

## SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS COMO CONSERVANTES NATURAIS EM ALIMENTOS

Alcinda Nathally Nogueira<sup>1</sup>  
Renata Cristina Borges da Silva Macedo<sup>2</sup>  
José Lucas Girão Rabelo<sup>3</sup>  
Lidiane Pinto de Mendonça<sup>4</sup>

### RESUMO

Os conservantes naturais são aditivos utilizados com o intuito de conservar e minimizar o crescimento bacteriano no alimento, de forma a mantê-lo próprio para consumo, mantendo o seu sabor, textura e aroma. Objetivou-se com o estudo avaliar as definições de conservantes naturais, os tipos, as vantagens e desvantagens frente ao uso de conservantes sintéticos, bem como tornar notório o assunto para a comunidade. Foram realizadas pesquisas bibliográficas desde o ano de 2006 até os estudos mais recentes em ferramentas *on-line* de pesquisas acadêmicas (Google Acadêmico e National Center for Biotechnology Information (NCBI)). Foi possível observar uma grande diversidade de substância bioativas que podem ser aplicadas para a conservação de alimentos, tornando assim uma alternativa promissora e eficaz frente à utilização de conservantes sintéticos.

**Palavras-chave:** Bioconservação, Qualidade alimentar, Antimicrobiano, Antioxidante.

### INTRODUÇÃO

Os alimentos podem ser de origem animal e vegetal e alguns microrganismos podem se vincular a esses alimentos provocando alterações indesejáveis. Dentre os tipos de microrganismos pode-se citar os deteriorantes, que causam alterações químicas e físicas como mudanças na cor, odor, sabor e textura, mas não necessariamente causando doenças. Os patogênicos são responsáveis por perturbações fisiológicas no organismo causando diferentes tipos de doenças ao organismo humano (AZEVEDO; LEONARDI, 2018).

Sabendo que os alimentos promovem ao organismo energia para suprir suas funções vitais, é importante mantê-los seguros em questão de qualidade. Nisto, a melhor maneira de se preservar as qualidades nutricionais de um alimento, e impedi-lo de deteriorar-se, é por meio

---

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da Universidade Federal Rural do Semiárido - RN, nathally7@hotmail.com;

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, rehmacedo@hotmail.com;

<sup>3</sup> Biotecnologista pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, joelucasrabelo@gmail.com;

<sup>4</sup> Orientadora: Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, lidiane.mendonca@outlook.com.

da conservação, uma técnica empregada aos alimentos que visa aumentar a vida de prateleira, mantendo-o livre de microrganismos que provoquem alteração em sua qualidade microbiológica e organoléptica. Atualmente há vários métodos de conservação de alimentos, no geral podemos classificá-los como conservantes sintéticos ou naturais (SHARIF et al., 2017).

Por definição, os conservantes naturais são aditivos utilizados com o intuito de conservar e minimizar o crescimento bacteriano no alimento, de forma a mantê-lo próprio para consumo, mantendo o seu sabor, textura e aroma. Podendo ser de origem vegetal, animal e/ou microbiana, devemos classificá-los em agentes antimicrobianos e agentes antioxidantes (SHARIF et al., 2017).

Galo et al. (2018), define conservantes naturais como substâncias intencionalmente adicionadas aos alimentos capazes de conferir alguma característica ou melhorar outras, como as propriedades de armazenamento. Sendo moléculas de origem natural que apresentam atividade biológica na conservação alimentar, tem função antioxidante, se enquadrando na conservação alimentar pela adição de aditivos.

Manter o alimento o mais parecido possível com suas características físicas, químicas e biológicas através do uso de substâncias naturais, é o nome apropriado ao método de conservação alimentar por meio de conservantes naturais (AZEREDO, 2012).

Os conservantes naturais são classificados em agentes antimicrobianos e agentes antioxidantes. Os antimicrobianos são compostos microbicidas ou microbiostáticos, que agem matando, inibindo ou reduzindo o crescimento de microrganismos indesejáveis no alimento, que provocam alterações e conseqüentemente os deixando impróprios ao consumo. Os agentes antioxidantes atuam no alimento impedindo a rancidez oxidativa, visto que, a oxidação é uma das principais razões para deterioração de alguns produtos alimentícios (TIWARI et al., 2009).

Nos dias atuais os conservantes sintéticos vêm sendo utilizados com moderação, pois estudos apontam diversos malefícios relacionados ao seu uso em excesso para saúde humana. Desse modo, devido à grande procura, pela população, por alimentos menos industrializados, os conservantes naturais estão em crescente aumento, com isso, as indústrias procuram cada vez mais suprir as necessidades desse grupo de pessoas (AZEVEDO; LEONARDI, 2018), dando enfoque à importância do conhecimento notório de tais substâncias pela população.

## METODOLOGIA

Foram realizadas pesquisas bibliográficas em sites acadêmicos desde o ano de 2006 até as pesquisas mais recentes, tendo em vista definições do tema explorado, a importância da utilização de conservantes naturais para a conservação de alimentos, bem como as vantagens e desvantagens da utilização dessas substâncias. As ferramentas *on-line* de buscas foram: Google Acadêmico e *National Center for Biotechnology Information* (NCBI).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Tipos*

Os conservantes naturais são classificados em agentes antimicrobianos e agentes antioxidantes, podendo ser de origem animal, vegetal e/ou microbiano. Os conservantes naturais antimicrobianos são utilizados no intuito de inibir o crescimento de bactérias que provoquem algum tipo de deterioração indesejada nos alimentos (AZEVEDO; LEONARDI, 2018). Os conservantes naturais antioxidantes, prolongam a vida de prateleira do alimento desejado, impedindo sua rancidez, degradação e mudança de cor, tendo como principal atuação o sequestro dos radicais livres, como exemplos têm-se os compostos fenólicos, vitamina C e vitamina E. Dentro desses grupos há diversos compostos utilizados como conservantes naturais para inúmeros tipos de produtos alimentícios (HASSOUN; ÇOBAN, 2017).

A quitosana é um exemplo de conservante natural antimicrobiano de origem animal, esse composto é encontrado no exoesqueleto de alguns frutos do mar como camarão, lagosta, siris e caranguejo, que devido suas propriedades vem sendo estudada e utilizada como método de conservação para muitos tipos de alimentos (SHARIF et al., 2017). Dentre os conservantes de origem vegetal têm-se os óleos essenciais, que são sintetizados, armazenados e liberados por algumas plantas. Eles são amplamente utilizados para prolongar a vida de prateleira de alimentos, por minimizar alguns microrganismos responsáveis por sua deterioração, graças aos seus compostos antimicrobianos como os fenólicos. Como exemplos temos o manjeriço e alecrim que contém propriedades antimicrobianas capazes de agir em bactérias gram-negativas como a *Salmonella sp.* (RADIC et al., 2018). De origem microbiana têm-se as bacteriocinas, estas são compostos proteicos microbianos ativos, produzidos a partir de bactérias ácido lácticas, como o *Lactobacillus acidophilus* que são utilizados contra o crescimento bacteriano indesejável em alimentos. Um exemplo de bacteriocina é a nisina, que é um peptídeo que vem

sendo utilizado por ter espectro bactericida para bactérias gram-positivas, especialmente em queijos para controlar o crescimento de *Clostridium Botulinium* (SHARIF et al., 2017).

Dentro do grupo dos agentes antioxidantes, temos os de origem vegetal, que são encontrados em especiarias, polpa cítrica, casca e sementes oleaginosas, pimenta preta, açafraão e alho. Entre os antioxidantes de origem animal, destaca-se o mel, que tem em suas características compostos fenólicos, vitaminas e enzimas, mostrando seu alto poder antioxidante graças aos seus flavonoides. (SHARIF et al., 2017).

Porém, há alguns óleos essenciais que tem propriedades conjuntas, como propriedades antioxidantes e antimicrobianas, é o caso do orégano, alecrim, tomilho, sálvia, canela, cravo e manjeriço, que vêm sendo usados em peixes e frutos do mar no intuito de preservá-los por maior tempo possível (HASSOUN; ÇOBAN, 2017). Outros conservantes naturais que vêm sendo amplamente utilizados na preservação de inúmeros produtos alimentícios, é o caso da mostarda, extratos de semente de uva, extrato de alecrim, lisozima e a natamicina (AKINMOLADUN et al., 2010).

### ***Utilização de conservantes naturais***

Os conservantes naturais vêm sendo utilizados amplamente em diversos tipos de produtos. Em alimentos pode-se citar seu uso em diferentes tipos de carnes como peixes e frutos do mar, frango e carne vermelha. Os queijos, produtos de panificação e vinhos também vêm frequentemente sendo conservados através desse método de conservação (OLIVEIRA et al., 2012).

Um dos alimentos que sofrem alta contaminação é o pão, um produto de panificação que é colonizado por fungos, como bolores e leveduras, frequentemente exposto a esse tipo de contaminação, que levam a diminuição da sua vida de prateleira. Uma maneira para conservar esse produto e mantê-lo próprio ao consumo humano é através do emprego de conservantes naturais, neste contexto tem-se o extrato de romã, um extrato obtido através da técnica de maceração da casca seca. Devido sua atividade antimicrobiana contra fungos deteriorantes, esse extrato é utilizado no intuito de se ter um produto rico e livre de microrganismos deteriorantes como *Penicilium citrinum*, *Cladosporium subuliforme*, *Aspergillus chevalieri* e *Cladosporium oxysporum* (MORAES, 2017).

Os produtos cárneos devido seu crescimento bacteriano deterioram-se quimicamente através da oxidação química e proteica gerando mudança de coloração, sabor e minimizando a vida de prateleira. A conservação gera uma maior redução desses danos provocados nas carnes, nisto, uma alternativa aos conservantes sintéticos é a conservação natural por meio da adição



de antioxidantes obtidos através de ervas e especiarias, ricas em fenólicos, sendo estes capazes de reduzir a oxidação lipídica e proteica, mudança de coloração e crescimento microbiano, por impedir a formação dos radicais livres, ou se ligando aos radicais livres evitando sua propagação e transformando os radicais livres por meio das reações enzimáticas. Um dos produtos utilizados nessa ação são os óleos essenciais presentes em especiarias (LEÃO et al., 2017).

Os pescados são excelentes alimentos por apresentarem alto valor nutricional, porém são produtos com grande potencial de contaminação microbiana por apresentarem pH próximo a neutralidade, alta atividade de água e elevado teor nutricional. Estudos mostram que o pescado impróprio ao consumo é aquele que apresenta aspecto repugnante e com odor e aromas anormais provocados por microrganismos como *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Vibrio pahaemolyticus*. A conservação natural vem sendo bastante empregada para evitar que o pescado venha a deteriorar-se. A atividade antimicrobiana de óleos essenciais presente no cravo-da-índia, alecrim e tomilho mostrou-se bastante promissora por apresentar efeitos inibitório para os microrganismos encontrados frequentemente em pescados (FIQUEREDO, 2016).

A quitosana é obtida a partir do exoesqueleto de crustáceos e utilizada por suas características antimicrobianas em alguns alimentos, como o vinho e o queijo. Para a produção do vinho é necessário o uso de conservantes, em substituto ao anidrido sulfuroso, a quitosana vem sendo empregada para o processo de vinificação por inibir a atividade de microrganismos indesejáveis (ZIGIOTTO et al., 2017). Em relação aos queijos, a quitosana vem sendo empregada como um filme responsável por inibir microrganismos indesejáveis. Esse revestimento comestível serve como uma alternativa natural de conservação para redução de microrganismos responsáveis pela deterioração dos queijos (SILVA, 2018).

O uso da quitosana é bastante versátil, podendo ser aplicado na fabricação de suplementos alimentares, emulsificantes, estabilizantes em alimentos, fibras em biscoitos e conservantes por inibir o crescimento de microrganismos como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *S. faecalis*, *S. enterica*, *S. paratyphi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Shigella dysenteriae*, *Aeromonas hydrophila*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Sacharomyces cerevisiae*, *S. ludwigii*, *Zygosaccharomyces baillii*, *Cryptococcus albidus*, *Candida sp.* e *Rhodotorula sp.* Estudos mostram que o mecanismo de ação em relação a atividade antimicrobiana da quitosana, está relacionado com as propriedades físico-químicas das soluções, concentrações, tempo de exposição e as características do microrganismo (ALBUQUERQUE et al., 2009).

O ácido ascórbico (Vitamina C) é um antioxidante utilizado para conservação de carnes, vegetais em conservas, bebidas e produtos de pastelaria no intuito de evitar sua oxidação. As bacteriocinas são um conservante natural de origem microbiana utilizados com sucesso em produtos como carnes e laticínios (HASSOUN; ÇOBAN, 2017).

### *Alterações provocadas nos alimentos*

Quando se trata de vida de prateleira de alimentos, tem-se uma preocupação devido cada alimento apresentar suas características específicas. Nesse sentido, os conservantes naturais, empregados para aumento da vida útil de produtos, devem ser utilizados com cautela por necessitar de vários estudos que comprovem verdadeiramente sua eficácia. São necessários alguns cuidados ao se escolher o tipo de conservante natural a ser utilizado, pois o método de conservação deve ser escolhido com base em alguns fatores como o tipo de microrganismo que irá inibir, a facilidade do manuseio do conservante, o impacto que o paladar irá sofrer, o custo e sua eficácia contra os microrganismos (AZEVEDO; LEONARDI, 2018).

Alterações benéficas são realizadas por meio dos conservantes naturais através da adição de antimicrobianos e antioxidantes. Estudos comprovam a ação desses sobre o aumento de vida de prateleira, conservação das características organolépticas, assim como a minimização de agentes deteriorantes e patógenos nos alimentos. Com isso, mostra-se promissor como substituto de conservantes sintéticos usados rotineiramente pelas indústrias de alimentos (SHARIF et al., 2017).

Apesar de ser bastante promissora a utilização de conservantes naturais, seu uso exige mais estudos devido algumas alterações provocadas no interior do alimento. Uma das alterações que é bastante percebida são as características organolépticas de alimentos conservados através desse método. Características como aparência, cor, aroma, sabor e textura podem ser alteradas com alguns extratos naturais utilizados para conservação do alimento e conseqüentemente ser pouco aceito por parte do consumidor (HASSOUN; ÇOBAN, 2017).

### *Vantagens*

A utilização de compostos naturais, para conservação de alimentos, em substituição aos aditivos químicos, vem se expandindo em virtude das inúmeras vantagens do seu uso. Algumas delas são a atividade antimicrobiana e antioxidante observada em alguns compostos, como os óleos essenciais, presentes nas especiarias. Outra característica desses óleos é a redução da oxidação lipídica em alimentos com alto teor de gordura, como carnes. A extensão da vida útil

dos alimentos e garantia das suas características sensoriais são imprescindíveis para a indústria, aliado a isso a utilização de óleos essenciais, como conservantes, atende a crescente demanda dos consumidores por produtos mais naturais e considerados de marca limpa, que são frescos e sem aditivos químicos (HASSOUN; ÇOBAN, 2017).

A ação antimicrobiana desempenhada pelos conservantes naturais apresenta um papel potencialmente importante na proteção da qualidade e segurança dos alimentos, inativando ou inibindo a deterioração e/ou microrganismos patogênicos (DAVID et al., 2013). Em relação a atividade antioxidante sua importância se observa no combate as doenças degenerativas do envelhecimento, que os compostos antioxidantes apresentam, protegendo a lipoproteína de baixa densidade do processo de oxidação, assim como inibindo as enzimas cicloxigenase e lipoxigenase, inibindo a peroxidação lipídica (DAVIDSON et al., 2015).

A adição de extratos vegetais, ou óleos essenciais, em produtos processados é também uma oportunidade para promover e incentivar a ingestão de ingredientes funcionais, sem causar mudanças drásticas nos hábitos alimentares da população, melhorando as características nutricionais da alimentação (AKINMOLADUN et al., 2010). Além disso, o uso de antimicrobianos naturais, em particular, os derivados de extratos vegetais, apresentam benefícios diretos à saúde humana. Um exemplo é a mostarda que, entre os seus compostos, apresenta os isotiocianatos. Estes além de apresentarem atividade antimicrobiana demonstraram também ter potencial quimiopreventivo. O alho possui compostos organossulfurados, como a alicina, que além de apresentar atividade antimicrobiana contra algumas bactérias e fungos, possui atividade quimiopreventiva e antioxidante, agindo na redução do risco de desenvolvimento de doença cardiovascular e ação de potencializar a função imune. Outros óleos essenciais de plantas apresentam também atividade antiviral ou antitumoral. A utilização de extratos de semente de uva e alecrim em marinadas de carne moída proporcionou redução da formação de amins heterocíclicas possivelmente carcinogênicas. A quitosana é outro conservante natural que além de suas propriedades antimicrobianas, apresenta as vantagens de pode formar géis, filmes, fibras, esponjas, esferas e nano partículas, devido ao seu alto peso molecular e solubilidade em soluções aquosas ácidas (DAVIDSON et al., 2015).

Além dos conservantes naturais derivados de plantas, a utilização de bactérias ácido lácticas (BAL) e bacteriocinas apresentam diversas vantagens na conservação de alimentos. As BAL apresentam uma grande vantagem, a nível comercial, que é a segurança do seu consumo, por estarem presentes na microbiota normal de alguns alimentos, como os queijos, sendo associadas com os processos fermentativos, em alimentos fermentados. Elas naturalmente dominam a microbiota de alguns alimentos e promovem a conservação dos produtos por

competição com microrganismos patogênicos. Em relação as bacteriocinas, a principal vantagem do seu uso é a prevenção que elas promovem às perdas de nutrientes, causadas pelos tratamentos aplicados aos alimentos. A maioria das bacteriocinas apresenta estabilidade térmica e consegue sobreviver aos diferentes ciclos do processamento dos alimentos, algumas também conseguem se adaptar a pH e temperaturas baixas, sendo úteis no processamento de alimentos ácidos e armazenados a frio. As bacteriocinas podem ser consideradas constituintes normais da dieta animal e humana, sendo os produtos derivados do leite fontes ricas dessas substâncias, produzidas pelas BAL. Por essas moléculas apresentarem natureza proteica, durante a passagem pelo trato gastrointestinal, as bacteriocinas são inativadas por proteases e, portanto, se utilizadas em alimentos não causam alteração na ecologia do trato digestivo e não resultam em risco relacionado ao uso de antibióticos comuns (VERMA et al., 2014).

Os peptídeos antimicrobianos, ou bacteriocinas, apresentam também uma solução promissora para o problema da resistência aos antibióticos uma vez que, diferentemente dos agentes antimicrobianos tradicionais, apresentam a característica de destruir rapidamente a membrana do microrganismo, não permitindo tempo suficiente para que bactérias de crescimento rápido sofram mutações no alimento (TIWARI et al., 2009).

Outros conservantes naturais que apresentam potencial biopreservativo em produtos alimentícios e inúmeras vantagens são os bacteriófagos. Eles são hospedeiros altamente específicos para certas espécies bacterianas e não afetam as culturas iniciais. Uma de suas grandes vantagens é a segurança de uso em humanos, uma vez que eles só lisam as células bacterianas específicas. Alguns bacteriófagos estão disponíveis comercialmente, sendo considerados seguros para a saúde humana, possuindo o status de Geralmente Reconhecido como Seguro (GRAS) (ANANY et al., 2015).

Diante disso, observa-se que os antimicrobianos naturais oferecem inúmeras vantagens para o processamento de alimentos, pois além de estender a vida útil e garantir a segurança dos alimentos, eles podem permitir a elaboração e inserção no mercado de novos produtos alimentícios com melhor qualidade e propriedades nutricionais (TIWARI et al., 2009). Embora os antimicrobianos naturais sejam frequentemente mais caros que os aditivos químicos sintéticos, devido aos processos de produção e refinamento e à sua menor estabilidade, a rotulagem dos compostos naturais é altamente desejável e vista como promissora pela indústria e pelos consumidores (DAVIDSON et al., 2015).



## *Desvantagens*

A utilização de conservantes naturais apesar de promissora e desejável apresenta algumas desvantagens, principalmente relacionadas as características sensoriais dos produtos. Foi verificado em alimentos como peixes e frutos do mar que é necessária utilizar uma maior concentração de óleos essenciais para se atingir o efeito antimicrobiano verificado nos ensaios *in vitro*. Essa maior concentração é indesejável por proporcionar modificações sensoriais nos alimentos e por induzir a ocorrência de reações alérgicas (HASSOUN; ÇOBAN, 2017). Outra desvantagem do uso de conservantes de origem vegetal é a variabilidade química que pode ser encontrada, uma vez que em plantações espontâneas pode-se verificar uma variação na composição dos óleos essenciais, o que dificulta a sua extração e utilização (FERREIRA, 2014).

Os óleos essenciais, por serem extraídos de partes de plantas, requerem grande atenção quanto a sua composição e toxicidade. Uma desvantagem da sua utilização é a necessidade de muitos estudos e testes que avaliem a composição detalhada dos óleos e a quantidade permitida para uso e consumo humano (DIMA; DIMA, 2015).

Em relação as bacteriocinas, uma possível desvantagem do seu uso em alimentos é que elas são moléculas hidrofóbicas que podem se difundir no conteúdo de gordura dentro de uma matriz alimentar, afetando seu mecanismo de ação. Embora a maioria das bacteriocinas seja muito hidrofóbica, elas são moléculas relativamente pequenas e, portanto, podem também facilmente se difundir na fase aquosa dos produtos alimentícios. Outra desvantagem é que a ligação a superfícies alimentares e a fraca atividade são frequentemente observadas quando as estirpes produtoras de bacteriocinas são adicionadas aos sistemas alimentares. O ambiente específico do alimento pode ter outras desvantagens, tais como baixa solubilidade ou distribuição desigual das moléculas de bacteriocina, sensibilidade às enzimas alimentares e a níveis elevados de sal ou outros ingredientes adicionados que afetam a produção ou atividade da bacteriocina. Além disso, de forma espontânea, podem surgir mutantes resistentes à bacteriocina das estirpes alvo, um exemplo são as estirpes mutantes resistentes à nisina de *Listeria monocytogenes* que aparecem na frequência de  $10^{-6}$  a  $10^{-8}$ . Em alimentos adequadamente processados, no entanto, níveis tão altos não devem ser encontrados (VERMA et al., 2014).

Além da interferência dos componentes alimentares na ação das bacteriocinas, estas podem ser negativamente afetadas pelas condições em que o alimento é preparado e estocado, como pH e temperatura. A nisina, por exemplo, apresenta estabilidade ótima em condições ácidas, diante disso para a aplicação efetiva da nisina é necessário um pH menor que 7 no

alimento, o que asseguraria sua solubilidade e estabilidade durante o processamento do alimento e o tempo de estocagem (NASCIMENTO et al., 2008).

### *Limitações de uso*

Apesar das inúmeras vantagens e da utilização de conservantes naturais em alimentos alguns fatores surgem como limitantes para a aplicação dessa tecnologia de conservação. Um dos principais fatores é o não alcance da ação antimicrobiana esperada com o uso de apenas um método, sendo muitas vezes necessário a aplicação de vários métodos de conservação em conjunto para se obter a ação desejada. Em estudos onde avaliou-se a combinação de óleos essenciais com quitosana, visando melhorar a qualidade de peixes e prolongar sua vida útil, observou-se que apesar dos resultados satisfatórios encontrados, ocorreram muitas diferenças na composição dos óleos e mudanças de ação nos diversos produtos, em virtude das características de composição dos peixes e frutos do mar. Diante disso, a variabilidade de composição dos óleos, assim como seu comportamento diante dos vários métodos de extração se apresentam como fatores limitantes para sua utilização. Em alguns estudos concentrações mais elevadas de óleos essenciais são geralmente necessárias para alcançar uma atividade antimicrobiana e antioxidante satisfatória, o que, por sua vez, pode causar efeitos organolépticos negativos e até problemas de saúde (HASSOUN; ÇOBAN, 2017).

Assim como para os óleos essenciais, a eficiência inibitória das bacteriocinas pode ser um fator limitante, uma vez que está relacionada ao nível de contaminação do alimento pelo microrganismo alvo. Se a contaminação inicial for muito elevada, a atividade da bacteriocina é restrita, não impedindo o desenvolvimento do microrganismo, levando ao não desenvolvimento da ação esperada da bacteriocina como conservante natural (NASCIMENTO et al., 2008).

A interação dos óleos essenciais com outros nutrientes consumidos também pode ser um fator limitante ao seu uso. O consumo de extratos vegetais com alto teor de tanino, por exemplo, pode resultar na redução da absorção das vitaminas do complexo B, assim como o consumo contínuo de pimentas (*Capsicum*) e gengibre (*Zingiber officinale*) pode levar ao refluxo gastroesofágico (PETER; BABU, 2012).

Outros fatores limitantes do uso de especiarias e seus óleos essenciais na conservação de alimentos são a contaminação e a adulteração. As especiarias podem ser contaminadas no seu local de plantio, na colheita, na estocagem, no seu transporte e até mesmo durante a sua manipulação para processamento. Essa contaminação pode ser por esporos, fungos e leveduras, como também por insetos. Todos os contaminantes quando passados ao alimento processado

podem causar sérios danos ao consumidor e prejuízos a indústria, principalmente em produtos enlatados (CARRIJO et al., 2012).

Um ponto importante a ser avaliado também é o custo final do produto adicionado de conservantes naturais. A adição de antimicrobianos aumenta o custo por unidade de um produto acabado, uma vez que tem-se os gastos com o antimicrobiano no nível exigido, a utilização de ingredientes inertes, como o glicerol e a maltodextrina, assim como dos facilitadores, como surfactantes e emulsificadores. Todo esse processo proporciona ao alimento melhor estabilidade microbiológica e segurança, entretanto aumenta o valor do produto final e pode ser um fator que limite a compra desse produto pelo consumidor (DAVID et al., 2013).

Além de todos esses pontos apresentados, o quesito mais importante a ser avaliado é a aceitação do produto pelo consumidor. Os consumidores podem não aprovar, por exemplo, a adição de bacteriófagos a alimentos como agente de biocontrole, por não ter esclarecimento suficiente sobre o que é e como funciona esse tipo de conservante. É fundamental estudar as características toxicológicas dos antimicrobianos naturais e seus metabólitos, a possível toxicidade causada pela interação com os componentes alimentares e a alergenicidade a indivíduos sensíveis. O processo de compilação de dados sobre novos componentes e sistemas antimicrobianos quanto à sua toxicidade e aos seus limiares aceitáveis para consumo humano é dispendioso e demorado, limitando assim o uso da maioria dos novos compostos e sistemas. (DAVIDSON et al., 2015).

### ***Legislação vigente***

A nível internacional alguns conservantes naturais possuem regulamentação e liberação de uso. A lisozima é aprovada para adição direta a alimentos nos Estados Unidos, possuindo o status de GRAS. A natamicina foi aprovada em 1982 nos Estados Unidos (EUA) para inibir o crescimento de fungo em queijos, com concentração máxima de 20 mg/ Kg do produto. A nisina também tem aprovação nos EUA desde 1988 para inibir o crescimento de esporos de *Clostridium botulinum* e a formação de toxinas em pastas de queijo pasteurizadas e foi posteriormente liberada para utilização em outros alimentos. Na Europa, a nisina foi adicionada à lista de aditivos alimentares no início dos anos 80 e é a única bacteriocina que foi aprovada pela Organização Mundial de Saúde para uso como conservante de alimentos. Em relação aos bacteriófagos existem algumas preparações que receberam o status GRAS da Food and Drug Administration dos EUA. Entre eles estão as preparações comerciais Listex P100, LMP 102 e

List-shield™, todos direcionados ao controle de *Listeria monocytogenes* (ANANY et al., 2015).

No Brasil, a natamicina, a nisina e a lisozima foram regulamentadas como conservadores para alguns produtos lácteos. Em queijos cortados e fatiados é permitido adicionar natamicina na superfície na quantidade máxima de 5mg/Kg, não sendo detectável a 2mm de profundidade, em doce de leite e requeijão na concentração de 1mg/dm<sup>2</sup> (em superfície livre). A nisina é permitida em queijos cortados, fatiados, frescos, ricota e requeijão na quantidade máxima de 12,5 mg/Kg. A lisozima é liberada na elaboração de queijos de média umidade, sendo permitida a adição máxima de 25mg para cada litro de leite utilizado na elaboração do queijo (BRASIL, 1996).

Em relação as carnes e produtos cárneos o Brasil dispõe de diversas regulamentações que estabelecem os padrões de identidade e qualidade dos produtos, suas características, ingredientes e aditivos. Além de dispor da Instrução Normativa n.º. 51, de 29 de dezembro de 2006, que dispõe sobre os aditivos que podem ser adicionados às carnes e produtos cárneos, seus limites e categorias (BRASIL, 2007).

Entre os produtos cárneos que possuem regulamentação estão paleta cozida, produtos cárneos salgados, empanados, presunto tipo Serrano, jerked beef, presunto tipo Parma, presunto cru, salame, salaminho, salaminho tipo Alemão, salame tipo Calabrês, salame tipo Friolano, salame tipo Napolitano, salame tipo Hamburguês, salame tipo Italiano, salame tipo Milano, linguiça colonial, pepperoni, almôndega, apresuntado, fiambre, hambúrguer, kibe, presunto cozido, carne mecanicamente separada, mortadela, linguiça e salsicha. Em nenhuma das portarias e resoluções destes produtos é especificado a permissão de uso de conservantes naturais, sendo permitido apenas o uso de especiarias, com a finalidade de agregar sabor ou outra característica sensorial.

Como legislações específicas para utilização de conservantes naturais em produtos cárneos tem-se a Resolução n. 28, de 23 de fevereiro de 2001 que aprova a utilização da natamicina (INS 235) como conservador em superfícies de produtos cárneos embutidos, na quantidade máxima de 1mg/dm<sup>2</sup>, sendo ausente em 5mm de profundidade (BRASIL, 2001). Assim como, a Instrução Normativa n. 89, de 17 de dezembro de 2003, que autoriza o uso de óleos essenciais em substituição parcial ou total de condimentos e especiarias em aves temperadas, em concentrações de 0,5% ou menos e com especificações claras dos temperos utilizados (BRASIL, 2003).



### *Vida de prateleira estimada de alimentos incorporados de conservantes naturais*

A adição de conservantes naturais, como os óleos essenciais, visa, principalmente, a segurança do alimento e a extensão da sua vida útil, garantindo assim a permanência do produto para comercialização em condições adequadas e com qualidade (STOJANOVIĆ-RADIĆ et al., 2018).

Avaliando a ação de três óleos essenciais, incluindo cravo, cominho e hortelã, quanto à eficácia na prevenção da degradação e prolongamento da vida útil de filés de peixe “red drum” durante 20 dias de armazenamento refrigerado a 4°C, os autores demonstraram que a adição desses óleos a 4 µl /L reduziu os teores de amins biogênicas e as contagens de microflora de vários microrganismos, prolongando assim o tempo de armazenamento do peixe em 10 dias em comparação com a amostra controle (CAI et al., 2015).

Em carnes de frango também foi avaliada a ação antimicrobiana do suco de romã em combinação com a quitosana e óleo essencial da *Zataria multiflora*. Os resultados demonstraram uma extensão de vida útil de 10 a 15 dias com as amostras tratadas em relação ao controle, onde todos os tratamentos diminuíram significativamente as contagens viáveis totais de *Pseudomonas* spp., bactérias lácticas, Enterobacteriaceae, bactérias psicrotróficas e leveduras. Os resultados também revelaram que a quitosana e o óleo essencial têm potencial para manter e prolongar essas características do suco de romã durante o armazenamento. Diante disso, os autores concluíram que o suco de romã tem a capacidade de retardar as alterações microbianas e químicas e assim prolongar o prazo de validade de carne de peito de frango. Considerando a preferência do consumidor por conservantes aditivos naturais, o suco de romã pode ser usado como antioxidante natural, antimicrobiano, aromatizante, texturizante e aditivo de coloração em peito de frango, bem como em outros tipos de carnes (BAZARGANI-GILANI et al., 2015).

Em carnes de cordeiro picada também foi observada extensão da vida útil utilizando conservantes naturais. Neste tipo de carne foi possível reduzir o crescimento de bactérias gram-negativas durante quatro semanas ao utilizar uma mistura de quitosana e extrato de menta na concentração de 0,1%. Os autores também concluíram que a mistura estudada apresentou atividade antioxidante e que pode ser usada para a preservação e extensão da vida útil de carne e produtos cárneos (KANATT et al., 2008).

Efeito mais expressivo é observado quando são associados diversos tipos de conservantes. Em carne fresca de peru conseguiu-se obter acréscimo de até 11 dias de vida útil em refrigeração, quando utilizados óleo essencial de alecrim, quitosana e embalagem a vácuo

(VASILATOS; SAVVAIDIS, 2013). Os óleos essenciais demonstraram ser sinérgicos com embalagens a vácuo e embalagens de atmosfera modificada. Em estudo analisando a combinação da embalagem a vácuo com o óleo essencial de orégano em carne de polvo mediterrâneo foi observada uma extensão de vida útil de aproximadamente 17 dias comparado com amostras controle (ATREA et al., 2009).

O uso de nisina como conservante em produtos cárneos também possibilitou uma extensão da vida útil de salsichas prontas para consumo. A nisina adicionada a um invólucro de colágeno permitiu a redução do crescimento de bactérias deteriorantes e patogênicas (*Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* e *Lactobacillus* sp.) e a extensão do prazo de validade da salsicha por pelo menos 90 dias a 4°C e 49 dias a 10°C, sendo uma alternativa de conservação que proporciona segurança e qualidade ao alimento (BATPHO et al., 2017).

Além da qualidade microbiológica, a conservação das características organolépticas é de extrema importância para a garantia da qualidade de um produto. Avaliando a adição de extrato de orégano em hambúrguer de cordeiro foi possível manter a estabilidade da maioria dos parâmetros físico-químicos avaliados, bem como boa aceitação e redução da oxidação lipídica e proteica após 120 dias de armazenamento congelado (FERNANDES et al., 2017).

## . CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de conservantes naturais se apresenta como promissora e desejável tanto pela indústria, quanto pelos consumidores. Estes buscam por produtos mais naturais e saudáveis, que mantenham suas características sensoriais e sua qualidade microbiológica por mais tempo. Apesar dos fatores limitantes e das possíveis desvantagens de utilização dos conservantes naturais, a extensão da vida útil dos produtos, observada em alguns estudos, e a rotulagem limpa dos alimentos coloca a substituição de aditivos químicos por aditivos naturais como atividade em expansão e como uma tecnologia em crescente pesquisa e utilização.

## REFERÊNCIAS

AKINMOLADUN, A. C.; OBUOTOR, E. M.; FAROMBI, E. O. Evaluation of Antioxidant and Free Radical Scavenging Capacities of Some Nigerian Indigenous Medicinal Plants. **Journal of Medicinal Food**, v. 13, n. 2, p. 444-451, 2010.

ALBUQUERQUE, R. B.; SOUZA, E. L.; STAMFORD, T. L. M.; STAMFORD, T. C. M. Perspectiva e Potencial Aplicação de Quitosana Como Inibidor de *Listeria Monocytogenes* em Produtos Cárneos. **Revista Iberoamericana de Polímeros**, v. 10, 2009.

ANANY, H.; BROVKO, L. Y.; EL ARABI, T.; GRIFFITHS, M. W. Bacteriophages as antimicrobials in food products: applications against particular pathogens – 5. P. In: Handbook of Natural Antimicrobials for Food Safety and Quality. Ed.: Taylor, T. M. Woodhead Publishing Series in Food Science Technology and Nutrition, n. 269, Elsevier, p. 89-116, 2015.

ATREA, I.; PAPAVERGOU, A.; AMVROSIADIS, I.; SAVVAIDIS, I. N. Combined effect of vacuum-packaging and oregano essential oil on the shelf-life of Mediterranean Octopus (*Octopus vulgaris*) from the Aegean Sea stored at 4° C. **Food Microbiology**, v. 26, p. 166-172, 2009.

AZEREDO, H.M.C. **Fundamentos de estabilidade de alimentos**. Brasília: Embrapa, 2012.

AZEVEDO, B.M.; LEONARDI, J.G. **Métodos de Conservação de Alimentos**. Revista Saúde em Foco, n. 10, p. 51-61, 2018.

BATPHO, K.; BOONSUPTHIP, W.; RACHTANAPUN, C. Antimicrobial activity of collagen casing impregnated with nisin against foodborne microorganisms associated with ready-to-eat sausage. **Food Control**, v. 73, Part B, p. 1342-1352, 2017.

BAZARGANI-GILANI, B.; ALIAKBARLU, J.; TAJIK, H. Effect of pomegranate juice dipping and chitosan coating enriched with *Zataria multiflora* Boiss essential oil on the shelf-life of chicken meat during refrigerated storage. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v. 29, p. 280-287, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 89, de 17 de dezembro de 2003. **Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Aves Temperadas**. Diário Oficial da União, 18 de dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 51, de 29 de dezembro de 2006. **Regulamento Técnico de Atribuição de Aditivos, e seus limites das seguintes Categorias de Alimentos 8: Carne e Produtos Cárneos**. Diário Oficial da União, 04 de janeiro de 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 146, de 7 de março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos**. Diário Oficial da União, 11 de março de 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 28, de 23 de fevereiro de 2001. **Aprova a extensão de uso da Natamicina (Pimaricina) (INS 235), como conservador, para tratamento de superfícies de produtos cárneos embutidos no limite máximo de 1mg/dm<sup>2</sup>, ausente em 5mm de profundidade**. Diário Oficial da União, 02 de março de 2001.

TIWARI, B.K.; VALDRAMIDIS, V.P.; O' DONNELL, C.P.; MUTHUKUMARAPPAN, K.; BOURKE, P.; P. J. CULLEN, A.P.J. Application of Natural Antimicrobials for Food Preservation. **J. Agric. Food Chem**, Vol. 57, No. 14, 2009.

CAI, L., CAO, A., LI, Y., SONG, Z., LENG, L., LI, J. The effects of essential oil treatment on the biogenic amines inhibition and quality preservation of red drum (*Sciaenops ocellatus*) filets. **Food Control**, v. 56, p. 1–8, 2015.

CARRIJO, K. F.; PRAXEDES, C. I. S.; NOBRE, F. S. D.; FRASÃO, B. S.; DUARTE, M. T.; CUNHA, F. L. Condimentos e especiarias empregados no processamento de alimentos: considerações a respeito de seu controle físico-químico. **PUBVET**, v. 6, n. 26, 2012.

DAVID, J. R. D.; STEENSON, L. R.; DAVIDSON, P. M. Expectations and Applications of Natural Antimicrobials to Foods: A Guidance Document for Users, Suppliers, Research and Development, and Regulatory Agencies. **Food Protection Trends**, v. 33, n. 4, p. 238-247, 2013.

DAVIDSON, P. M.; CEKMER, H. B.; MONU, E. A.; TECHATHUVANAN, C. The use of natural antimicrobials in food: na overview - 1. In: Handbook of Natural Antimicrobials for Food Safety and Quality. Ed.: Taylor, T. M. Woodhead Publishing Series in Food Science Technology and Nutrition, n. 269, p. 1-27, **Elsevier**, 2015.

DIMA, C.; DIMA S. Essential oils in foods: extraction, stabilisation and toxicity. **Current Opinion in Food Science**, v. 5, p. 29-35, 2015.

FERNANDES, R. P. P.; TRINDADE, M. A.; TONIN, F. G.; PUGINE, S. M. P.; LIMA, C. G.; LORENZO, J. M. MELO, M. P. Evaluation of oxidative stability of lamb Burger with *Origanum vulgare* extract. **Food Chemistry**, v. 233, p. 101-109, 2017.

FERREIRA, A. R. A. **Uso de óleos essenciais como agentes terapêuticos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, 87 p., Porto, 2014.

FIGUEREDO, E. S. **Métodos Tradicionais e Alternativos para a Conservação de Pescados**. Trabalho de Conclusão de curso (Engenharia de Alimentos) - Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Porto Alegre, 2016.

GALO, G. T.; LIMA, A. C. S; MACGHADO, K. M.; VIEIRA, L. B.; MARTINS, V. C.; FERREIRA, N. L.; LUCARINE, A. C. Estudo da extração da quercetina a partir da cebola (*Allium Cepapa L.*) e seu uso como conservante natural alimentar. **The Journal of engineering and exact scienses**, v. 4, n. 1, 2018.

HASSOUN, A.; ÇOBAN, Ö. E. Essential oils for antimicrobial and antioxidante applications in fish and other seafood products. **Trends in Food Science & Technology**, v. 68, p. 26-36, 2017.

KANNAT, S. R.; CHANDER, R.; SHARMA, A. Chitosan and mint mixture: A new preservative for meat products. **Food Chemistry**, v. 107, n. 2, p. 845-852, 2008.

LEÃO, L. L.; OLIVEIRA, F. S.; SOUZA, R. S.; FARIAS, P. K. S. F.; FONSECA, F. S. A.; MARTINS, E. R.; SOUZA, R. M. Uso de antioxidantes naturais em carnes e seus subprodutos. **Cadernos de Ciências Agrárias**, v. 9, 2017.

MORAES, T. R. **Avaliação da Esporulação e Viabilidade de Esporos por Extrato de Romã Sobre Fungos Deteriorantes do Pão**. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná–UTFPR. Campo Mourão, 2017.

NASCIMENTO, M. S.; MORENO, I.; KUAYE, A. Y. Bacteriocinas em alimentos: uma revisão. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 11, n. 2, p. 120-127, 2008.



OLIVEIRA, R. R.; LAGE, M. E.; NETO, O. J. C.; SALES, M. C. Antioxidantes naturais em produtos cárneos. **PUBVET**, v. 6, n. 10, 2012.

PETER, K. V.; BABU, K. N. 1 – Introduction to herbs and spices: medicinal uses and sustainable production. Volume 2 – Handbook of Herbs and Spices (Second edition). Ed. Woodhead Publishing **Series in Food Science, Technology and Nutrition**, p. 1-16, 2012.

RADIC, Z. S.; JOKOVIC, M. P. N.; JOKANOVIC, M.; IVIC, M.; SOJIC, B.; SKALJAC, S.; STOJANOVIC, P.; KRSTEV, T. M. Inhibition of *Salmonella* Enteritidis Growth and Storage Stability in Chicken Meat Treated With Basil and Rosemary Essential Oils Alone or in Combination. *Food Control*. **Revista Saúde em Foco**, n. 10, 2018.

SILVA, R.C.L. **Influência da cobertura de quitosana na qualidade microbiológica em queijo coalho comercializado na cidade de vitória de Santo Antão – PE**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em nutrição) – Centro acadêmico de Vitória UFP. Pernambuco, 2017.

SHARIF, Z. I. M.; MUSTAPHA, F. A.; JAI, J.; YUSOF, M. N.; ZAKI, N. A. M. Review on Methods for Preservation and Natural Preservatives for Extending the Food Longevity. **Chemical Engineering Research Bulletin**, v. 19, p. 145-153, 2017.

STOJANOVIĆ-RADIĆ, Z.; PEJČIĆ, M.; JOKOVIĆ, N.; JOKANOVIĆ, M.; IVIĆ, M.; ŠOJIĆ, B.; ŠKALJAC, S.; STOJANOVIĆ, P.; MIHAJLOV-KRSTEV, T. Inhibition of *Salmonella* Enteritidis growth and storage stability in chicken meat treated with basil and Rosemary essential oils alone or in combination. **Food Control**, v. 90, p. 332-343, 2018.

TIWARI, B. K.; VALDRAMIDIS, V. P.; O' DONNELL, C. P.; MUTHUKUMARAPPAN, K.; BOURKE, P.; CULLEN, P. J. Application of Natural Antimicrobials for Food Preservation. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 5987-6000, 2009.

VASILATOS, G. C.; SAVVAIDIS, I. N. Chitosan or Rosemary oil treatments, singly or combined to increase turkey meat shelf-life. **International Journal of Food Microbiology**, v. 166, n.1, p. 54-58, 2013.

VERMA, A. K.; BANERJEE, R.; DWIVEDI, H. P.; JUNEJA, V. K. Bacteriocins: Potential in Food Preservation. **Encyclopedia of Food Microbiology**, v. 1, p. 180-186, 2014.

ZIGIOTTO, L.; GABBARDO, M.; COSTA, V. B.; ECKHARDT, D. P.; CUNHA, W.; SCHUMACHER, R. L. Quitosana Como Alternativa ao So<sub>2</sub> para a Estabilização Microbiológica de Vinhos da Campanha Gaúcha. **Anais do 9º SIEPE Salão Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão**, Universidade Federal do Pampa, v. 9, n. 4, 2017.