



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CAMPUS POMBAL-PB**

**REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS ADICIONADOS DE EXTRATO DE PRÓPOLIS
NEGRA EM TOMATE TIPO ITALIANO COMO INIBIDOR MICROBIANO**

VANDERLEIA DOS SANTOS

POMBAL-PB

JULHO, 2017

VANDERLEIA DOS SANTOS

**REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS ADICIONADOS DE EXTRATO DE PRÓPOLIS
NEGRA EM TOMATE TIPO ITALIANO COMO INIBIDOR MICROBIANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a
Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos da
Universidade Federal de Campina Grande, como
requisito obrigatório para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador(a): D.Sc. Alfredina dos Santos Araujo

**POMBAL – PB
JULHO, 2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON
S237r

Santos, Vanderleia dos.

Revestimentos comestíveis adicionados de extrato de própolis
negra em tomate tipo italiano como inibidor microbiano /
Vanderleia dos Santos. – Pombal, 2017.

24f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) –
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e
Tecnologia Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Alfredina dos Santos Araújo".

1. Conservação de alimento. 2. Revestimento comestível. 3.
Tomate. I. Araújo, Alfredina dos Santos. II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 664.8:835.64(043)

DECLARAÇÃO DE AUTENTICIDADE

VANDERLEIA DOS SANTOS

REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS ADICIONADOS DE EXTRATO DE PRÓPOLIS NEGRA EM TOMATE TIPO ITALIANO COMO INIBIDOR MICROBIANO

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado visando à obtenção do grau de graduado, e aprovado na forma final pela Banca Examinadora designada pela Coordenação da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências e Tecnologias Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande – PB, Campus Pombal/PB.

Aprovado em 28 de julho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. D. Sc Alfredina dos Santos Araújo
Orientador (a) /UFCG

D. Sc. Everton Vieira da Silva
Examinador interno/ UFCG

M. Sc. Maria do Socorro Araujo Rodrigues.
Examinador Externo / UFCG

Dedico este trabalho a toda minha família em especial a minha mãe Aldinete e meu pai Vanderlei (*in memoriam*), a vocês devo tudo que sou hoje, os primeiros ensinamentos vieram de vocês, onde aprendi que a humildade é a parte mais bela da sabedoria.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por me preparar todos os dias para encarar as dificuldades e obstáculos que a vida nos coloca, me dando sabedoria e força para escolher sempre o melhor caminho e não desistir dos meus sonhos.

A toda minha família pelo apoio, paciência e encorajamento e por sempre acreditarem na minha capacidade. Em especial os meus pais, Aldinete e Vanderlei (*In memoriam*) que mesmo nos momentos de dificuldade lutaram para que eu pudesse realizar meus sonhos. Pai apesar de não estar presente tenho muito a te agradecer sei que em cada escolha e passo dado sei que está comigo, obrigado por tudo que é na minha vida. Mãe, você é tantas coisas que um simples agradecimento seria pouco, você que além de mãe é minha melhor amiga te devo tudo que sou hoje, quantas vezes deixou suas coisas de lado para as minhas não é? Pois é, mainha muito obrigado pela insistência, paciência, compreensão, conselhos e palavras de conforto durante todos os dias, já pensei muitas vezes em desistir e você ali lutando e me encorajando a seguir em frente meu muito obrigado te amo. Agradeço aos meus avós, tios(as) e primos pela força, carinho e afeto, em especial aos meus tios Manoel Matias e Iranete que foram essenciais para minha formação.

Agradeço ao meu namorado José Fernandes que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de escolhas e dificuldades.

A minha orientadora acadêmica a qual devo muito, D. Sc. Alfredina dos Santos Araújo, agradeço imensamente a confiança em mim depositada, tive a oportunidade de evoluir como pessoa e profissional me abrindo as portas para que pudesse buscar o conhecimento, foi através dos seus ensinamentos e oportunidades que aprendi a amar a minha profissão e principalmente a microbiologia. A você também agradeço os conselhos, compreensão e atenção durante todo esse tempo.

A minha também orientadora, Maria do Socorro Araújo Rodrigues (Fernanda), um agradecimento especial, obrigado pelos ensinamentos, paciência e compreensão durante esses anos de universidade posso dizer esses anos porque com você tive o prazer de fazer muitos trabalhos então com você aprendi parte de tudo que sei.

A Everton Vieira da Silva obrigado pelos conhecimentos transmitidos sempre.

Agradecer imensamente a EDIMEL, representada pela pessoa do Sr. Edivaldo Pacheco, pelo fornecimento da Própolis preta bruta, utilizada nesta pesquisa. O meu muito obrigado!

Aos participantes do Centro Vocacional Tecnológico, pela disposição em ajudar no que deles dependesse para a conclusão da pesquisa, nas pessoas de D. Lucia, Junior, Morgana, Cesar, José Nildo, Willianny, Aline, Katianne, Jessica, Mailson, Aretha, Erika, Amanda, Bruna, Nathalia, Rafael e Yaroslavia

Aos meus amigos pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas em especial as minhas colegas de quarto: Aline, Cristiane e Emanuele pelos momentos de risos e por estarem sempre me motivando a ser uma pessoa melhor.

Aos funcionários do R.U, das residências a Sebastiao e Dona Dasneves meu muito obrigado pelos esforços para nos proporcionar melhorias ao longo desses anos de curso.

SUMÁRIO

RESUMO-----	9
ABSTRACT-----	10
INTRODUÇÃO-----	12
MATERIAL E MÉTODOS-----	14
Recebimento e seleção das amostras-----	14
Sanitização das amostras-----	14
Elaboração do extrato etanoico-----	14
Elaboração dos revestimentos-----	14
Aplicação do revestimento-----	15
Armazenamento-----	15
Caracterização microbiológica-----	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	15
CONCLUSÕES-----	19
REFERÊNCIAS-----	20
ANEXO-----	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formulações dos revestimentos de acordo com a aplicabilidade da própolis negra.....	15
Tabela 2. <i>Salmonella</i> sp em função da temperatura e dos dias de armazenamento.....	16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número Mais Provável de Coliformes a 35°C em função da temperatura e dos dias de armazenamento. -----	16
Figura 2. Número Mais Provável de Coliformes a 35°C em função da temperatura e dos dias de armazenamento. -----	17
Figura 3. Contagem de <i>Staphylococcus</i> spp. em função da temperatura e dos dias de armazenamento.-----	18
Figura 4. Contagem de Bolores e Leveduras em função da temperatura e dos dias de armazenamento. -----	19

RESUMO

Esse estudo busca avaliar o comportamento dos revestimentos com adição da própolis negra que é um produto natural, visando aumentar a vida útil e retardar o período de maturação em frutas e hortaliças. Para realização dessa pesquisa foi escolhido o tomate por ser um vegetal de maior consumo e com grandes benefícios. É uma fruta rica em licopeno, substância antioxidante que combate os radicais livres, retarda o envelhecimento entre outros. E a própolis por ser um produto natural e rico em muitos constituintes como; flavonoides, proteínas, vitaminas (B1, B2, B6, C), açúcares, e diversos minerais entre outros. Esse estudo busca além de aumentar o período de conservação, gerar ao consumidor e comerciante economia, e uma nova oportunidade de negócio para os pequenos e grandes empresários, garantindo também um alimento saudável, pois tanto a própolis quanto o tomate são essenciais para uma alimentação saudável e as embalagens biodegradáveis têm muito a contribuir para o nosso ambiente. Foi utilizado 2 temperatura refrigeração (7°C) e (30°C) e o fator principal é o período de conservação com e sem o revestimento para um melhor detalhamento da sobre a condição de armazenamento. Os resultados obtidos apontam que as amostras com revestimento de própolis negra a 5% obtiveram valores superiores com relação a todos os parâmetros e temperaturas estudadas. A presença de *Salmonella* sp. indica que as amostras foram processadas sob condições higiênico-sanitárias não satisfatórias apresentando riscos à saúde do consumidor. As elevadas contagens de colônias de *Staphylococcus* spp e bolores e leveduras indica a não eficiência nos revestimentos no combate ao crescimento microbiano.

Palavras-chaves: Fruto, temperatura, eficiência.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the behavior of coatings with the addition of black propolis which is a natural product, aiming to increase the shelf life and delay the maturation period in fruits and vegetables. For the accomplishment of this research the tomato was chosen because it is a vegetable of greater consumption and with great benefits. It is a fruit rich in lycopene, antioxidant substance that fights free radicals, slows down aging among others. And propolis for being a natural product and rich in many constituents such as; Flavonoids, proteins, vitamins (B1, B2, B6, C), sugars, and various minerals among others. This study also seeks to increase the period of conservation, generate consumer and merchant economy, and a new business opportunity for small and large business owners, also ensuring a healthy food, as both propolis and tomato are essential for a healthy diet And biodegradable packaging has much to contribute to our environment. It was used 2 refrigeration temperature (7°C) and (30°C) and the main factor is the storage period with and without the coating for a better detail of the storage condition. The results obtained indicate that the samples with 5% black propolis coating obtained higher values in relation to all parameters and temperatures studied. The presence of Salmonella sp. Indicates that the samples were processed under unsatisfactory hygienic-sanitary conditions presenting risks to consumer health. High colonies of Staphylococcus spp and yeast and mold colonies indicate non-efficiency in coatings in the fight against microbial growth.

Keywords: Fruit, temperature, efficiency.

Artigo a ser submetido à Ciência e Agrotecnologia

ISSN 1413-7054 *versão impressa*

ISSN 1981-1829 *versão online*

ADDITIONAL EDIBLE COATINGS OF BLACK PROPOLIS EXTRACT FOR ITALIAN TYPE TOMATO CONSERVATION

REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS ADICIONADOS DE EXTRATO DE PRÓPOLIS NEGRA NA CONSERVAÇÃO DE TOMATE TIPO ITALIANO

Vanderleia dos SANTOS;
Alfredina dos Santos ARAUJO;
Maria do Socorro Araujo RODRIGUES

RESUMO

Esse estudo busca avaliar o comportamento dos revestimentos com adição da própolis negra que é um produto natural, visando aumentar a vida útil e retardar o período de maturação em frutas e hortaliças. Para realização dessa pesquisa foi escolhido o tomate por ser um vegetal de maior consumo e com grandes benefícios. É uma fruta rica em licopeno, substância antioxidante que combate os radicais livres, retarda o envelhecimento entre outros. E a própolis por ser um produto natural e rico em muitos constituintes como; flavonoides, proteínas, vitaminas (B1, B2, B6, C), açúcares, e diversos minerais entre outros. Esse estudo busca além de aumentar o período de conservação, gerar ao consumidor e comerciante economia, e uma nova oportunidade de negocio para os pequenos e grandes empresários, garantindo também um alimento saudável, pois tanto a própolis quanto o tomate são essenciais para uma alimentação saudável e as embalagens biodegradáveis têm muito a contribuir para o nosso ambiente. Foi utilizado 2 temperatura refrigeração (7°C) e ambiente (30°C) e o fator principal é o período de conservação com e sem o revestimento para um melhor detalhamento da sobre a condição de armazenamento. Os resultados obtidos apontam que as amostras com revestimento de própolis negra a 5% obtiveram valores superiores com relação a todos os parâmetros e temperaturas estudadas. A presença de *Salmonella* sp. indica que as amostras foram processadas sob condições higiênico-sanitárias não satisfatórias apresentando riscos à saúde do consumidor. As elevadas contagens de colônias de *Staphylococcus* spp e bolores e leveduras indica a não eficiência nos revestimentos no combate ao crescimento microbiano.

Palavras-chaves: Fruto, temperatura, eficiência.

INTRODUÇÃO

Nós últimos anos muitas pesquisas tem sido realizadas em busca de produtos naturais que possam contribuir para aumentar a vida útil dos alimentos e com isso gerar uma maior economia e qualidade nos produtos, e os revestimentos comestíveis a base de própolis pode ser uma alternativa viável para retardar principalmente o processo de maturação de frutas e hortaliças.

As coberturas ditas ‘comestíveis’ são aplicadas diretamente sobre a superfície das frutas, configurando membranas delgadas, e pouco perceptíveis a olho nu e com diversas

características estruturais, que são dependentes da formulação da solução filmogênica precursora (ASSIS; BRITTO, 2014). Como estas coberturas passam a fazer parte do alimento a ser consumido, os materiais empregados em sua formação devem ser considerados como GRAS (Generally Recognized as Safe), ou seja, serem atóxicos e seguros para o uso em alimentos (FDA, 2013).

Essa técnica tem como finalidade criar uma barreira semipermeável às trocas gasosas (CO_2 e O_2) e vapor d'água, reduzindo, assim, a atividade respiratória e a perda de água, melhorando as características intrínsecas dos frutos recobertos (SANCHEZ-GONZALEZ et al., 2011). E caso tenha efeito bacteriostático também pode diminuir a incidência de patógenos (TORLAK e SERT, 2013; SANCHEZ-GONZALEZ et al., 2011).

Devido à própolis ser um produto natural e rico em muitos constituintes como; flavonoides, ácidos fenólicos e ésteres, terpenóides, esteroides e aminoácidos, proteínas, vitaminas (B1, B2, B6, C), açúcares, cetonas e diversos minerais (ZHU et al., 2011), foi utilizado nessa pesquisa visando atender a critérios de segurança alimentar e buscando alternativas saudáveis.

Para realização dessa pesquisa foi escolhido o tomate por ser um vegetal de maior consumo e com grandes benefícios. É uma fruta rica em licopeno, substância antioxidante que combate os radicais livres, retarda o envelhecimento e protege contra alguns tipos de câncer, como o de próstata.

Esse estudo busca além de aumentar o período de conservação, gerar ao consumidor e comerciante economia, pois se os revestimentos conseguirem retardar a maturação reduz os desperdícios em frutas e hortaliças e gera uma nova oportunidade de negócio para os pequenos e grandes empresários, garantindo também um alimento saudável, pois tanto a própolis quanto o tomate são essenciais para uma alimentação saudável. Os tomates foram conservados sob duas temperaturas, refrigeração (7°C) e temperatura controlada (30°C) e o

fator principal é o período de conservação com e sem o revestimento para um melhor detalhamento da sobre a condição de armazenamento.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito do revestimento a base de extrato de própolis negra em tomates do tipo italiano armazenadas a temperatura ambiente controlada e refrigerada para um melhor detalhamento durante o período de conservação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram realizadas análises microbiológicas para um melhor detalhamento quanto à eficiência do revestimento aditivado de própolis negra em tomates, com o intuito de aumentar seu período de conservação. A própolis utilizada nesse experimento foi adquirida na cidade de João Pessoa-PB no apiário EDIMEL, e os frutos foram adquiridos em comércio atacadista CEASA no município de Patos-PB. Os experimentos foram realizados no Centro Vocacional Tecnológico (CVT).

Recebimento e seleção das amostras: os tomates vieram acondicionados de forma adequada até as instalações do CVT e foram selecionados (270 frutos), de acordo com estágio de maturação, tamanho e formato, descartando aqueles com má formação, defeitos ou injúrias devido ao transporte, danos físicos e apodrecidos.

Sanitização das amostras: Os frutos passaram por uma pré-lavagem em água de torneira, em seguida foram separados e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 200mg/L, solução comercial à base de composto orgânico clorado para frutas e hortaliças.

Elaboração do extrato etanoico: foi produzido seguindo a metodologia descrita por Dausch (2007), onde o sobrenadante foi usado como matéria prima para a elaboração dos revestimentos.

Elaboração dos revestimentos: foram produzidos seguindo a metodologia de Santos (2007) descrita na Tabela 1 com algumas modificações.

Tabela 1: Formulações dos revestimentos de acordo com a aplicabilidade da própolis negra.

FORMULAÇÃO DOS REVESTIMENTOS	
FORMULAÇÃO 1	FORMULAÇÃO 2
0,7g sacarose	0,7g sacarose
1,7g Açúcar invertido	1,7g Açúcar invertido
4g amido de milho	4g amido de milho
100 mL Água	100 mL Água
3 mL extrato de Própolis Negra	5 mL extrato de Própolis Negra

Aplicação do revestimento: as amostras de tomates foram mergulhadas na solução filmogênica e suspensas para posterior secagem em temperatura ambiente, em seguida, foram devidamente identificadas e dispostas em bandejas descartáveis.

Armazenamento: foram armazenadas as temperaturas de 7°C e 30°C em estufa BOD. Para fins de comparação, foi utilizada para controle uma amostra sem revestimento.

Caracterização microbiológica: Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C, Bolores e Leveduras, *Staphylococcus* spp e *Salmonella* sp. segundo a metodologia descrita por APHA,(2001). Os frutos de tomate da cultivar ‘italiano’ foram armazenados durante o mesmo período de 21 dias sendo a cada 3 dias realizado as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA por meio da Resolução nº12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), estabelece como padrão microbiológico para Frutos, produtos de frutos e similares, ausência de *Salmonella* sp em 25 g do produto e presença de coliformes a 45°C de até 2×10^3 NMP/g, sendo este grupo representado pela *Escherichia coli*. A ANVISA não estabelece limites quanto à contagem de bolores e leveduras e *Staphylococcus* spp estes foram realizadas como complemento à avaliação das condições higiênico-sanitárias, conforme recomendado pela International Commission of Microbiological Specifications for Foods – ICMSF (1978) e Leitão (1981).

Os resultados referentes às análises microbiológicas de *Salmonella*, em função da temperatura e dos dias de armazenamento estão apresentados na Tabela 2.

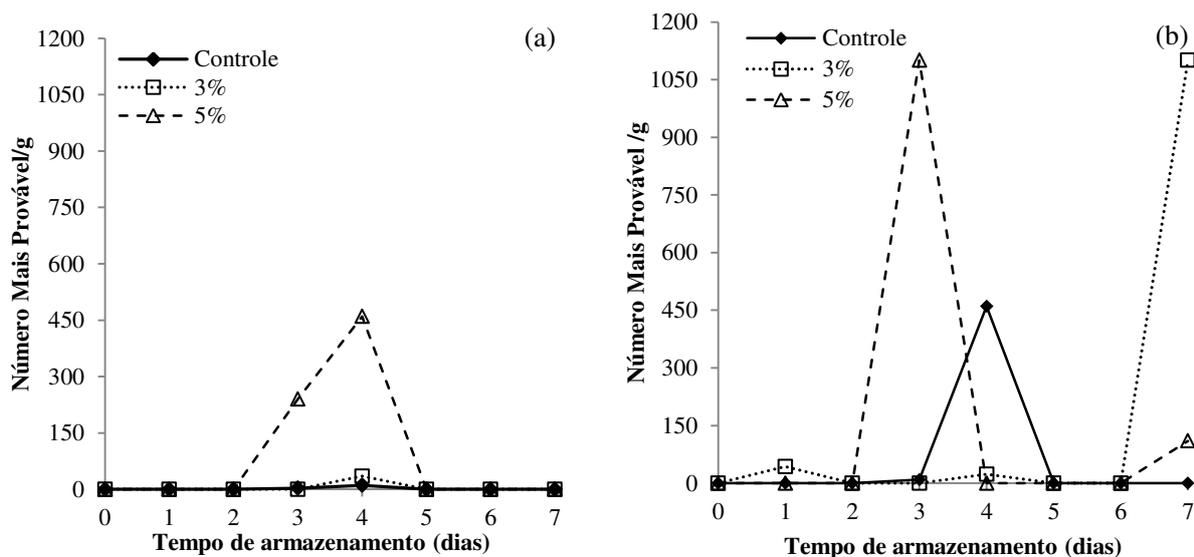
Tabela 2. *Salmonella* sp em função da temperatura e dos dias de armazenamento.

Temperatura (7°C) a)								
	0	3	6	9	12	15	18	21
Controle	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Revestimento 1	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Revestimento 2	Aus	Aus	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Aus

Temperatura (30°C) b)								
	0	3	6	9	12	15	18	21
Controle	Aus	Aus	Aus	Aus	pres	Aus	Aus	Aus
Revestimento 1	Aus	Aus	Aus	Aus	Pres	Aus	Pres	Aus
Revestimento 2	Aus	Aus	Aus	Pres	Aus	Aus	Pres	Aus

Deste modo, visando verificar as condições higiênicas da matéria-prima utilizada, a contaminação por *Salmonella* sp foi verificada nas amostra a temperatura de 7°C com 12° dia na amostra R2. Nas amostras a temperatura controlada de 30°C foi verificada com 9° dia na amostra R2, com 12° dia na amostra controle e R1 e com 18° dia na amostra R1 e R2 e no dia 18° na amostra R1 e, por ser um microrganismo patogênico, o mesmo deve estar ausente em 25g.

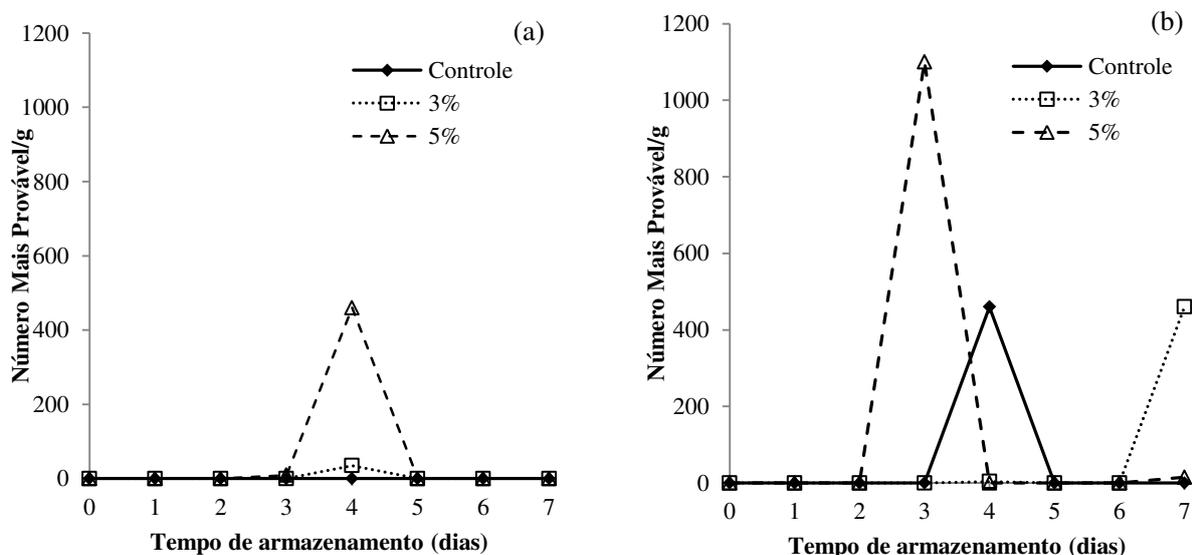
Figura 1. Número Mais Provável de Coliformes a 35°C em função da temperatura e dos dias de armazenamento.



Observa-se na Figura 1 que para ambas as temperaturas estudadas (7° e 30°C) houve o desenvolvimento mais acentuado de coliformes a 35°C a partir do 6° dia de armazenamento. Para a temperatura refrigerada (7°C) (Figura 1a) as maiores contagens dessas bactérias foram registradas para o revestimento 2 que foram de $2,4 \times 10^2$ NMP/g e $4,6 \times 10^2$ NMP/g, no 9° e 12° dia de armazenamento, respectivamente. Para os frutos acondicionados na temperatura de 30°C (Figura 1b), foram obtidos maiores resultados, para o revestimento 1 e 2 ambos com contagem de $(1,1 \times 10^3)$ NMP/g, no 9° e 21° dia.

Em relação aos Coliformes a 45°C, observam-se na Figura 3 os resultados para os frutos de tomate submetidos a duas temperaturas ao longo de um período de armazenamento de 21 dias.

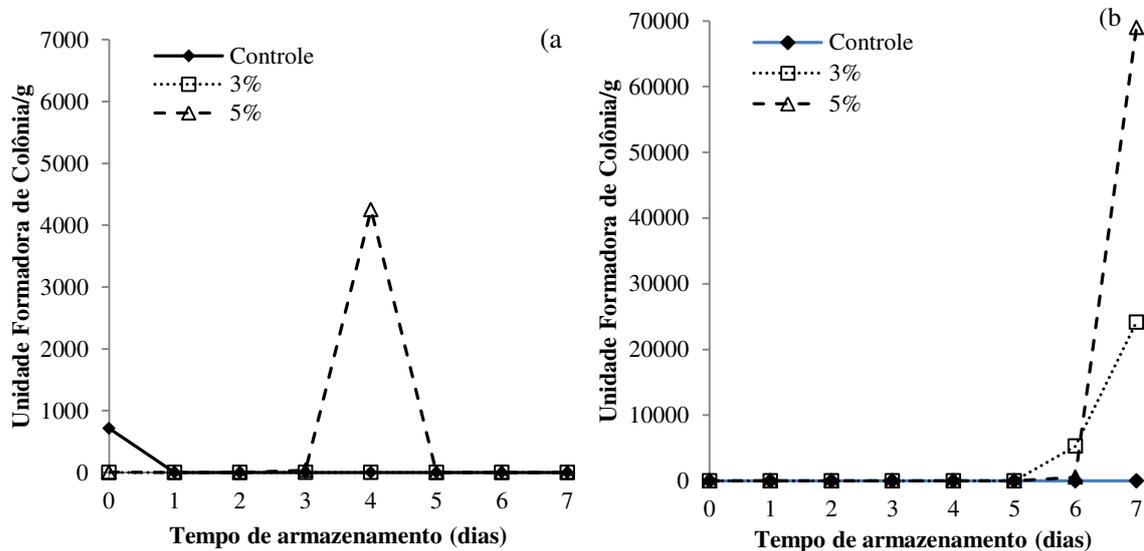
Figura 2. Número Mais Provável de Coliformes a 45°C em função da temperatura e dos dias de armazenamento.



Para os frutos acondicionados a 7°C observa-se o desenvolvimento de Coliformes a 45°C após o 9° dia de armazenamento, sendo este de $4,6 \times 10^2$ NMP/g no 12° dia. No armazenamento a 30°C houve um desenvolvimento mais acentuado, o qual foi evidenciado no 9° dia para o revestimento 2, com contagem de $1,1 \times 10^3$ NMP/g, e no 12° e 21° dia para o tratamento controle e revestimento 1, ambos com contagem de $4,6 \times 10^2$ NMP/g. Os resultados de coliformes a 45°C foi inferiores aos limites toleráveis pela legislação o que indica

eficiência dos cuidados higiênicos e ação positiva da aplicação dos revestimentos na conservação pós-colheita dos frutos de tomate tipo “italiano”..

Figura 3. Contagem de *Staphylococcus* spp. em função da temperatura e dos dias de armazenamento.

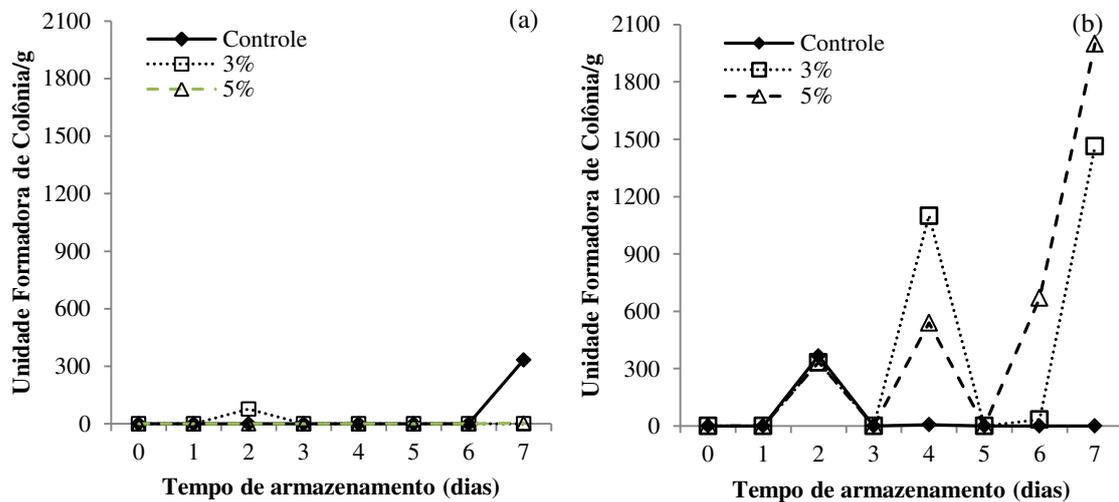


A ANVISA não estabelece limites quanto à contagem de bolores e leveduras e *Staphylococcus* spp para frutas e produtos similares. Ainda assim, o crescimento em excesso destes contaminantes compromete a aparência, o sabor e o aroma do produto, provocando uma redução na aceitação sensorial. Moraes et al. (2011) comprovaram a eficiência de filmes de acetato de celulose e ácido sórbico, produzidos pelo método casting, contra a multiplicação de psicrótrófilos, *Staphylococcus* spp., bolores e leveduras, e *Salmonella*. Considerando-se esses limites os encontrados nesse estudo estão bem inferiores.

A contagem máxima obtida de bolores e levedura á temperatura de armazenamento de 7°C foi de aproximadamente $0,76 \times 10^2$ para o revestimento a 3% com 6° dias de armazenamento . A inibição do desenvolvimento de bolores e leveduras foi devido à baixa temperatura (7°C) e, provavelmente, também em função da atividade antifúngica, promovida pelo extrato da própolis negra, além da redução da taxa respiratória do fruto causada pela aplicação do revestimento, conforme descrevem Oliveira Junior et al. (2004). Na temperatura

a 30°C a contagem máxima obtida foi de aproximadamente $2,0 \times 10^3$ UFC/g para o revestimento R2 tendo valores inferiores no R1 nos 12 ° dias, e 21° dias

Figura 4. Contagem de Bolores e Leveduras em função da temperatura e dos dias de armazenamento.



Oliveira Junior et al. (2007) verificaram valores abaixo de 10^2 UFC/g para mamões minimamente processados durante os 8 dias de armazenamento a 5°C e valores acima de $5,1 \times 10^4$ UFC/g após 6 dias de armazenamento a 10°C, evidenciando a relação entre o aumento da temperatura e o aumento do crescimento microbiano.

CONCLUSÃO

Observou-se no decorrer de todas as análises que as amostras de tomates tipo italiano contendo revestimento de própolis negra a 5% obtiveram valores superiores com relação a todos os parâmetros e temperaturas estudadas. As amostras de tomates tipo italiano contendo revestimento de própolis negra a 3% houve interferência no desenvolvimento do grupo de microrganismos coliformes estes associados à temperatura. Este estudo segue em andamento visando verificar novas formulações e temperaturas para um melhor detalhamento quanto à eficiência da própolis negra.

AGRADECIMENTOS

A UFCG e CVT pelo seu apoio durante a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, O. B. G.; BRITTO, D. Revisão: cobertura comestíveis protetoras em frutas fundamentos e aplicações. **Brazilian Journal Food Technology**. Campinas, SP. v.17, n.2, p.87-97, abr.-jun. 2014.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001: regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.
- DAUGSCH, A. A própolis vermelha do nordeste do Brasil e suas características químicas e biológicas. Universidade Estadual de Campinas- Faculdade de Engenharia de Alimentos, São Paulo, 2007.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FAD. Generally recognized as safe (GRAS). Silver Spring, 2013.
- MORAES, A. R. F.; VIDIGALI, M. C. T. R.; SOARES, N. F. F.; MORAES, L. P.; MELO, N. R.; GONÇALVES, M. P. J. Desenvolvimento e avaliação de filme antimicrobiano aromatizado para aplicação em massa de pastel. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, p. 537-543, 2011.
- OLIVEIRA JUNIOR, L.F.G.; CARLOS, L.A.; CORDEIRO, C.A.M.; COELHO, E.M.; ARAÚJO, T.R. Qualidade de mamão „Golden“ minimamente processado armazenado em diferentes temperaturas. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.3, p.219-224, 2007.
- OLIVEIRA JUNIOR, L.F.G.; COELHO, E.M.; COELHO, F.C. Armazenamento de mamão “Golden”, em condições de atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.29, n.2, p.139-142, 2004.
- SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, L. et al. Antimicrobial activity of polysaccharide films containing essential oils. **Food Control**, Oxford, v. 22, n. 8, p. 1302–1310, 2011.
- SANTOS, Y.T.O. Qualidade sanitária de hortaliças cultivadas em um distrito sanitário de Salvador - BA e eficiência de soluções antimicrobianas sobre linhagens de Escherichia coli. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2007.
- TORLAK, E.; SERT, D. Antibacterial effectiveness of chitosan propolis coated polypropylene films against foodborne pathogens. **International Journal of Biological Macromolecules**, Philadelphia, v. 60, n. 1, p. 52–55, 2013.
- ZHU, W.; CHEN, M.; SHOU, Q. LI-Y, H. F. Biological activities of Chinese própolis and Brazilian própolis on streptozotocin-induced type 1 diabetes mellitus in rats. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.:8 pages.468529, 2011.

ANEXO



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Escopo e política

A publicação de artigos dependerá da observância das Normas Editoriais, dos pareceres do Corpo Editorial e da Comissão *ad hoc*. Todos os pareceres têm caráter sigiloso e imparcial, e tanto os autores quanto os membros do Corpo Editorial e/ou Comissão *ad hoc* não obtêm informações identificadoras entre si.

Forma de preparação dos manuscritos

1. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

2. A *Ciência e Agrotecnologia* é uma revista científica, editada bimestralmente pela Editora da Universidade Federal de Lavras (Editora UFLA). Publica artigos científicos elaborados por membros da comunidade científica nacional e internacional, nas áreas de Ciências Agrárias, Zootecnia e Medicina Veterinária, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Economia e Administração do Agronegócio e Engenharia Rural. É condição fundamental que os artigos submetidos não tenham sido e nem serão publicados simultaneamente em outro periódico. Com a aceitação do artigo para publicação, a revista adquire amplos e exclusivos direitos sobre o artigo para todas as línguas e países.

3. **Processo para publicação de artigos:** O artigo é inicialmente avaliado pelo Conselho Editorial quanto à relevância, comparativa a outros artigos da área de conhecimento submetidos para publicação. Apresentando relevância comparativa, o artigo é avaliado por consultores 'ad hoc' para emitirem seus pareceres. Aprovado por consultores, caso necessário, o artigo é enviado ao autor correspondente para atendimento das correções e/ou sugestões. Caso as correções não sejam retornadas no prazo solicitado, a tramitação do artigo será automaticamente cancelada. O não atendimento às solicitações dos consultores sem justificativas também leva ao cancelamento automático do processo de publicação do artigo. Após a aprovação das correções, o artigo é revisto quanto à nomenclatura científica, inglês, referências bibliográficas e português (resumo), sendo a seguir encaminhado para diagramação e publicação.

4. **Custo para publicação:** O custo da publicação é de R\$60,00 (sessenta reais) por página editorada (página impressa no formato final) até seis páginas e R\$120,00 (cento e vinte reais) por página adicional. No encaminhamento inicial, deve-se efetuar o pagamento de R\$120,00 (cento e vinte reais), **não reembolsável**, valor esse a ser descontado no custo final do artigo editorado (formato final). Por ocasião da submissão, deverá ser encaminhado o comprovante de depósito ou transferência bancária a favor de Fundecc/Livraria, Banco do Brasil, agência 0364-6, conta corrente 75.353-X. O comprovante de depósito ou de transferência bancária deve ser anexado no campo "**File Upload**".

5. O artigo deverá ser encaminhado via **eletrônica** (www.editora.ufla.br), editados em **língua inglesa** e deve-se usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas. O artigo deverá ser digitado no processador de texto **Microsoft Word para Windows**, tamanho A4 (21cm x 29,7cm), espaço duplo entre linhas, fonte: Times New Roman, tamanho 12, observada uma margem de 2,5 cm para o lado esquerdo e de

2,5 cm para o direito, 2,5 cm para margem superior e inferior, 2,5 cm para o cabeçalho e 2,5 cm para o rodapé. Cada artigo deverá ter no **máximo 25 páginas** e junto do mesmo deverá ser encaminhado ofício dirigido ao Editor Chefe, solicitando a publicação. Esse ofício deverá ser assinado por todos os autores, constando nome dos autores sem abreviação, a titulação e o endereço profissional completo (rua, nº, bairro, caixa postal, cep, cidade, estado, país e e-mail). Ao submeter o artigo, esse ofício deverá ser anexado no campo "**Cover Letter**". Qualquer futura inclusão, exclusão ou alteração na ordem dos autores deverá ser notificada mediante ofício assinado por todos os autores (inclusive do autor excluído, se o caso).

6. O **artigo** deverá conter os seguintes tópicos: a) **Título** (em letras maiúsculas) **em inglês e português**, escrito de maneira clara, concisa e completa, sem abreviaturas e palavras supérfluas. Recomenda-se começar pelo termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância; b) **NOME(S) DO(S) AUTOR(ES)** listado(s) no lado direito, um debaixo do outro, **sendo no máximo 6** (seis); c) **ABSTRACT** não deve ultrapassar **250** (duzentos e cinquenta) palavras e estar em um único parágrafo. **Deve conter pelo menos, breve introdução, objetivo(s) e resultados mais importantes;** d) **INDEX TERMS** contendo entre 3 (três) e 5 (cinco) palavras-chave em inglês que identifiquem o conteúdo do artigo, diferentes daquelas constantes no título e separadas por vírgula; e) **RESUMO** (versão em português do abstract); f) **TERMOS PARA INDEXAÇÃO** (versão em português dos index terms); g) **INTRODUCTION** (incluindo a revisão de literatura e objetivo); h) **MATERIAL AND METHODS;** i) **RESULTS AND DISCUSSION** (podendo conter tabelas e figuras); j) **CONCLUSION(S);** k) **ACKNOWLEDGEMENT(S)** (opcional) com estilo sério e claro, indicando as razões dos agradecimentos; l) **REFERENCES** (sem citações de teses, dissertações e/ou resumos de congressos e de outros eventos).

7. **RODAPÉ:** Deve constar formação, instituição de vínculo empregatício, contendo endereço profissional completo (rua, número, bairro, Cx. P., CEP, cidade, estado, país e e-mail) do autor correspondente. Os demais autores devem informar o endereço profissional, cidade, estado e país.

8. **TABELAS:** Deverão ser providas de um título claro e conciso e construídos de modo a serem auto-explicativos. Não deverão usar linhas verticais. As linhas verticais devem aparecer para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma ao final da tabela. A tabela deve ser feita utilizando-se Microsoft Word (TABELA/INSERIR TABELA), no qual cada valor deve ser inserido em células distintas, estando centralizado e alinhado.

9. **Caso o artigo contenha fotografias, gráficos, figuras, símbolos e fórmulas, essas deverão obedecer às seguintes normas:**

Observação: Além de inseridas, no texto após a citação, foto, figura e gráficos deverão ser enviados em arquivos separados anexados no campo "manuscript files".

9.1 **Fotografias** podem ser **coloridas ou em preto e branco**, nítidas e com contraste, inseridas no texto, após a citação das mesmas, **salvas em extensão "TIFF" ou "JPEG" com resolução de 300 dpi**. Na versão impressa da revista, as fotografias sairão em **preto e branco**.

9.2 **Figuras** podem ser **coloridas ou em preto e branco**, nítidas e com contraste, inseridas no texto, após a citação das mesmas, **salvas em extensão "TIFF" ou "JPEG" com resolução de 300 dpi**. As figuras deverão ser elaboradas com letra **Times New Roman, tamanho 10, sem negrito, sem caixa de textos e agrupadas**. Na versão impressa da revista, as figuras sairão em **preto e branco**.

9.3 **Gráficos** deverão ser inseridos no texto após a citação dos mesmos. Esses deverão ser elaborados preferencialmente em Excel, com letra Times New Roman, tamanho 10, **sem negrito, salvos em extensão XLS e transformados em TIFF ou JPG**, com

resolução de 300 dpi.

9.4 **Símbolos e Fórmulas Químicas** deverão ser feitos em processador que possibilite a formatação para o programa **Adobe In Design CS6** (ex: MathType), sem perda de suas formas originais.

10. CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA NO CORPO DO TEXTO: PELO SISTEMA ALFABÉTICO (AUTOR-DATA)

Dois autores: Silva and Leão (2014).

Três autores: Silva, Pazeto and Vieira, (2013).

Mais de três autores: Ribeiro et al. (2014).

Obs.: Quando dois autores de uma mesma obra forem citados na sentença, deve-se separá-los por (and), se não incluídos na sentença separá-los por ponto e vírgula (;). Se houver mais de uma citação no mesmo texto, deve-se apresentar os autores em ordem alfabética dos sobrenomes, seguidos pela data e separados por ponto e vírgula (;), por exemplo: Araújo (2010); Nunes Junior (2011); Pereira (2012) and Souza (2013).

11. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo.
Orientações gerais:

- O nome do periódico deve ser descrito por extenso e em negrito.
- Em todas as referências deve-se apresentar volume, número entre parênteses, página inicial e final e ano de publicação.
- As referências devem ser ordenadas alfabeticamente e "alinhas à margem esquerda". Deve-se deixar espaçamento simples nas entrelinhas e duplo entre as referências.

EXEMPLIFICAÇÃO (TIPOS MAIS COMUNS):

ARTIGO DE PERIÓDICO:

-Até três autores:

PINHEIRO, A. C. M.; NUNES, C. A.; VIETORIS, V. Sensomaker: a tool for sensorial characterization of food products. **Ciência e Agrotecnologia**, 37(3): 199-201, 2013.

-Mais de três autores:

MENEZES, M. D. de et al. Digital soil mapping approach based on fuzzy logic and field expert knowledge. **Ciência e Agrotecnologia**, 37(4):287-298, 2013.

LIVRO:

a) Livro no todo:

FERREIRA, D.F. **Estatística multivariada**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 672p.

b) Capítulo de livro com autoria específica:
BERGEN, W.G.; MERKEL, R.A. Protein accretion. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm animals**: advances in meat research. London: Elsevier Science, 1991. v.7, p.169-202.

c) Capítulo de livro sem autoria específica:
JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Tecido muscular. In: _____. **Histologia básica**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p.

DISSERTAÇÃO E TESE:

Não utilizar citações de dissertações e teses.

TRABALHOS DE CONGRESSO E DE OUTROS EVENTOS:

Não utilizar citações de trabalhos de congressos e de outros eventos.

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS:

As obras publicadas somente *online* são referenciadas conforme normas específicas para cada tipo de documento, **acrescidas de informações sobre o endereço eletrônico apresentado entre braquetes (< >), precedido da expressão "Available in:" e da data de acesso ao documento, precedida da expressão "Access in:"**. Nota: "Não se deve referenciar material eletrônico de curta duração, na internet. Segundo padrões internacionais, a divisão de endereço eletrônico, no fim da linha, deve ocorrer sempre após barra (/).

**Caixa Postal 3037, Campus Histórico
Caixa Postal
37200-000 Lavras - MG - Brasil
Tel.: +55 35 3829-1115
Fax: +55 35 3829-1532**



editora@ufla.br