

PRESERVAÇÃO DE OVOS DE GALINHA POR TRATAMENTO SUPERFICIAL DA CASCA¹

LIANA GALVÃO BACURAU², JORGE FERNANDO FUENTES ZAPATA³,
MARIA DE FÁTIMA FREIRE FUENTES⁴, MARIA ÂNGELA THOMAZ BARROSO⁵
e MIRANICE GONZAGA SALES⁶

RESUMO - 320 ovos frescos de poedeiras comerciais da linhagem Lohman foram estocados por 28 dias após serem distribuídos, em grupos de 40 ovos, entre oito tratamentos experimentais consistindo de quatro tipos de aplicação de substâncias na casca: solução de sorbato de potássio, 18%; óleo mineral; solução de sorbato mais óleo mineral, e sem aplicação, e duas temperaturas de estocagem: refrigeração (2°C) e temperatura ambiente (aproximadamente 28°C). Os ovos foram analisados a cada sete dias durante o período de estocagem, e comparados com um grupo de dez ovos analisados no início do experimento quanto à perda de peso, tamanho da câmara de ar, qualidade interna e pH do albúmen. O uso de refrigeração mostrou-se eficiente para controlar a perda de peso, o crescimento da câmara de ar e o aumento do pH do albúmen dos ovos, mantendo, até o final do período de estocagem, uma qualidade interna satisfatória. O uso de óleo mineral, independentemente da temperatura de estocagem, retardou a perda de peso e o crescimento da câmara de ar dos ovos. As substâncias aplicadas controlaram eficientemente o pH do albúmen dos ovos em valores de 8,5 a 8,6, em comparação com o valor inicial de 8,4.

Termos para indexação: óleo mineral, sorbato de potássio, qualidade interna, pH do albúmen.

TREATMENT OF THE SHELL AS A WAY TO PRESERVE CHICKEN EGGS

ABSTRACT - 320 fresh eggs from Lohman strain laying hens were randomly distributed among eight experimental groups of 40 eggs each and stored for 28 days. The groups consisted of a combination of four coating modalities (18% potassium sorbate; mineral oil; potassium sorbate plus mineral oil and no application of coating substance), and one of two storing conditions (room temperature at approximately 28°C, and refrigeration at 2°C). Additionally ten fresh eggs were utilized to evaluate the initial conditions of the material. During a 28 days storage period eggs were assessed at seven-day intervals for weight loss, size of air cell, internal quality, and albumen pH. Refrigeration was efficient to control weight loss, air cell size and albumen pH increase maintaining until the final storage period a satisfactory internal quality, specially in eggs treated with mineral oil. This substance also delayed egg weight loss and the growth of the air cell regardless of storage temperature. All substances used in this study kept albumen pH values in the range of 8.5 to 8.6 as compared with 8.4 in the eggs at the beginning of the trial.

Index terms: mineral oil, potassium sorbate, internal quality, egg albumen pH.

¹ Aceito para publicação em 15 de dezembro de 1993
Extraído da Tese de Mestrado da primeira autora. Trabalho realizado com apoio financeiro do CNPq.

² Nutricionista, M.Sc., Profa. - Assist., Dep. de Nutr. Univ. Fed. do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

³ Quim. - Farm., Ph.D., Prof. - Adj., Pesq. do CNPq. Dep. de Tecnol. de Alim., Univ. Fed. do Ceará, Caixa Postal 12168, CEP 60021-181 Fortaleza, CE, Brasil.

⁴ Enga. - Agra., Ph.D., Pesq. do CNPq., Profa. - Titular, Dep. de Zoot., Univ. Fed. do Ceará.

⁵ Enga. - Agra., Ph.D., Profa. - Adj., Dep. de Tecnol. de Alim., Univ. Fed. do Ceará.

⁶ Econ. Domést., Ph.D., Profa. - Adj., Dep. de Econ. Dom., Univ. Fed. do Ceará.

INTRODUÇÃO

Historicamente, a comercialização de ovos de galinha tem sido feita na forma de alimento fresco, na casca, com algumas modificações quanto à seleção, acondicionamento e embalagens.

Entretanto, algumas pesquisas têm-se orientado na direção de técnicas de tratamento que permitam prolongar a vida de prateleira deste produto (Gardner et al., 1980; Hamilton & Thompson, 1981; Heath & Owens, 1978).

Este tipo de estudo torna-se particularmente

importante nas áreas tropicais, onde as condições climáticas e ambientais favorecem as reações de deterioração dos ovos frescos.

Vários experimentos conduzidos por Curtis et al. (1985), Hill & Hall (1980), Imai (1981), Poste et al. (1985), têm testado diferentes tratamentos dados aos ovos frescos antes de sua distribuição e comercialização. Estes estudos incluem seleção por características de resistência da casca, tratamentos de lavagem, aplicação de sanitizadores e óleos minerais, bem como uso de refrigeração.

O presente trabalho teve como objetivo testar o efeito da aplicação de sorbato de potássio e óleo mineral em ovos frescos de galinha sobre a perda de peso, tamanho da câmara de ar, qualidade interna expressa em Unidades Haugh e pH do albúmen dos mesmos durante a estocagem em temperatura ambiente e de refrigeração, por um período de quatro semanas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados ovos frescos de galinha, da linhagem Lohman, fornecidos pela Granja Soever Ltda. (em Fortaleza, CE), no período da manhã, e transportados imediatamente para os laboratórios do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. Foram, então, selecionados 330 ovos, completamente isentos de sujeiras e rachaduras da casca. Todos os ovos foram pesados individualmente, escolhendo-se aqueles cujos pesos variavam entre 46,0 e 55,0 g. Após a pesagem, os ovos, em grupos de 40, foram distribuídos, completamente ao acaso, entre oito tratamentos experimentais. Os tratamentos consistiram de quatro formas de aplicação de substâncias: sorbato de potássio (SP); óleo mineral (OM); sorbato de potássio mais óleo mineral (SP + OM), e, sem aplicação (SA) e duas temperaturas de estocagem: ambiental ($28 \pm 3^\circ\text{C}$) e refrigeração (2°C).

Os dez ovos restantes foram utilizados para avaliar a condição inicial do material em estudo (dia zero). A seguir, dez ovos de cada tratamento foram analisados com 7, 14, 21 e 28 dias de estocagem, quanto às seguintes características: perda de peso; tamanho da câmara de ar; qualidade interna expressa em Unidades Haugh, e pH do albúmen.

A aplicação de substância foi feita mediante imersão dos ovos em óleo ou em solução sanitizante, por 30 segundos, seguindo-se de um período de 20 min de escoamento do excesso de líquido, em prateleiras perfuradas

de aço inox. Os ovos do tratamento SP foram imersos em solução de sorbato de potássio a 18%. Os do tratamento OM foram imersos em óleo mineral (Nujol - Schering). Para o tratamento SP + OM, os ovos foram imersos primeiro na solução de sorbato, e depois do período de escoamento, no óleo mineral.

Após as aplicações, os ovos foram acondicionados em bandejas de papelão, com capacidade para 30 ovos, sendo então estocados em temperatura ambiente ($28 \pm 3^\circ\text{C}$) ou de refrigeração (2°C).

A perda de peso durante a estocagem foi determinada pela diferença entre o peso de cada ovo obtido no início do experimento e nas datas de amostragem. Para tal, foi utilizada uma balança semi-analítica (Marte, modelo S-400) com sensibilidade de 0,1 g.

O tamanho da câmara de ar foi determinado medindo-se sua altura, através de um ovoscópio, nos dez ovos usados.

Para avaliar a qualidade interna, os dez ovos usados para as determinações anteriores foram quebrados sobre uma superfície lisa de vidro, e a altura do albúmen foi medida com um micrômetro no ponto médio entre a extremidade da gema e a extremidade externa do albúmen mais espesso. A partir destes dados, a qualidade dos ovos foi calculada de acordo com a equação proposta por Haugh em 1973 e citada por Roush (1981):

$$HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$$

onde: HU = unidades Haugh

H = altura do albúmen

W = peso do ovo, em gramas.

A medida do pH foi feita, individualmente, em 10 ml de albúmen, logo após a determinação da qualidade interna. O valor do pH foi determinado num potenciômetro equipado com eletrodo combinado e sensibilidade de 0,01 unidade de pH (Digimed, modelo DMPH-2).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, através de um modelo fatorial cruzado com quatro tipos de aplicação de substância, duas temperaturas de estocagem e quatro tempos de estocagem, com dez observações por casela. O teste de Tukey foi usado para detectar as diferenças significativas entre médias, sendo 5% o nível de probabilidade utilizado (Steel & Torrie, 1960).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perda de peso

A análise dos dados de perda de peso mostrou

que esta variável foi afetada significativamente pelos tratamentos de aplicação de substâncias, temperatura e tempo de estocagem. O coeficiente de variação foi de 5%. Os ovos de todos os tratamentos perderam peso durante todo o período e nas temperaturas de estocagem utilizadas, concordando com estudos realizados por Cubillos et al. (1980) e Imai et al. (1984).

À temperatura ambiente (Fig. 1A), as perdas de peso dos ovos dos tratamentos SA e SP foram significativamente superiores às dos ovos dos tratamentos OM e SP + OM. As maiores perdas de peso dos ovos SA e SP ocorreram na quarta semana de estocagem, alcançando valores de 2,69 g e 2,14 g, respectivamente. Entretanto, nos tratamentos OM e SP + OM estes valores foram de 0,63 g e 0,99 g, respectivamente, o que mostra maior eficiência do óleo mineral.

À temperatura de refrigeração (Fig. 1B), a perda de peso dos ovos em todos os tratamentos foram menores que as apresentadas pelos ovos à temperatura ambiente. Os ovos dos tratamentos SA e SP também apresentaram, na quarta semana de estocagem, as maiores perdas de peso, porém estes valores foram 1,39 g e 1,08 g, respectivamente. Já os ovos dos tratamentos OM e SP + OM apresentaram perdas de apenas 0,09 g e 0,71 g, respectivamente. O tratamento OM sob refrigeração apresentou a menor perda de peso quando comparada com as dos demais tratamentos.

Câmara de ar

Na Fig. 2 observa-se que houve um aumento no tamanho da câmara de ar dos ovos no decorrer do período experimental, especialmente na primeira semana de estocagem, em que para todos os tratamentos o aumento foi significativo ($P < 0,01$).

À temperatura ambiente (Fig. 2A), embora tenha havido um aumento significativo do tamanho da câmara de ar na primeira semana para todos os tratamentos, verificou-se que OM foi o tratamento mais efetivo.

À temperatura de refrigeração (Fig. 2B), também houve aumento na câmara de ar na primeira semana de estocagem, porém menor que o observado nos ovos estocados à temperatura ambiente. Resultados semelhantes foram obtidos por Imai (1981).

O uso do óleo mineral também foi eficiente no controle do aumento da câmara de ar dos ovos mantidos sob refrigeração, o que está de acordo com o afirmado por Nambiar (1975).

O sorbato de potássio não controlou o aumento do tamanho da câmara de ar dos ovos estocados à temperatura ambiente, porém foi efetivo para os ovos estocados sob refrigeração.

Qualidade interna

À temperatura ambiente (Fig. 3A), houve significativo ($P < 0,05$) decréscimo da qualidade interna dos ovos, em todos os tratamentos na primeira semana, diminuindo de 88 para 60 UH. Este decréscimo foi significativo ($P < 0,05$), na segunda semana, somente para o tratamento SA. A partir de então, a perda da qualidade interna continuou, porém em forma não-significativa. Ao final do período de 28 dias, todos os tratamentos apresentaram valores entre 48 a 65 UH, sendo que os ovos do tratamento SA apresentaram os valores mais baixos. Até os 21 dias de estocagem, os ovos do tratamento OM apresentaram melhor qualidade interna que os demais tratamentos. Aos 28 dias, apesar da qualidade interna de os ovos do tratamento SP + OM ter sido superior (65 UH) à dos ovos do tratamento OM (58 UH), esta diferença não foi significativa ($P < 0,05$).

Na estocagem sob refrigeração (Fig. 3B), a perda da qualidade interna na primeira semana foi menos drástica que à temperatura ambiente, porém foi significativa para todos os tratamentos, exceto para SP + OM.

Ao final do experimento, todos os tratamentos sob refrigeração apresentaram valores acima de 72 UH, sendo que o tratamento OM apresentou o mais alto valor (80 UH).

Na Fig. 4 pode-se observar, portanto, que todos os tratamentos, quando estocados sob refrigeração, apresentaram melhor qualidade interna. Resultados semelhantes foram descritos por Rodrigues (1975), Mellor et al. (1975); Souza et al. (1984) e Imai (1981).

pH do albúmen

O pH do albúmen dos ovos aumentou de 8,4 para 9,2 durante o período de estocagem, sendo

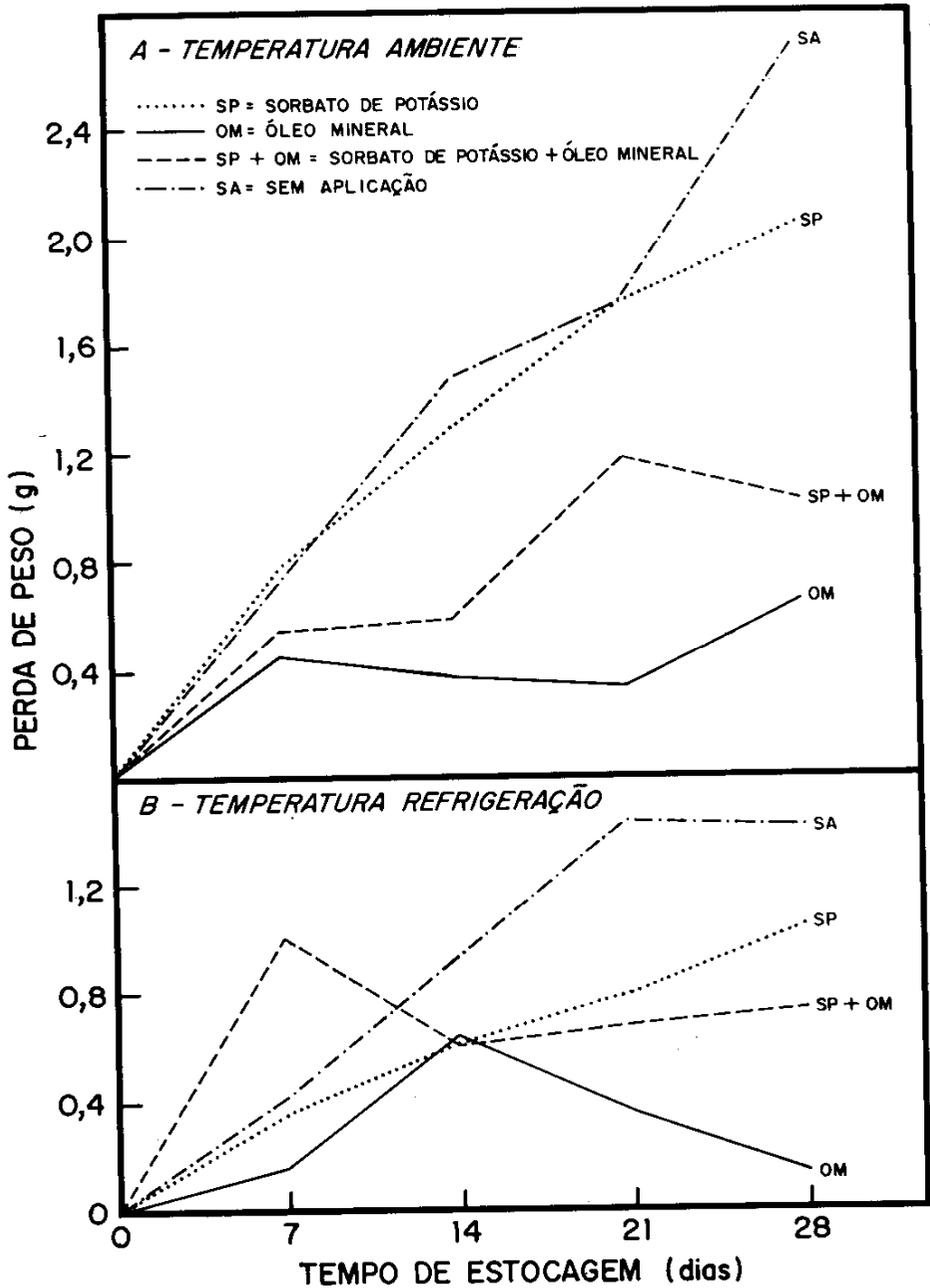


FIG. 1. Perda de peso dos ovos de galinha, com e sem tratamento da casca, estocados em temperaturas ambiente (A) e de refrigeração (B).

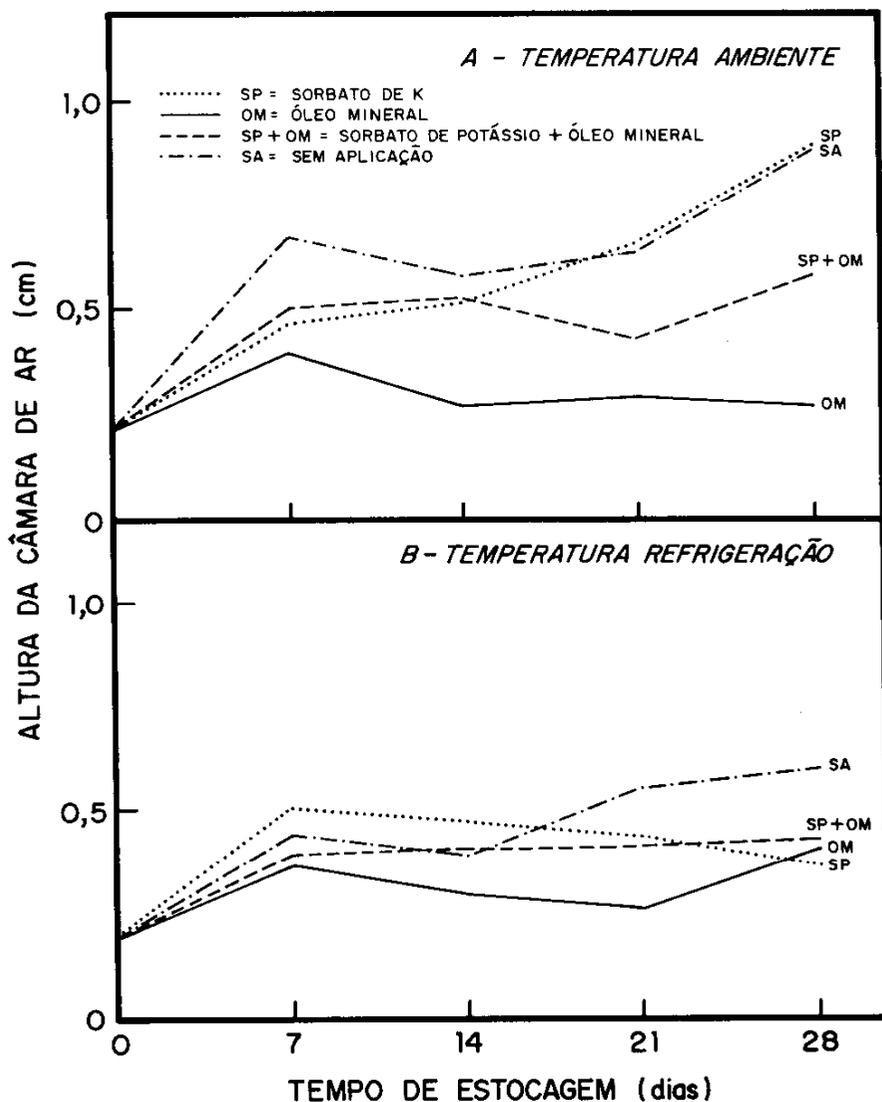


FIG. 2. Crescimento da câmara de ar em ovos de galinha, com e sem tratamento da casca, estocados em temperaturas ambiente (A) e de refrigeração (B).

que o maior aumento verificou-se durante a primeira semana (Fig. 5). A partir de então, nos ovos estocados à temperatura ambiente houve uma leve diminuição do pH, e no final dos 28 dias os ovos do tratamento SA apresentaram pH de 9,2, en-

quanto os ovos dos demais tratamentos mantiveram valores de pH de 8,4 a 8,5. Já nos ovos estocados sob refrigeração houve mais estabilidade, sendo que no final do período o pH se encontrava em torno de 8,6 para todos os tratamentos.

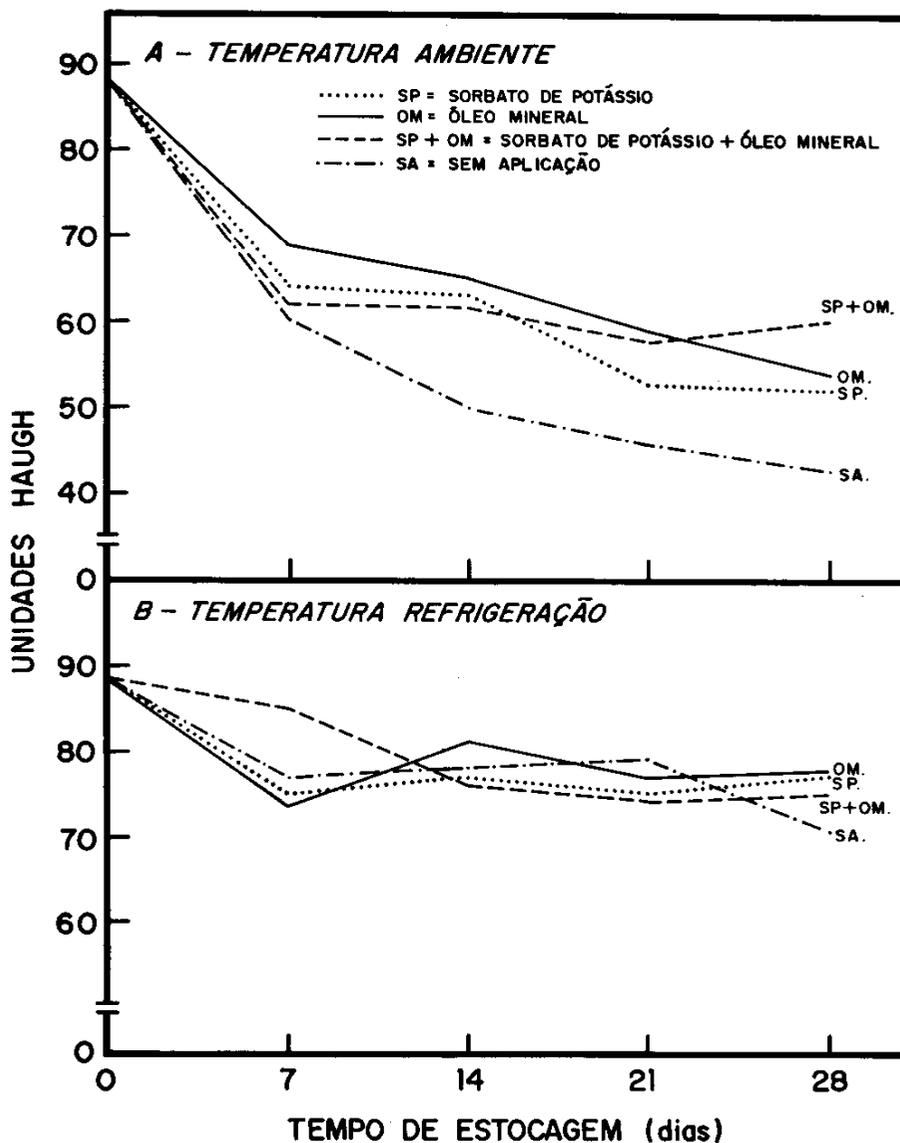


FIG. 3. Qualidade interna (Unidades Haugh) de ovos de galinha, com e sem tratamento da casca, estocados em temperaturas ambiente (A) e de refrigeração (B).

A estabilidade observada no pH do albúmen dos ovos neste estudo concorda com os resultados descritos por Pardi (1977), o qual afirma que a velocidade de perda de CO_2 é grande logo após a

postura, decrescendo depois, mantendo-se assim uma estabilidade no pH do ovo.

A temperatura de refrigeração teve um efeito importante para controlar o pH dos ovos do trata-

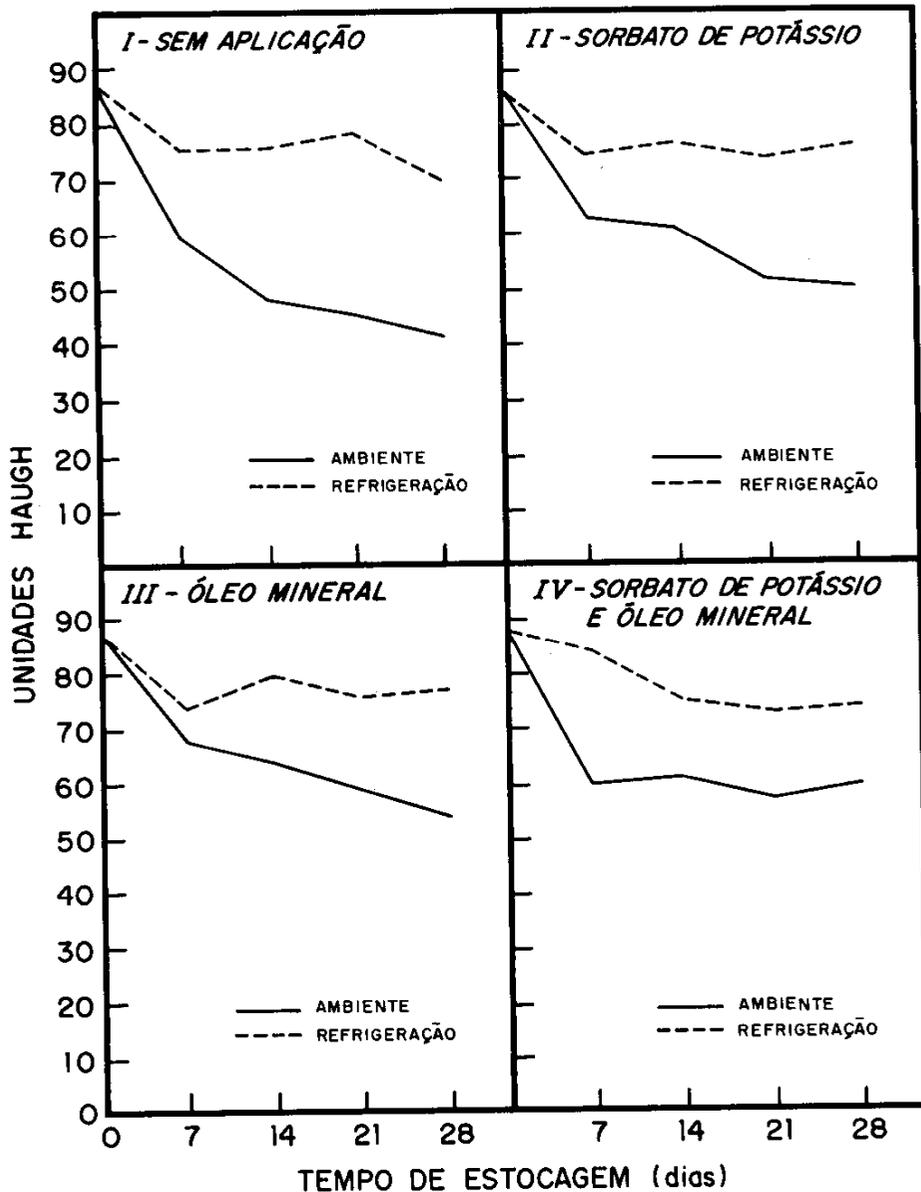


FIG. 4. Efeito da temperatura de estocagem sobre a qualidade interna (Unidades Haugh) de ovos de galinha, com e sem tratamento da casca.

mento SA, o que está de acordo com os resultados obtidos por Mellor et al. (1975).

O uso de sorbato de potássio mostrou-se efí-

ente para controlar o pH do albúmen dos ovos, principalmente na fase final de estocagem, independentemente da temperatura de armazenagem.

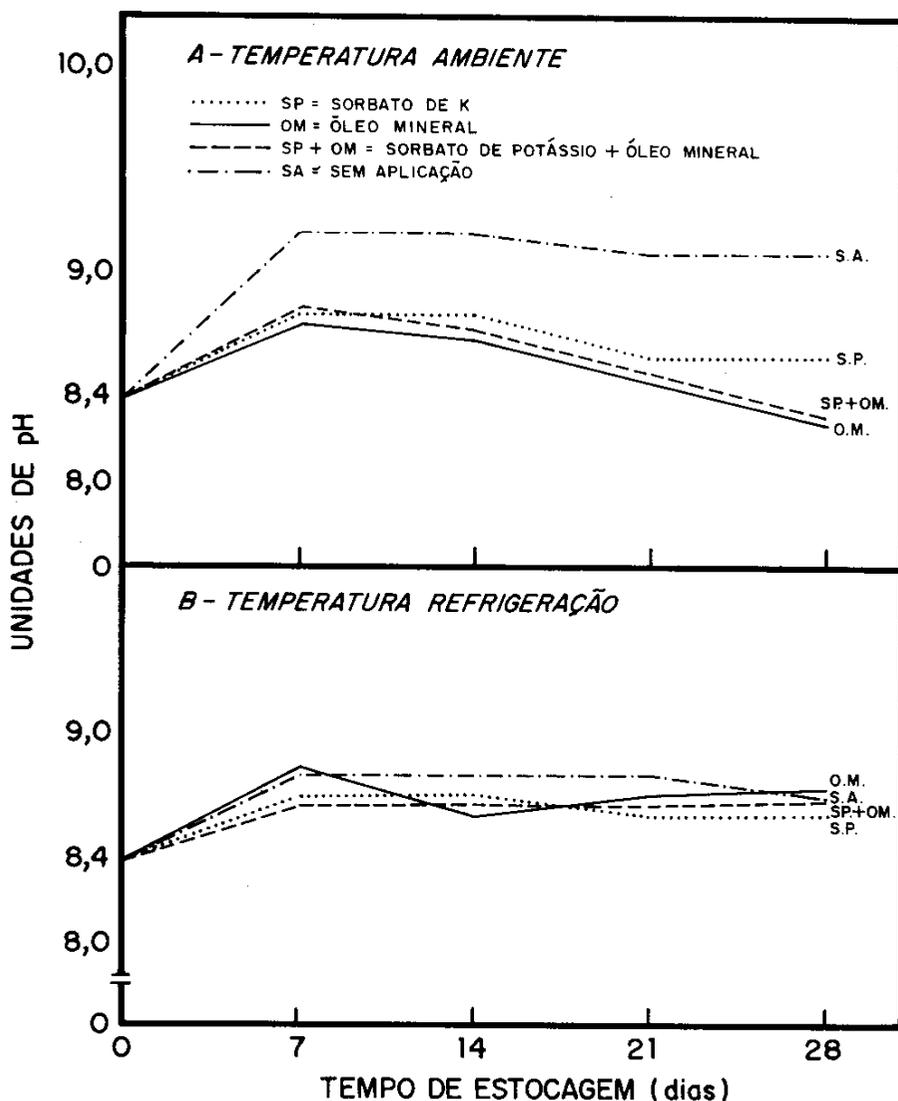


FIG. 5. pH do albúmen de ovos de galinha, com e sem tratamento da casca, estocados em temperaturas ambiente (A) e de refrigeração (B).

O óleo mineral foi mais eficiente no controle do pH à temperatura ambiente que à temperatura de refrigeração, trazendo os valores de pH do albúmen, após 28 dias de estocagem, ao nível inicial de aproximadamente 8,4. Resultados semelhantes foram relatados por Nambiar (1975).

CONCLUSÕES

1. As maiores mudanças nos parâmetros de qualidade medidos nos ovos ocorreram durante a primeira semana de estocagem.
2. O armazenamento sob refrigeração foi eficientemente controlado.

ente no controle da perda de peso, crescimento da câmara de ar, manutenção da qualidade interna, e pH do albúmen.

3. Os ovos sem aplicação de substância e mantidos a temperatura ambiente diminuíram rapidamente a sua qualidade interna.

4. A aplicação de óleo mineral inibiu a perda de peso durante a estocagem e manteve a qualidade interna e o pH do albúmen, independentemente da temperatura de estocagem usada.

AGRADECIMENTOS

As Granjas SOEVER Ltda., Fortaleza, CE, representadas pelo seu Diretor-Presidente Dr. Everardo M. Vasconcelos, pela doação dos ovos usados neste experimento.

REFERÊNCIAS

- CUBILLOS, A.G.; PRÜSING, H.; HENRIQUEZ, O.; PAILLAHUEQUE, J. Estudio comparativo de algunos factores de calidad externa de huevos de consumo frescos y almacenados. *Archivos de Medicina Veterinaria*, Valdivia, v.12, n.1, p.155-162, 1980.
- CURTIS, P.A.; GARDNER, F.A.; MELLOR, D.B. A comparison of selected quality and compositional characteristics of brown and white eggs. I. Shell quality. *Poultry Science*, v.64, p.297-301, 1985.
- GARDNER, F.A.; MELLOR, D.B.; DENTON, J.H.; RUNYON, L.R. Shell treating as a potential alternative to refrigerated storage of shell eggs. *SPSS Abstracts. Poultry Science*, v.59, p.1612, 1980.
- HAMILTON, R.M.G.; THOMPSON, B.K. The effects of storage duration on non-destructive deformation, quasi-static compression strength, impact fracture strength and specific gravity of eggs from white Leghorn hens. *Poultry Science*, v.60, p.517-522, 1981.
- HEATH, J.L.; OWENS, S.L. Effect of oiling variables on storage of shell eggs at elevated temperature. *Poultry Science*, v.57, p.930-936, 1978.
- HILL, A.T.; HALL, J.W. Effects of various combinations of oil spraying, washing, sanitizing, storage time, strain, and age of layer upon albumen quality changes in storage and minimum sample sizes required for their measurement. *Poultry Science*, v.59, p.2237-2242, 1980.
- IMAI, C. Effect of coating eggs on storage stability. *Poultry Science*, v.60, p.2053-2071, 1981.
- IMAI, C.; MOWLAH, A.; SAITO, J. Storage stability of japanese quail (*Coturnix japonica*) eggs at room temperature. *Poultry Science*, v.65, p.474-480, 1984.
- MELLOR, D.B.; GARDNER, F.A.; CAMPOS, E.J. Effect of type of package and store temperature on interior quality of shell treated shell eggs. *Poultry Science*, v.54, p.742-746, 1975.
- NAMBIAR, K.G. Effect of lime treating, oil spraying and thermostabilization on the keeping quality of shell eggs. *Indian Veterinary Journal*, v.52, p.923-927, 1975.
- PARDI, H.S. *Influência da comercialização na qualidade dos ovos de consumo*. [S.l.]: Universidade Federal Fluminense, 1977. 73p. Tese de Mestrado.
- POSTE, L.M.; BUTTLER, G.; RANDALL, C.J.; AGAR, V.E.; ALLEN, A.B. Time of washing and age effects of the sensory qualities of clean and dirty producer eggs. *Poultry Science*, v.64, p.1322-1327, 1985.
- RODRIGUES, P.C. *Contribuição ao estudo da conservação de ovos de casca branca e vermelha*. [S.l.]: Universidade de São Paulo, 1975. 57p. Tese de Mestrado.
- ROUSH, W.B. TI 59 calculator program for Haugh Units calculation. *Poultry Science*, v.60, p.1086-1088, 1981.
- SOUZA, P.A.; FALEIROS, R.R.S.; ARIKI, J.; CURTARELLI, S.M. Feitos sobre a qualidade dos ovos. *Avicultura Industrial*, São Paulo, n.893, p.23-24, maio 1984.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. *Principles and procedures of Statistics*. New York: McGraw-Hill Book Co., Inc, 1960. 481p.