

## EFEITO DE COBERTURAS A BASE DE ÁGAR-ÁGAR E DE REFRIGERAÇÃO SOBRE O CRESCIMENTO FÚNGICO EM MORANGOS

GIOVANE MIRANDA SODRÉ<sup>1</sup>; GABRIELA VENTURINI ANTUNES<sup>2</sup>; TATIANE KUKA VALENTE GANDRA<sup>3</sup>; MARCIA AROCHA GULARTE<sup>4</sup>, ELIEZER AVILA GANDRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ciências dos Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM), Programa de pós-Graduação em Nutrição e Alimentos (PPGNA), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – giovane.sodre@hotmail.com

<sup>2</sup>LACABIM, PPGNA, UFPEL – gabrielaventurini@hotmail.com

<sup>3</sup>LACABIM, UFPEL – tkvgandral@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), UFPEL – marciagualarte@hotmail.com

<sup>6</sup>LACABIM, PPGNA, CCQFA, UFPEL – gandraea@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O consumo de frutas tem aumentado em todo o mundo em função de alterações nos hábitos de vida da sociedade moderna, que a cada dia busca uma alimentação mais saudável. Frutas prontas para consumo ou que exigem pouco ou nenhum preparo para serem consumidas com segurança, estão sendo cada vez mais demandadas, principalmente pela conveniência e praticidade que estes produtos oferecem, tanto na hora de comprar quanto na hora de consumir (ALVES et al, 2011, ANTUNES et al, 2012).

O morango é uma fruta tradicional que pode ser consumida *in natura* ou em diversas preparações, tais como caldas, iogurtes, bebidas, biscoitos e sorvetes, entre outras. Além de ter uma produção sazonal, é uma fruta muito delicada com alta taxa respiratória, sendo, por isso, altamente perecível. A comercialização de morangos a grandes distâncias é dificultada devido à sua perecibilidade, decorrente principalmente da suscetibilidade ao desenvolvimento de agentes microbianos como fungos (CUNHA JUNIOR et al, 2012).

Os fungos são os principais microrganismos deterioradores de morangos e a utilização de baixas temperaturas pode inibir o desenvolvimento fúngico e estender a vida útil do morango. Entretanto, para o armazenamento prolongado, somente a redução da temperatura não é suficiente para manter as características físicas, químicas e microbiológicas dos frutos, sendo necessária a utilização de outras técnicas (BORGES et al, 2013).

Uma tecnologia alternativa cada vez mais utilizada para elevar o tempo de vida de frutas, é o emprego de coberturas comestíveis que têm por objetivo apresentar uma atuação funcional e coadjuvante, contribuindo para a preservação da textura e do valor nutricional, reduzindo as trocas gasosas superficiais e a perda ou ganho excessivo de água (ASSIS e BRITTO, 2014).

Coberturas comestíveis podem ser definidas como uma fina camada, aplicada sobre o produto, que, em função de sua permeabilidade aos gases, vapor de água e solutos, reduz o metabolismo do produto, podendo assim, prolongar sua vida útil e propiciar ação antimicrobiana (PARREIDT et al, 2018, ANTUNES et al, 2012).

O ágar-ágar é um polissacarídeo extraído de algas vermelhas marinhas contém alto poder geleificante e de alta transparência. Insolúvel em água fria, capaz de absorver uma capacidade de água 20 vezes o seu peso, coberturas comestíveis a base de ágar-ágar vem sendo desenvolvidas (CORREIA, 2016).

Este trabalho tem por objetivo efeito de coberturas comestíveis a base de ágar-ágar associado a temperaturas de refrigeração sobre as características sensoriais e o crescimento fúngico em morangos.

## 2. METODOLOGIA

As amostras de morangos foram adquiridas em comércios da cidade de Pelotas-RS. Para elaboração das coberturas, foi utilizado ágar-ágar da marca Fine Line em diferentes concentrações, com metodologia proposta por GIMÉNEZ et al. (2013) e ROCHA et al. (2016) com modificações.

As coberturas foram elaboradas nas concentrações de 2,5%, 1,66% e 1,25% de ágar-ágar. Foi pesado 2,5g, 1,66g e 1,25g de ágar-ágar dissolvido em 100ml de água destilada sob agitação constante, após adicionadas glicerol nas mesmas concentrações (2,5%, 1,66% e 1,25%) e homogeneizados por 20min.

As amostras de morangos foram imersas nas respectivas concentrações das coberturas por 1min na temperatura de 40°C e após foram secas por 60min. Após as amostras foram armazenadas em temperatura ambiente e de refrigeração (< 7°C) por seis dias. Realizou-se a análise visual dos atributos brilho, rugosidade e tamanho.

A análise microbiológica para fungos seguiu os procedimentos propostos por DOWNES & ITO (2001) e SILVA et al. (2007).

Para a análise de fungos foram pesados 25g de alimento adicionados de 225ml de diluente (água salina 0,1%), foram realizadas diluições decimais até  $10^{-3}$ . O meio utilizado para contagem de fungos foi o ÁgarBatata Dextrose (BDA), acidificado (pH 3,5-4,0) com ácido tartárico a 10%, que após a inoculação foi submetido a incubação de 25°C por 3-5 dias. Os resultados obtidos foram expressos em UFC/g.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na determinação de fungos nos morangos foi observado que mesmo em concentrações diferentes de ágar-ágar, o maior inibidor de microrganismos fúngicos foi à refrigeração, como mostrado na Tabela 1. Em estudo de BRACKMANN et al. (2002) no efeito da temperatura de armazenamento sobre a qualidade do morango, encontraram resultados semelhantes na qualidade e firmeza dos frutos quando submetidos a temperaturas na faixa de 0 a -1,6°C, com um menor teor de podridão nas temperaturas próximas a -1,6°C.

Tabela 1: Concentração de fungos em morangos com coberturas comestíveis a base de ágar-ágar em tempo de armazenamento de 6 dias.

Tratamento	Fungos (UFC/g)
A1	$4,7 \times 10^5$
A2	$1,6 \times 10^5$
A3	$1,9 \times 10^5$
B1	$4,0 \times 10^6$
B2	$3,3 \times 10^6$
B3	$1,0 \times 10^6$

A1 (morango com cobertura de ágar-ágar na concentração de 2,5% refrigerado), A2 (morango com cobertura de ágar-ágar na concentração de 1,66% refrigerado), A3 (morango com cobertura de ágar-ágar na concentração de 1,25% refrigerado), B1 (morango com cobertura de ágar-ágar na concentração de 2,5% não refrigerado), B2 (morango com cobertura de ágar-ágar na concentração de 1,66% não refrigerado), B3 (morango com cobertura de ágar-ágar na concentração de 1,25% não refrigerado).

Ao comparar as amostras refrigeradas com e sem coberturas verificou-se que todas as coberturas em todas as concentrações de ágar-ágar mostraram preservação dos atributos sensoriais dos morangos refrigerados em relação aos morangos refrigerados sem cobertura que apresentaram rugosidade e diminuição no brilho e no tamanho indicando alterações sensoriais perceptíveis. GARCIA (2009) estudando aplicação de coberturas comestíveis em morangos minimamente processados utilizando fécula de mandioca verificou que as coberturas foram eficientes em reduzir a perda de peso, firmeza e a taxa de respiração dos morangos minimamente processados, armazenados por 15 dias a 5°C, mostrando assim o impacto da refrigeração na conservação do morango com diferentes coberturas e tratamentos.

Porém em relação aos fungos a cobertura não apresentou efeito significativo, pois mesmo com as coberturas os morangos não refrigerados obtiveram maior crescimento fúngico.

#### 4. CONCLUSÕES

As coberturas comestíveis a base de ágar-ágar mostraram-se eficientes para manutenção dos atributos sensoriais dos morangos refrigerados durante um período de armazenamento de 6 dias, porém não influenciaram na inibição de fungos sendo a temperatura de refrigeração o agente inibidor.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. I.; , SARAIVA, S. H.; LUCIA, S. M. D.; TEIXEIRA, L. J. Q.; JUNQUEIRA, M. S. Qualidade De Morangos Envolvidos Com Revestimento Comestível Antimicrobiano À Base De Diferentes Fontes De Amido. **Centro Científico Conhecer** - Goiânia, vol.7, N.13; 2011.

ANTUNES, M. D., GAGO, C. M., CAVACO, A. M., MIGUEL, M. G. Edible Coatings Enriched with Essential Oils and their Compounds for Fresh and Fresh-cut Fruit. Recent Patent on Food, **Nutrition & Agriculture**, 4, 114-122. 2012.

BORGES, C. D. MENDONÇA, C. R. B. ZAMBAZI R. C. NOGUEIRA D. PINTO, E. M. PAIVA, F. F. Conservação de morangos com revestimentos à base de goma xantana e óleo essencial de sálvia. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 29, n. 5, p. 1071-1083, Sept./Oct. 2013.

ASSIS, O.B. G., BRITTO, D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, abr./jun. 2014.

PARREIDT, T. S., MULLER, K., SCHMID, M. Alginate-Based Edible Films and Coatings for Food Packaging Application. **Foods** 2018.

CORRÊA, M. F. **Produção e caracterização físico-química de filmes a base de colágeno bovino, ágar-ágar e agarose**. 2016. Engenharia Química, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CUNHA JUNIOR, L. C. JACOMINO, A. P. OGASSAVARA, F. O. TREVISAN, M. L. PARISI, M. C. M. Armazenamento refrigerado de morango submetido a altas concentrações de CO<sub>2</sub>. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, out. - dez. 2012

GIMÉNEZ, B., LACEY, A.L., PÉREZ-SANTÍN, E., LÓPEZ-CABALLERO, M.E., MONTERO, P. Release of active compounds from agar and agar e gelatin films with green tea extract. **Food Hydrocolloids**, 30, 264-271, 2013.

DOWNES, F.P.; ITO, H. (ed.) Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676 p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 296 p.

BRACKMANN, A. FREITAS, S. T. MELLO, A. M. NEUWALD, D.A. Efeito da temperatura de armazenamento sobre a qualidade do morango cultivar 'oso grande'. Rev. bras. **Agrociência**, v.8 n. 1, p. 77-78 jan-abr, 2002.

GARCIA, LORENA COSTA. **Aplicação de coberturas comestíveis em morangos minimamente processados**. Campinas – SP, 2009.