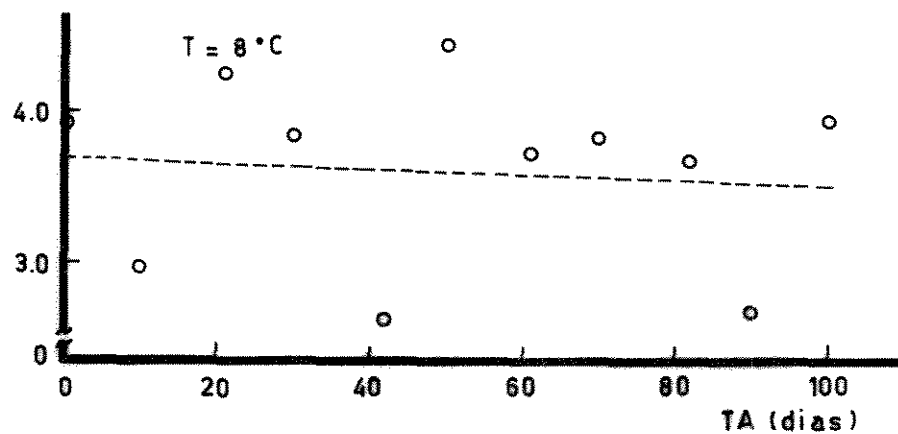
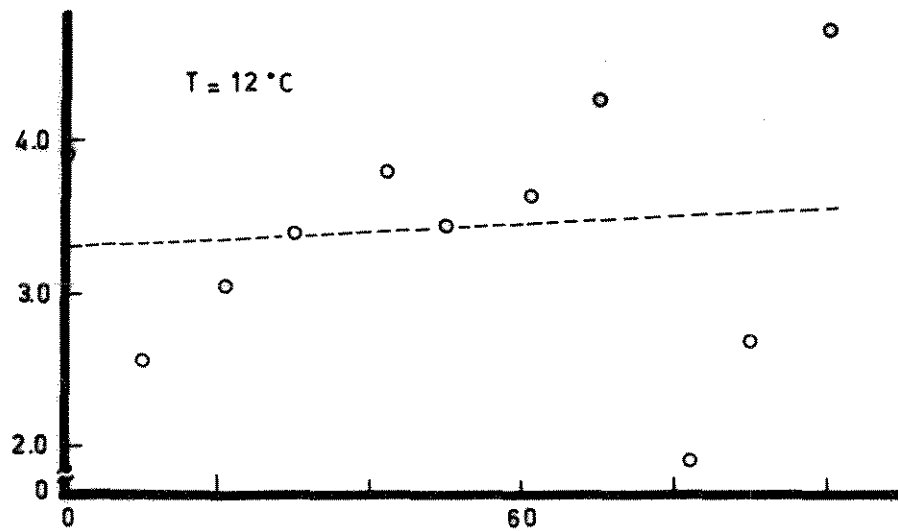
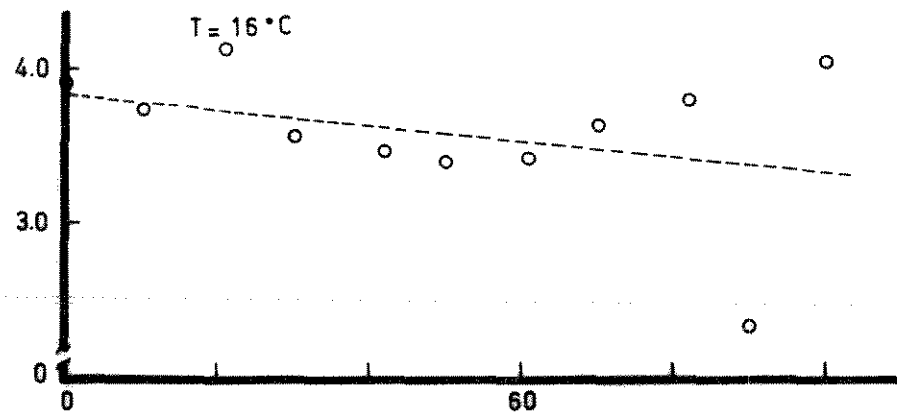
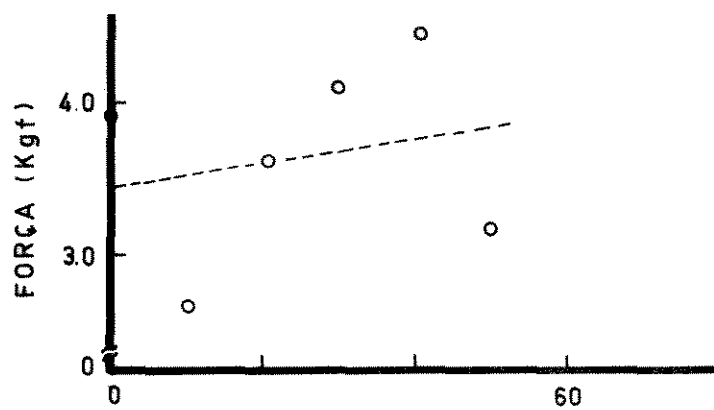


GRÁFICO 32-Variacão da força (eixo maior) obtida no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos de cor.

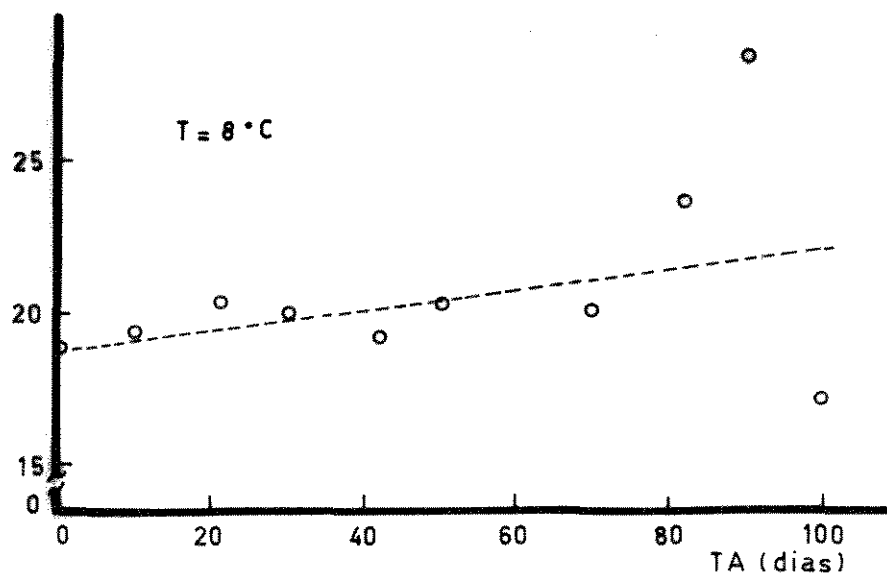
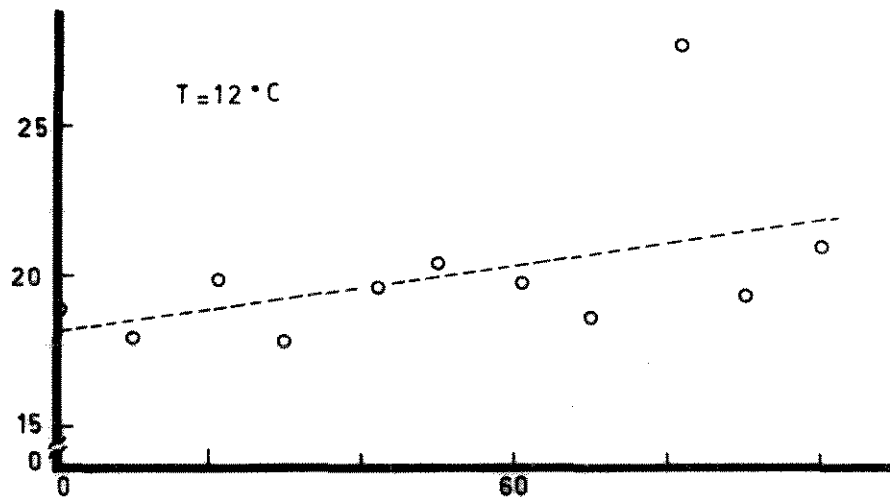
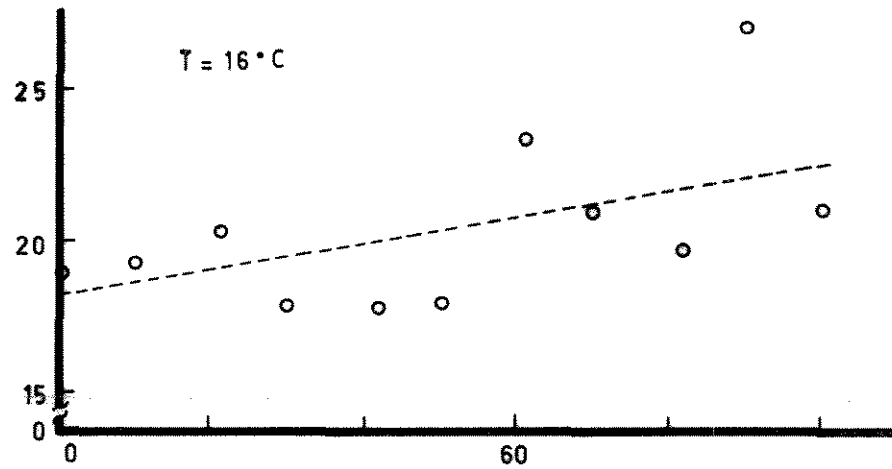
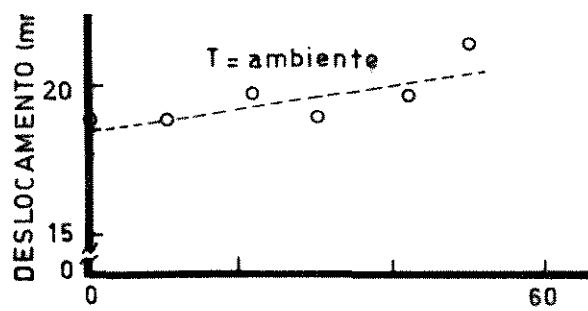


GRÁFICO 33-Variação do deslocamento (eixo menor) obtido no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos de cor.

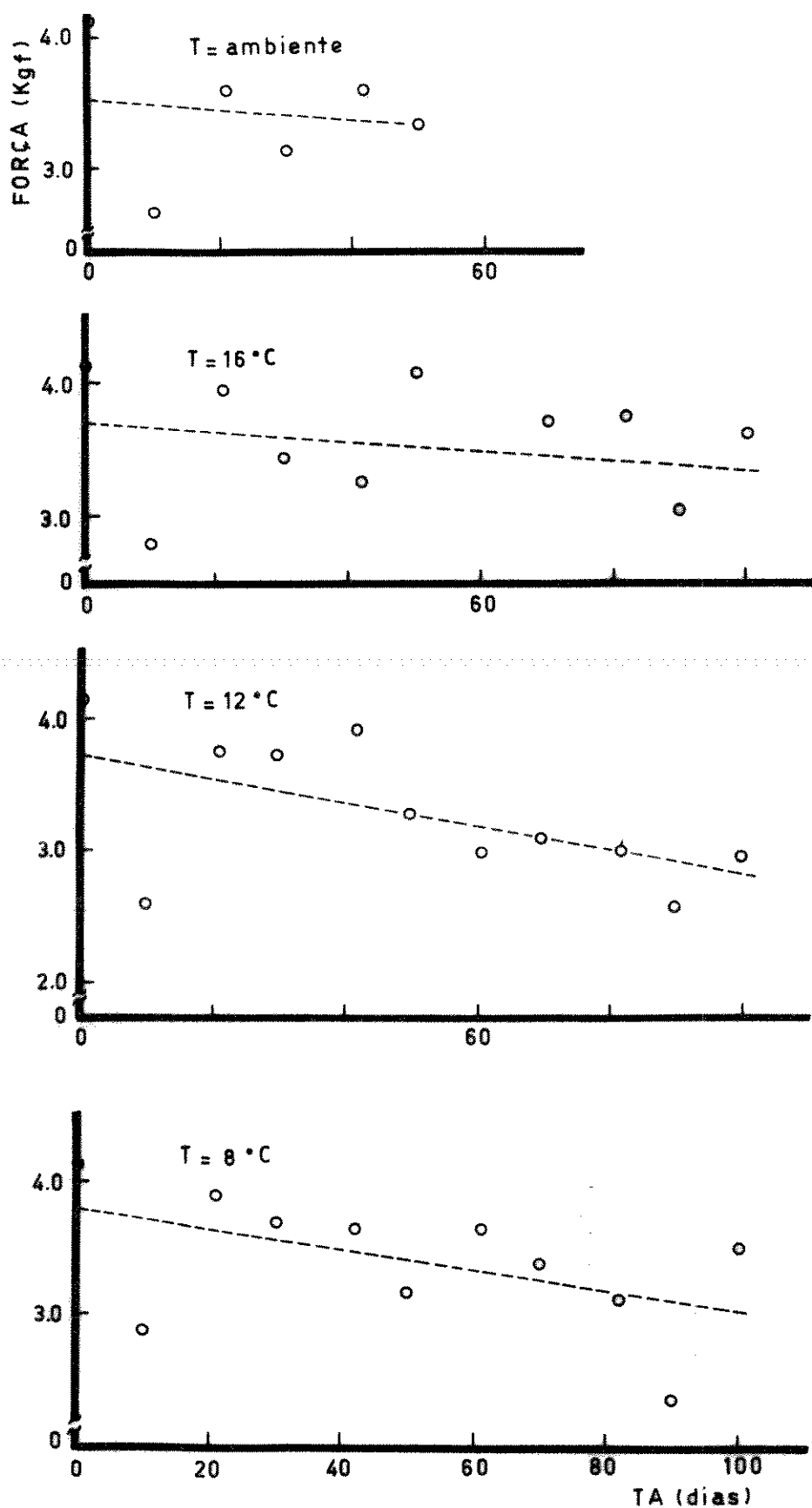


GRÁFICO 34-Varição da força (eixo menor) obtida no equipamento INSTRON Universal, em função do tempo de armazenamento, para ovos de cor.

Os valores encontrados para o Índice de Gema dos ovos frescos, superiores a 0,40, vem de encontro a confirmar o que diz a literatura já citada. Também o fato de que índices abaixo de 0,25 indicam deterioração pode ser verificado, pois os ovos que se encontraram à temperatura ambiente já apresentaram características extremamente ruins ao atingir valores próximos a este.

A qualidade dos ovos, medida pelo Índice de Gema apresentou-se excelente no início do armazenamento ( $Ig > 0,42$ ), de crescendo a seguir, de acordo com a temperatura utilizada para estocá-los. Para os ovos brancos o Índice de Gema caiu a 0,25 (impróprio) após 28 dias à temperatura ambiente, 115 dias à temperatura de  $16^{\circ}\text{C}$ , 165 dias à temperatura de  $12^{\circ}\text{C}$  e 225 dias à temperatura de  $8^{\circ}\text{C}$ . Para os ovos de cor o Índice caiu a 0,25 após 33 dias à temperatura ambiente, 102 dias à temperatura de  $16^{\circ}\text{C}$ , 154 dias à temperatura de  $12^{\circ}\text{C}$  e 231 dias à temperatura de  $8^{\circ}\text{C}$ .

Estes dados coincidem em grande parte com os apresentados por Card e Nisheim (05) para a variação do Índice de Gema em função do tempo de armazenamento e da temperatura. Por outro lado são bem diferentes dos apresentados por Romanoff (35).

Em geral, os ovos brancos apresentaram Índice de Gema menor do que os ovos de cor, indicando uma melhor qualidade e resistência ao armazenamento destes últimos, com base neste parâmetro.

De acordo com as Unidades Haugh encontradas, os ovos por nós utilizados enquadrar-se-iam na qualidade A, da classificação americana, que utiliza esta grandeza, quando os experimentos foram iniciados. Porém decresceram rapidamente os valores e os ovos brancos atingiram a classe C após 25 dias à temperatura ambiente, 60 dias à temperatura de 16°C, 82 dias à temperatura de 12°C e 175 dias (extrapolando os dados obtidos) à temperatura de 8°C. Os ovos de cor atingiram a classe C após 30 dias à temperatura ambiente, 77 dias à temperatura de 16°C, 11 dias (extrapolando os dados obtidos) à temperatura de 12°C e 150 dias (extrapolando) à temperatura de 8°C.

Durante o armazenamento e nas diversas temperaturas, os ovos brancos apresentaram valores sempre menores para as Unidades Haugh do que os ovos de cor, o que confere aos últimos uma melhor qualidade comercial.

A perda de peso do ovo durante o armazenamento foi significativa, crescendo com o passar do tempo. Os ovos de cor perderam peso mais rapidamente do que os ovos brancos segundo os resultados obtidos. Provavelmente a casca dos ovos de cor é mais porosa que a dos ovos brancos mostrando maior perda de peso. Esta explicação parece ser coerente com os dados de % de casca encontrados. Os ovos de cor apresentaram esta porcentagem menor do que os ovos brancos o que indica provavelmente uma casca mais fina e talvez mais porosa.

Os resultados obtidos para força, deslocamento e força

x deslocamento nos testes de compressão indicam que não há diferença em termos de resistência entre os ovos de cor e os brancos. Mostram também que de uma maneira geral, com o passar do tempo os ovos resistem menos às forças de compressão aplicadas, quebrando mais facilmente. Por outro lado a temperatura não exerce diretamente influência sobre a resistência dos ovos. Ainda de acordo com os dados os ovos resistem menos quando as forças são aplicadas no eixo menor. Este é um dado positivo pois mostra que a posição que se utiliza atualmente nas embalagens é aquela que apresenta maior resistência (eixo maior).



|      | $^{\circ}\text{C}$ | Equações                                 | r       | t         |
|------|--------------------|------------------------------------------|---------|-----------|
| Ig   | 8                  | $Y = -8,5867 \times 10^{-4} X + 0,4443$  | -0,9363 | 7,9976*   |
|      | 12                 | $Y = -1,1019 \times 10^{-3} X + 0,4312$  | -0,9497 | 9,0956*   |
|      | 16                 | $Y = -1,5606 \times 10^{-3} X + 0,4289$  | -0,9803 | 14,8741*  |
|      | A                  | $Y = -5,4634 \times 10^{-3} X + 0,4085$  | -0,9488 | 9,0065*   |
| UH   | 8                  | $Y = -1,8033 \times 10^{-1} X + 61,4460$ | -0,6698 | 2,7064**  |
|      | 12                 | $Y = -4,3445 \times 10^{-1} X + 66,2477$ | -0,9468 | 8,8298*   |
|      | 16                 | $Y = -4,1926 \times 10^{-1} X + 55,2434$ | -0,8418 | 4,6777*   |
|      | A                  | $Y = -1,0091 X + 56,0829$                | -0,9222 | 7,1540*   |
| Peso | 8                  | $Y = -5,9225 \times 10^{-2} X + 61,5817$ | -0,8963 | 6,0624*   |
|      | 12                 | $Y = -5,6965 \times 10^{-2} X + 61,0529$ | -0,8531 | 4,9044*   |
|      | 16                 | $Y = -6,3042 \times 10^{-2} X + 61,0129$ | -0,8747 | 5,4131*   |
|      | A                  | $Y = -1,0037 \times 10^{-1} X + 61,7257$ | -0,8072 | 4,1032*   |
| %    | 8                  | $Y = 8,9697 \times 10^{-4} X + 11,1783$  | 0,0537  | 0,1612 NS |
|      | 12                 | $Y = 4,3741 \times 10^{-3} X + 11,0107$  | 0,3876  | 1,2613 NS |
|      | 16                 | $Y = 2,6650 \times 10^{-3} X + 10,7771$  | 0,1786  | 0,5446 NS |
|      | A                  | $Y = -1,7171 \times 10^{-2} X + 11,1837$ | -0,5825 | 2,1497*** |

Tabela 97 : Equações obtidas para descreverem as relações entre o tempo de armazenamento e as grandezas estudadas (Índice de gema, Unidades Haugh, Peso, Porcentagem de casca), para ovos brancos.

|              | $^{\circ}\text{C}$ | Equações                                | r       | t         |
|--------------|--------------------|-----------------------------------------|---------|-----------|
| d<br>(Ex ma) | 8                  | $Y = -9,4557 \times 10^{-4} X + 1,4487$ | -0,1879 | 0,5740 NS |
|              | 12                 | $Y = -1,0931 \times 10^{-3} X + 1,4062$ | -0,2581 | 0,8016 NS |
|              | 16                 | $Y = -1,0853 \times 10^{-3} X + 1,3630$ | -0,4014 | 1,3147 NS |
|              | A                  | $Y = -1,0680 \times 10^{-3} X + 1,3308$ | -0,1015 | 0,3062 NS |
| d<br>(Ex me) | 8                  | $Y = -8,2295 \times 10^{-4} X + 1,9834$ | -0,2618 | 0,8137 NS |
|              | 12                 | $Y = 5,5178 \times 10^{-3} X + 1,7338$  | 0,5928  | 2,2083*** |
|              | 16                 | $Y = 4,0051 \times 10^{-3} X + 1,7403$  | 0,4557  | 1,5359 NS |
|              | A                  | $Y = 2,0793 \times 10^{-4} X + 1,8564$  | 0,0197  | 0,0592 NS |
| F<br>(Ex ma) | 8                  | $Y = -4,8918 \times 10^{-3} X + 3,8936$ | -0,3030 | 0,9538 NS |
|              | 12                 | $Y = -3,7725 \times 10^{-3} X + 3,7480$ | -0,2499 | 0,7742 NS |
|              | 16                 | $Y = -2,4749 \times 10^{-3} X + 3,6251$ | -0,1515 | 0,4598 NS |
|              | A                  | $Y = 1,0158 \times 10^{-2} X + 3,3743$  | 0,2823  | 0,8830 NS |
| F<br>(Ex me) | 8                  | $Y = -1,3479 \times 10^{-2} X + 3,9204$ | -0,6523 | 2,5819**  |
|              | 12                 | $Y = -6,2864 \times 10^{-3} X + 3,6868$ | -0,4357 | 1,4520 NS |
|              | 16                 | $Y = -1,1683 \times 10^{-3} X + 3,5318$ | -0,0558 | 0,1676 NS |
|              | A                  | $Y = -9,2958 \times 10^{-3} X + 3,4120$ | -0,2415 | 0,7467 NS |

Tabela 98 : Equações obtidas para descreverem as relações entre o tempo de armazenamento e as grandezas estudadas (Deslocamento e Força nos dois eixos), para ovos brancos.

|      | $^{\circ}\text{C}$ | Equações                                 | r       | t         |
|------|--------------------|------------------------------------------|---------|-----------|
| Ig   | 8                  | $Y = -9,0220 \times 10^{-4} X + 0,4583$  | -0,9202 | 7,0536*   |
|      | 12                 | $Y = -1,3262 \times 10^{-3} X + 0,4570$  | -0,9231 | 7,2017*   |
|      | 16                 | $Y = -1,9088 \times 10^{-3} X + 0,4474$  | -0,9802 | 14,8434*  |
|      | A                  | $Y = -5,3174 \times 10^{-3} X + 0,4289$  | -0,9928 | 24,9190*  |
| UH   | 8                  | $Y = -2,8722 \times 10^{-1} X + 72,7769$ | -0,9194 | 7,0112*   |
|      | 12                 | $Y = -3,5161 \times 10^{-1} X + 72,8203$ | -0,9594 | 10,1986*  |
|      | 16                 | $Y = -4,5812 \times 10^{-1} X + 65,8893$ | -0,8821 | 5,6179*   |
|      | A                  | $Y = -1,0778 + 62,9501$                  | -0,9354 | 7,9361*   |
| Peso | 8                  | $Y = -6,3949 \times 10^{-2} X + 61,1487$ | -0,9489 | 9,0179*   |
|      | 12                 | $Y = -7,6568 \times 10^{-2} X + 61,5411$ | -0,8970 | 6,0873*   |
|      | 16                 | $Y = -8,7837 \times 10^{-2} X + 60,7961$ | -0,9251 | 7,3096*   |
|      | A                  | $Y = -8,8583 \times 10^{-2} X + 61,6055$ | -0,9158 | 6,8402*   |
| %    | 8                  | $Y = -1,3471 \times 10^{-1} X + 11,0399$ | -0,1306 | 0,3953 NS |
|      | 12                 | $Y = 3,0381 \times 10^{-3} X + 10,6346$  | 0,2336  | 0,7206 NS |
|      | 16                 | $Y = 8,3696 \times 10^{-3} X + 10,4542$  | 0,5382  | 1,9159*** |
|      | A                  | $Y = -2,4730 \times 10^{-3} X + 10,9364$ | -0,1865 | 0,5696 NS |

Tabela 99 : Equações obtidas para descreverem as relações entre o tempo de armazenamento e as grandezas estudadas (Índice de gema, Unidades Haugh, Peso, Porcentagem de casca), para ovos de cor.

|         | °C | Equações                                | r       | t         |
|---------|----|-----------------------------------------|---------|-----------|
|         | 8  | $Y = 3,1799 \times 10^{-4} X + 1,3885$  | 0,0752  | 0,2264 NS |
| d       | 12 | $Y = 6,6297 \times 10^{-4} X + 1,4792$  | 0,1830  | 0,5584 NS |
| (Ex ma) | 16 | $Y = -1,8285 \times 10^{-3} X + 1,4806$ | -0,5069 | 1,7640 NS |
|         | A  | $Y = -1,6052 \times 10^{-3} X + 1,5159$ | -0,2570 | 0,7978 NS |
|         | 8  | $Y = 3,4924 \times 10^{-3} X + 1,8835$  | 0,3797  | 1,2313 NS |
| d       | 12 | $Y = 3,7593 \times 10^{-3} X + 1,8136$  | 0,4816  | 1,6487 NS |
| (Ex me) | 16 | $Y = 4,3235 \times 10^{-3} X + 1,8015$  | 0,5146  | 1,8007 NS |
|         | A  | $Y = 3,9285 \times 10^{-3} X + 1,8482$  | 0,7672  | 3,5887*   |
|         | 8  | $Y = -1,6551 \times 10^{-3} X + 3,7009$ | -0,0913 | 0,2752 NS |
| F       | 12 | $Y = 2,4385 \times 10^{-3} X + 3,2822$  | 0,1003  | 0,3025 NS |
| (Ex ma) | 16 | $Y = -5,1213 \times 10^{-3} X + 3,8461$ | 0,3547  | 1,1381 NS |
|         | A  | $Y = 6,8838 \times 10^{-3} X + 3,4728$  | 0,1990  | 0,6090 NS |
|         | 8  | $Y = -7,4819 \times 10^{-3} X + 3,7800$ | -0,4928 | 1,6990 NS |
| F       | 12 | $Y = -9,1885 \times 10^{-3} X + 3,7399$ | -0,5794 | 2,1324*** |
| (Ex me) | 16 | $Y = -3,4947 \times 10^{-3} X + 3,6757$ | -0,2446 | 0,7568 NS |
|         | A  | $Y = -3,7954 \times 10^{-3} X + 3,5118$ | -0,1468 | 0,4451 NS |

Tabela 100 : Equações obtidas para descreverem as relações entre o tempo de armazenamento e as grandezas estudadas (Deslocamento e Força nos dois eixos), para ovos de cor.

Nas tabelas de 97 a 100 :

- \* significativo ao nível de 0,5%
- \*\* significativo ao nível de 2,5%
- \*\*\* significativo ao nível de 5,0%
- NS não significativo

Existe uma excelente correlação entre o Índice de Gema e o tempo de armazenamento, para as temperaturas utilizadas neste experimento, tanto para ovos brancos como de cor. A relação entre estas variáveis pode ser expressa por equações lineares (tabelas 97 e 99), que apresentaram raios de correlação acima de 0,9200 sendo os resultados significativos ao nível de 0,5%.

Boas correlações foram encontradas entre as Unidades Haugh e o tempo de armazenamento e entre o peso e o tempo de armazenamento, para as temperaturas utilizadas, tanto para ovos brancos como de cor. As equações lineares que descrevem estas relações estão colocadas nas tabelas 97 e 99, apresentando, com uma só exceção (0,6698), raios de correlação acima de 0,8000, sendo os resultados altamente significativos (nível de 0,5%), com apenas uma exceção.

Por outro lado todas as outras correlações testadas foram não significativas conforme mostram as tabelas 98 e 100 e parte das tabelas 97 e 99.

Assim sendo, o tempo de armazenamento está bem correla

cionado com o Índice de Gema, Unidades Haugh e Peso, podendo estas grandezas serem utilizadas para verificar a qualidade do ovo durante a armazenagem.

Outro aspecto importante a ser ressaltado é a possibilidade de, determinando qualquer dessas grandezas, sabermos qual é o tempo decorrido desde a postura do ovo, desde que se saiba a temperatura na qual o ovo estava guardado.

Exemplificando, podemos dizer:

a) Se um ovo branco estava armazenado a  $16^{\circ}\text{C}$  e uma análise do Índice de Gema resultou 0,35 há quanto tempo estava armazenado?

Pela tabela 97 podemos dizer que vale a equação  $Y = -1,5606 \times 10^{-3} X + 0,4289$ , onde X é o tempo de armazenamento, em dias, e o Y é o Índice de Gema.

Temos, então:

$$0,35 = - 1,5606 \times 10^{-3} X + 0,4289$$

$$1,5606 \times 10^{-3} X = 0,0789$$

$$X = \frac{0,0789}{1,5606} \times 10^3$$

$$X \approx 51 \text{ dias}$$

b) Um ovo branco está armazenado há 30 dias a  $12^{\circ}\text{C}$ . Qual deve ser o valor das Unidades Haugh?

Pela tabela 97 verificamos que vale a equação:

$Y = -4,3445 \times 10^{-1} X + 66,2477$ , onde X é o tempo de armazenamento, em dias, e o Y é as Unidades Haugh.

Então:

$$Y = -4,3445 \times 10^{-1} (30) + 66,2477$$

$$Y \approx 53,21$$

Este resultado, como era de se esperar, é bem próximo ao obtido experimentalmente através do peso do ovo e da altura da clara.

Ressalta-se, finalmente, que nos encontramos diante de um bom método para controlar a qualidade de ovos, armazenados ou não. Basta para isto conhecermos o tempo e a temperatura de armazenagem ou uma das grandezas correlacionadas: Índice de Gema, Unidades Haugh e Peso.

## 5. CONCLUSÕES

### 5.1. Índice de Gema

5.1.1. As determinações do Índice de Gema foram excelentes sob o ponto de vista estatístico, apresentando baixo coeficiente de variação e alta confiabilidade no método.

5.1.2. Confirmou-se que vale para os ovos produzidos em nosso país o fato de que estão estragados aqueles que apresentarem Índice de Gema abaixo de 0,25.

5.1.3. Os ovos brancos apresentam Índices de Gema menores que os ovos de cor.

### 5.2. Unidades Haugh

5.2.1. As determinações desta grandeza foram aceitáveis sob o ponto de vista estatístico, com um coeficiente de variação razoável e boa confiabilidade no método.

5.2.2. Este parâmetro leva-nos a concluir que a qualidade dos ovos frescos utilizados era tão somente boa.

5.2.3. Os ovos brancos apresentam Unidades Haugh menores que os ovos de cor.

### 5.3. Peso do ovo e porcentagem de casca.

5.3.1. Sob o ponto de vista estatístico, determinações do peso foram excelentes, apresentando baixos Coeficiente de variação e alta confiabilidade.



5.3.2. Os ovos de cor perdem peso mais rapidamente do que os ovos brancos.

5.3.3. A porcentagem de casca não foi determinada de maneira satisfatória neste experimento.

5.3.4. Pelos dados obtidos, há indícios de que a casca dos ovos de cor é mais porosa que a dos ovos brancos.

#### 5.4. Força e Deslocamento no Ponto da Biofalha

5.4.1. De acordo com as análises estatísticas essas grandezas foram apenas regulares, apresentando considerável variação.

5.4.2. Os ovos em geral resistem menos quando a força é aplicada em seu eixo menor.

5.4.3. Não há diferença em termos de resistência entre os ovos brancos e os de cor.

#### 5.5. Armazenamento

5.5.1. Existem correlações significativas entre o tempo de armazenamento e: Índice de Gema, Unidades Haugh e Peso, tanto para ovos brancos como de cor.

5.5.2. Não existem correlações entre o tempo de armazenamento e: porcentagem de casca, deslocamento (nos dois ei-

xos), tanto para ovos brancos como de cor..

5.5.3. De acordo com os resultados, indicamos o Índice de Gema como o melhor parâmetro para determinar a qualidade de ovos durante o armazenamento.

5.5.4. Aparentemente, a perda de peso não possui relação com a perda de qualidade dos ovos armazenados.

5.5.5. Como era de se esperar, os ovos mantiveram melhor e por mais tempo sua qualidade nas temperaturas mais baixas.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANDERSON, G.B.; BOLTON, W.; JONES, R.M., and DRAPER, M. H.  
Effect of Age of the Laying Hen on the Compositions of  
the Egg. Br. Poultry Science, 19-741-745, 1978.
2. \_\_\_\_\_; and CARTER, T.C. - The Hen's Egg: Shell Cracking  
at Impact on a Heavy, Stif Body and Factor that Affect  
it. Br. Poultry Science 17: 613-626, 1976.
3. ASHRAE - Handbook & Product Directory, New York. USA  
1974 - Cap 40 - Egg and Egg Products p - 1-6.
4. BRITTON, W. M. - Shell membranes of Egg Differing in Shell  
Quality from Young and Old Hens. Poultry Science 65:  
647-653, 1977.
5. CARD, L. E. and NESHEIM, M. C. - Producion Avicola - Edito  
rial Acribia - Zaragoza - Espanha - 1968.
6. CARTER, T.C. - The Hen's Egg: Shell Breakeage When Two Eggs  
Cllide - Br. Poultry Science, 19: 373-386, 1978.
7. \_\_\_\_\_ - The Hen's Egg Forces at Impact and Quasi-Static  
Compression. Br. Poultry Science, 17: 199-214, 1976.
8. \_\_\_\_\_ - The Hen's Egg: Shell Fracture Under Quasi Static  
Soading. Br. Poultry Science 19: 249-259, 1978.
9. CLARK, R.L. and ACREE, R.L. - Egg Shell Strength Evolution  
With Micro-Punchs. Transactions of the ASAE: 46 - 48,  
1974.

10. COSTA, M.S. - Eficiência Alimentar na Produção de Ovos. Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Avicultura, Belo Horizonte - MG - Brasil.
11. DEATON, J.W.; REECE, F.N.; Mc NAUGHTON, J.L. and LOTT, B.D. - Effect of Differing Temperature Cycles on Egg Shell Quality an Layer Performance. Poultry Science, 60: 733-737, 1981.
12. DENTON, J.H.; MELLOR, D.B. and BARDNER, F.A. - The Effect of Egg Carton and Case Type on Egg Shell Damage -Poultry Science 60: 145-150, 1981.
13. FOSTER, W.H. and WEATHERUP, S.T.C. - The Use of the Specific Gravity of the Egg to Estimate Shell Thickness. Br. Poultry Science, 20: 439-443, 1979.
14. GARDETTI, M.M.; RHORER, A.R. and STADELMAN, W.J. - Effect of Egg Storage Position on Consumer Quality Attributes of Shell Eggs. Poultry Science 58: 1403-1405, 1979.
15. GARDNER, F.A. - Fatores de Qualidade do Ovo desde a Produção até o Consumo. Tópicos Avícolas. p: 1-9. Fundação Cargill.
16. GARWOOD, V.A.; LOWE, P.C. and HAUGH, C.G. - Method for Improving Egg Shell Strength by Selection. Br. Poultry Science 20: 289-295, 1979.
17. GROVER, R.M., ANDERSON, R.A. and DAMON Jr, R.A. - The Correlation Between Egg Shell Color and Specific Gravity as a Measure of Shell Strength. Poultry Science, 59: 1335-1336, 1980.

18. HAMMERLE, J.R. - Evaluation of Egg Strength Through Experimental Stress Analysis. Transactions of the ASAE. 703-705, 1969.
19. HEATH, J.L. and OWENS, S.L. - Effect of Oiling Variables on Storage of Shell Eggs at Elevated Temperature. Poultry Science, 57: 930-936, 1978.
20. HILL, A.T. and HALL, J.W. - Effect of Various Combinations of Oil Spraying, Washing, Sanitizing, Storage Time, Strain and Age of Layer Upon Albumen Quality Changes in Storages and Minimum Sample Sizes Required for their Measurement. Poultry Science, 59: 2237-2242, 1980.
21. HOLDER, D.P. and BRADFORD, M.U. - Relationship of Specific Gravity of Chicken Eggs to Number of Cracked Eggs Observed and Percent Shell. Poultry Science, 58: 250-251, 1979.
22. JORGE, J.T. - Determinação de Algumas Propriedades Físicas e Mecânicas da Soja, Variedade Santa Rosa - Tese de Mestrado apresentada a Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, 1977.
23. KAESSE, G. - Huevos. In: Plank, R, ed. - El Empleo del Frio en la Industria de la Alimentacion - Barcelona. Ed. Reverté SA, 1963, p. 307-347.
24. KINNER, J.A. and MOATS, W.A. - Effect of Temperature, pH, and Detergent on Survival of Bacteria Associated With Egg Shell. Poultry Science, 60: 761-767, 1981.
25. LOTT, B. D. and REECE, F.N. - The Effect of Ambiente Air Moisture an Temperature on Egg Shell Breaking Strength. Poultry Science, 60: 142-144, 1981.

26. MANCEAU, J.R. and HENDERSON - Stress Analysis of Egg Shell. Transactions of the ASAE, 440-443, 1970.
27. MELLOR, D.B. - Programa de Controle de Qualidade para Ovos Comerciais. Tópicos Avícolas. p. 15-21. Fundação Cargill.
28. \_\_\_\_\_; GARDNER, F.A. and CAMPOS, E.J. - Effect of Type of Package and Storage Temperature on Interior Quality of Shell Treated Shell Eggs. Poultry Science, 54: 742-746, 1975.
29. MOATS, W.A. - The Effect of Washing under Commercial Condition on Bacterial Soads on Egg Shell. Poultry Science, 58: 1228-1233, 1979.
30. NICHOLAS, \_\_\_\_\_ - Huevos. In: Plank, R, ed - El Empleo del Frio en la Industria de la Alimentacion - Barcelona, Ed Reverté SA, 1963,p. 307-347.
31. NORTH, M.O. - Commercial Chicken Production Manual. The AVI Publishing Company INC - California 1972.
32. ORR, H.L.; FRIARS, G.W.; REINHART, B.S. and PEVZNER, I.Y. - Classification of Shell Damage Resulting from Egg Handling Practices. Poultry Science, 56: 611-614, 1977.
33. REHKUGLER, G.E. - Egg-Handling Equipment Design. Transaction of the ASAE - 7, nº 2, 174-178, 1964.
34. \_\_\_\_\_ - Technique for Routine Stress Analysis. Transaction of the ASAE - 7086-7090, 1972.
35. ROMANOFF, A.L. and ROMANOFF, A.J. - The Avian Egg - John Willey e Sons, Inc - New York - 1949.

36. SABRANI, M. and PAYNE, C.G. - Effect of Oiling on Internal Quality of Eggs Stored at 28 and 12°C. Br. Poultry Science, 19: 567-571, 1978.
37. SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO - Inspeção e Produtos de Insumos Agrícolas. 1974/1975.
38. SCHOLTYSSSEK, S. - Productos Avícolas - Manual de Avicultura Moderna - Zaragoza - Espanha, 1970.
39. SLUKA, S.J.; BESCH, E.L. and SMITH, A.H. - Stress in Impacted Eggs Shell. Transactions of the ASAE, 364-365, 1967.
40. SPIEGEL, M.R. - Estatística - Coleção Schaum. Ed. Mc Graw-Hill do Brasil Ltda, 1979.
41. STADELMAN, W.J. - Quality Identification of Egg Shell. In: Stadelman and Cotteril, ed. Egg Science and Technology. Wesport, Connecticut, the AVI Publishing Company Inc - 1973.
42. \_\_\_\_\_ - Quality Preservation of Egg Shell. In: Stadelman and Cotteril, ed Egg Science and Technology Wesport, Connecticut, The AVI - Publishing Company Inc - 1973.
43. TUNG, M.A.; STALLEY, L.M. and RICHARDS, J.F. - Studies on Egg Shell Strength, Shell Stiffness, Shell Quantity, Egg Size and Shape. Br. Poultry Science, 9-nº 3, 1968.
44. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ - Studies on Hardness of the Hen's Egg Shell. J. Agric. Engng Res. (1968) 73(1): 12-18.

45. VOISEY, P.W.; HAMILTON, R. M. G. and THOMPSON, B.K. - The Effect of Temperature on the Resistance of the Hen's Egg Shell to Fracture Under Impact and Compression and to Deformation Under Non-Destructive Forces. Poultry Science, 58: 1149-1153, 1979.
46. \_\_\_\_\_ and HUNT, J.R. - Relationship between Applied Force, Deformation of Egg Shell and Fracture Force. J. Agric. Engng Res. - 1967-12(1) 1-4.
47. \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ - Effect of Compression speed on the Behaviour of Egg Shells. J. Agric. Engng Res. 1969, 14-1 -40-46.....
48. \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ - Behaviour of Eggshells Under Impact - Apparatus Design Consideration. J. Agric. Engng Res. 1968 - 13-4-301-304.
49. WASHAURN, K.W. and POTTS, P.L. - Effect of Strain and Age on the Relationships of the oviposition Time to Shell Strength. Br. Poultry Science, 16: 599-606, 1975.
50. WEATHERUP, S.T.C. and FOSTER, W.H. - A Description of the Curve Relating Egg Weight and Age of Hen. Br. Poultry Science, 21: 511-519, 1980.



## APÊNDICE

### SIGNIFICADO DOS SÍMBOLOS UTILIZADOS

|                 |                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| d               | - Deslocamento (cm)                                                                                                                                        |
| dg <sub>1</sub> | - Diâmetro da gema (mm)                                                                                                                                    |
| dg <sub>2</sub> | - Diâmetro da gema (mm)                                                                                                                                    |
| $\bar{d}_g$     | - Diâmetro médio da gema (mm)                                                                                                                              |
| F               | - Força de compressão (kgf)                                                                                                                                |
| G               | - Aceleração da gravidade (32,2 pés/seg <sup>2</sup> )                                                                                                     |
| H               | - Altura da clara (mm) utilizada na fórmula de Haugh.                                                                                                      |
| hc              | - Altura da clara (mm)                                                                                                                                     |
| hg              | - Altura da gema (mm)                                                                                                                                      |
| Ig              | - Índice de gema                                                                                                                                           |
| M               | - Raio de correlação                                                                                                                                       |
| t               | - Valor para análise estatística baseada em Student                                                                                                        |
| UH              | - Unidades Haugh                                                                                                                                           |
| W               | - Peso do ovo (g) utilizado na fórmula de Haugh                                                                                                            |
| X               | - Número de dias de armazenamento                                                                                                                          |
| Y               | - Grandeza estudada (Índice de gema, Unidades Haugh, Peso, Porcentagem de casca, Deslocamento e Força (nos dois eixos)) com indicação a frente da equação. |