**OS SUBSTITUTOS NATURAIS E INDUSTRIAIS DO SAL**

*Quase todos os alimentos contêm sal, o qual desempenha importante papel em termos de propriedades funcionais e sensoriais. Na indústria alimentícia, é utilizado para uma grande variedade de funções técnicas, sendo fundamental para ressaltar e aumentar de forma natural o sabor dos alimentos. Contudo, segundo estudos, em quantidades excessivas, pode ser prejudicial à saúde, o que levou a utilização dos substitutos do sal.*

**As múltiplas propriedades do sal**

O sal é o tempero mais básico do mundo e seu uso remonta há cinco mil anos atrás. Além de ser utilizado na alimentação humana como tempero, também era conhecido como agente químico para conservar alimentos, lavar, tingir, amaciar o couro e descolorir. Foi o primeiro tempero da civilização e é um dos conservantes mais antigos, tanto de uso doméstico como industrial, impedindo o desenvolvimento de microorganismos que deterioram os alimentos.

Os primeiros a extraírem o sal do oceano foram os chineses. Para os orientais, o sal era um símbolo de concórdia e amizade chamado de "aliança do sal". Para os hebreus era um elemento purificador.

Escasso e precioso, o sal era comercializado a peso de ouro. Em diversas ocasiões foi usado como dinheiro. Por ser tão valioso, foi alvo de muitas disputas. Roma e Cartago entraram em guerra em 250 a.C. pelo domínio da produção e da distribuição do sal no Mar Adriático e no Mediterrâneo. Após vencer os cartagineses, o exército romano salgou as terras do inimigo para que se tornassem estéreis. Cerca de 110 a.C., o Imperador chinês Han Wu Di iniciou o monopólio do comércio de sal no país, transformando a "pirataria de sal" em crime sujeito à pena de morte.

Durante a Idade Média, o sal era transportado pelas estradas construídas especialmente para esse fim; uma das mais famosas é a *Ate Salzstraße* (*Old Salt Route*), entre Lüneburg e Lübeck, na Alemanha do Norte, que ligava as minas de sal ao mar. O comércio do sal era uma das principais razões da hegemonia da cidade de Lübeck e de toda a Liga Hanseática. O sal era exportado para os países do mar Báltico, os quais o usava principalmente na conservação de peixes.

No século XVII, avaliava-se o status de um convidado para um banquete pelo lugar ocupado em relação ao saleiro de prata.

Em alguns países europeus, a exploração e o armazenamento de sal foram delegados a monastérios. O mais antigo documento conhecido sobre o sal português, do ano de 959, é uma doação de terras e marinhas de sal feita por uma condessa a um mosteiro. A mina de Wielickzka, na Polônia, uma das mais antigas do mundo, é considerada patrimônio cultural da humanidade pela ONU, pelas esculturas feitas em suas paredes; foi iniciada no século XI com uma carta de mineração conferida pelo Estado ao monastério de Tyniec.

A produção do sal também desempenhou um papel significativo na antiga América. A Bay Colony, em Massachusetts, obteve a primeira patente para produzir sal nas colônias e continuou a produzi-lo pelos 200 anos seguintes. O Canal de Erie foi aberto essencialmente para facilitar o transporte do sal e durante a Guerra Civil, a União capturou importantes salinas confederadas e gerou uma escassez de sal temporária nos Estados Confederados. O sal continua a ser importante para a economia de muitos Estados, inclusive Ohio, Louisiana e Texas.

No Brasil, o sal já era disputado desde os tempos da Coroa. Como Portugal possuía salinas, exportou o seu sal para as colônias e proibiu não apenas a extração local, mas o aproveitamento das salinas naturais. Os brasileiros, que tinham acesso gratuito e abundante ao sal, foram obrigados, em 1655, a consumir o produto caro da metrópole. No final do século 17, quando a expansão da pecuária e a mineração de ouro aumentaram demais a demanda, a Coroa, incapaz de garantir o abastecimento, permitiu o uso do sal brasileiro, desde que comercializado por contratadores.

A partir de 1808, quando D. João VI, ameaçado por Napoleão, transferiu para o Rio de Janeiro a sede do império português, a extração e o comércio de sal foram permitidos dentro do reino, mas persistia, ainda, a importação. As primeiras salinas artificiais começaram a funcionar no Brasil depois da independência.

Vestígios do monopólio salineiro ainda perduraram por todo o século XIX e só foram completamente extintos depois da Proclamação da República.

Grandes investimentos na década de 60 e o aumento do consumo de sal pela indústria criaram condições para a modernização do parque salineiro.

O sal consiste em uma substância sólida branca, que tem o poder de salgar os alimentos, deixando-os mais saborosos. Além desta qualidade organoléptica que o fez universalmente popular, o sal tem muitas outras propriedades. Sua capacidade como conservador e preservador, por exemplo, foi fundamental para o desenvolvimento humano ao longo da história, uma vez que permitia a conservação dos alimentos. Nos processos alimentícios, o sal atua como aglutinante de outros ingredientes, bem como funciona como substância que permite controlar os processos de fermentação de determinados alimentos.

O sal é utilizado para dar textura aos alimentos, para que resultem mais agradáveis ao tato e visualmente mais atrativos e apetitosos. É usado para potencializar a cor de muitos alimentos, fazendo-os mais agradáveis à vista, além de ser um agente usado para desidratar e amolecer diversas matérias-primas utilizadas no processamento de alimentos.

Quase todos os alimentos contêm sal, o qual desempenha importante papel na indústria de alimentos em termos de propriedades funcionais e sensoriais: em produtos panificáveis, é importante para a textura e o sabor, sendo um ingrediente fundamental na elaboração do pão, controlando o grau de fermentação da massa e tornando-o mais saboroso e apreciável ao paladar; em produtos gelados e recheios, a presença de pequenas quantidades de sal favorece a percepção do sabor doce; no processamento de produtos cárneos, controla a textura por interferir na ligação da água com as proteínas miofibrilares, confere sabor e estabiliza a cor, além de proteger do crescimento microbiano (sais de cura); picles são produzidos em salmoura; e a adição de sal em enlatados aumenta a preservação e confere sabor; em aperitivos (*snacks*), a aplicação de cristais de cloreto de sódio na superfície do produto proporciona um atrativo adicional. Em cereais e farinhas de trigo e arroz, o sal é empregado como corretor do sabor. Na elaboração de produtos lácteos básicos na dieta, como queijo, margarina, manteiga ou cremes, o sal é utilizado para controlar a fermentação e para melhorar a cor, a textura e o sabor destes preparados.

A nível orgânico, o sal é essencial no equilíbrio hidroeletrolítico e a deprivação pode levar à perda de peso e apetite, fadiga, prostração e diminuição da atividade mental. O requerimento diário mínimo para um adulto é de 500mg de sódio/dia, mas as recomendações variam entre 1.100 a 3.300mg/dia, com média de 2.400mg/dia.

**Os diferentes tipos**

Segundo a ANVISA, a definição de sal para consumo humano refere-se ao cloreto de sódio cristalizado extraído de fontes naturais, adicionado, obrigatoriamente, de iodo. O produto deve apresentar-se sob a forma de cristais brancos, com granulação uniforme, ser inodoro e ter sabor salino/salgado próprio. Além disso, não pode apresentar sujidades, microorganismos patogênicos ou outras impurezas. Podem ser adicionados aditivos ao sal, como os minerais (antiumectantes), desde que nos limites estabelecidos pela legislação. A designação “sal de mesa” vale para o sal refinado e o sal refinado extra, nos quais foram adicionados antiumectantes.

O sal pode ser classificado de acordo com a sua composição e processamento (comum, refinado e marinho) e características dos grãos (grosso, peneirado, triturado e moído), cada qual com suas especificações definidas pela legislação.

Existem diversas variedades de sal disponíveis para o preparo de alimentos, mas todas elas se enquadram em quatro tipos básicos: sal de cozinha, sal marinho, sal kosher e sal de rocha. Os primeiros três tipos são sais para fins alimentícios.

O sal de cozinha pode ser iodado ou não iodado. O iodo foi adicionado ao sal pela primeira vez em meados de 1920, para combater uma epidemia de hipertiroidismo, um crescimento da glândula tireoide causado por irregularidades hormonais devido à falta de iodo. O sal de cozinha é o mais usado e o mais conhecido. É processado para remover impurezas e contém antiaglutinantes, como o fosfato de cálcio. Por possuir uma textura fina, é fácil de medir e se mistura de maneira homogênea.

O sal marinho, geralmente, é mais caro do que o sal de cozinha devido ao modo como é colhido. O "*fleur de sel*" ("flor de sal", em francês), por exemplo, é raspado manualmente da superfície de lagos de evaporação. Alguns sais marinhos não são tão processados quanto o sal de cozinha, mantendo, assim, os microminerais que geralmente são removidos durante o processo de refinação. O sal marinho pode ser grosso, fino ou em flocos. Pode ser branco, rosa, preto, cinza ou apresentar uma combinação de cores, dependendo da sua origem e dos minerais contidos nele. Alguns sais rosa, como o sal colhido no Himalaia, possui essa cor devido ao cálcio, magnésio, potássio, cobre e ferro. Outros contêm caroteno de algas resistentes ao sal e apresentam uma cor mais vermelho-amarelada. Sais rosa-avermelhados, como o sal alaea do Havaí, possui óxido de ferro adicionado em forma de argila vulcânica. O sal preto geralmente apresenta uma cor escura cinza-rosada. Um tipo indiano contém compostos sulfúricos, ferro e outros microminerais e possui um sabor sulfúrico forte. O sal preto de lava do Havaí é mais escuro e contém traços de carvão vegetal e lava. A cor do sal cinza vem dos microminerais ou da terra em que é colhido, como o "*sel gris*" úmido e não refinado, colhido na costa da França. O sal defumado também é acinzentado e é uma novidade entre as variedades de sal para o preparo de alimentos. É defumado sobre as chamas de madeira e oferece um sabor especial aos pratos temperados com ele. Alguns amantes da culinária afirmam que quantidades mais altas de microminerais podem deixar os sais marinhos com um sabor único e natural. Outros dizem que o sabor é o mesmo, mas que as cores e texturas diferentes podem fazer a diferença na aparência dos pratos. Em geral, os sais marinhos não são usados durante a preparação, mas sim para finalizar um prato.

O sal kosher é usado para preparar carnes kosher, já que remove o sangue rapidamente. Sua textura grossa facilita na hora de usá-lo e salpicá-lo sobre o alimento durante ou depois do preparo. No entanto, não dissolve tão rápido quanto o sal de cozinha. Quando o sal kosher é substituído pelo sal de cozinha em uma receita, geralmente é necessário usar o dobro da quantidade, porque os cristais de sal kosher são maiores e ocupam mais espaço. O sal kosher não é iodado. Alguns afirmam que isso o faz ser melhor para cozinhar: o iodo deixa o sal de cozinha com um leve gosto de metal.

O sal de rocha é um sal grosso não refinado que geralmente contém impurezas não comestíveis, mas tem um uso na culinária. Receitas de sorvetes caseiros costumam orientar que sal de rocha deve ser espalhado sobre o gelo ao redor do cilindro com a mistura de sorvete. O sal faz o gelo derreter mais rápido e a mistura de sal e água resultante congela a uma temperatura mais baixa do que se o gelo estivesse sozinho. Isso faz o sorvete congelar mais rápido. O sal de rocha também é espalhado sobre estradas e calçadas congeladas para derreter o gelo.

Existe ainda o sal hipossódico, uma variação do sal comum ou refinado, definido na legislação brasileira em 1995. A sua definição foi importante, considerando que é um alimento isento na categoria de alimentos para fins especiais e que, se consumido excessivamente, pode apresentar riscos à saúde, sendo contra indicado para indivíduos com insuficiência renal e que utilizam algumas medicações antihipertensivas e para insuficiência cardíaca.

O sal hipossódico, segundo a ANVISA, é o produto elaborado a partir da mistura de cloreto de sódio com outros sais, de modo que a mistura final mantenha poder salgante semelhante ao do sal de mesa, fornecendo, no máximo, 50% do teor de sódio na mesma quantidade de cloreto de sódio. Esse produto possui duas classificações: sal com reduzido teor de sódio, que fornece 50%, no máximo, do teor de sódio contido na mesma quantidade de cloreto de sódio; e sal para dieta com restrição de sódio, que fornece 20%, no máximo, do teor de sódio contido na mesma quantidade de cloreto de sódio. O sal hipossódico, nas duas classificações, deve possuir, obrigatoriamente, cloreto de sódio, cloreto de potássio e iodo, todos adequados à legislação nacional vigente. Outros ingredientes podem ser adicionados opcionalmente de acordo com a legislação.

Além do que é exigido para os alimentos em geral, o rótulo do sal hipossódico deve especificar a designação correta do produto (sal com reduzido teor de sódio ou sal para dieta com restrição de sódio), o conteúdo total de sódio e de potássio e a declaração da porcentagem da redução do teor de sódio em relação ao sal convencional (cloreto de sódio).

O sal com reduzido teor de sódio deve conter a advertência: "usar preferencialmente sob a orientação do médico e/ou nutricionista"; e no sal para “dieta com restrição de sódio", a advertência: "usar somente sob a orientação do médico e/ou nutricionista". O sal com reduzido teor de sódio pode ser identificado pelas expressões: "reduzido" ou "baixo"; "light", "less", "lite", "reduced", "minus", "lower" e "low". Já o sal para dieta com restrição de sódio pode ser utilizada a expressão "diet".

**O sal na alimentação**

O consumo elevado de sódio, ou sal de cozinha, na alimentação das sociedades atuais e os problemas daí derivados têm sido tema de vários estudos. O mais conhecido e abrangente estudo sobre esse tema é o INTERSALT, no qual a associação entre a pressão arterial e o consumo de sal foi analisada em 52 comunidades com uma ampla variedade de consumo de sal. Em quatro comunidades estudadas o consumo de sal era baixo (≤ 3g/d) e o restante tinha uma ingestão de sal de 6 a 12g/d. O estudo demonstrou que existia uma relação positiva entre o consumo de sal e a pressão arterial. Também havia uma relação positiva e sumamente significativa entre o aumento da pressão arterial com a idade e o consumo de sal. Demonstrou-se adequadamente a eficácia da diminuição da ingestão de sódio na redução da pressão arterial.

O aumento progressivo da pressão arterial e, consequentemente, o aumento no risco de doenças cardiovasculares, são as principais causas de morte no Brasil e no mundo. De acordo com os dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), o consumo médio de sódio na população brasileira encontra-se acima do nível máximo tolerável de 2.000mg/dia para adultos, recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

No Brasil, o Ministério da Saúde tem coordenado estratégias nacionais com o objetivo de reduzir o consumo de sódio, bem como tem firmado acordos com associações de indústrias de alimentos para redução gradual no teor máximo de sódio nas categorias consideradas prioritárias

de alimentos processados.

Em 2010, com o propósito de contribuir para os esforços de redução do consumo de sódio da população brasileira para menos de 2.000mmg/pessoa/dia até 2020, foi firmado um acordo entre o Ministério da Saúde e a Associação das Indústrias da Alimentação (ABIA), que já possibilitou a retirada de 14.893 toneladas de sódio dos produtos alimentícios. O dado é resultado das três primeiras fases do acordo.

Ao todo, são quatro acordos de cooperação entre o Ministério da Saúde e a ABIA para a redução de sódio nos alimentos industrializados, que contemplam 16 categorias de alimentos, representando 90% dos itens industrializados. A meta é que, até 2020, as indústrias do setor promovam a retirada voluntária de 28.562 toneladas de sal do mercado brasileiro.

Na terceira fase do acordo de redução de sódio, em que foram incluídas margarinas, cereais matinais, caldos (gel e cubos) e temperos prontos, 94,5% das 22 empresas analisadas atingiram a meta. A maior redução foi observada nos temperos, com queda de 16,35%, seguida pela margarina, com 7,12%. Outras categoriais também registram queda: cereais matinais (5,2%), caldos e cubos em pó (4,9%), temperos em pasta (1,77%), tempero para arroz (6,03%). Caldos líquidos e em gel é a única categoria que teve aumento na concentração de sódio (8,84%).

A primeira etapa envolveu macarrão instantâneo, pão de forma e bisnaguinha. A segunda, bolos, snacks (batata-palha e salgadinhos de milho), maioneses e biscoitos. O acordo prevê mais uma etapa envolvendo produtos embutidos.

**Os substitutos do sal**

A nível mundial, o excesso de sal tornou-se um desafio para os profissionais da saúde e, principalmente, para as indústrias, devido as importantes funções que o sal desempenha nos alimentos. A necessidade de reduzir a quantidade de sal adicionada aos alimentos levou o mercado a buscar alternativas e, nos últimos anos, a indústria vem reduzindo a quantidade de sal de seus produtos.

Muitos dos substitutos do sal utilizam predominantemente cloreto de potássio. Outros utilizam especiarias, ervas, hidrolisado de levedura e outros ingredientes.

O cloreto de potássio possui propriedades físicas semelhantes às do sal e funciona de forma semelhante em produtos cárneos e de panificação. Apresenta aproximadamente 80% da capacidade de salgar, mas possui sabor amargo. Para contornar o problema, outros ingredientes, como o cloreto de sódio, autolisado de levedura, nucleotídeos e temperos podem ser adicionados para maximizar o sabor e funcionalidades.

O cloreto de potássio é comercializado por várias empresas e em diferentes combinações, sendo que as mais conhecidas contêm 780mg/g de KCI (derivado do ácido clorídrico) e 200mg/g de NaCI; e 19,6g NA/100g e 26g de K/100g.

Entre os tipos de substitutos do sal contendo cloreto de potássio, os mais conhecidos são o Virginia Dare, composto por cloreto de potássio, ácido cítrico e outros ácidos, e fosfato tricálcico, substituindo 50% a 75% de sal; o Like Salt, que permite redução de 85% de sódio e é composto por cloreto de potássio, maltodextrina, cloreto de sódio, dióxido de silicone e cremor de tártaro; o Life Salt Mixture, que consiste em uma mistura de iguais quantidades de cloreto de sódio e potássio, podendo ser encontrado em diferentes granulometrias e formas cristalinas; o Ribo KCI, cujo substituto é coberto com ribotide (mistura cocristalizada de 5` inosinato de di-sódio e 5` guanilato de dissódio, 50:50), que ajuda a mascarar o amargor do cloreto de potássio; e o LS-50 Salt Alternative, desenvolvido no Japão, composto por cloreto de potássio, soro de leite com redução de lactose, e hidrolisado protéico vegetal. Este último possui 85% da salinidade do cloreto de sódio e permite substituição na proporção de 1:1 ou 1,2:1, dependendo da aplicação; é apresentado na forma de pó branco granular ou de farinha fina, sendo estável na faixa de pH 2,5 a 9,0, processamento térmico, refrigeração, congelamento e microondas.

O LS-50 Salt Alternative é indicado para aplicação em molhos, condimentos, misturas para temperos, sopas, molhos, picles, aperitivos e biscoitos. Em produtos cárneos auxilia na emulsificação e ligação com proteínas. No Japão é utilizado para reduzir o conteúdo de sal no molho de soja. Do teor inicial de 16%, 10% é removido por osmose reversa e substituído pelo sal alternativo em nível de 8%.

Outro tipo de substituto é o sal hipossódico, definido como o produto elaborado a partir da mistura de cloreto de sódio com outros sais, de modo que a mistura final mantenha poder salgante semelhante ao do sal de mesa, fornecendo, no máximo, 50% do teor de sódio contido na mesma quantidade de cloreto de sódio.

Segundo a legislação internacional, são designados dois tipos de produtos: o sal com teor reduzido de sódio, ou seja, o sal hipossódico que fornece no máximo 50% do teor de sódio contido na mesma quantidade de cloreto de sódio; e o sal para dietas com restrição de sódio (sal hipossódico que fornece no máximo 20% do teor de sódio contido na mesma quantidade de cloreto de sódio). A mistura possui como ingredientes obrigatórios os cloretos de sódio e potássio, e iodo na concentração prevista na legislação vigente.

Podem ser empregados como ingredientes opcionais na formulação de substitutos de sal, sulfato de potássio, sais de cálcio ou amônio dos ácidos adípico, glutâmico, carbônico, succínico, láctico, tartárico, acético, clorídrico ou ortofosfórico, sem limites estabelecidos, desde que o fósforo não exceda 4% m/m e o amônio 3% m/m na mistura que substitui o sal; sais de magnésio dos ácidos citados, misturados com outros sais permitidos, isentos de magnésio, desde que o magnésio não exceda 20% do total de cátions, e o potássio, cálcio e amônio não excedam 4% m/m na mistura que substitui o sal; sais de colina dos ácidos acético, carbônico, láctico, tartárico, cítrico, clorídrico, em presença de outros sais permitidos, isentos de colina, desde que seja respeitado o limite de 3% m/m de colina na mistura que substitui o sal; e ácidos adípico, glutâmico, cítrico, láctico ou málico sem limites previstos.

Outra alternativa para substituição do sal são os produtos derivados de extratos botânicos, como os intensificadores de sabor, considerados pela FDA como GRAS (como *Generally Recognized as Safe*). Este tipo de produto resolve o problema de substituição do cloreto de sal de potássio, obtendo-se um alimento com baixo teor de sódio e eliminando o sabor amargo. Seu uso em conjunto com o cloreto de potássio, permite a redução de até 60% do nível de sódio no produto, com sabor semelhante ao do sal.

Outra opção ao uso do cloreto de potássio na formulação de produtos alimentícios, é o emprego de potencializadores de sal natural, recomendados para melhorar e acelerar o sabor salgado.

Os intensificadores e potencializadores de sabor são altamente eficazes, adicionando o sabor salgado em aplicações onde os fabricantes não querem substituir o sal em sua linha de produção. Disponíveis na forma de pó e líquido, estes produtos tem demonstrado sua eficácia m uma ampla variedade de alimentos, como sopas, molhos, condimentos, carnes, frutos do mar, alimentos enlatados, *snacks*, produtos cozidos e bebidas.

Outras opções incluem extratos de levedura, glutamato monossódico, ervas e especiarias. O glutamato monossódico aumenta o sabor, ativando os receptores da boca e da garganta. É um aminoácido natural presente em quase todos os alimentos, especialmente aqueles ricos em proteínas, como leite, carne, peixe e legumes. Adicionado aos alimentos, proporciona um sabor semelhante ao do glutamato natural, agindo como intensificador do sabor salgado.

**Substitutos do sal vs. aceitabilidade do produto**

Além da busca pelo substituto de sal mais adequado, as indústrias se deparam com outro desafio: como reduzir a quantidade de sal na formulação sem causar grande impacto no produto?

Segundo o estudo Brasil Ingredients Trends 2020, publicado pelo ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), em alguns casos, a solução é simplesmente reduzir gradualmente o teor de sal em um longo período de tempo, de tal forma que o consumidor não perceba tal redução e se habitue à nova formulação.

Outra opção, é substituir o sal por outros sais. Segundo o *Conseil de la Transformation Agroalimentaire et des Produits de Consommation*, quando o objetivo é reduzir de 30% a 50% do sódio, a complexidade aumenta e pode haver grande impacto no produto. Nesse caso, são necessários vários testes para selecionar o ingrediente substituto com melhor desempenho para o produto. A formulação pode ser modificada utilizando ingredientes de forma isolada ou combinados.

Como já mencionado anteriormente, o cloreto de potássio ou cloretos de potássio modificados são os mais usados para substituir o cloreto de sódio. Possuem sabor salgado similar, porém, devido ao seu sabor residual metálico, geralmente substituem até 30% do cloreto de sódio na maioria dos produtos. A substituição por cloreto de potássio é mais efetiva em produtos com sabor pronunciado, pois deixa um sabor residual amargo, o que faz com que o seu uso exclusivo como substituto seja limitado.

Além do cloreto de potássio, outras opções incluem o cloreto de magnésio, que possui sabor amargo pronunciado, sendo pouco utilizado; o sulfato de potássio, cujo uso impacta o sabor salgado, a acidez, o amargor e o sabor doce, sendo que à medida que sua concentração aumenta, o sabor doce diminui de forma distinta dos demais atributos; o cloreto de cálcio, que possui perfil de amargo, azedo e doce e realça o sabor de sal, mas dependendo da concentração, pode

deixar um sabor amargo e metálico, bem como uma irritação que lembra o sabor picante; e o sulfato de magnésio, que proporciona aos alimentos tanto o sabor amargo quanto o salgado.

De acordo com o estudo Brasil Ingredients Trends 2020, se o objetivo é reduzir de 30% a 50% do sódio, a porção de sal retirada pode ser substituída por outros ingredientes, sendo os mais comuns os extratos de leveduras, a proteína vegetal hidrolisada (PVH), os aromas de reação, o glutamato de sódio, o guanilato ou inosinato, os peptídeos e os temperos. Os extratos de levedura e PVH podem deixar o produto com um aroma pronunciado de carne, o que desagrada alguns consumidores. Alem disso, esses ingredientes podem conter até 40% de sal, o que obriga a indústria, dependendo do tipo de produto, a limitar a quantidade utilizada ou utilizar outro ingrediente.

Outra opção para redução do sal é a adição de realçadores de sabor, substâncias que não apresentam sabor pronunciado, mas aumentam a intensidade de como o odor e o sabor podem ser percebidos em uma formulação, sem, contudo, alterá-los. Atuam ativando os receptores da boca e da garganta, o que pode compensar a redução do sal; estimulam os receptores ligados ao sabor umami, aumentando o balanço de percepção de sabor no alimento, bem como têm a capacidade de mascarar sabores indesejáveis. Os sabores umami podem ser utilizados para neutralizar o perfil suave da redução do sal. Alguns exemplos de sopas e salgadinhos ilustram bem essa estratégia de adição de realçadores de sabor. No caso, os ingredientes utilizados foram glutamato monossódico combinado com inosinato dissódico, proporcionando reduções de, no mínimo, 25% no teor inicial de sódio, sem prejuízo à aceitação sensorial dos produtos.

Outra opção destacada pelo estudo Brasil Ingredients Trends 2020, é o uso de ingredientes que modificam a percepção do sabor de sal. O monofosfato de adenosina, por exemplo, inibe o amargor, reduzindo a ativação de certos receptores sensoriais e proporcionando um efeito positivo com relação ao sabor do sal e ao sabor umami. Por esses motivos, o monofosfato de adenosina é um dos ingredientes que podem ser adicionados às misturas para substituição de sal à base de cloreto de potássio. Mentol, lactato de mentil e outros subprodutos, usualmente associados com sabores refrescantes, também podem ser utilizados em misturas para substituição de sal.

Além dos ingredientes que modificam a percepção do sabor de sal, os formuladores de produtos têm a opção de utilizar ingredientes com sabor de sal. Neste item, o estudo Brasil Ingredients Trends 2020 cita como alternativas, além dos sais substitutos do cloreto de sódio já relatados anteriormente, o Mycoscent (ingrediente da Marlow Foods declarado como aroma), um derivado de uma microproteína, que apresenta pequena participação no teor de sódio, sendo usado na reformulação de pães, produtos de carne, *snacks*, molhos, sopas e pratos prontos; a Trealose (α-D-Glucopiranosil-α-D-glucopiranosídeo), um açúcar não redutor usado para reduzir ou até eliminar atributos amargos, adstringentes ou metálicos, considerado pelo JEFCA como um agente de textura, estabilização, umidificação e adoçante, que é doce e não deixa sabor residual, sendo usado em barrinhas energéticas e bebidas esportivas; os lactatos, que realçam os sabores dos alimentos e seus sais de sódio e potássio, sendo usados em produtos de carne como conservantes e aditivos; a glicina, que realça o sabor dos alimentos, reduz a atividade da água, aumenta o sabor salgado em produtos cárneos e pode ser usada em outros produtos; os minerais concentrados do leite, que contêm de 8% a 10% de sódio (4 vezes menos que o NaCl), de 28% a 30% de potássio, de 40% a 45% de cloreto e 2,5% de cálcio, sendo considerados realçadores de sabor em alguns produtos; o reforçador de sabor de leite, que apresenta perfil de sabor de leite integral e reforça o sabor em uma ampla gama de sistemas de alimentos.

O estudo Brasil Ingredients Trends 2020 cita, ainda, que uma outra alternativa para reduzir o sal é alterar os cristais de sal e explica que, com tecnologia especializada, é possível produzir cristais de sal de tamanhos e formas desejados (cúbico, dentado etc.). Em determinados casos, os cristais de sal mais finos aumentam a superfície de contato do produto com o sal, exigindo menor quantidade de sal para o mesmo resultado de sabor. Por exemplo, o granulado a vácuo dentado (cristais macroporosos) e o sal “cúbico” dissolvem duas vezes mais rápido do que o sal comum. Dependendo da aplicação, essa alteração física possibilita a redução de 25% a 50% do sal no produto, sem perder o sabor.

Seja qual for a opção utilizada para substituir o sal, é importante ressaltar que a palatabilidade e o sabor do produto final são essenciais para a sua aceitação e êxito entre os consumidores, exigindo a busca de soluções que não comprometam a seguridade, a textura e o sabor dos alimentos processados.