



APLICAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE CRAVO-DA-ÍNDIA EM HAMBÚRGUER DE BOVINO PARA TESTE DE EFICIÊNCIA ANTIMICROBIANA CONTRA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Sandy R. do COUTO¹; Taciano B. FERNANDES²; Carlos C. SILVA³

RESUMO

No Brasil, surtos de intoxicação alimentar frequentemente ocorrem, com destaque para as infecções estafilocócicas causadas por *Staphylococcus aureus*. Entre 2000 e 2015, essas intoxicações representaram cerca de 7,7% dos casos. A indústria alimentícia utiliza conservantes químicos para prolongar a vida útil dos alimentos, embora haja preocupações sobre a toxicidade desses aditivos. Estudos recentes mostram que o óleo essencial de cravo (*Syzygium aromaticum*), especialmente seu composto ativo eugenol, tem propriedades antimicrobianas eficazes. Este trabalho investigou a eficácia do óleo de cravo em hambúrgueres bovinos para controlar o *Staphylococcus aureus*. A pesquisa revelou que, em concentrações superiores a 1%, o óleo de cravo foi eficiente na redução da formação de colônias bacterianas, destacando sua potencial aplicação na indústria alimentícia. No entanto, é necessário realizar mais estudos para definir com precisão a concentração inibitória mínima.

Palavras-chave: extrato; conservante natural; especiaria; antimicrobiano; OEs;

1. INTRODUÇÃO

Durante todo o ano, no Brasil, são registradas inúmeras ocorrências de surtos de intoxicação alimentar. Toda via, uma das intoxicações que ocorrem com grande frequência no país são as estafilocócicas, onde a maioria acaba não sendo registrada ou notificada de forma correta. Entre os anos de 2000 e 2015, estudos apontam que cerca de 7,7% dos agentes causadores de intoxicação alimentar tenham sido provenientes de contaminações com *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2015).

Com a finalidade de prolongar a vida de prateleira ao retardar o processo de deterioração precoce dos alimentos e evitar as doenças transmitidas por alimentos (DTAs), a indústria faz uso dos conservadores químicos. Os mesmos objetivam prevenir ou inibir o crescimento microbiano e evitar alterações indesejáveis no produto. Contudo, tem-se observado que os consumidores apresentam preocupações quanto a ingestão de aditivos alimentícios por, muitas vezes, também estarem associados à toxicidade (POVEDA et al., 2018).

Nesse contexto, reporta-se, na literatura, que o óleo essencial (OE) de cravo (*Syzygium aromaticum*) apresentam atividade antibacteriana e antifúngica, tendo como composto ativo destaque o eugenol, que se destaca como um antimicrobiano diante de diversos microrganismos, validando

¹Sandy Roberta do Couto, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: sandy.couto@alunos.ifsuldeminas.edu.br

²Técnico administrativo, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: taciano.fernandes@ifsuldeminas.edu.br

³Professor, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: carlos.silva@ifsuldeminas.edu.br

assim, sua utilização na indústria alimentícia (HERNÁNDEZ et al., 2016). Dessa forma, o objetivo desse trabalho é avaliar a efetividade antimicrobiana do óleo essencial do Cravo-da-Índia quando utilizado na produção de hambúrgueres de carne bovina, contra *Staphylococcus aureus*.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os óleos essenciais podem ser caracterizados como combinações complexas e naturais de metabólitos secundários lipofílicos voláteis que apresentam com cor e aroma marcante. Eles possuem compostos ativos que podem ser utilizados na prevenção em relação ao desenvolvimento de fungos nocivos e produtores de micotoxinas nos alimentos, visando sua limitação e prevenção (TANANCKO; DIMIC, 2013).

Como apresentado por com Hyldgaard et al. (2012), a potencial ação inibitória pode ser atrelada à inibição enzimática e variação de proteínas por clivagem oxidativa de ligações dissulfeto. Os citados mecanismos oscilam de acordo com as substâncias encontradas no OE. Os componentes ativos timol e carvacrol, por exemplo, induzem a lise celular e alteram a estrutura celular, já o cinamaldeído é responsável pela inibição da divisão celular. A atividade antimicrobiana do óleo essencial de mostarda, por sua vez, é baseada no grupo isotiocianato que é altamente eletrofílico e reage com oxigênio, nucleófilos sulfúricos ou nitrogenados.

O óleo essencial de cravo-da-índia (*Syzygium Aromatum*) é extremamente reconhecido por suas propriedades antimicrobianas, sendo o eugenol seu principal composto ativo. Esse óleo possui eficácia contra bactérias como *Staphylococcus aureus*, fungos e outros microrganismos patogênicos, ou que o torna uma alternativa natural aos conservantes químicos em alimentos. Além de ser utilizado na indústria alimentícia, o óleo de cravo tem aplicações na medicina e cosmética devido às suas propriedades antifúngicas, antioxidantes e anti-inflamatórias. No entanto, é necessário ajustar a concentração ideal para garantir a sua segurança e eficácia (ANALAZI et al., 2018).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a produção dos hambúrgueres foi no setor de processamentos de carnes do IFSULDEMINAS – *campus* Inconfidentes. Foram produzidas 4 formulações, C1, C2, C3 e C4, variando a quantidade de óleo utilizada na formulação. Cada formulação foi produzida com 120g de patinho bovino, 25g de proteína de soja, 12,5ml e óleo de soja e 1,25g de sal somado às porcentagens de óleo de cravo adicionado na proporção de 2,5% (3ml), 5% (6ml) e 10% (12ml) nas formulações C2, C3 e C4 respectivamente, a formulação C1, não teve óleo adicionado. Após a produção de todas as formulações, a massa total de hambúrguer obtida foi fracionada em 4 unidades de hambúrguer com peso de 25 gramas cada, onde foram acondicionados separadamente em sacos plásticos e submetidos à remoção de ar (embalagem a vácuo). Após essa etapa, cada uma das formulações teve suas 4

amostras identificadas com os seus respectivos dias de análises, sendo eles, dia 0, 15, 30 e 45. Ao término da identificação, as amostras foram refrigeradas com a finalidade de simular a refrigeração as quais são submetidas durante a sua vida de prateleira do setor varejista. A análise do dia 0 foi realizada na sequência desses fatos, onde se realizou o procedimento padrão para a análise de contagem de colônias do Instituto Adolf Lutz. Na capela de fluxo laminar limpa e esterilizada, foi realizada a homogeneização das amostras 0 de todos os controles em 225ml de água destilada esterilizada em Erlenmeyer individuais aos respectivos controles. A inoculação foi realizada utilizando o meio de cultura Mannitol Salt Agar (MAS), do laboratório KASVI.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados adquiridos após a pesquisa estão expressos na Figura 1 a seguir.

Análise 1 - Dia 0				Análise 2 - Dia 0				Análise 3 - Dia 0				Unidade utilizada
C0	C1	C2	C3	C0	C1	C2	C3	C0	C1	C2	C3	UFC
4,7*10 ¹	1,1	0	0	4,7*10 ¹	1,1	0	0	0,0	1,1	0	0	
Análise 1 - Dia 15				Análise 2 - Dia 15				Análise 3 - Dia 15				
3,3*10 ¹	0	0	0	3,2*10 ¹	0	0	0	1,9*10 ¹	0	0	0	
Análise 1 - Dia 30				Análise 2 - Dia 30				Análise 3 - Dia 30				
1,4*10 ²	1,1	0	0	4,6*10 ¹	1,1	0	0	4,4	0	0	0	
Análise 1 - Dia 45				Análise 2 - Dia 45				Análise 3 - Dia 45				
1,9*10 ¹	0	0	0	2,2*10 ¹	0	0	0	5,6	0	0	0	

Figura 1: Tabela com os resultados obtidos.

Fonte: Autorial, 2024.

Com base nos resultados apresentados, é possível observar que apenas o tratamento C0, sendo o mesmo, o controle sem adição de óleo essencial de cravo, apresentou maior formação de colônias em relação aos demais tratamentos onde foi utilizado o óleo essencial como agente antimicrobiano. Sendo assim, é fato admitir a eficácia do óleo essencial utilizado frente ao *Staphylococcus aureus* em hambúrguer bovino.

Dentre os tratamentos aplicados, apenas o C1, com percentual de óleo essencial de 1% apresentou uma contaminação por *S. aureus*, mas ainda sim insignificante do ponto de vista estatístico.

Dados semelhantes a esses foram encontrados por Durço et al., 2020, ao realizar uma pesquisa de efetividade antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus* com a aplicação de óleo de cravo-da-índia em carne bovina *in situ*, onde, seus níveis de efetividade se tornaram significativos a partir de porcentagens acima de 0,7%. Constatando dessa forma o potencial, viabilidade e aplicabilidade do mesmo como um conservador a ser introduzido na produção de alimentos com susceptibilidade ao desenvolvimento de *Staphylococcus aureus*.

Somado a isso, Alanazi et al., 2018, investigaram os efeitos inibitórios de constituintes de

óleos essenciais, como cinamaldeído, eugenol, isotiocianato de alila e carvacrol, contra a germinação e o crescimento vegetativo de esporos de *Staphylococcus aureus*, tanto in vitro quanto in situ (em carne bovina). Observou-se que cinamaldeído, eugenol e carvacrol, em concentrações de 0,05 a 1,0%, inibiram a formação de colônias isoladas em meio Mannitol Salt Agar (MAS).

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que é viável a utilização do óleo de cravo da Índia como um agente antimicrobiano sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* em hambúrgueres de carne bovina em concentrações superiores a 1% do volume total. Entretanto, torna-se necessário a realização de mais pesquisas para se determinar o valor de CIM (Concentração Inibitória Mínima).

REFERÊNCIAS

ALANAZI, S; ALNOMAN, M; BANAWAS, S; SAITO, R; SARKER, M. R. The inhibitory effects of essential oil constituents against germination, outgrowth and vegetative growth of spores of *Clostridium perfringens* type A in laboratory medium and chicken meat. **Food Microbiology**, v. 73, p. 311-318, 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos**. 2015. Disponível em <http://u.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/09/ApresentaodadosgeraisDTA2015.pdf>. Acesso em 28 de maio de 2023.

DURÇO, B.B; TAVARES FILHO, E. R; SOARES, P. T. S; RIBAS, M. L. Q. K.; DUARTE, M. C. K. H; ESMERINO, E. A. Uso de óleos essenciais como alternativa conservante clean label em produtos lácteos. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 88-107, 2020.

HERNÁNDEZ, M. D.; SOTOMAYOR, J. A.; HERNÁNDEZ, Á.; JORDÁN, M. J. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) Oils. **Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety**. Murcia – Spain, cap.77, p. 677-688, 2016.

HYLDGAARD, M.; MYGIND, T.; MEYER, R.L. Essential oils in food preservation: mode of action, synergies, and interactions with food matrix components. **Frontiers in Microbiology**, v. 3, p. 12, 2012.

POVEDA, J. M.; LOARCE, L.; ALARCÓN, M.; DÍAZ-MAROTO, M. C.; ALAÑÓN, M. E. Revalorization of winery by-products as source of natural preservatives obtained by means of green extraction techniques. **Industrial Crops & Products**, Ciudad Real-Spain, v. 112, p. 617- 625, 2018.

TANACKO, D. K.; DIMIC, G. R. **Antifungal activity of essential oils in the control of foodborne fungi growth and mycotoxin biosynthesis in food**. Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education, 2013.