

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS ARMazenADOS EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

Marthylna Diniz Arruda\*, José Walber Farias Gouveia, Ana Cristina Chacon Lisboa, Agenor Correia de Lima Abreu, Amanda Kelle Fernandes de Abreu

Universidade Federal de Campina Grande. \*Autor para correspondência: dinizmarthylna@gmail.com

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura de estocagem e o tempo de armazenamento sobre a qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas no sistema semi-intensivo de produção, onde o animal recebe ração e complementa sua alimentação com o pasto verde. O experimento foi realizado no laboratório de tecnologia em alimentos, situado no campus da Universidade Federal de Campina Grande (CDSA), Sumé-PB. Foram utilizados 191 ovos de poedeiras da linhagem Hy-line, com 32 semanas de idade. Os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial de 2x5 sendo duas condições de armazenamento dos ovos (temperatura ambiente e refrigeração) e cinco períodos de avaliação do armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias), totalizando 10 tratamentos, com 30 repetições de 3 ovos cada. Os ovos dos diferentes tratamentos foram avaliados para perda de peso do ovo, percentagem de gema, percentagem de albúmen, percentagem de casca, espessura da casca, pH da gema e do albúmen e teste de coloração. A qualidade dos ovos se diferencia de acordo com a temperatura de estocagem e o tempo de armazenamento, os ovos mantidos sob refrigeração obtiveram melhores resultados em todos os parâmetros avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade interna, refrigeração, armazenamento.

## **EVALUATION OF THE QUALITY OF EGGS STORED AT DIFFERENT TEMPERATURES**

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate the effect of storage temperature and storage time on the quality of eggs of laying hens created in semi-intensive production system, where the animal feed and supplements your food gets with the green grass. The experiment was conducted in the laboratory of food technology, located on the campus of the Federal University of Campina Grande (CDSA), Sumé-PB. A total of 191 laying hens eggs of the Hy-line strain, at 32 weeks of age, were used. Treatments were arranged in factorial arrangement of two 2x5 storage conditions os eggs (room temperature and cooling) and five periods os storage assessment (0,7,14,21 and 28 days), totaling 10 tratments, with 30 repetitions os 3 eggs each. The eggs of different treatments were assessed for weight loss, percentage of egg yolk, percentage of albumen, percentage of bark, bark thickness, yolk and albumen pH and colour test. The quality of eggs differs according to the storage temperature and storage time, the eggs kept under refrigeration achieved better results in all parameters evaluated.

**KEYWORDS:** Internal quality, cooling, storage.

### **INTRODUÇÃO**

O ovo representa uma importante fonte nutricional, por apresentar grande quantidade de aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais, além de possuir fácil digestão e absorção. Sua importância destaca-se ainda pela ampla disponibilidade para todas as classes sociais no Brasil, uma vez que é um alimento de fácil aquisição por sua comercialização ser de baixo custo, contribuindo assim, para melhorar os aspectos nutricionais da dieta alimentar das famílias de baixa renda (FIUZA, 2014; RIBEIRO et al., 2015).

O ovo é um produto perecível que assim como os demais produtos de origem animal tende a perder qualidade ao longo do tempo, caso não sejam adotadas medidas adequadas de conservação. Para que se tenha um aproveitamento máximo do valor nutricional do ovo é necessário que o mesmo seja conservado de maneira correta durante todo o período de

comercialização e armazenamento, visto que, a perda de qualidade é inevitável e contínua, e inicia-se logo após a postura podendo ser agravada por fatores como temperatura, umidade relativa e estado nutricional da poedeira (LANA et al., 2017; VIANA et al., 2017).

Pela legislação brasileira a refrigeração dos ovos não é obrigatória, sendo assim desde o momento da postura até a distribuição final os mesmos são acondicionados em temperatura ambiente, sendo acondicionados sob refrigeração apenas pelos consumidores finais (LANA et al., 2017).

Visto a importância da conservação e manutenção das características nutricionais do ovo, diversos estudos vêm sendo realizados com o objetivo de propiciar as melhores condições de conservação e armazenamento de ovos. Estudos realizados por Giampietro-Ganeco et al. (2015), Lana et al. (2017) e Viana et al. (2017) demonstram que ovos armazenados por um maior tempo em temperatura ambiente, propiciam alterações na

qualidade do ovo em parâmetros como redução da altura do albúmen, elevação do pH do albúmen e queda nos valores de Unidades de Haugh, o que reforça a evidência da importância da refrigeração na manutenção da qualidade do ovo.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito da temperatura de estocagem e o tempo de armazenamento sobre a qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas no sistema semi-intensivo de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido CDSA/UFCG. Foram utilizados 191 ovos vermelhos de galinhas da linhagem Hy-Line, com idade de 32 semanas. Os ovos foram adquiridos da granja Aves da Serra localizado no município de Serra Branca-PB, a qual utiliza sistema de criação semi-intensivo.

Após a coleta na granja, os ovos foram acondicionados em bandejas de papelão com capacidades para 30 ovos cada e, transportados até o laboratório de Tecnologias de Alimentos, onde foram pesados/classificados e distribuídos ao acaso em dois grupos, um grupo em que as bandejas foram estocadas em temperatura ambiente (25°C), e o outro em que as bandejas foram estocadas sob refrigeração (10°C). Durante todo o experimento, as temperaturas máximas e mínimas dos locais de estocagem foram registradas a cada 24 horas com auxílio de um termômetro. A média da temperatura de refrigeração foi de 10°C ± 2°C, e a da temperatura ambiente de 25 °C ± 2°C.

Os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial de 2x5 sendo duas condições de armazenamento dos ovos (temperatura ambiente e refrigeração) e cinco períodos de avaliação do armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias), totalizando 10 tratamentos, com 30 repetições de 3 ovos cada. As variáveis analisadas foram perda de peso do ovo, percentagem de gema, percentagem de albúmen, espessura da casca, percentagem de casca, pH da gema e do albúmen e teste de coloração.

No início do experimento (dia zero) todos os ovos foram pesados individualmente e posteriormente classificados conforme seu peso em jumbo, extra, grande e médio. Após a classificação os ovos foram distribuídos ao acaso em bandejas as quais foram divididas em dois grupos, um em temperatura ambiente e outro sob refrigeração.

Ao final de cada período de armazenamento, ou seja, 0; 7; 14; 21 e 28 dias de estocagem procedeu-se a determinação dos pesos dos ovos, de albúmen, gema e casca, utilizando uma balança

analítica com precisão de 0,001g. Pela diferença do peso inicial e final foi obtida a percentagem da perda de peso.

Para os cálculos das porcentagens de casca, gema e de albúmen utilizou-se, respectivamente, as seguintes fórmulas: %casca = (peso da casca/peso do ovo)\*100, %gema = (peso da gema/peso do ovo)\*100, e %albúmen = 100 - (%gema + %casca). Para a percentagem de casca foi utilizado o peso da casca seca em estufa e o peso do ovo.

A espessura da casca foi determinada após separação manual dos componentes do ovo, as cascas (sem retirar as membranas internas), foram secas em estufa por 2 horas a 105°C.

A medida da espessura foi realizada em três pontos com o auxílio de um parquímetro digital e determinada pela média das três medições.

O pH das amostras foi determinado separadamente na gema e no albúmen em triplicata, mediante a utilização de pHmetro portátil (modelo K39-0010P KASVI), calibrado previamente com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0.

A coloração da gema foi realizada nos dias 0, 7, 14, 21 e 28, utilizando-se o leque DSM *Yolk@Fan*™. Para cada tratamento foram utilizados cinco ovos dos quais a coloração da gema era avaliada de forma individual em uma escala de cores de 1 a 16 do leque, sendo determinada pelo maior número de repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a postura, o ovo tende a perder qualidade de maneira contínua. Fatores como tempo, temperatura e umidade de estocagem influenciam diretamente na qualidade do ovo. A deterioração da qualidade interna do ovo está em função direta do tempo de armazenamento e a conservação em baixas temperaturas é fator primordial de maneira a reduzir a perda de qualidade interna, preservando seu valor (MENEZES et al., 2012).

Na tabela 1 estão apresentados os dados referentes a perda de peso de acordo com o armazenamento dos ovos. Independente do período de estocagem, os ovos mantidos em temperatura ambiente diminuíram o seu peso a medida em que foi passando o tempo, o mesmo comportamento ocorreu com os mantidos sob refrigeração, porém essa perda foi bem menor. Os resultados corroboram com o que está apresentado na literatura, os ovos mantidos em temperatura ambiente, obteve uma perda maior que o refrigerado.

A temperatura elevada na estocagem leva a perda de água do albúmen, sendo que, a água livre se liga a proteínas e passa para a gema por osmose, comprometendo a qualidade da gema, uma vez que enfraquece a membrana vitelínica

(BARBOSA et al., 2009). Além disso, a perda de água do albúmen afeta sua consistência, sua fluidez, sua altura e aumentando o pH do ovo.

**Tabela 1.** Perda de peso total dos ovos de galinha caipira armazenado em temperatura ambiente e refrigerado

Tratamento	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
Ambiente (g)	0,78	1,64	2,79	4,07
Refrigerado (g)	0,34	0,66	0,97	1,30

Após 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento os ovos mantidos em temperatura ambiente perderam respectivamente 0,78; 1,64; 2,79 e 4,07g, enquanto os mantidos em refrigeração 0,34; 0,66; 0,97 e 1,30g.

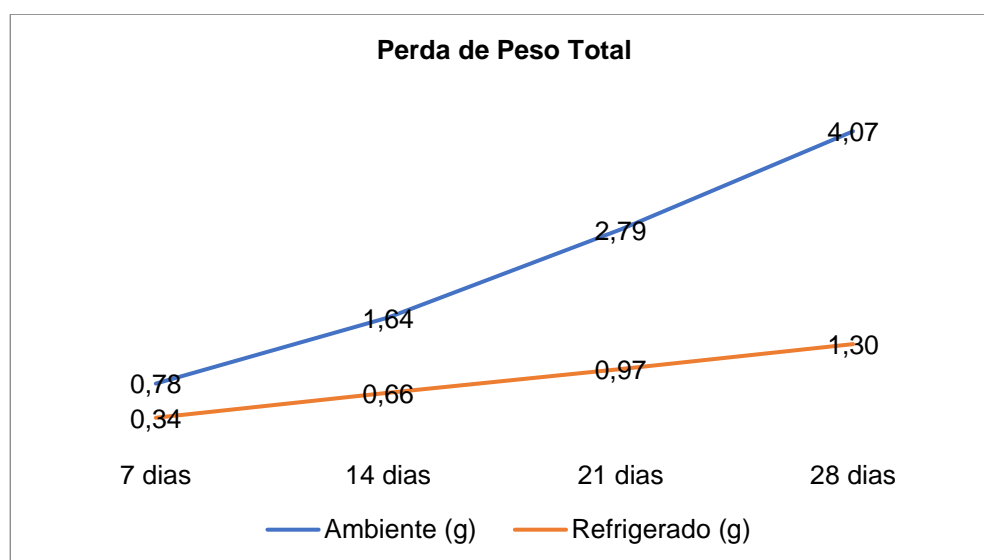
A evaporação da água do ovo é um processo contínuo, tendo início no momento da postura e não cessando até que esteja completamente desidratado. A velocidade da perda de peso é acelerada em altas temperaturas e retardada por alta umidade relativa.

Na Figura 1 estão apresentados os dados de perda de peso dos ovos mantidos em refrigeração e temperatura ambiente por 28 dias. É possível visualizar que o efeito do tempo é diretamente proporcional a perda de peso do ovo. Quanto maior

o tempo de armazenamento, maior será a perda de peso. Porém, podemos observar também, que esse resultado é bem mais acentuado nos ovos mantidos em temperatura ambiente, que no 28º dia perdeu mais de 4g, resultado esse, superior a três vezes mais que o encontrado com os ovos mantidos sob refrigeração.

El-Tarabany (2016) afirma que a temperatura tem forte influência para o parâmetro peso do ovo. O estresse térmico reduz a ingestão de alimentos pelas aves, assim como a digestibilidade dos diferentes componentes da dieta os quais são necessários para a formação do ovo afetando negativamente o desempenho e a rentabilidade (ARAUJO et al.,2014).

**Figura 1.** Perda de peso de ovos de poedeiras para temperatura durante o período de 28 dias



Santos et al. (2009) relatou que independente do período de estocagem, os ovos mantidos em temperatura ambiente perderam significativamente mais peso, quando comparado com os ovos mantidos em refrigeração. Moura et al.

(2008) que observou perda gradativa de peso de ovos armazenados em temperatura ambiente quando comparados com os que estavam em ambiente refrigeração. Seibel e Souza-Soares (2003) observaram que quanto maior o período de

armazenagem, maior é a perda de peso do ovo. Santos et al. (2009) descreve que a perda de peso dos ovos ocorre, provavelmente, devido a perda de água do albúmen, pois sua proporção diminui linearmente em função do período de estocagem, sendo significativamente mais acentuada nos ovos mantidos em temperatura ambiente.

O ovo apresenta gema de cor amarela, o albúmen límpido, transparente, consistente, denso, com pequena porção fluida. Com o passar do

tempo, o albúmen torna-se líquido, espalhando-se com facilidade, alterando a acidez e diminuindo seu rendimento. O albúmen é formado em poucas horas e representa 60% do peso total do ovo. Com o passar dos dias essa quantidade tende a diminuir.

Houve variações de acordo com o tempo de armazenamento e temperatura e para as variáveis percentagens de casca, gema e de albúmen (Tabela 2).

**Tabela 2.** Percentagens de gema e albúmen de ovos durante o período de 28 dias.

Variáveis	Ambiente				Refrigerado			
	7	14	21	28	7	14	21	28
% Gema	27,22	27,11	28,81	29,36	25,27	26,36	26,53	25,83
% Albumén	58,84	59,47	57,23	55,34	61,84	60,38	60,24	59,61

Menezes et al., 2012 afirmam que, a qualidade interna dos ovos de galinhas poedeiras está diretamente relacionada ao tempo e condições de armazenamento. Desta forma, as condições de alta temperatura ambiente e unidade relativa do ar podem afetar diretamente a qualidade interna dos ovos de poedeiras comercializados. Quando não armazenados de maneira adequada, observamos este contexto, podemos ver que os mantidos sob refrigeração mantiveram a qualidade interna dos ovos. Ocorreram perdas, mas em pequena quantidade e de forma que o rendimento do albúmen se manteve na média de 60%.

A qualidade da casca é a principal preocupação das indústrias de postura, devido aos prejuízos econômicos associados à incidência de má qualidade.

Na tabela 3 estão apresentados os dados referentes a espessura e porcentagem da casca dos ovos mantidos em temperatura ambiente e refrigeração.

Em relação a casca houve diferenças de percentagem ao longo do período de 28 dias, sendo que os ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram menor percentagem de casca quando comparados aos submetidos a refrigeração.

**Tabela 3.** Percentagens e espessura de casca de ovos durante o período de 28 dias mantidos em temperatura ambiente e refrigeração

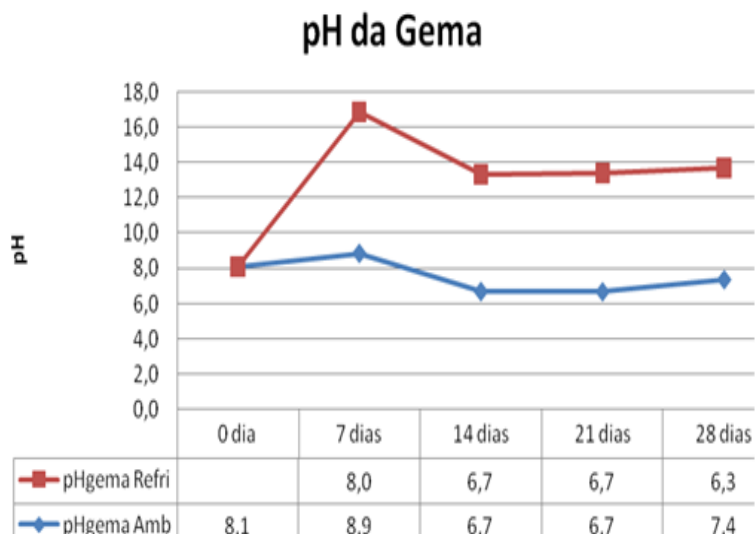
Variáveis	Ambiente				Refrigerado			
	7	14	21	28	7	14	21	28
Esp casca (mm)	0,34	0,45	0,40	0,35	0,36	0,55	0,50	0,35
% Casca	13,62	13,13	13,73	13,51	12,58	13,08	13,10	13,29

Ramos et al. (2012) avaliaram os efeitos da temperatura e do tempo de armazenamento na qualidade dos ovos, e concluíram que o aumento no tempo de armazenamento, assim como, o armazenamento à temperatura ambiente, promoveram alteração na qualidade interna relacionada ao pH.

Na Figura 2 estão apresentados os dados para pH de gema de ovos mantidos em refrigeração

e temperatura ambiente por 28 dias. É possível visualizar que na primeira medição do pH obtido foi um resultado alto quando comparado ao ideal, e após o 14º dia o resultado obtido foi menor do que o inicial, sendo que ao final do período de 28 dias os ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram um pH mais elevado em relação aos ovos mantidos sob refrigeração.

**Figura 2.** pH da gema de ovos durante o período de 28 dias.

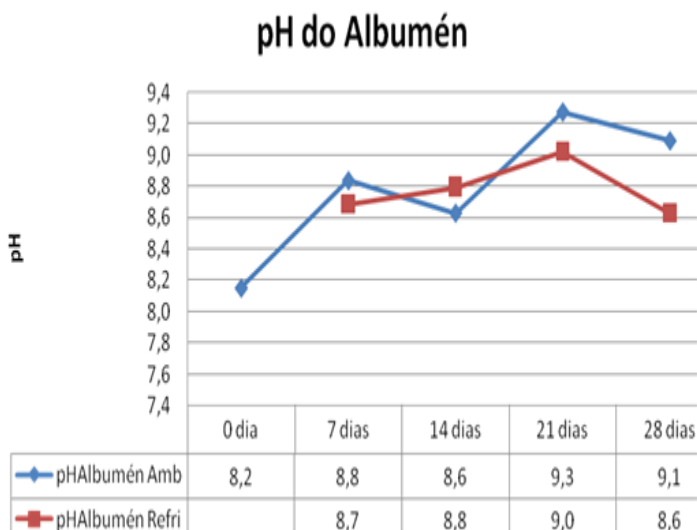


Os resultados obtidos nesse trabalho para pH de gema não estão de acordo com o recomendado na literatura, os valores de nos dias zero e 7 estão acima do recomendado tornando-se um pH alto, isso pode ocorrer pelos seguintes fatores: as poedeiras de idade diferenciadas, a alimentação fornecida as aves altera pH da gema, a coleta do ovo não ocorrer no mesmo dia, e erro

de aferição do pHmetro, e a homogeneização da gema pode não ter sido adequada.

No gráfico 3 estão apresentados os resultados obtidos para pH do albúmen durante o período de 28 dias. É possível perceber que igualmente a gema o primeiro resultado obtido para pH do albúmen difere da literatura. Sendo que o pH mais acentuado foi observado em ovos armazenados em temperatura ambiente.

**Figura 3 -** pH do albúmen de ovos durante o período de 28 dias.



O pH do albúmen, não está de acordo com o ideal, os resultados encontrados nesse trabalho foi de 8,2 e 8,8 no primeiro e sétimo dia

respectivamente, valores esse acima do que preconiza a literatura.

Do 14<sup>o</sup> ao 21<sup>o</sup> dia o pH aumentou tanto para a temperatura ambiente como a refrigerada, após

esse período o pH teve um declínio, medindo 9,1 e 8,6.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi realizado, pode-se concluir que os ovos mantidos sob refrigeração apresentam melhores resultados para a avaliação físico-química obtendo menor perda de peso; maior percentagens de albúmen e gema e uma menor variação no pH do albúmen isto quando comparado aos armazenados em temperatura ambiente, nos períodos de 7, 14, 21 e 28 dias.

e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*Coturnix Japonica*). *Ciência e Agrotecnológica*, Lavras, v. 32, p. 578-583, 2008.

RAMOS, K. C. B. T.; CAMARGO, A. M.; DE OLIVEIRA, É. C. D.; CEDRO, T. M. M.; MORENZ, M. J. F. Avaliação da idade da poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais. *Revista Ciências da Vida*, v. 30, n. 2, p. 12, 2012.

RIBEIRO, M. S, N. G. et al. Diagnóstico da condição de comercialização de ovos em Sinop – MT. *Scientific Electronic Archives*, v. 8, n. 3, 2015.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, J. A.; LAÉRCIO, L. G.; JÂNIO, J. S. Caracterização climática para frangos de corte no município de Redenção – Pa. *Enciclopédia biosfera*, v.10, n.19; p. 2014.

SANTOS, M.S.V.; ESPINDOLA, G.B.; LÔBO R.N.B.; FREITAS, E. R.; GUERRA, J. L. L.; SANTOS, A. B. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, vol. 29, n. 3, p. 513-517, 2009.

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K.M.; MENDONÇA, O. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambiente. *Ars Veterinaria*, v.24, n.2, p.127-133, 2009.

SEIBEL, N. F.; SOUZA-SOARES, L. A. Avaliação física de ovos de codorna em diferentes períodos de armazenamento. *VETOR-Revista de Ciências Exatas e Engenharias*, v. 13, n. 1, p. 47-52, 2003.

EL-TARABANY, M. S. Effect of thermal stress on fertility and egg quality of Japanese quail. *Journal of Thermal Biology*, v. 61, p. 38-43, 2016.

VIANA, B. DA C.; GOMES, F. A.; SILVA, R. F. DA; FREITAS, H. J. DE. Qualidade de ovos produzidos e submetidos à diferentes condições de armazenamento na Amazônia Ocidental, Acre - Brasil. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 20, n. 4, p. 201-206, 2017.

FIUZA, M. S. Avaliação da Qualidade dos Ovos Comercializados em Feira de Santana/BA. 2014. 27p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

GIAMPIETRO-GANECO, A.; BORBA, H.; SCATOLINI-SILVA, A. M.; BOIAGO, M. M.; SOUZA, P. A. D.; MELLO, J. L. M. D. Quality assessment of eggs packed under modified atmosphere. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 39, n. 1, p. 82-88, 2015.

LANA, S. R. V.; LANA, G. R. Q.; SALVADOR, E. D. L.; LANA, Â. M. Q.; CUNHA, F. S. A.; MARINHO, A. L. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 18, n. 1, p. 140-151, 2017.

MENEZES, P.C.; LIMA, E.R.; MEDEIROS, J.P.D.; OLIVEIRA, W. N. K. D.; EVÊNCIO-NETO, J. Egg quality of laying hens in different conditions of storage, ages and housing densities. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.9, p.2064-2069, 2012.

MOURA, A. M. A. D.; OLIVEIRA, N. T. E. D.; THIEBAUT, J. T. L.; MELO, T. V. Efeito da temperatura de estocagem