

PRODUTOS CÁRNEOS CONTENDO EM SUA FORMULAÇÃO FIBRAS ALIMENTARES COMO INGREDIENTES FUNCIONAIS: uma revisão

Cláudia Pasin¹
Leticia Lando¹
Eliane M. Zandonai Michielin²

Resumo

Para promover a saúde e prevenir riscos de doenças, verifica-se uma forte tendência de mudança no estilo de vida da população, principalmente com relação aos hábitos alimentares. Muitas pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de desenvolver produtos cárneos com funções fisiológicas, saudáveis e atraentes, com apelo à saudabilidade. Desta maneira, foi realizado um levantamento de diversas fontes bibliográficas com o objetivo de fazer uma revisão sobre produtos cárneos contendo em sua formulação fibras alimentares como ingrediente funcional. O trabalho aborda em seu desenvolvimento as definições de alimentos funcionais no Brasil e em outros países, classificação, apresentação e benefícios das fibras alimentares (solúveis e insolúveis), e discute ainda sobre pesquisas e estudos realizados por diversos autores sobre produtos cárneos desenvolvidos com adição de fibras alimentares, as quais auxiliam positivamente em uma ou mais funções fisiológicas do organismo, sendo consideradas uma das novas tendências do mercado alimentício para aqueles que buscam a saúde.

Palavras-Chave: Produtos Cárneos. Fibras Alimentares. Benefícios.

¹ Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais. IFSC – Campus Xanxerê. claudiapasin@yahoo.com.br/
leticialando@gmail.com

² Docente do curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina. eliane.michielin@ifsc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, atenção especial tem sido dada a novos ingredientes que visam desenvolver produtos alimentícios com funções fisiológicas que promovam condições de saúde e previnam riscos de doenças, sendo a fibra dietética um dos principais ingredientes funcionais utilizados no desenvolvimento de carnes e produtos cárneos.

Segundo Fruet et al., (2014), a adição de fibras alimentares em produtos cárneos tem sido de grande interesse por seus reconhecidos benefícios à saúde e sua contribuição com as propriedades sensoriais dos alimentos. Apesar dos produtos cárneos serem reconhecidos pelo alto teor de lipídios, o processamento de carnes permite a adição de ingredientes e elaboração de derivados cárneos funcionais.

Alimentos funcionais são alimentos que auxiliam positivamente em uma ou mais funções fisiológicas do organismo. São considerados uma nova tendência do mercado alimentício para aqueles que buscam a saúde (SILVA et al., 2016). Os três requisitos básicos a serem considerados como alimento funcional incluem: 1) derivados de ingredientes naturais; 2) consumidos como parte da dieta diária; e 3) relacionados a regulação de processos específicos para o ser humano, inclusive retardando o processo de envelhecimento, prevenindo o risco de doenças e melhorando a capacidade imunológica (SILVA et al., 2016; STRINGUETA et al., 2017; RAUD-MATTEDI, 2018).

Segundo Saqueti et al., (2019), carne e produtos à base de carne são fontes importantes de proteína, gordura, aminoácidos essenciais, minerais, vitaminas e outros nutrientes. Nos últimos anos, o consumidor exige carne e produtos de carne mais saudáveis com redução do nível de gordura, colesterol, diminuição do conteúdo de cloreto de sódio e nitrito, melhor composição do perfil de ácidos graxos e ingredientes incorporados que aumentam a saúde (BIESALSKI, 2015).

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre elaboração de alimentos cárneos que contenham ingredientes funcionais em sua constituição e formulação, tendo como ênfase a aplicabilidade das fibras alimentares em produtos cárneos e a sua importância para a saúde.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a pesquisa teórica e exploratória, a qual é uma ferramenta que possibilita a realização de um levantamento bibliográfico em estudos e informações publicadas em artigos, revistas, trabalhos e teses utilizando as palavras-chaves: alimentos funcionais, cárneos e fibras alimentares, tendo como fontes sites governamentais e oficiais de universidades, Google Acadêmico e SciELO. Após o levantamento, as informações foram organizadas focando no objetivo da pesquisa, o qual foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a adição de fibras aos produtos cárneos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Regulamentação de Alimentos funcionais

No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), regulamentou os Alimentos Funcionais através das seguintes resoluções: ANVISA/MS 18/99 e ANVISA/MS 19/99, cuja essência é:

- Resolução ANVISA/MS 18/99 - Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, alegadas em rotulagem de alimentos (BRASIL, 1999);
- Resolução ANVISA/MS 19/99 - Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem (BRASIL, 1999).

As diretrizes para a utilização da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, segundo a ANVISA são:

a) a alegação de propriedades funcionais e ou de saúde é permitida em caráter opcional;

b) o alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzirem efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica;

c) são permitidas alegações de função ou conteúdo para nutrientes e não nutrientes, podendo ser aceitas aquelas que descrevem o papel fisiológico do nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento e funções normais do organismo, mediante demonstração da eficácia. Para os nutrientes com funções plenamente reconhecidas pela comunidade científica não será necessária a demonstração de eficácia ou análise da mesma para alegação funcional na rotulagem;

d) no caso de uma nova propriedade funcional, há necessidade de comprovação científica da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde e da segurança de uso, segundo as Diretrizes Básicas para avaliação de Risco e Segurança dos alimentos;

e) as alegações podem fazer referências à manutenção geral da saúde, ao papel fisiológico dos nutrientes e não nutrientes e à redução de risco de doenças. Não são permitidas alegações de saúde que façam referência à cura ou prevenção de doenças (BRASIL, 1999).

O registro de um alimento funcional só pode ser realizado após comprovada a alegação de propriedades funcionais ou de saúde com base no consumo previsto ou recomendado pelo fabricante, na finalidade, condições de uso e valor nutricional, quando for o caso ou na evidência(s) científica(s): composição química ou caracterização molecular, quando for o caso, e ou formulação do produto; ensaios bioquímicos; ensaios nutricionais e ou fisiológicos e ou toxicológicos em animais de experimentação; estudos epidemiológicos; ensaios clínicos; evidências abrangentes da literatura científica, organismos internacionais de saúde e legislação internacionalmente reconhecidas sob propriedades e características do produto e comprovação de uso tradicional, observado na população, sem associação de danos à saúde (Brasil, 1999; PIMENTEL et al., 2015).

3.1.1 Definição de Alimentos Funcionais

O termo “alimentos funcionais” apresenta diferentes definições, de acordo com o Órgão de Regulamentação ou o país de origem, sendo que nos Estados Unidos, na Europa e no Brasil a definição de alimentos funcionais é aceita e pode ser classificada como alimentos. Nessa perspectiva, os alimentos funcionais devem primeiro apresentar funções nutricionais e sensoriais, e posterior a isso, a terceira função deverá ser a funcionalidade (ROSA e COSTA, 2016).

Ainda nesse tema de definição, tratamento e regulamentação, observa-se que apesar existir divergências entre os diversos países, há uma tendência cada vez maior em não considerar os alimentos funcionais como uma categoria que demande regulamentação específica, mas que atenda a alguns princípios básicos, como por exemplo: ser um alimento convencional; ser consumido como parte de uma dieta normal; possuir um efeito positivo em uma funcionalidade específica além de seu valor nutricional; melhorar o bem-estar e a saúde e/ou reduzir o risco de doenças; prover benefícios de saúde de forma a melhorar a qualidade de vida, incluindo aspectos fisiológicos, físicos e comportamentais; estarem baseados em comprovações científicas autorizadas (BRASIL, 2006).

3.2 Fibras alimentares

Entre os alimentos funcionais reconhecidos pela legislação brasileira estão as fibras alimentares, as quais estudos científicos comprovam a eficiência destas para o gerenciamento da função do intestino, com a intensificação de sua integridade e função absorviva, a manutenção da barreira intestinal e a normalização da microflora intestinal (OLIVEIRA et al., 2013; 2001; CATALANI, 2013). De acordo com Mongeau et al., (1989) *apud* (LIMA JÚNIOR et al., 2011), as propriedades funcionais das fibras são determinadas pela inter-relação entre estruturas e características físico-químicas. Barreto et al., (2017) e Januzzi (2017) citam que o conhecimento das propriedades funcionais das fibras pode ser explorado por profissionais da saúde e servir como base para recomendações dietéticas mais específicas.

Pesquisas comprovam que a adoção de uma dieta rica em fibras pode contribuir para diminuição das concentrações de lipídios séricos e dos

níveis de adiposidade corporal e, ainda, baixar a incidência de mortes por isquemia do miocárdio, diabetes mellitus e certos tipos de câncer, além de uma maior expectativa de vida (VIDAL, 2012; OLIVEIRA et al., 2013; CATALANI, 2013; SAQUETI et al., 2019). Em decorrência desses fatores, é cada vez mais evidente a utilização de fibras alimentares em diferentes farináceos e produtos lácteos; alguns exemplos: Okara, subproduto aquoso do extrato de soja em pães (BOWLES e DEMIATE, 2016), e granola e fruto-oligossacarídeos em iogurtes (SALES et al., 2018), bem como em produtos cárneos, atuando como substituto de gordura animal.

3.2.1 Classificação e Benefícios

De acordo com a comissão do *Codex Alimentarius*, fibras dietéticas, também chamadas de fibras alimentares, são polímeros de carboidratos não digeridos, tampouco absorvidos no intestino delgado (MENEZES et al., 2013). A fibra dietética pode ser classificada nas seguintes categorias: polímeros de carboidratos comestíveis, inerentes aos alimentos que são consumidos; polímeros de carboidratos obtidos a partir de matéria-prima alimentar por meio de procedimentos enzimáticos, físicos ou químicos, os quais tenham mostrado efeito fisiológico benéfico à saúde, através de meios científicos aceitos pelas autoridades competentes; ou polímeros de carboidratos sintéticos que apresentam efeito fisiológico benéfico à saúde, através de meios científicos aceitos pelas autoridades competentes (CATALANI, 2013; OLIVEIRA et al., 2013; MENEZES et al., 2013).

Outros conceitos são utilizados para fibra dietética, segundo a *American Association of Cereal Chemists* (AACC), fibras são partes das plantas ou carboidratos análogos resistentes à digestão e absorção no intestino delgado de humanos, contudo são fermentados parcial ou completamente no intestino grosso. Estão incluídos neste grupo: polissacarídeos, oligossacarídeos, substâncias ligadas às fibras, como a lignina (MENEZES et al., 2013). Enquanto que Stringueta et al., (2017) propuseram um conceito de fibras funcionais, sendo carboidratos não-digeríveis e fisiologicamente benéficos.

Evidencia-se que não existe um único conceito para fibra dietética, portanto, algumas características devem estar presentes na definição, tais como composição da fibra, resistência à digestão e absorção no intestino delgado, fermentação no intestino grosso e ainda demonstrar efeitos benéficos para a saúde (MORAES et al., 2016).

As fibras alimentares são amplamente estudadas em decorrência de seus benefícios, como a redução de colesterol sanguíneo, melhorias na função do intestino grosso e diminuição da glicemia pós-prandial (colaborando desta forma para a prevenção ou redução de doenças intestinais), diminuição do risco de doença cardíaca coronária e diabetes do tipo 2 (PIMENTEL et al., 2015; CHOE et al., 2013; VIDAL et al., 2012).

Borrajo (2014), destaca que a saciedade causada pelas fibras também têm sido alvo de pesquisas, e que o consumo elevado de fibras está associado à prevenção e tratamento da obesidade, além de diversas outras doenças, como o câncer de cólon.

Além disso, as fibras também colaboram para as propriedades reológicas de produtos (RAUD-MATTEDI, 2018) através de características como a solubilidade, viscosidade, formação de gel, capacidade de retenção de água e aumento de volume através de associação entre moléculas (LIMA JÚNIOR et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2013; CARVALHO, 2015; SAQUETI et al., 2019).

Desta forma, as fibras alimentares podem ser classificadas de acordo com a sua solubilidade, em fibras solúveis e fibras insolúveis (MORAES e COLLA, 2016), sendo que as solúveis incluem a maioria das pectinas, gomas, mucilagens e hemiceluloses, as quais são encontradas em frutas, farelo de aveia, cevada e leguminosas (BERNAUD e RODRIGUES, 2013). As fibras solúveis dissolvem-se em água formando géis viscosos, não sendo digeridas no intestino delgado e sim, facilmente fermentadas pela microflora do intestino grosso (BERNAUD e RODRIGUES, 2013; NUNES et al., 2014). Além disso, são responsáveis pelo aumento do tempo de trânsito intestinal e está relacionada à diminuição do esvaziamento gástrico, ao retardo da absorção da glicose, diminuição da glicemia pós-prandial e redução do colesterol sanguíneo devido às suas propriedades físicas que conferem viscosidade ao conteúdo luminal (ROSA e COSTA, 2016; BERNAUD e RODRIGUES, 2013).

No cólon, as fibras solúveis são fermentadas pelas bactérias intestinais, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, responsáveis por aumentar o fluxo sanguíneo e produção de muco, estimular a absorção de sódio e água, exercer efeito sobre o metabolismo lipídico e glicídico (VIDAL, 2012; NUNES et al., 2014).

Entre as fibras insolúveis estão a celulose, as hemiceluloses e a lignina, as quais são encontradas em maior quantidade no farelo de trigo, nos cereais integrais e seus produtos, nas raízes e hortaliças (BERNAUD e RODRIGUES, 2013). As fibras insolúveis não são solúveis em água e nem formadoras de géis e sua fermentação é limitada, contribuindo para o aumento do volume do bolo fecal, redução do tempo de trânsito intestinal, retardo da absorção de glicose e retardo da hidrólise do amido (BERNAUD e RODRIGUES, 2013; NUNES et al., 2014; VIDAL, 2012). A maioria dos alimentos que contêm fibras é constituída de um terço de fibras solúveis e dois terços de insolúveis (ROSA e COSTA, 2016).

E, segundo a autora Saad (2016), denominam-se prebióticos os componentes alimentares não digeríveis pelas enzimas humanas, os quais beneficiam o hospedeiro por estimularem seletivamente a proliferação, crescimento e/ou atividade de bactérias desejáveis no cólon do indivíduo e, também, podem auxiliar na inibição no desenvolvimento de patógenos e, assim promovendo benefícios à saúde do hospedeiro (AVELINO, 2017). Esses componentes atuam mais frequentemente no intestino grosso, embora eles possam ter também algum impacto sobre os microrganismos do intestino delgado (AVELINO, 2017; SAAD, 2016). Algumas fibras são consideradas prebióticas pois estimulam o crescimento de bactérias benéficas, como as bifidobactérias e os lactobacilos (COSTA e ROSA, 2016).

3.3 Adição de fibras em produtos cárneos

Segundo Lima Júnior et al., (2011), com a industrialização da carne, surgiu uma alternativa para o aproveitamento dos cortes menos nobres, aumentando o lucro dos abatedouros. A diversificação da oferta inclui um grande número de produtos, como almôndegas, hambúrgueres, empanados, linguiças, mortadelas e salames, entre outros. Nos últimos anos, especial

atenção tem sido dada aos alimentos com menor tempo de preparo, preço acessível, sabor agradável, boa qualidade e também com menor teor de gordura (CARVALHO, 2015).

Em razão de a gordura de origem animal estar relacionada a diversas doenças crônicas, pesquisadores têm somado esforços no sentido de estudar ingredientes que possam atuar como substitutos de gordura em alimentos cárneos (GALVAN et al., 2011; BARRETO et al., 2017).

A partir do levantamento dos estudos destaca-se que para a legislação brasileira, de acordo com a RDC nº 54/2012 (ANVISA/MS), alimento para ser considerado fonte de fibras deve conter no mínimo 2,5g de fibra alimentar por porção, enquanto que para ser considerado rico em fibras deve conter no mínimo 5g de fibra alimentar por porção. É válido pontuar a recomendação de consumo médio de 21-38 g/dia de fibra alimentar. Sendo que os nutricionistas e especialistas em dieta sugerem que 20-30% da ingestão diária de fibra deve ser composta por fibras solúveis (ELLEUCH et al., 2011; MEHTA et al., 2013).

3.4 Produtos cárneos desenvolvidos com adição de fibras alimentares

O aumento do consumo de produtos cárneos, aliado à necessidade de produzir alimentos saudáveis com boa aceitabilidade, incrementou os estudos sobre o uso de fibras. Assim, a incorporação de componentes funcionais em derivados cárneos oferece benefícios adicionais à saúde, além da nutrição básica, o que os torna reconhecidos como alimentos funcionais (OLIVEIRA et al., 2013; SAQUETI et al., 2019). Tais produtos enriquecidos são mais saudáveis quando comparados com os convencionais, no entanto a produção de alimentos funcionais limita-se, uma vez que pode alterar as características sensoriais (RAUD-MATTED, 2018; SOARES et al., 2018).

Alguns trabalhos têm demonstrado que a adição de fibra em salsichas (CHOI et al., 2009) e em hambúrgueres (SAYAGO-AYERDI, 2009), em níveis de 2%, pode ser realizada sem impacto negativo na qualidade sensorial. Outros estudos indicam que a adição de mais de 10% de fibra alimentar não causa impacto significativo na análise sensorial de hambúrgueres (PINHO et al., 2011), empanados de carne (PIÑERO et al., 2008) e em salsichas (CHOE et al., 2013).

Inô et al., (2020), elaboraram hambúrgueres com farinha de aveia como substituto parcial de gordura. A adição de farinha de aveia não influenciou os teores de umidade dos produtos elaborados e em relação aos lipídeos, todos os tratamentos atenderam a Legislação Brasileira. A substituição do toucinho pela farinha de aveia não só resultou em um produto de menor valor calórico, mas também melhorou características tecnológicas de rendimento, encolhimento e perda de peso, além de uma boa aceitação sensorial, os quais foram pontuados positivamente pela adição de farinha de aveia que reteve gordura e criou sítios favorecendo a saída de água e a desnaturação de proteínas (INÔ et al., 2020).

Barros et al., (2012), elaboraram hambúrguer enriquecido com fibras de caju e realizaram análises físicas, químicas e sensoriais para verificar suas características nutritivas e a aceitação do produto. Desta forma, os autores desenvolveram três formulações de hambúrguer com 20%, 30% e 50% de fibras de caju, e após as análises o produto apresentou bom valor nutritivo, com maior conteúdo de fibras e menor teor de gordura, quando comparado ao hambúrguer tradicional. Também se revelou boa fonte de proteínas, resíduo mineral fixo e vitamina C, apresentando elevado teor de zinco. Contudo, conforme aumentou-se a porcentagem de adição de bagaço de caju, a aceitação dos hambúrgueres diminuiu (BARROS et al., 2012).

Bortoluzzi (2010), estudou as propriedades funcionais da fibra obtida da polpa da laranja e sua aplicação em mortadelas de frango. Utilizou-se concentrações de 1,0% e 3,0% de fibra da polpa da laranja para se obter mortadelas de frango com teor reduzido de gordura (4% e 16%), sendo estas comparadas com uma formulação controle contendo 24% de gordura. A mortadela com 1% de fibra e 4% de gordura, apresentou melhor aceitação em todos os testes sensoriais realizados. O autor concluiu que a adição de fibras afetou significativamente o resultado de gordura e o valor calórico, mostrando que há possibilidade de produzir ingredientes a partir do resíduo do suco de laranja para serem utilizados como agente emulsionante para estabilizar produtos cárneos emulsionados sem prejudicar as propriedades funcionais da carne, mantendo suas características de sabor e aroma, sendo um produto com melhor qualidade nutricional e com benefícios econômicos.

Barreto (2017), estudou o efeito da adição de fibras (fibra de trigo, fibra de aveia e inulina) como substitutos de gordura na qualidade global de produtos cárneos emulsionados tipo mortadela. O autor avaliou a influência das fibras na estabilidade da emulsão, textura, cor e aceitação sensorial, comparando a uma amostra controle (20% de gordura suína e sem fibras). A inulina contribuiu para o aumento da luminosidade e cor do produto final, teores de até 5% de inulina e 1% de fibra de aveia não comprometeram o produto nas respostas em comparação com a amostra padrão. A adição das fibras contribuiu para o aumento da firmeza e mastigabilidade e diminuição da elasticidade e coesividade, nas mortadelas com baixo teor de gordura (BARRETO, 2017). Para Silva Barreto, a adição de fibras como substitutos de gordura permitiu a elaboração de um produto cárneo emulsionado funcional, prebiótico, fonte de fibras, com teor reduzido de gordura e com boa aceitação sensorial, não diferindo da amostra controle.

Behling et al., (2014), também realizaram a substituição parcial de gordura animal por fibras vegetais na elaboração de mortadelas, utilizando três formulações de mortadela: padrão, com substituição parcial de gordura por fibra de trigo e com substituição parcial de gordura por fibra de soja. Os autores concluíram que a substituição parcial de gordura por fibras de trigo e soja é viável tecnologicamente e os resultados das análises físico-químicas demonstraram que os produtos ficaram de acordo com os padrões de identidade e qualidade de mortadelas e, que as características visuais (cor e textura) foram mantidas, independentemente do emprego de fibra de trigo ou de soja.

Januzzi (2007), em seu estudo, avaliou a adição de fibras alimentares solúveis e insolúveis em um produto tipo presunto cozido em níveis aproximados de 3%, com o objetivo de desenvolver um produto similar ao presunto convencional, com menor teor de gordura e enriquecido com fibras. Os resultados indicaram que o produto adicionado de até 3,0% de fibra foi similar ao presunto cozido convencional na maioria dos aspectos avaliados, e em relação ao teor de lipídios observou-se uma redução acima de 25%, permitindo caracterizá-lo como produto *Light* segundo a legislação vigente. Na avaliação sensorial houve diferença entre o presunto convencional (sem fibras) e o produto tipo presunto cozido, porém não foi observada diferença

significativa quanto à preferência, sendo um bom aspecto para elaboração e produção em escala do produto.

Galvan et al., (2011), avaliaram a adição dos substitutos de gordura, inulina e pectina, no desenvolvimento de linguiça tipo toscana com teor reduzido de gordura. Foram testadas quatro formulações com adição de gordura em 5% de toucinho e com diferentes teores de inulina e pectina (0,3% e 0,6% de inulina; 0,3% e 0,6% de pectina) e as compararam com uma amostra controle contendo 13% de toucinho. As formulações desenvolvidas com teor reduzido de gordura atenderam quanto aos aspectos microbiológicos e físico-químicos, apresentando teor de gordura médio 38% menor do que o teor médio das linguiças comerciais e 60% abaixo do limite estabelecido pela legislação. As formulações obtiveram boa aceitação pelos consumidores, sendo que a formulação contendo 0,6% de inulina e a formulação contendo 0,3% de pectina foram mais aceitas sensorialmente em relação aos atributos avaliados (GALVAN et al., 2011).

Soares et al., (2018) desenvolveram um produto cárneo multigrão, testaram três formulações contendo aveia, chia, linhaça, quinoa e sorgo, grãos ricos em fibras, gorduras insaturadas e carboidratos. Os resultados demonstraram que as formulações possuem características satisfatórias que podem favorecer o aumento do consumo de fibras e gordura insaturadas pela população e estão se tornando uma tendência no processamento de carnes (SOARES et al., 2018).

Devido à divergência a respeito da ação de alimentos ricos em gorduras, como carnes, no aumento dos depósitos de gordura corporal, Cristofolletti et al., (2013) avaliaram a relação entre o consumo de embutidos cárneos e a obesidade. Em tal estudo foi observado uma associação positiva entre os dois fatores. A fibra alimentar pode substituir a gordura de produtos cárneos, gerando baixo teor de lipídios e aumento de fibra (GALVAN et al., 2011; CARVALHO, 2015; BARRETO et al., 2017; INÔ et al., 2020) além de outras vantagens reológicas como o aumento da capacidade de retenção de água, incremento da estabilidade de emulsão, o que resulta em um produto com maior rendimento após cozimento e melhora na estabilidade oxidativa quando as fontes de fibras estão relacionadas com antioxidantes fenólicos (CHOE et al., 2013; MEHTA et al., 2013).

Choe *et al.*, (2013) e Borrajo (2014), relatam que ao adicionar diferentes níveis de fibra alimentar em salsichas foi observado uma relação inversamente proporcional com a perda por cozimento, tal fato é explicado pela alta capacidade de a fibra reter água e gordura.

O uso de fibra alimentar e antioxidantes naturais são dois fatores dietéticos envolvidos na promoção da saúde, neste sentido, Sayago-Ayerdi *et al.*, (2019), adicionaram bagaço de uva em hambúrgueres e observaram uma inibição da oxidação e estabilidade lipídica, além de uma elevação nos efeitos benéficos à saúde, tais como manutenção do trato gastrointestinal, controle de peso e melhora na microbiota intestinal, assim como relata Silva *et al.*, (2019), sem interferir na aceitabilidade do alimento. Outra abordagem promissora proposta por Saura-Calixto (2011), é o estudo de antioxidantes ligados à fibra alimentar, o autor relata que cerca de 50% do total de antioxidantes da dieta, principalmente polifenóis, atingem o intestino ligado às fibras, contribuindo desta forma para ação antioxidante no local.

4 CONCLUSÃO

Nos últimos anos, muita atenção tem sido dada ao desenvolvimento de carnes e produtos cárneos com adição de ingredientes funcionais, os quais merecem destaque na alimentação, pois enriquecem a dieta, colaboram para melhorar o metabolismo e tendem a prevenir enfermidades, risco de doenças ou o agravamento destas.

Além disso, ingredientes funcionais como fibras alimentares podem ser adicionadas diretamente em produtos cárneos pelas inúmeras possibilidades de incorporação e inovação, e ainda possuir propriedades de substituição de gordura e enriquecimento funcional e nutricional, as quais tem sido alvo e incentivo de diversas pesquisas, em razão, principalmente, da demanda proveniente de consumidores preocupados com a saúde e por proporcionar alimentos mais saudáveis e com baixo conteúdo calórico.

Essa demanda tem permitido o avanço tecnológico, porém, melhorias com relação à funcionalidade e à palatabilidade desses produtos cárneos adicionados de fibras devem ser ainda mais alvo de pesquisa e desenvolvimento pelas comunidades acadêmica, científica e industrial.

MEAT PRODUCTS CONTAINING IN THEIR FORMULATION FIBER FOODS AS FUNCTIONAL INGREDIENTS: a review

Abstract

To promote health and prevent disease risks, there is a strong tendency to change the population's lifestyle, especially in relation to eating habits. Many researches have been carried out with the objective of developing meat products with physiological, healthy and attractive functions, with an appeal to healthiness. Thus, a survey of several bibliographic sources was carried out in order to review meat products containing dietary fiber as a functional ingredient in their formulation. The work addresses in its development the definitions of functional foods in Brazil and other countries, classification, presentation and benefits of dietary fiber (soluble and insoluble), and also discusses research and studies carried out by several authors on meat products developed with the addition of dietary fibers, which help positively in one or more physiological functions of the body, being considered one of the new trends in the food market for those seeking health.

Keywords: Meat Products. Food fibers. Benefits.

REFERÊNCIAS

AVELINO, V. B. **Probióticos e Prebióticos na Alimentação**: levantamento bibliográfico para escrita de artigo para publicação em jornal da região de Barretos- SP. Instituto Federal de Educação, Ciência E Tecnologia de São Paulo- Campus Barretos, p. 12-14, 2017.

BRASIL. **Resolução Nº 18 de 30 de abril de 1999**. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, alegadas em rotulagem de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999.

BRASIL. **Resolução Nº 19, de 30 de abril de 1999**. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de

propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Informação Nutricional e Alegações de Saúde: o Cenário Global das Regulamentações. Organização Pan-Americana da Saúde, p. 80-83, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/publicacoes/alimentos.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2021.

BARRETO, C. A. S.; POLLONIO, R. A. M. **Efeito da Adição de Fibras como Substitutos de Gordura em Mortadela.** 2017. Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp. Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA - Unicamp, São Paulo/SP, 2017.

BARROS, S. V. N.; PORTO, L. G. R.; COSTA, Q. N.; MORGANO, A. M.; ARAÚJO, M. A. M.; REIS, R. R. Elaboração de Hambúrguer Enriquecido com Fibras de Caju (*Anacardium occidentale l.*). **Digital Library Of Journals**, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Vol. 30, n. 2, 2012. <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/3509>. Acesso em: 19 de junho de 2021.

BEHLING, M.; MARQUARDT, L.; ROHLFES, B. L. A.; BACCAR, M. N.; OLIVEIRA, R. S. M. Emprego de Fibras de Trigo e Soja na Elaboração de Mortadelas. **Revista Jovens Pesquisadores da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC**, Santa Cruz do Sul/RS, v. 4, n. 1, p. 57-65, 2014.

BERNAUD, R. S. F.; RODRIGUES, C. T. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. Revisão. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013.

BIESALSKI, H. K. Meat as a component of a healthy diet — Are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet?. **Meat Science Jornais Científicos Internacionais**, v. 70, p. 509 – 524, 2015.

BORTOLUZZI, B. R. **Aplicação de Fibra Obtida da Polpa da Laranja na Elaboração de Mortadela de Frango.** Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Bromatologia, Catálogo USP. Digital Library Theses and Dissertations, 2010.

BORRAJO, T. H. K. Salsicha com adição de fibra de trigo: características tecnológicas, aceitação sensorial e avaliação da saciedade. **Food Engineering Science**, Digital Library Theses and Dissertations, Catálogo USP, Pirassununga/SP, 2014.

CARVALHO, L. T. **Parâmetros tecnológicos, aceitação sensorial e sensação de saciedade após consumo de hambúrguer bovino com adição de fibra de trigo e teor de gordura reduzido.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, Pirassununga/SP, 2015.

CATALANI, L. A. Fibras alimentares. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo/SP, v. 18, n. 4, p. 178-182, 2013.

CHOE, J.H. et al. **Dietary fibre and fibre-rich by - products of food processing**: Characterization, technological functionality and commercial applications: A review. *Food Chemistry*, v. 124, p. 411-421, 2013.

COSTA, N. M. B., ROSA, C. O. B. **Alimentos Funcionais – Componentes Bioativos e Efeitos Fisiológicos**. 2 ed. Rio de Janeiro, Rubio, p. 504, 2016.

CRISTOFOLETTI, M.F. et al. Associação entre consumo de alimentos embutidos e obesidade em um estudo de base populacional de nipo-brasileiros. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.57, n.6, p. 464-472, 2013.

FRUET, B. P. A.; STEFANELLO S. F.; SILVA. S. M.; KIRINUS. K. J.; NORBERG. L. J.; TEIXEIRA. C.; DORR. C. A. Incorporação de Fibra Alimentar em Produtos Cárneos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria/RS, Ed. Especial, p. 11-17, v. 18, 2014.

GALVAN, P. A.; ROSA, G.; BACK, J.; LIMA, P. D. Aceitação Sensorial de Linguiça Tipo Toscana com Teor Reduzido de Gordura e Adição de Pectina e Inulina. **Revista Ciências Exatas e Naturais – RECEN**, Guarapuava/PR, Vol.13, nº 3, Ed. Especial, 2011.

INÔ, O. M. M.; OLIVEIRA, M. A.; KUNZ, R. V.; ALMEIDA, S. F. L.; LIMA, A. Í. **Características Tecnológicas e Sensoriais de Hambúrgueres Elaborados com Farinha de Aveia como Substituto Parcial de Gordura**. *In: Congresso Internacional da Agroindústria – CIAGRO, 2020, Campus Barreiras. Anais (...)*. Recife: CIAGRO, 2020.

JANUZZI, A. V. G. A. **Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de produto tipo presunto cozido desenvolvido com adição de fibras solúveis e insolúveis**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais –UFMG, 2017.

LIMA JÚNIOR, D. M.; MONTEIRO, P. B. S.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. V. Alimentos funcionais de origem animal. **Revista Verde**, Pombal/PB, v. 6, n. 2, p. 30-40, 2011.

MENEZES, E.W.; BOESEL, F. L.; OLIVEIRA, M. J.; MARQUES, P. A.; REIS, I. R.; NEVES, M. N. Codex dietary fibre definition – Justification for inclusion of carbohydrates from 3 to 9 degrees of polymerization. **Food Chemistry**, v. 140, p. 581-585, 2013.

MEHTA, N. et al. Novel trends in development of dietary fiber rich meat products - a critical review. **Journal of Food Science and Technology**, p.1-15, 2013.

MORAES, F. P; COLLA L. M. Alimentos Funcionais e Nutraceuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Passo Fundo/RS, Vol. 3 (2), p. 109-122, 2016.

NOONAN, W. P.; NOONAN, C. **Legal requirements for "functional foods"**. *Toxicology Letters*, Netherlands, v. 150, n. 4, p. 19-24, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2003.05.002>. Acesso em: 18 de junho de 2021.

NUNES, C. J. M; AMEMIYA, A. D; SILVA, A. V. C. FIBRAS: por que consumi-las?. **Secretaria de Estado da Saúde de Goiás**. Coordenação de Vigilância Sanitária Nutricional - GVEDNT/SUVISA/SES-GO, Goiânia, 2014.

OLIVEIRA, F. D.; COELHO, R. A.; BURGARDT, F. C. V.; HASHIMOTO, H. E.; LUNKES, M. A.; MARCHI, F. J.; TONIAL, B. I. Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão. **Brazilian Journal Of Food Technology**, UTFPR, Campinas/SP, v. 16, n. 3, p. 163-174, 2013.

PIMENTEL, C. V. de M. B.; FRANCKI, V. M.; GOLLÜCKE, A. P. B. **Alimentos funcionais**: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. Livro online, São Paulo/SP, p. 21 – 28, Editora Varela, 2015.

RAUD-MATTEDI C. Os alimentos funcionais: A nova fronteira da indústria alimentar. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba/PR, v. 16, n. 31, p. 85-100, 2018.

ROSA, B. O. C; COSTA, B. M. N. **Alimentos Funcionais**: Componentes Bioativos e Efeitos Fisiológicos. Livro online 2ª Edição, Revisada e Ampliada, A41, p. 28 – 33, Editora Rubio Ltda. Rio de Janeiro/RJ, 2016.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, 2016, v. 42, n. 1.

EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica. XI, 2019, Maringá/PR. **Enriquecimento Funcional de Carnes e Produtos Cárneos**. SAQUETI, F. H. B.; RASPE, T. D.; SILVA, A. L.; ALVES, S. E.; SILVA, B. M. D.; ARTILHA, F. A. C. Anais Eletrônico, 2019.

SAURA-CALIXTO, F. Dietary fiber as a carrier of dietary antioxidants: an essential physiological function. **Journal of agricultural and food chemistry**, 2011, v. 59, n. 1, p. 43-49.

SAYAGO-AYRDI, S.G.; BRENES, A.; GOÑI, I. Effect of grape antioxidant dietary fiber on the lipid oxidation of raw and cooked chicken hamburgers. LWT - Food **Science and Technology**, v. 42, p. 971- 976, 2019.

SILVA, C. C. A.; SILVA, A. N.; PEREIRA, S. C. M.; VASSIMON, S. H. Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras. **Revista Conexão Ciência**, Franca/SP, Vol. 11, Nº 2, p. 133 – 144, 2016.

SILVA, H. S.; MANO, F. J.; AZEVEDO, A. G.; MALAFAYA, B. P.; SOUSA, A. R. Consumo de fibras alimentares por universitários de Várzea Grande – Mato Grosso. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 7, n. 3, p. 248, 27 jun. 2019. Disponível em: <https://www.prppg.ufpr.br/visitante/trabalhoConclusao>. Acesso em: 20 de junho de 2021.

SOARES, R. C. B.; BENEVENUTO JÚNIOR, A. A.; BENEVENUTO. N. A. C. W.; SILVA, O. R. V.; CARVALHO, M. M.; SILVA, L. H. M. Produto Carne Multigrão. **Revista de Alimentos, Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro/RJ, Vol. 1 – N. 2, p. 22 – 44, 2018.

STRINGUETA, P. C.; VILELA, M.; OLIVEIRA, T.T.; NAGEM, T.J.; **Alimentos “funcionais”: conceitos, contextualização e regulamentação**. 1ª ed. Juiz de Fora/MG, Ed. Templo, p. 246, 2017.

VIDAL, A. M. et al. **A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças**. Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde. Aracaju/SE, n.15, v. 1, p. 43-52, out. 2012.