

ADITIVOS & INGREDIENTES NA INDÚSTRIA DA CARNE



O espectro dos aditivos e ingredientes utilizados no setor de carnes é bastante amplo. Neste Caderno Especial, é apresentada uma coletânea de technical papers redigidos pelo departamento competente de algumas grandes empresas atuando neste ramo específico. Alguns deles são mais técnicos, enquanto outros têm um discreto toque promocional. Aditivos & Ingredientes não interferiu no conteúdo nem na redação dos artigos, somente tentou dar uma apresentação gráfica mais amigável. O leitor poderá também observar que, fiéis aos nossos princípios, a publicação destas matérias não foi vinculada à publicação de anúncios.

ANTIOXIDANTES NATURAIS: MAIS BENEFÍCIOS À SAÚDE E QUALIDADE DE PRODUTOS CÁRNEOS

A indústria de carnes e derivados tem buscado exaustivamente produtos de qualidade. Por outro lado, consumidores cada vez mais exigentes têm preferido produtos cárneos mais saudáveis e com características sensoriais semelhantes às formulações tradicionais. Com isso, o desenvolvimento de novos sistemas de ingredientes tem surgido para a criação de produtos que forneçam benefícios à saúde e de alta qualidade (Doménech-Asensi et al., 2013; Pearson & Gillett, 1996; Weiss, Gibis, Schuh, & Salminen, 2010).

Nesse contexto, um dos principais desafios da indústria é retardar a oxidação lipídica, que reduz significativamente a vida útil de produtos cárneos. Nesse processo, os ácidos graxos insaturados sofrem uma série de reações envolvendo a formação simultânea de radicais livres. Sensorialmente, a formação desses produtos de degradação é responsável pelo desenvolvimento da rancidez (*off-flavor*), sendo alguns potencialmente mutagênicos e carcinogênicos. Os produtos pré-cozidos armazenados sob refrigeração, por exemplo, podem desenvolver o sabor de requeijado, fenômeno conhecido como “*warmed-over-flavor*” (Jiang & Xiong, 2016; Shah, Bosco, & Mir, 2014).

A solução tem sido buscada com amplas pesquisas dirigidas na identificação de novos compostos com ação antioxidante, extraídos de diferentes partes da planta como raízes, caules, frutos, sementes e cascas. A maioria destes extratos vegetais é rico em compostos fenólicos e proporcionam uma alternativa aos antioxidantes sintéticos. Eles ajudam a inibir a oxidação lipídica e a degradação de pigmentos da carne, retardando o aparecimento de sabores indesejados (Shah et al., 2014). Em contrapartida, estudos têm demonstrado a possibilidade de antioxidantes sintéticos apresentarem efeitos tóxicos, entre outros efeitos fisiológicos. Por esta razão, a busca da indústria por extratos naturais com elevado potencial antioxidante, baixo impacto no sabor e aroma e viabilidade econômica são contínuos.

Dentre muitos tipos de produtos cárneos, a mortadela

é um produto consumido em todo o mundo, e em muitas regiões do Brasil assume grande importância na dieta (Horita, Morgano, Celeghini, & Pollonio, 2011). É definida pela legislação brasileira como sendo um produto cárneo industrializado obtido de uma emulsão embutida em envoltório específico e submetido ao tratamento térmico adequado. Como características físico-químicas principais permitem-se um mínimo de 12% de proteína, e máximos de 30% e 65% de gordura e umidade, respectivamente (Brasil, 2000). Este tipo de massa cárnea é um sistema multifásico formado pela cominuição de carne magra, gordura, sal e outros ingredientes (Gordon & Barbut, 1997). Em um produto cárneo, a utilização de carnes de diversas espécies apresenta diferentes características e propriedades, sendo que a gordura possui influência significativa na capacidade de ligação na emulsão e característica oxidativa do produto (Morin, Temelli, & McMullen, 2004; Zorba & Kurt, 2006).

Considerando o que foi dito acima, o principal objetivo deste estudo foi investigar o efeito de um preparado à base de extratos vegetais sobre a estabilidade oxidativas de mortadela tipo Bologna, substituindo totalmente os antioxidantes sintéticos da formulação. O tipo de mortadela selecionada para este estudo foi justificado por apresentar características de formulação e processo que são favoráveis ao processo oxidativo: composição de diversos tipos de matérias-primas cárneas (carne mecanicamente separada de frango, carne bovina e carne e toucinho suíno), passar por processo térmico de cozimento e permanecer armazenada acima da temperatura de refrigeração.

O preparado à base de extratos vegetais utilizado é composto por uma combinação sinérgica de extratos naturais, tecnologia desenvolvida pela área de desenvolvimento e pesquisa de produtos da empresa Duas Rodas, especificamente para aplicação em diversos tipos de produtos cárneos (frescos, cozidos, congelados, fermentados, entre outros).



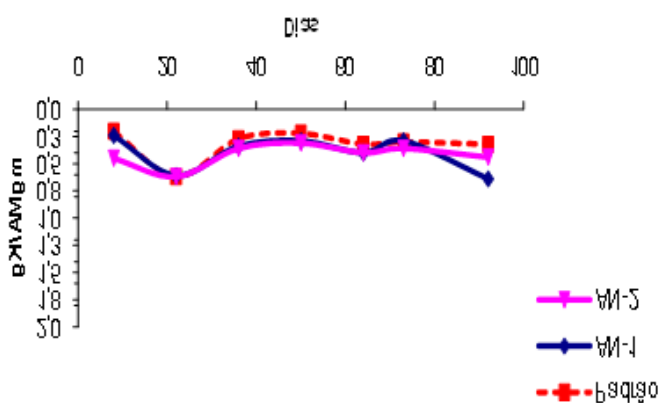
MATERIAL E MÉTODOS

A unidade experimental para o estudo foi uma formulação comercial de mortadela tipo Bologna. Fabricaram-se três lotes substituindo os antioxidantes sintéticos isoascorbato de sódio (0,1%) e ácidos ascórbico (0,03%) pelo preparado à base de extratos vegetais (0,15 e 0,25%) codificados como AN-1 e AN-2, respectivamente. As mortadelas foram embutidas em tripas plásticas (2,5kg). A avaliação da estabilidade oxidativas das mortadelas foi realizada por métodos físico-químicos e sensoriais durante 90 dias de armazenamento sob temperatura entre 18°C e 22°C. A determinação de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) foi realizada segundo metodologia da AOCS - *Official Method of Analysis*. Para as medições de (L^* , a^* , e os valores b^*) usou-se um *color guide* 45/0, 20mm (BYK - *gardner*). A análise sensorial utilizou o teste de comparação múltipla, que consistiu na apresentação de uma amostra padrão e outras codificadas, sendo que uma das amostras codificadas era o padrão em forma de placebo. Solicitou-se ao analista avaliar o grau de diferença das amostras em relação ao padrão, utilizando uma escala numérica de 5 pontos: 1 - Nenhuma, 2 - Ligeira, 3 - Moderada, 4 - Muita, 5 - Extrema. Solicitou-se para 12 julgadores treinados a avaliação dos atributos sensoriais aparência, cor, odor, sabor, textura e rancidez. As amostras foram servidas em recipientes à temperatura ambiente e analisadas de 15 em 15 dias. Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

RESULTADOS

Os resultados de TBARS são utilizados como análise auxiliar para a identificação da oxidação lipídica. As mortadelas apresentaram valores com variações similares nos tempos analisados. Durante o período de armazenamento, pode-se observar que as mortadelas AN-1 e AN-2 obtiveram valores semelhantes aos da mortadela Padrão, conforme Figura 1.

FIGURA 1 - VARIAÇÕES DE VALORES DE TBARS DE MORTADELAS EM DIFERENTES TEMPOS DE ARMAZENAMENTO. MA: MALONALDEÍDO



Os valores de L*, a* e b* das mortadelas estão apresentados na *Tabelas 2*. Comprova-se que a cor das mortadelas AN-1 e AN-2 não diferiu significativamente da mortadela Padrão.

TABELA 1 – MÉDIAS DE L*, A* E B* DE MORTADELAS NO TEMPO 90 DIAS SOB TEMPERATURA ENTRE 18 E 22°C

	L*	A*	B*
PADRÃO	56,82 ^a	13,40 ^a	14,51 ^a
AN-1	56,68 ^a	13,38 ^a	14,76 ^a
AN-2	57,54 ^a	13,33 ^a	15,01 ^a

Médias referem-se a três repetições de análises para uma mesma amostra. Letras diferentes dentro das colunas indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

A análise sensorial ratificou os resultados físico-químicos, comprovando a eficácia do antioxidante natural na inibição da oxidação lipídica. Estatisticamente, não se observou diferenças sensoriais significativas entre as mortadelas, exceto no tempo de 90 dias para a mortadela AN-1, onde uma ligeira diferença foi constatada apenas para o atributo sabor. Entretanto, durante as degustações, houve uma grande preferência sensorial pela mortadela AN-1, comparadas às mortadelas Padrão e AN-2.

TABELA 2 - VALORES MÉDIOS PARA OS ATRIBUTOS SENSORIAIS APARÊNCIA, COR, ODOR, SABOR, TEXTURA E RANÇO DAS MORTADELAS. TEMPO: 90 DIAS SOB TEMPERATURA ENTRE 18°C E 22°C

ATRIBUTOS	APARÊNCIA	COR	ODOR	SABOR	TEXTURA	RANÇO
PADRÃO	1,08 ^a	1,17 ^a	1,50 ^a	1,25 ^a	1,08 ^a	1,08 ^a
AN-1	1,33 ^a	1,42 ^a	1,83 ^a	2,33 ^b	1,25 ^a	1,25 ^a
AN-2	1,42 ^a	1,42 ^a	1,75 ^a	1,92 ^a	1,17 ^a	1,17 ^a

Letras diferentes dentro das colunas indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO

O estudo mostrou a eficácia do preparado à base de extratos vegetais na substituição integral dos antioxidantes sintéticos da formulação, produzindo mortadelas de qualidade. A aplicação das concentrações 0,15% e 0,25% garantiu a conservação dos atributos sensoriais durante 90 dias de armazenamento sob temperatura entre 18°C e 22°C. Desta forma, além de retardar a oxidação lipídica, o preparado desenvolvido apresentou benefícios como estabilização da cor e manutenção das características sensoriais originais da mortadela tipo Bologna, apresentando-se como uma solução para a indústria que busca produtos mais saudáveis e de alta qualidade.

Esta eficiente solução à base de antioxidantes naturais, desenvolvida pela Duas Rodas, tem atendido à necessidade cada vez mais ampla da indústria de alimentos processados na busca de produtos mais saudáveis e de qualidade.

REFERÊNCIAS

- MAPA - Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 05 de abril de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela., (2000).
- Doménech-Asensi, G., García-Alonso, F. J., Martínez, E., Santaella, M., Martín-Pozuelo, G., Bravo, S., & Periago, M. J. (2013). Effect of the addition of tomato paste on the nutritional and sensory properties of mortadella. *Meat Science*, 93(2), 213-219. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.08.021
- Gordon, A., & Barbut, S. (1997). Meat batters: effect of chemical modification on protein recovery and functionality. *Food Research International*, 30(1), 5-11. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0963-9969(95)00022-4
- Horita, C. N., Morgano, M. A., Celeghini, R. M. S., & Pollonio, M. A. R. (2011). Physico-chemical and sensory properties of reduced-fat mortadella prepared with blends of calcium, magnesium and potassium chloride as partial substitutes for sodium chloride. *Meat Science*, 89(4), 426-433. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.05.010
- Jiang, J., & Xiong, Y. L. (2016). Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review. *Meat Science*. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.04.005
- Morin, L. A., Temelli, F., & McMullen, L. (2004). Interactions between meat proteins and barley (*Hordeum spp.*) β -glucan within a reduced-fat breakfast sausage system. *Meat Science*, 68(3), 419-430. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.04.009
- Pearson, A. M., & Gillett, T. A. (1996). *Processed meats* (3 Ed ed.). New York: Chapman & Hall.
- Shah, M. A., Bosco, S. J. D., & Mir, S. A. (2014). Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products. *Meat Science*, 98(1), 21-33. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.03.020
- Weiss, J., Gibis, M., Schuh, V., & Salminen, H. (2010). Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. *Meat Science*, 86(1), 196-213. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.05.008
- Zorba, Ö., & Kurt, Ş. (2006). Optimization of emulsion characteristics of beef, chicken and turkey meat mixtures in model system using mixture design. *Meat Science*, 73(4), 611-618. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.02.017

* André Henrique Marques Luiz é especialista do Departamento de Desenvolvimento e Pesquisa de Produtos da Duas Rodas, líder no Brasil na fabricação de aromas e produtos para a indústria de alimentos e bebidas.



Duas Rodas Industrial Ltda.
Tel.: 0800 707 9500
duasrodas.com

FUMAÇAS LÍQUIDAS NA PREVENÇÃO DA OXIDAÇÃO DE PRODUTOS CÂRNEOS

A oxidação é a maior causa de deterioração de produtos cárneos e de alimentos que contêm gordura em sua composição. Ela pode provocar alterações no sabor, no aroma, na coloração, na textura e no valor nutricional do alimento. Os antioxidantes mais utilizados pela indústria são os sintéticos, os agentes sinérgicos e os naturais.

Os antioxidantes sintéticos mais comuns são os compostos fenólicos: BHT, BHA e TBHQ. Os agentes sinérgicos potencializam a ação de antioxidantes sintéticos ou naturais, sendo que os mais comuns são os ascorbatos, eritorbatos e palmitatos.

As fumaças líquidas são largamente aplicadas na substituição da defumação tradicional, com o objetivo de desenvolver aroma, sabor e cor característicos da defumação, de forma mais econômica e eficiente. A fumaça líquida é considerada um antioxidante natural.

As fumaças líquidas são compostas principalmente de ácidos orgânicos, carbonilas e fenóis. Os ácidos orgânicos

são responsáveis pela aceleração de cura e possuem ação antimicrobiana e de regulação de acidez. As carbonilas são responsáveis pela formação da cor de defumado. E os fenóis são os principais responsáveis pelo sabor característico de defumado e também têm funções antimicrobianas e antioxidantes.

As fumaças líquidas podem ser aplicadas como antioxidantes em carnes processadas e seus derivados, como salsichas, mortadelas, linguiças frescas e cozidas, hambúrgueres, marinados de suínos, frangos e bovinos, embutidos fatiados e bacon.

Os principais métodos de aplicação das fumaças líquidas são por meio de imersão, aplicação interna na embalagem, borrifamento ou atomização e aplicação na massa:

- **Imersão:** método para aplicação externa. Indicada principalmente para produtos com baixa atividade de água e com barreiras de formulação mais robustas, cuja deterioração inicial caracteriza-se pela formação de acidez externa, devida, principalmente, a ação das bactérias lácticas. A forte ação bacteriostática inibe o crescimento destas bactérias.

- **Aplicação Interna na Embalagem:** é indicada na mesma situação explicitada na imersão, porém com facilidades operacionais em alguns casos. Ao borrifar ou adicionar uma pequena quantidade na embalagem final, forma-se um filme de fumaça ao redor do produto quando o vácuo é aplicado.

- **Borrifamento ou Atomização:** possui a mesma indicação da aplicação por



imersão e na embalagem, porém pode apresentar maior facilidade operacional como em linhas de salsicha a granel.

- **Aplicação na Massa:** indicada para produtos com menores barreiras na formulação, como os produtos com maior atividade de água, por exemplo, linguiças frescas, presuntos, injetados e marinados de frangos e suínos.

A indústria de produtos cárneos possui o desafio de combater a oxidação em seus produtos de forma eficaz, e com ingredientes que atendam a legislação e a demanda dos clientes por menos conservantes artificiais. A fumaça líquida é uma excelente opção para agregar mais sabor e maior tempo de prateleira aos produtos.



Fuchs Gewürze do Brasil Ltda.

Tel.: (11) 4591-8200

fuchs.com.br



SOLUÇÕES INOVADORAS PARA O MERCADO DE CARNES PROCESSADAS

O emprego de tecnologias de ponta pelas empresas líderes do segmento de processamento de carnes foi um diferencial para o desenvolvimento do segmento nos últimos anos.

O segmento se destacou por avanços em atributos como sabor, textura, cor, perfil nutricional, aumento de *shelf life* para facilitar a distribuição. Além disso, o segmento otimizou processos e diversificou o portfólio para oferecer conveniência aos consumidores.

Há uma grande tendência de se aumentar continuamente o valor agregado de carnes processadas, com melhor padronização e máximo aproveitamento das matérias-primas. E para isso, é muito importante manter o produto o mais próximo ao da carne fresca, otimizar a sua distribuição, o que significa desenvolver produtos com melhores condições de estocagem e transporte.

Neste contexto, a Ingredion vem atuando há décadas, desenvolvendo soluções diferenciadas como xaropes de glicose, dextroses, maltodextrinas, corantes caramelo, dextrinas, proteínas, fibras, amidos nativos, modificados e funcionais, os quais trazem funcionalidades distintas para os novos desenvolvimentos cárneos.

AÇÚCARES

Estes aditivos são adicionados em produtos cárneos com o objetivo de alcançar diferentes funcionalidades, tais como:

- sabor, aportando uma combinação de doce-salgado, suavizando o sabor

derivado de especiarias e condimentos utilizados nos produtos, além de mascarar o gosto amargo do nitrito;

- desenvolvimento de cor por meio de suas condições redutoras que desempenham papel importante na redução de nitrato a nitrito, e destes a óxido nítrico, substância ativa que reage com os pigmentos da carne. Prevenção da oxidação dos pigmentos cárneos, bloqueando a formação de derivados indesejáveis durante a cura e contribuição para a reação de Maillard;
- redução da atividade de água através da redução da disponibilidade de água livre;
- fonte energética para microrganismos desejáveis (bactérias lácticas ou lactobacilos) que produzem ácido, reduzindo o pH em produtos fermentados, com possibilidade de redução no tempo de cura;
- elasticidade em emulsões;
- brilho em produtos acabados.

Dentre o portfólio de soluções da Ingredion, podemos destacar as linhas de xaropes de glicose, como as marcas MOR-REX®, EXCELL® e GLOBE™ e de dextrose, como CERELOSE®, as quais contribuem para o desenvolvimento de produtos de alta qualidade, proporcionando benefícios em sabor, cor e maior estabilidade devido à redução da atividade de água.

MALTODEXTRINAS E AMIDOS

As maltodextrinas e amidos são importantes polissacarídeos adicionados em produtos cárneos, com uma série de vantagens em sua utilização, tais como: diversas funcionalidades, baixo custo de aplicação e aceitação pelos consumidores. Dentre as funcionalidades, destacamos:

- ligante de água e gordura, promovendo estabilidade durante o *shelf life*, auxiliando na redução das purgas, aumentando o rendimento final e o equilíbrio de umidade;



- estabilidade a processos e ciclos de congelamento e descongelamento, garantindo a qualidade do produto durante sua distribuição até chegar ao consumidor;
- textura (firmeza/maciez, fibrosidade, melhoria da mordida e do fatiamento, suculência e elasticidade);
- redução/substituição de gorduras mantendo as características sensoriais e melhorando o perfil nutricional;
- suspensão de salmouras (amidos instantâneos/ pré-gelatinizados que não necessitam de cozimento).

Amidos nativos de milho e fécula, sem modificação, são muito suscetíveis à retrogradação, que é o processo de realinhamento das suas cadeias durante o resfriamento, o qual força a liberação da água ligada (sinérese), ocasionando a purga e diminuindo a estabilidade dos produtos. Modificações químicas podem ser realizadas com o intuito de melhorar as funcionalidades dos amidos nativos, resultando em melhores performances nos processos cárneos. Dentre elas, destacam-se:

- diminuição da retrogradação;
- redução da temperatura de cozimento ou gelatinização;
- estabilidade ao resfriamento/congelamento e descongelamento;
- resistência a processos com alto cisalhamento e/ou baixos pHs;
- aumento da transparência e adesividade da massa cárnea;
- adição de grupamentos químicos para conferir poder emulsificante.

Neste contexto, a Ingredion possui uma vasta linha de maltodextrinas e amidos modificados de diversas fontes (principalmente milho, batata, mandioca e arroz) desenvolvidos para melhorar a qualidade e performance de produtos cárneos, das quais destacam-se: FIRMTEX®, NATIONAL®, SNOWFLAKE®, N-DULGE™, MOR-REX®.

Além disso, a Ingredion também oferece uma linha de amidos nativos funcionais da linha NOVATION®, que são modificados fisicamente, conferindo as mesmas funcionalidades descritas acima e possibilitando desenvolver de produtos

de alta qualidade, com rótulos mais simples, ingredientes mais facilmente identificados pelos consumidores e sendo declarados simplesmente como “AMIDO” ou “FÉCULA”.

FARINHAS E CONCENTRADOS PROTEICOS VEGETAIS

A Ingredion lançou recentemente uma linha de farinhas e concentrados proteicos a base de pulses, que são sementes secas de leguminosas como ervilha, fava, lentilha e grão de bico. Estas leguminosas são caracterizadas por serem altamente nutritivas, ricas em proteínas, fibras, minerais como ferro, zinco e fósforo, além de serem fontes de vitamina B e ácido fólico.

As farinhas HOMECRAFT™ Pulse, e os concentrados proteicos VITESSENCE™ Pulse possibilitam atender às principais tendências de mercado em carnes processadas tipo hambúrguer, nuggets, salsichas, e aportam os seguintes benefícios:

- melhoria de perfil nutricional, através da adição de proteínas de origem vegetal e fibras;
- desenvolvimento de produtos vegetais ou com substituição parcial da carne;
- alternativas hipoalergênicas para a proteína de soja, mantendo a textura e melhorando o sabor;
- rótulos mais limpos e mais naturais (são declarados como farinhas de ervilha, fava, lentilha ou grão de bico ou ainda ervilha, fava, lentilha ou grão de bico em pó).

SOBRE A INGREDION

A Ingredion é líder mundial em amidos, com presença em mais de 29 países e 42 unidades fabris. Além do portfólio completo também disponibiliza para seus clientes uma equipe de especialistas com um profundo conhecimento em aplicações para apoiá-los na escolha do ingrediente ideal ao seu produto e processo, com a melhor relação custo-benefício.

Estes especialistas técnicos atuam

pensando na otimização de custos, de tempo e no desenvolvimento de novos conceitos que tenham potencial de rápida expansão no mercado. Isso é possível com o apoio de 25 centros de inovação ao redor do mundo conhecidos como “Ingredion Idea Labs™”. Atuam como centros de expertise em Pesquisa e Desenvolvimento, Tecnologia de Aplicação, Tecnologia de Processo e geração de Insights, a partir do entendimento das tendências de consumo de cada mercado.

No Brasil, o Ingredion Idea Labs™ está localizado em Mogi Guaçu/SP e possui mais de 20 laboratórios incluindo analítico, desenvolvimento de produtos, 13 plantas piloto de aplicações, incluindo uma específica para carnes processadas, centro de culinologia e infraestrutura para testes sensoriais. A partir destes recursos, a Ingredion desenvolve novos ingredientes, novas aplicações, protótipos e teste de conceitos para apresentar inovações focadas nas necessidades do mercado e consumidor brasileiro.

A Ingredion também é reconhecida pela qualidade de seus produtos que pode ser comprovada através das certificações ISO 9001, ISO 14001 e a certificação ISO 22000, conquistada com pioneirismo pelo seu aprimorado sistema de gestão de segurança de alimentos.

**Juliana Godoy Lucena - Coordenadora de Marketing -; Ana Luíza Lima - Analista de Aplicação em Carnes -; Lísia Senger Huber - Gerente Técnica -; e Rafael Andrade - Gerente de Contas da Ingredion Brasil Ingredientes Industriais Ltda.*



Ingredion Brasil Ingredientes Industriais Ltda.

Tel.: (11) 5070-7835

ingredion.com.br

CARNES DESIDRATADAS

Sabemos que vem de longa data a preocupação do ser humano com a conservação da carne, pela sua característica de rápida deterioração. Há evidências de que o homem primitivo já utilizava a secagem ao sol e, com a descoberta do fogo, a defumação. A antiga Grécia de Homero (2.000 anos a.C.) utilizava a salga como meio de conservação. Os Egípcios, 450 anos a.C. utilizavam a salga e a secagem ao sol.

O primeiro desidratador de que se tem registro foi construído na França em 1795, planejado para controlar as condições de secagem com contínua circulação do fluxo de ar. No entanto, a tecnologia da desidratação de alimentos se expandiu efetivamente durante a Primeira Guerra Mundial e se aperfeiçoou durante a Segunda Guerra Mundial, em ambos os casos pela necessidade de grandes volumes de alimentos estáveis destinados a suprir as tropas em combate.

Apesar de muitas variáveis de processo, existem dois conceitos básicos de secagem nos quais a água é eliminada ou por evaporação, em que se aplica o calor; ou por sublimação, em que a secagem ocorre a frio.

Dentre as técnicas de secagem por evaporação estão: a secagem por ar

quente, por atomização (*spray drier*), por rolos aquecidos (*drum drier*), em bandejas sob vácuo. A secagem da carne pode ocorrer por qualquer um destes métodos, sendo que no processo de *spray drying*, já se obtém o produto na forma de pó.

Considerando o seu valor nutricional, a carne obtida pelo processo da liofilização se destaca por garantir a manutenção das suas características naturais, sendo ingrediente nobre em um grande número de produtos disponíveis no mercado.

CONHEÇA LIOMEAT, A LINHA DE CARNES DESIDRATADAS DA LIOTÉCNICA

Presente no mercado de alimentos há mais 50 anos, a Liotécnica é uma empresa que oferece as melhores soluções em ingredientes desidratados, liofilizados e co-packer. A principal tecnologia da Liotécnica é a Liofilização, uma tecnologia de secagem que constitui na remoção da água através da sublimação, mantendo o perfil nutricional e sensorial dos alimentos.

O processo de Liofilização oferece as seguintes vantagens:

- Mínima perda de nutrientes.
- Aumento da vida útil do produto.
- Dispensa o uso de aditivos artificiais.
- Mínima perda do perfil sensorial.
- Rápida reidratação (ideal para instantâneos).
- Redução de peso (otimizando custos de transporte e armazenagem).
- Dispensa cadeia de refrigeração na armazenagem.

Acompanhando as tendências de saudabilidade e conveniência, oferece uma linha de ingredientes com propriedades sensoriais e nutricionais preservadas, minimamente processados, com oportunidades de aplicação para os mais diversos mercados. Para carnes, a Liotécnica desenvolveu a marca Liomeat, uma linha de carnes desidratadas através de dois tipos de secagem: desidratação convencional (ar quente) e liofilização (a frio). Saiba um pouco mais sobre cada tecnologia:

- **DESIDRATAÇÃO CONVENCIONAL** - A desidratação por ar quente é realizada através da passagem de ar aquecido pelo alimento (desidratação direta). A água é removida por evaporação a temperaturas em torno de 70-80°C, resultando em um produto final com umidade máxima de 8%.
- **LIOFILIZAÇÃO** - A liofilização é um processo de desidratação a frio baseado na eliminação da água através da sublimação. O produto primeiramente é congelado, em temperaturas abaixo do ponto triplo da água, sendo em seguida submetido a alto vácuo em câmaras apropriadas. Sob essas condições, a água passa de seu estado sólido para o gasoso a temperaturas muito baixas e sem a presença de oxigênio,



fatores muito favoráveis à preservação das características sensoriais e nutricionais do alimento. Ao final do processo, quando a água já está quase completamente removida, a temperatura atinge no máximo 45°C. A umidade do produto final é em torno de 2 a 5%.

A liofilização é a técnica mais adequada para perfeita manutenção das características nutricionais e sensoriais de carnes, por não empregar altas temperaturas. Além disso, garante o diferencial de rehidratar instantaneamente quando se adiciona a água ao produto.

As carnes desidratadas e liofilizadas, têm sua aplicação em produtos culinários, instantâneos e semi-prontos, com o objetivo de conferir aspecto e sabor natural e elevar o padrão nutricional. Está comumente presente em:

- Sopas.
- Cup noodles.
- Polenta instantânea.
- Risotos.
- Temperos.
- Purê de batata instantâneo.
- Molhos e caldos.
- Alimentos infantis.
- Entre outras aplicações.

Pode ser aplicada também, com alta eficiência em preparações para dietas de valor protéico, como meio de reabilitação de doenças debilitantes.

A linha **Liomeat** é composta por carnes bovinas e de frango, que podem ser cortadas, moídas ou granuladas, visando atender requisitos específicos de formato.

As atuais formas de apresentação da linha **Liomeat** são: pó, cubos, moído, desfiado e granulado.

- A forma desfiada assegura o aspecto natural e é bastante atraente por remeter a uma característica de produto caseiro.
- Os cubos agregam valor a produtos como massas, cup noodles, risotos e molhos desidratados, por seu apelo visual.

- As opções em pó ou granulada distribuem-se uniformemente no produto, conferindo sabores de fundo e notas de arredondamento, e eliminando ou reduzindo a necessidade de uso de realçadores de sabor, dependendo do nível de aplicação.
- Em todos os tipos, o sabor e o aspecto que as carnes conferem aos produtos aplicados é inquestionável, possibilitando o desenvolvimento de produtos de forte apelo nutricional e sensorial.



ALGUNS BENEFÍCIOS DE APLICAÇÃO DE LIOMEAT:

- possibilidade de elaborar produtos premium e inovadores.
- sabor original da carne mantido.
- os formatos cubos, moídos e desfiados agregam valor por seu apelo visual.
- os pós se distribuem uniformemente nas aplicações.
- facilidade na aplicação.
- boa relação custo x benefício.
- vida útil longa.

Através de diferentes métodos de desidratação e com uma equipe de pesquisa voltada para o desenvolvimento de produtos customizados, a Liotécnica cria soluções para atender suas necessidades específicas.

A fábrica de desidratação convencional e de liofilização de carnes possui implementadas as normas de qualidade da FSSC 22000, HACCP e BPF, e a Segurança de Alimentos é garantida através de uma estrutura moderna, composta por laboratórios de processo, físico-químico e de microbiologia, e ainda por um time de Qualidade que avalia os produtos desde o recebimento até a expedição do produto acabado.



Liotécnica Tecnologia em Alimentos Ltda.

Tel.: (11) 4785-2300

liotecnica.com.br

CARRAGENAS PARA CÁRNEOS



A Vogler através da parceria com a Gelymar, um dos líderes mundiais na fabricação de carragenas, inova seu portfólio de hidrocolóides disponibilizando ao mercado cárnico uma linha que atende a diversas aplicações. Contando com o intercâmbio de profissionais altamente especializados e investindo em constante aperfeiçoamento em tecnologias e desenvolvimento de processos e produtos, possibilita a oferta de soluções específicas para a indústria de carnes.

Gelymar é pioneira na produção de carragenas a partir de algas frescas, o que permite obter uma melhor qualidade funcional dos extratos utilizados. A planta de extração encontra-se próxima a fonte de extração em Puerto Montt-Chile, a maior reserva mundial de algas de água fria.

DESAFIOS EM PRODUTOS CÁRNICOS

A produção de produtos de alta qualidade à base de carnes e acessível ao consumidor, enfrenta novos desafios.

Além de fornecer produtos com textura adequada e sem sinérisis, devem atender as novas necessidades, tais como de saúde e nutrição como a redução de calorias, gordura e de sal (sódio), além de desafios tecnológicos: uso



combinado de cloreto de sódio e cloreto de potássio e o uso de combinação de diferentes tipos de fontes protéicas.

Em geral, sem uma adaptação tecnológica, podem ocorrer alterações de textura e capacidade de retenção de água, resultando em baixa aceitação do mercado e redução de vida útil.

O parceiro de carragenas da Vogler, Gelymar, desenvolveu uma nova linha de carragenas para aplicação em produtos cárnicos para a linha de embutidos com diversos níveis de extensão. Com base em combinações específicas de carragenas do tipo Kappa I, II e Iota, é possível conferir propriedades reológicas e sensoriais adequadas para fatiamento e cozimento, mantendo uma aparência fresca, suculência, elasticidade (permite que o produto se enroscasse sobre si mesmo sem quebrar), fatiamento sem adesividade, dentre outros, sem impacto no processo.

CARRAGENAS

Quimicamente, carragenas são polissacarídeos lineares apresentando moléculas alternadas de D-galactose e 3,6 anidro-D-galactose (3,6 AG) unidas por ligações α -1,3 e β -1,4.

Estes polissacarídeos têm a particularidade de formar colóides e géis em meios aquosos e lácteos em concentrações muito baixas.

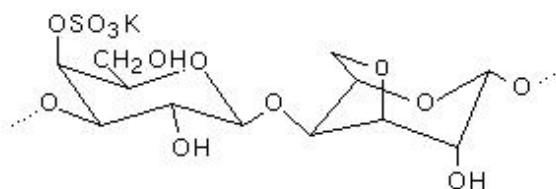


Figura: Estrutura química carragenas

As moléculas de galactose possuem grupos sulfato e/ou piruvato, encontrando-se geralmente na forma de sais de sódio, potássio e cálcio. O conteúdo e a posição dos grupos sulfatos diferenciam os diferentes tipos de carragenas que se classificam em:

- Kappa I
- Kappa II
- Iota
- Lambda

Gradiente de Propriedades das Carragenas

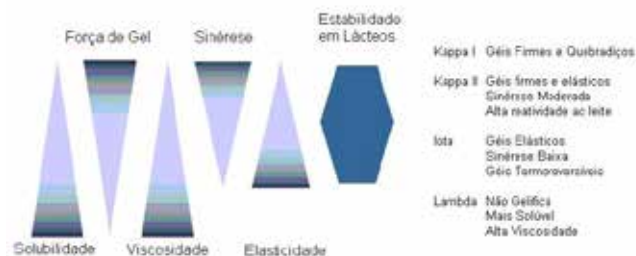


Imagem: Gelymar

PROPRIEDADES DAS CARRAGENAS SOLUBILIZAÇÃO E GELIFICAÇÃO

Para obter a máxima funcionalidade das carragenas é importante uma boa dispersão no meio de forma a facilitar a dissolução e evitar a formação de grumos. Uma vez solubilizadas, as carragenas do tipo Kappa I, Kappa II e Iota formam, durante o resfriamento, uma estrutura molecular tipo dupla hélice e uma rede tridimensional reforçada pela presença de certos íons como cálcio e potássio.

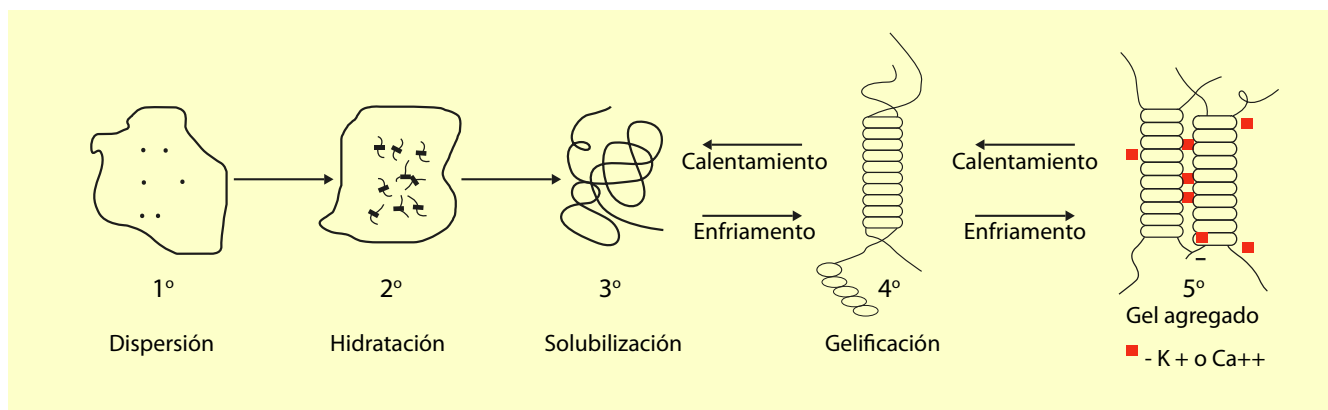


Imagem: Gelymar

SINERGISMO

As carragenas apresentam sinérgismo com alguns galactomananos e glucomananos, como por exemplo, o caso das carragenas Kappa I e Kappa II com a goma de alfarroba (LBG) e Konjac. A combinação com estes hidrocolóides potencializa a força de gel, reduz a sinérese e permite a obtenção de texturas mais elásticas.

A carragena Iota tem sinérgismo com amido resultando em aumento de viscosidade em sistemas aquosos.

Sinérgismo Kappa I

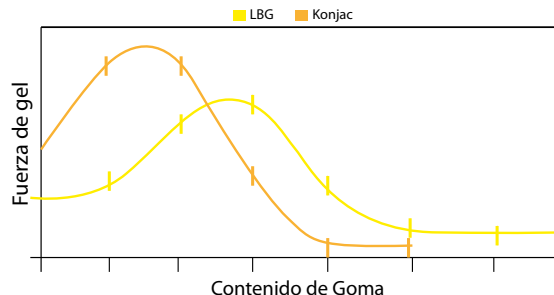


Imagem: Gelymar

REOLOGIA

Os géis de carragena tipo Kappa II e Iota apresentam comportamento tixotrópico. Quando submetidos a processos que envolvam agitação ou bombeamento, têm a viscosidade reduzida, retornando ao seu estado original uma vez que o esforço é retirado.

INTERAÇÃO COM PROTEÍNAS

Existe uma alta reatividade das carragenas, em especial do tipo Kappa II e Kappa I em sistemas lácteos, obtendo-se géis firmes em concentrações muito baixas. Este sinérgismo se deve a interação da carragena, molécula carregada negativamente, e a K-caseína, que possui carga positiva. A reação ocorre em ampla faixa de pH e é reforçada por pontes de cálcio.

INTERAÇÃO COM SAIS

As carragenas tipo Kappa II interagem com sais de potássio e cálcio, aumentando a firmeza, a temperatura de gelificação e a temperatura de fusão do gel. Os polifosfatos e citratos de sódio e de potássio facilitam a dissolução das carragenas, diminuindo sua viscosidade pois sequestram íons divalentes. Favorecem a estabilidade das carragenas em meios ácidos.

ESTABILIZAÇÃO

Graças a sua capacidade de gelificação e a forte interação eletrostática, as carragenas têm a propriedade de estabilizar emulsões. Devido á sua alta especificidade, são capazes de estabilizar sem modificar a textura do sistema

APLICAÇÕES EM CÁRNICOS

As propriedades conferidas pelas carragenas, viscosidade e formação de gel, permitem obter diferentes texturas em variadas aplicações. Estas propriedades melhoram a coesividade, consistência, redução de sinéreses e melhora da aparência.



VANTAGENS DA LINHA DE CARRAGENAS GELMAR MCH EM PRODUTOS CÁRNICOS:

VERSATILIDADE

- Um mesmo produto pode ser utilizado para proporcionar firmeza e o controle de sinéreses em formulações com diferentes graus de extensão.
- Tolerantes a altas concentrações e tipos de sais.
- Adequados para formular produtos com baixo teor de sódio.
- Mimetizam a percepção de gordura, permitindo o desenvolvimento de formulações reduzidas em gorduras e calorias.

PROCESSO

- Conferem baixa viscosidade a salmouras a frio, mesmo em produtos de alta extensão, facilitando o bombeamento e injeção.
- Excelente desempenho no cutter e tumbler.

PROPRIEDADES

- Devido a sua elevada capacidade de retenção de água, previne a sinéreses e a liberação de água em processos à vácuo.
- Textura, brilho, suculência, sabor limpo, perfil sensorial “natural”, que permanecem ao longo do *shelf life*.

ECONOMIA

Devido a alta interação com a proteínas, em especial de carnes, permitem elaborar produtos estendidos com economia na formulação.

PRODUTOS COM REDUÇÃO DE SÓDIO



Uma das principais tendências do mercado é a redução do sal adicionado através da substituído por misturas de NaCl / KCl .

Carragenas têm sinergia com potássio (K +). O aumento da concentração de potássio em uma formulação, ocasiona o aumento da temperatura de ativação de alguns tipos de carragena. Este aumento de temperatura de ativação coloca em risco sua hidratação total durante a pasteurização do produto ocasionando perda de funcionalidade e de seus benefícios .

Gelymar desenvolveu uma linha de produtos da linha MCH com alta tolerância a sais, capazes de se hidratar na presença de misturas NaCl / KCl e dos demais ingredientes comuns em uma salmoura. Carragenas específicas para atender processos de adição distintos (em etapas múltiplas ou etapa única), conferindo viscosidade adequada para bombeamento e injeção.

Carragenas da linha MCH se hidratam facilmente em meio saturado (sais de nitrito de sódio e nitrato, fosfatos, sais (NaCl / KCl), eritorbato de sódio) e outros solutos como açúcares (glicose , xarope de milho , sacarose) , sendo completamente hidratados a 72°C (temperatura de pasteurização presunto).

**Ana Lúcia Barbosa Quiroga é gerente de P&D e Aplicação da Vogler Ingredients.*



Vogler Ingredients Ltda.
Tel.: (11) 4393-4400
vogler.com.br