

## PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO COM ÓLEO ESSENCIAL DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum*, L.) E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO.

CORREIA<sup>2M</sup>, Keila Souza; MENEZES<sup>1</sup>, Ligia Miranda; SANTOS<sup>1</sup>, Leandro Soares; ALVES<sup>2M</sup>, Dhionatan Santana; CONCEIÇÃO<sup>1IC</sup>, Pietro Carlos Gonçalves; GUALBERTO<sup>1</sup>, Simone Andrade; SANTOS<sup>1</sup>, Daniela Oliveira dos; OLIVEIRA<sup>1</sup>, Cristiane Patrícia de

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Itapetinga, Bahia, keila.correiaeng@hotmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, Bahia, limiramene@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, Bahia, leandrosoressantos@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Mestrado em Ciência e Tecnologia, Itapetinga, Bahia dhionatamalves@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, Bahia, pietroengealimentos@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, Bahia, sagualberto@yahoo.es

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, Bahia, danielaengenharia@hotmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga, Bahia, cristianepatricia@hotmail.com

### RESUMO

Métodos não térmicos tem se destacado na conservação dos alimentos, a exemplo da utilização de embalagens ativas com incorporação de agentes antimicrobianos naturais. O óleo essencial de manjeriçã (*Ocimum basilicum*, L.) uma planta de cultivo anual, apresenta na sua composição compostos capazes de inibir o crescimento de microrganismos. No intuito de reduzir os impactos ambientais provocados pela utilização de materiais sintéticos para produção de plásticos, o amido de mandioca devido, a sua extensa aplicabilidade e por ser biodegradável tem sido empregado na produção de bioplásticos. Assim objetivou-se com nesse trabalho, *in vitro*, o potencial antimicrobiano do óleo essencial de *Ocimum basilicum*, L. incorporado ao bioplástico produzido com amido de mandioca. Foram confeccionados filmes com óleo essencial de manjeriçã, apenas bioplástico e filme com cloranfenicol. Os resultados mostraram que o bioplástico com incorporação do óleo e o controle negativo não apresentaram atividade antimicrobiana, no entanto, o cloranfenicol apresentou halo de inibição.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antimicrobiano, Embalagem ativa, Óleo Manjeriçã.

### 1. INTRODUÇÃO

Alimentos contaminados são nocivos à saúde das pessoas que os consomem, provocando diversas enfermidades. Estudiosos da área confirmam que os agentes etiológicos são, na maioria das vezes, microrganismos, e a contaminação pode ocorrer em diversas fases do processamento do alimento. Dessa forma, são necessárias medidas de controle em todas as etapas do processamento, como colheita, conservação, transporte, armazenamento e preparo para distribuição de alimentos (CARVALHO, 2012).<sup>1</sup> Nos últimos anos, as tecnologias mais estudadas são as de inativação de microrganismos por métodos não térmicos, como o uso de alta pressão, com atmosfera modificada e bioconservação e utilização de compostos antimicrobianos naturais. Dentre estes últimos, merecem destaque os óleos essenciais (ERNANDEZ, 2007).<sup>2</sup> Uma das aplicações dos óleos essenciais, que apresentam propriedades antimicrobianas e antioxidantes, é a utilização em embalagens, denominadas embalagens ativas. A embalagem antimicrobiana é uma possibilidade para empacotamento de vários produtos, como carnes, massas, queijos, etc. principalmente, porque a contaminação destes produtos iniciasse na superfície, devido ao manuseio após corte e processamento. O uso de embalagens contendo agentes antimicrobianos tem como vantagem a difusão desses compostos da embalagem para a superfície do alimento de maneira controlada (PIRES, 2014).<sup>5</sup> Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver bioplástico a base de amido de mandioca incorporado com óleo essencial de manjeriçã, e a sua avaliação *in vitro* frente ao crescimento de microrganismos que podem ser nocivos a saúde e interferir no tempo de prateleira dos alimentos.

### 2. METODOLOGIA

Extração do óleo essencial de manjeriçã

O óleo essencial de manjeriço foi extraído pelo método da hidrodestilação por arraste de vapor. Para a extração foi utilizado 900g de folhas de manjeriço previamente secas em secador de bandeja com circulação de ar (Solab-SL102) durante 18h a 40 °C, triturado e colocado em balão com água. O óleo seco foi extraído e mantido sob-refrigeração até o momento da utilização.

#### Confecção do bioplástico

O bioplástico foi produzido de acordo metodologia descrita por VICENTINI (2003),<sup>6</sup> aplicando a técnica de casting. Foi preparada uma solução de 300 ml de amido de mandioca (7%) em água destilada autoclavada a 121 °C. Esta solução foi aquecida até a temperatura de  $\pm 90$  °C, em seguida adicionou-se o agente plastificante glicerol (38% em relação à massa de amido). A solução foi resfriada até  $\pm 38$  °C para a incorporação do óleo essencial e do cloranfenicol, foi adicionado 30% dos agentes antimicrobianos com relação à quantidade de amido utilizado. A soluções foram vertidas em placas e mantidas a temperatura de 45°C durante 18h.

#### Determinação da atividade antimicrobiana

As cepas de *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter aerogenes*, *Acinetobacter baumannii* utilizadas no trabalho foram cedidas pela Universidade Estadual de Santa Cruz e transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, onde foram semeadas em meio de cultura Ágar Brain Heart Infusion (BHI) e incubadas por 24 horas a  $\pm 37$  °C para o desenvolvimento dos microrganismos. Após este período as colônias foram inoculadas em tubos contendo meio BHI líquido e incubadas em agitador Shaker a 37 °C por 24 horas. Após o período de incubação verificou-se a densidade óptica (DO) de cada microrganismo em espectrofotômetro modelo NI 2000 em um comprimento de onda de 600nm. Para tal fim, cada amostra foi diluída 10X e foi medida a DO. Em seguida o valor da DO das amostras foi ajustado para 0,2 e os tubos foram incubados sob agitação por mais 2 horas. Período suficiente neste experimento para que as amostras se encontrassem em uma DO entre 0,6 e 0,8, garantindo assim que as bactérias estivessem na fase log de desenvolvimento. Para avaliar o halo de inibição, aplicou-se a técnica de profundidade adicionando em placas de petri 1ml da cultura bacteriana (DO, 0.6 – 0.8) e sobre as mesmas foi vertido Agar BHI. Após solidificação do meio discos de aproximadamente 6 mm de diâmetro do bioplástico foram colocados no centro da placa. As placas foram incubadas a temperatura de 37 °C e analisadas durante 3 dias consecutivos, e com o auxílio de uma régua e compasso mediu-se o halo de inibição em volta do disco

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados dos testes *in vitro* da atividade antimicrobiana, pelo método da difusão em agar utilizando óleo essencial de manjeriço, cloranfenicol e o controle negativo para as 5 cepas bacterianas.

Tabela 1: Média dos halos de inibição (cm) do crescimento bacteriano.

Microrganismos	Amostras testadas - halo de inibição (cm)		
	Óleo de manjeriço	CP	CN
<i>S. epidermidis</i>	-	1,2	-
<i>E. aerogenes</i>	-	3	-
<i>A. baumannii</i>	-	1,55	-
<i>P. mirabilis</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-

Legenda: Ausência da inibição do crescimento bacteriano (-). Controle negativo (CN = sem adição de agente antimicrobiano). Controle Positivo (CP = 6mg/ml de cloranfenicol).

Fonte: Dados dos autores

Com o teste foi possível evidenciar apenas ação antimicrobiana do cloranfenicol utilizado como controle positivo. O óleo essencial de manjeriço utilizado neste experimento, incorporado ao bioplástico

produzido com amido de mandioca não apresentou efeito antimicrobiano sobre os microrganismos estudados. MENDONÇA, 2004 adicionou em 90g ricota, cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 25963 e óleo essencial de manjerição em uma concentração de 8µl.<sup>4</sup> O teste apresentou baixa inibição do *S. aureus*. Neste mesmo estudo uma quantidade de 50% de óleo adicionado a ricota apresentou maior halo de inibição. No entanto, elevadas concentrações do óleo essencial adicionado ao produto propicia elevada aromatização, o que pode interferir na aceitação sensorialmente do produto pelo consumidor. Comprovando deste modo que o óleo essencial de manjerição possui atividade antimicrobiana frente ao crescimento microbiano.

Neste trabalho a quantidade de óleo essencial obtida a partir de 900g gramas de folhas de manjerição secas foi 1 ml. O ideal é que pouca quantidade do agente antimicrobiano seja capaz de inibir o desenvolvimento bacteriano. Para a obtenção de uma quantidade maior do agente antimicrobiano natural se faz necessário a extração utilizando uma grande quantidade de folhas de manjerição, o que tecnologicamente agregará maior valor ao produto final quando este adicionados ao produto, neste caso a embalagem antimicrobiana.

SEYDIM e SARIKUS (2006) obtiveram efeito antimicrobiano com altas dosagens de óleo essencial de orégano e alho incorporados a bioplástico a base de proteína do soro de leite, e resultado positivo utilizando o cloranfenicol, e mesmo com a formação da zona de inibição bacteriana pelo cloranfenicol, as bactérias apresentaram resistência. Apesar da eficácia do cloranfenicol, neste experimento não foi verificado inibição dos microrganismos *Escherichia coli* e *Proteus mirabilis*.<sup>7</sup>

A quantidade ou concentração utilizada pode não ter sido o suficiente para inibir o crescimento, e sabendo do efeito do cloranfenicol contra diversos microrganismos, MATTEI (2013) presume que a matriz polimérica pode interferir na efetividade do princípio ativo.<sup>3</sup> Testes em bioplásticos com outras fontes botânicas podem ser realizados para obtenção de resultados positivos e mais significativos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Não foi observada atividade do óleo essencial frente aos microrganismos utilizados neste experimento, no entanto o bioplástico produzido com o antibiótico cloranfenicol apresentou halo de inibição. Sendo assim, pode-se constatar, que apesar da comprovada atividade antimicrobiana do *Ocimum basilicum*, quando este foi adicionado em bioplásticos a base de amido de mandioca a sua atividade pode reduzir ou mesmo não existir. Deste modo, novas pesquisas *in vitro* serão necessárias, para melhor entender sobre as interações que ocorrem entre o bioplástico e o óleo essencial, testar novas técnicas, concentrações e quantidades do composto para, desta forma, poder tornar viável a aplicação do óleo essencial de manjerição ao bioplástico e a sua utilização como barreira biológica na proteção dos alimentos.

#### **Agradecimentos**

A CNPq, a FAPESB e a UESB.

#### **5. REFERÊNCIAS**

1. CARVALHO, L. R. DE. Mapeamento de riscos microbiológicos no processo produtivo de carne bovina: diagnóstico e proposição de melhoria contínua. 2012. 252 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal Fluminense, Niterói-Rio de Janeiro, 2012.
2. ERNANDEZ, F. M. G.; GARCIA-CRUZ, C. H. Atividade antimicrobiana de diversos óleos essenciais em microrganismos isolados do meio ambiente. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, V. 25, n 2. Pag. 193-206, julho/dezembro 2007.
3. MATTEI, D.; GUIMARÃES, L. F.; FERREIRA, F. B. P.; SANTOS, S. R. S. R. dos; MARTIN, A. A.; GAZIM, Z. C.; DRAGUNSKI, D. C. Análises das propriedades físicas e antimicrobianas de filmes a base de amido contendo óleo essencial de *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd e *Rosmarinus officinalis* L. Arquivo de Ciências Veterinária e Zootecnia. Universidade Paranaense - Umuarama, v. 16, n. 2, p. 129-136, julho/dezembro, 2013.
4. MENDONÇA, A. T. Efeito dos óleos essenciais de condimentos sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* em ricota cremosa. 2004. 72 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2004.
5. PIRES, M. et al. Efeito da Migração de Composto Antimicrobiano nas Propriedades Físicas de Selagem de Filme Poliolefinico. Polímeros, n. 2, v. 24, pag. 237-242. 2014.
6. VICENTINI, N. M. Elaboração e caracterização de filmes comestíveis a base de fécula de mandioca para uso em pós colheita. 2003. 216 f. Tese (doutorado em agronomia). Faculdade de Ciências agrônomicas da UNESP, São Paulo, 2003.



Associação Brasileira de Polímeros  
Regional Nordeste

**4º. Encontro Nordeste de Ciência e Tecnologia de Polímeros  
27 e 28 de Setembro de 2018, Aracaju SE  
Local: Universidade Tiradentes - UNIT**

7. SEYDIM, A. C.; SARIKUS. G. Antimicrobial activity of whey protein based edible films incorporated with oregano, rosemary and garlic essential oils. **Food Research International**, ISBN 39:639-64 2006