

# SAL - O MAIS ANTIGO AGENTE ANTIMICROBIANO

Considerado como o tempero mais básico do mundo, o sal já foi tão valorizado quanto ouro no passado.

## HISTÓRIA E DEFINIÇÃO

Os registros do uso do sal remontam há cinco mil anos. Ele já era usado na Babilônia, no Egito, na China e em civilizações pré-colombianas. Nas civilizações mais antigas, contudo, apenas as populações costeiras tinham acesso ao sal. Mesmo assim, estavam sujeitas a períodos de escassez, determinados por condições climáticas e por períodos de elevação do nível do mar. Os primeiros a extraírem o sal do oceano foram os chineses. A tecnologia de mineração só começou a se desenvolver na Idade Média.

Para os orientais o sal era símbolo de concórdia e amizade, chamado de "aliança do sal". Para os hebreus era um elemento purificador. A mulher de Ló, segundo a Bíblia Sagrada, foi transformada em uma estátua de sal.

Escasso e precioso, o sal era vendido a peso de ouro. Em diversas ocasiões foi usado como dinheiro. Entre os exemplos históricos mais conhecidos figura o costume romano de pagar em sal parte



da remuneração dos soldados, o que deu origem à palavra salário.

Por ser tão valioso, o sal foi alvo de muitas disputas. Roma e Cartago entraram em guerra em 250 a.C. pelo domínio da produção e 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 estradas 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 um 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 usavam 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.



O sal raro e precioso

O monopólio e o peso dos impostos sobre o sal foram o estopim de grandes rebeliões. Na França, a elevação de uma taxa criada em 1340, chamada gabelle, ajudou a precipitar a Revolução, em 1789. Séculos depois, na Índia colonial, apenas o governo britânico podia produzir e lucrar com a produção de sal realizada pelos indianos que viviam na costa. Gandhi protestou contra esse monopólio em março de 1930, e marchou por 23 dias com seus seguidores. Quando chegou na costa, Gandhi violou a lei ferrendo um pedaço de barro salgado. Essa marcha ficou conhecida como a Marcha do Sal, ou Satyagraha do Sal. Pessoas por toda a Índia começaram a produzir o próprio sal como uma forma de protesto e a marcha se tornou um importante marco na luta pela independência da Índia.

Em alguns países europeus a exploração e o armazenamento de sal foram delegados a mosteiros. 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 mosteiro de Tyniec.

A produção do sal também desempenhou um papel significativo na antiga América. A Bay Colony, em Massachusetts, nos Estados Unidos, 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. Ele continua a ser importante para a economia de muitos Esta-

dos, inclusive Ohio, Louisiana e Texas.

No Brasil, o sal já era disputado desde os tempos da Coroa. Como Portugal possuía salinas, tratou de exportar seu sal para as colônias e de proibir não apenas a extração local, como o aproveitamento das salinas naturais. Os brasileiros que tinham acesso ao sal gratuito e abundante, 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 e 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.

Um dos primeiros registros de que as salinas naturais do Nordeste brasileiro chamaram a atenção dos portugueses é o relato de um capitão mor, Pero Coelho, em 1627. Derrotado por piratas franceses em uma batalha na serra de Ibiapaba, no Ceará, Coelho recuou suas forças para o litoral, e encontrou na região onde se localiza hoje o município de Areia Branca, extensões de sal suficientes para abarrotar muitos navios.

Em 1641, Gedeão Morritz, o chefe da guarnição batava no Ceará, chegou às mesmas salinas e, a partir daí, os holandeses, que em seus primeiros anos no Nordeste importavam sal, trazido pelos navios da Companhia das Índias Ocidentais, iniciaram a extração local.

O sal do Rio Grande do Norte só começou a ser comercializado em outras províncias a partir de 1808, com a suspensão das proibições por D. João VI. Na primeira metade do século XX, diversos problemas dificultaram esse comércio, entre eles o elevado custo de transporte, que tornava o produto potiguar mais caro do que o importado.

Grandes investimentos na década de 60 e o aumento do consumo de sal pela

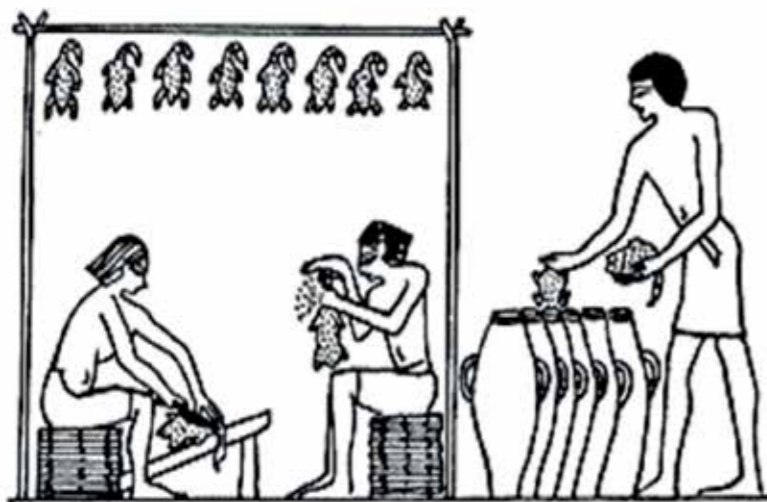
indústria criaram condições para a modernização do parque salineiro. Em 1974, foi inaugurado o Terminal Salineiro, que ainda hoje escoou por via marítima boa parte da produção do Estado.

A definição de sal para consumo humano, segundo a ANVISA, 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 ao sal aditivos como minerais (antiemecantes), 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 antiemecantes.

Independente do tipo de sal, segundo a ANVISA, todo sal deve ser iodado: "somente será considerado próprio para consumo humano o sal que contiver teor igual ou superior a 20 (vinte) miligramas até o limite máximo de 60 (sessenta) miligramas de iodo por quilograma de produto". A regulamentação relativa à iodação do sal existe no Brasil desde 1974. Existem, ainda, regras específicas que definem procedimentos básicos de boas práticas de fabricação em estabelecimentos beneficiadores de sal para consumo humano (RDC nº. 28, 28/03/2000).

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.

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 isen-



Egípcios salgando pássaros para conserva

to 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”.

Este 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, a declaração da porcentagem da redução do teor de sódio em relação ao sal convencional (cloreto de sódio).

No sal com reduzido teor de sódio,

deve aparecer a advertência: "usar preferencialmente sob a orientação do médico e/ou nutricionista" e no sal para dieta com restrição do 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 para o sal para dieta com restrição de sódio, pode ser utilizada a expressão "diet".

## PRODUÇÃO E TIPOS DE SAL

O sal geralmente é produzido de três formas: mineração subterrânea, mineração por solução ou evaporação solar.

A mineração subterrânea é muito parecida com a mineração de qualquer outro mineral. Normalmente, o sal se forma como depósitos subterrâneos antigos no fundo do mar, que ficaram enterrados por causa das mudanças tectônicas por milhares de anos. Muitas minas de sal usam o sistema de mineração "câmaras e pilares". Cabos são enfiados no chão da mina e as câmaras são construídas com cuidado por meio da perfuração, corte e explosão entre os cabos, criando um padrão parecido com o de uma tábua de dama. Depois que o sal é removido e triturado, uma correia transportadora o leva até a superfície. A maioria dos sais produzidos dessa maneira é usado como sal de rocha.

Na mineração por solução, poços são construídos sobre os depósitos de sal (depósitos que foram empurrados para fora da terra pela pressão tectô-

nica) e água é injetada para dissolver o sal. Em seguida, a solução de sal, ou salmoura, é bombeada para fora e levada para uma fábrica para sofrer evaporação. Na fábrica, a salmoura é tratada para remover os minerais e é bombeada para evaporadores, que são contêineres fechados em que a salmoura é fervida e a água evapora até que somente o sal permaneça. A seguir, ele é seco e refinado. Dependendo do tipo de sal a ser produzido, iodo e um antiaglutinante são adicionados ao sal. A maioria dos sais de cozinha é produzido dessa maneira.

Quando as minas de solução estão localizadas perto de fábricas de produtos químicos, elas são chamadas de poços de salmoura, e o sal é usado para a produção de produtos químicos. Depois que o sal é removido da mina de sal, a câmara vazia geralmente armazena outras substâncias, como gás natural ou lixo industrial.

O sal é colhido por meio da evaporação solar da água do mar ou de lagos com água salgada. O vento e o sol evaporam a água de lagos rasos, deixando somente o sal. Geralmente o sal é colhido uma vez ao ano, quando alcança uma espessura específica. Depois de colhido, o sal é lavado, seco, limpo e refinado. Essa é a maneira mais pura de colher o sal, geralmente resultando em quase 100% de cloreto de sódio. Apenas áreas com índices de chuva baixos e índices altos de evaporação anuais - países mediterrâneos e a Austrália, por exemplo - podem ter fábricas de evaporação solar bem-sucedidas. Geralmente são máquinas que realizam essa colheita, mas em algumas áreas ela ainda é feita manualmente.

As variedades de sal disponíveis para o preparo de alimentos podem ser impressionantes, 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 e a FDA exige que eles contenham pelo menos 97,5% de cloreto de sódio. Os outros 2,5% são microminerais, compostos químicos gerados pelo processamento ou antiaglutinantes.

O sal de cozinha pode ser iodado ou não iodado. O iodo (em inglês) foi adicionado ao sal pela primeira vez em meados de 1920 para combater uma

epidemia de hipertireoidismo, um crescimento da glândula tireoide causado por irregularidades hormonais devido à falta de iodo. Crianças que não consomem a quantidade necessária de iodo também podem sofrer uma redução do crescimento físico e mental. Poucas pessoas sofrem de deficiência de iodo na América do Norte, embora isso ainda seja um problema ao redor do mundo. Em algumas áreas, fluoreto e ácido fólico (em inglês) também costumam ser adicionados ao sal. O sal de cozinha é o mais usado. Ele é processado para remover impurezas e contém antiaglutinantes como o fosfato de cálcio. Como tem uma textura fina, o sal de cozinha 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 de uma combinação de cores, dependendo do lugar de onde vem e dos minerais contidos nele.

Alguns sais rosa, como o sal colhido no Himalaia, têm essa cor por causa do cálcio, magnésio, potássio, cobre e ferro. Outros contêm caroteno de algas resistentes ao sal e têm uma cor mais vermelho-amarelada. Sais rosa-avermelhados, como o sal alaea do Havaí, têm óxido de ferro adicionado em forma de argila vulcânica.

O sal preto geralmente tem 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. Ele é defumado sobre as chamas de madeira e dá 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. Muitos chefes de cozinha preferem usar este sal. Sua textura grossa facilita na hora de usá-lo e salpicá-lo sobre a comida durante ou depois do preparo. No entanto, ele não dissolve tão rápido quanto o sal de cozinha, então é melhor usar um sal mais fino quando fizer assados. Quando você substitui o sal kosher por 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. Como geralmente podemos conseguir iodo de muitas outras fontes além do sal que usamos para cozinhar, usar um sal não iodado não é preocupante.

O sal de rocha é um sal grosso não refinado que geralmente contém impurezas não comestíveis. Mas ele 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.

## APLICAÇÃO DO SAL NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Pessoas do mundo inteiro mostram as suas preferências e afinidades pelo sabor único que proporciona o sal. O sal melhora o sabor e influi nos aromas de outros ingredientes reduzindo o amargor, ou reforçando a doçura. O sal aumenta a sensação de densidade dos alimentos, e da sua textura, o que ajuda para que os alimentos resultem mais atrativos e saborosos.

Relativamente às qualidades de conservação dos alimentos, o sal continua a ser um excelente conservante natural. O sal dispõe de um efeito de preservação uma vez que reduz a "atividade da água" no alimento, reduzindo o crescimento da flora microbiana e reduzindo o desenvolvimento, por exemplo, da listeria monocitógenas.

Na indústria da alimentação, o sal é utilizado para uma grande variedade de funções técnicas, convertendo-se num dos ingredientes mais utilizados na produção de alimentos.

O sal é fundamental para ressaltar e



aumentar de forma natural o sabor dos alimentos. Além desta qualidade organoléptica que o fez universalmente popular, o sal tem outras muitas propriedades. Sua capacidade como conservador e preservador foi fundamental para o desenvolvimento humano ao longo da história, uma vez que permitia a conservação dos alimentos. Nos processos da alimentação, 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, ainda, para dar textura aos alimentos, para que resultem mais agradáveis ao tacto e visualmente mais atrativos e apetitosos, e para potencializar a cor de muitos alimentos, fazendo-os mais agradáveis à vista, além de ser um agente usado para desidratar e amolecer muitas matérias-primas da alimentação.

Nomeadamente, os seus usos mais habituais, quer para a indústria da alimentação, quer no dia a dia doméstico, estão relacionados com carnes, panificação, produtos lácteos e conservas.

O sal deita-se às carnes principalmente como um ingrediente para conservar que inibe o crescimento de bactérias. O seu papel como agente para aglutinar, amolecer e proporcionar cor permite oferecer ao consumidor uma presença mais compacta e atrativa em todos os enchidos tradicionais nas carnes frescas preparadas e temperadas.

Os fabricantes de cereais e farinhas de trigo e arroz empregam o sal como corretor do sabor. Por sua vez, o sal resulta um ingrediente fundamental na elaboração do pão para controlar o grau de fermentação da massa. Além do mais, faz mais saboroso e apreciável ao paladar este alimento universal, tão importante na dieta.

Na elaboração de produtos lácteos básicos na dieta, como queijo, margarina, manteiga ou cremes, o sal utiliza-se para controlar a fermentação e para melhorar a cor, a textura e o sabor destes preparados.

Nos setores de conservas, salmouras e salgas, intimamente ligados ao emprego do sal desde a sua existência, utilizam este ingrediente para garantir a conservação natural e a segurança alimentar dos seus preparados.

O característico sabor que o sal

confere a estes produtos é também uma das qualidades mais apreciadas pelos consumidores.

O sal também se emprega como ingrediente na fabricação de rações para todo tipo de animais, desde o gado até os animais de companhia.

## O SAL NA ALIMENTAÇÃO

O sal (NaCl) é um ingrediente essencial. Quase todos os alimentos contêm sal, o qual desempenha importante papel em termos de propriedades funcionais e sensoriais: em produtos panificáveis o sal é importante em termos de textura e sabor; 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 com a ligação da água com as proteínas miofibrilares, confere sabor, 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 atrativo adicional.

A nível orgânico o sal é essencial no equilíbrio hidroeletrólítico. Uma baixa quantidade de sal, ou hiponatremia, é um dos distúrbios de eletrólitos mais comuns. O corpo pode perder sódio quando transpira ou urina excessivamente, sofre de vômitos ou diarreia ou quando bebe muita água (é por isso que as bebidas esportivas contêm eletrólitos). Tomar diuréticos, que fazem o corpo eliminar o excesso de água, também pode causar a perda de muito sódio. Por fim, a hiponatremia pode causar inchaço cerebral e morte. Quando se sente muita vontade de comer sal, o corpo pode estar desidratado ou com falta de um dos minerais encontrados no sal de cozinha. Mas um desejo extremo por sal pode ser um sintoma da doença de Addison (um distúrbio hormonal) ou da síndrome de Bartter (um distúrbio renal raro).

Quando se tem muito sódio em seu corpo, pode sentir muita sede e urinar mais vezes para eliminar o excesso. É mais provável ocorrer uma alta quantidade de sódio, ou hipernatremia, do que uma hiponatremia. Mas algumas vezes os seus rins não conseguem eliminar todo o

excesso. Quando isso acontece, o volume de sangue pode aumentar (porque o sódio retém água), o que por sua vez pode fazer o coração bater mais forte. Por causa disso, alguns médicos tratam a síndrome da fadiga crônica por meio do aumento da ingestão de sódio pelo paciente.

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. O *National Heart, Lung and Blood Institute* recomenda que a maioria das pessoas não consuma mais do que 2,4 gramas de sódio (o equivalente a uma colher de chá) por dia.

Durante os anos 80, o público norte americano foi induzido a diminuir o consumo de sal. Nos Estados Unidos, onde o nível ingerido é de 8,0g/dia, recomendou-se a redução para 5,0g/dia. Dados da primeira fase do NHANES III - 1988/1991 (*National Health and Nutrition Examination Survey*) revelaram que crianças consumiam cerca de 1,4g/dia (500 a 600mg de sódio); adolescentes e adultos jovens do sexo masculino 12,2g/dia, declinando para 7,4g/dia com o envelhecimento. Para mulheres, o consumo era de 7,8g/dia e 5,6g/dia, respectivamente. Um grande estudo internacional, INTERSALT, publicado no *British Medical Journal*, levantou dados de 10.079 pessoas em 52 centros em 32 países ao redor do mundo, incluindo índios brasileiros, cujo consumo de sal era mínimo, até as sociedades ocidentais. Verificou-se que não havia uma correlação positiva entre consumo de sal e aumento da pressão sanguínea e que para a ocorrência de hipertensão havia outros fatores determinantes, como consumo de álcool, excesso de peso e estilo de vida.

A posterior análise dos dados mostrou resultados conflitantes, os quais ainda estavam sendo discutidos em janeiro de 1995.

Uma pesquisa realizada pelo *Clinical Research Center* (Universidade da Califórnia, São Francisco), a convite da *Dietary Guidelines Advisory Committee*, chamou a atenção para o papel do cloreto na ocorrência de hipertensão. Segundo a pesquisa, parte das razões para atribuir esse efeito ao sódio são históricas. Estudos comparando o potencial de cloreto de sódio e citrato de sódio na

patogênese da hipertensão mostrou que o sódio, na ausência do ânion cloreto é incapaz de produzir esse efeito. Ambos são necessários e a restrição do ânion reverte o efeito. Demonstrou também que o aumento da excreção de cálcio atribuída ao sódio, é consideravelmente diminuída com a substituição de cloreto de sódio por citrato de sódio.

Por outro lado, uma outra pesquisa da Universidade da Califórnia caracterizou a hipertensão como uma doença do século XX, associando-a ao tipo de trabalho desempenhado pelo indivíduo. Após pesquisar entre 195 homens que realizavam diferentes tipos de trabalhos, verificou-se que nos indivíduos que realizavam, ou eram submetidos a um trabalho que exigia muito sua participação, mas não lhes proporcionava poder de decisão, a incidência de hipertensão era de 3 a 5 vezes superior, e o aumento diretamente proporcional ao tempo nesse tipo de atividade. A pesquisa salientou que a hipertensão não decorria do estresse por excesso de trabalho, mas do tipo de trabalho. Esse fator poderia ser considerado fator de risco, como são a obesidade e a falta de exercício e a não consensual ingestão de sódio.

A redução do nível de sal em produtos cárneos pode acarretar diminuição na estabilidade da emulsão, no rendimento após cocção, no sabor, e succulência da carne. Na ausência de sais de cura pode ocorrer rancidez e alteração na cor da carne.

Em produtos panificáveis o sal é essencial para ressaltar o sabor e para estabilizar a massa. O sal fortalece o glúten e controla a levedura. Pesquisadores estudaram o efeito da substituição do sal sobre as propriedades reológicas e qualidade de farinhas de panificação. Em geral, os substitutos de sal reduzem a capacidade de absorção de água, mas aumentam a estabilidade, extensibilidade e resistência da massa. Os pães obtidos com substitutos de sal a nível de 1% apresentaram melhor volume, cor da crosta e textura. Para níveis superiores houve decréscimo na qualidade.

Outra pesquisa avaliou a aceitabilidade de mistura 1:1 de cloreto de sódio e potássio em produtos à base de vegetais, concluindo que a redução de sal em até um terço ou mais não afetou a aceitabilidade.

## CONSUMO EXCESSIVO DE SAL

Muitas linhas de pesquisa, incluindo os estudos genéticos, epidemiológicos e de intervenção, aportaram dados comprobatórios da relação causal entre o consumo de sal e as doenças cardiovasculares. Vários estudos prospectivos pesquisaram a associação entre o sódio alimentar e o risco de doenças cardiovasculares.

Registrou-se uma associação significativamente positiva entre a ingestão de sódio e o acidente cerebrovascular ao menos em dois destes estudos; um se realizou em adultos com sobrepeso nos Estados Unidos e o outro em uma meta-análise japonesa.

Em um estudo de adultos finlandeses de ambos os sexos, a excreção urinária de sódio se associou de forma significativamente positiva à mortalidade por doenças cardiovasculares, ainda que não à mortalidade por acidente cerebrovascular.

Na Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição, que examinou a relação do sódio alimentar com as doenças cardiovasculares em conjunto, a ingestão alimentar de sódio apresentou uma significativa associação inversa com a mortalidade por doenças cardiovasculares. No entanto, este resultado foi questionado devido às limitações metodológicas do estudo.

Muitos estudos epidemiológicos demonstraram que o consumo elevado de sal se associa ao maior risco de hipertensão. No estudo INTERSALT, a associação entre a pressão arterial e o consumo de sal se estudou em 52 comunidades com uma ampla variedade de consumo de sal. Em quatro comunidades estudadas o consumo de sal era baixo ( $\leq 3g/d$ ) 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.

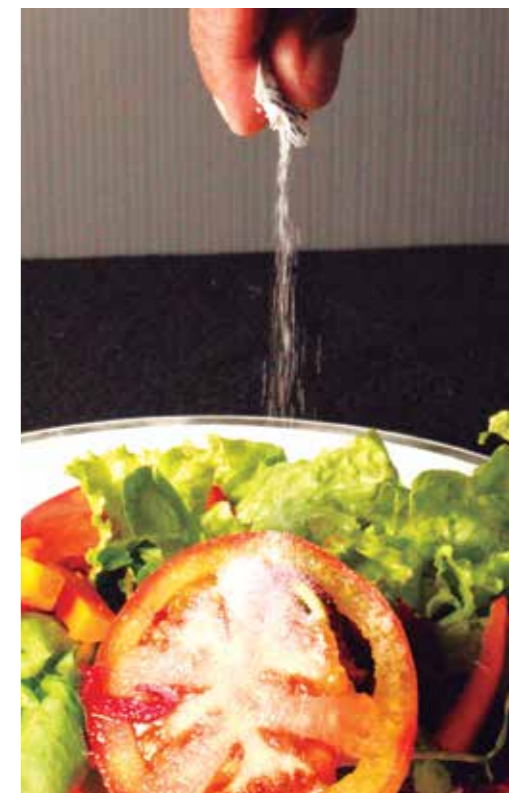
Também havia uma relação positiva e sumamente significativa entre o aumento da pressão arterial com a idade e o consumo de sal. Demonstrou-se adequadamente a eficácia da diminuição da ingestão de sódio na redução

da pressão arterial.

Em uma revisão sistemática da Colaboração Cochrane (que incluiu 17 ensaios em hipertensos e 11 ensaios em normotensos), descobriu-se que uma redução moderada do consumo de sal durante ao menos quatro semanas tinha um efeito significativo sobre a pressão arterial e importante desde o ponto de vista da população.

Nos hipertensos, a média da redução da excreção de sódio na urina de 24 horas foi de 78 mmol (4,6g/d de sal) e a média da diminuição da pressão arterial foi de 4,97 mmHg (sistólica) e 2,74 mmHg (diastólica). Nos indivíduos com pressão arterial normal, a média da redução da excreção de sódio na urina de 24 horas foi de 74 mmol (4,4 g/d de sal), e a média da diminuição da pressão arterial foi de 2,03 mmHg (sistólica) e 0,99 mmHg (diastólica). Esta meta-análise também demonstrou que existia uma correlação entre a magnitude da redução do sal e o grau de diminuição da pressão arterial, dentro do intervalo de ingestão diária de sal de 3g a 12g.

No entanto, talvez estes resultados exagerem os possíveis benefícios que podem conseguir-se na prática clínica corrente. A resposta da pressão arterial de um indivíduo às mudanças na ingestão sódica (sensibilidade ao sal) está determi-



nada por fatores genéticos, idade, massa corporal, doenças associadas e fatores étnicos. Além disso, as pessoas consideram possível reduzir sua ingestão alimentar de sódio mediante o esforço individual a curto prazo, ainda que se obtenha um cálculo mais verossímil do efeito quando se avaliam ensaios a longo prazo.

Outra meta análise examinou todos os testes aleatorizados cujos resultados não respondiam a fatores de confusão e cujo objetivo era reduzir a ingestão de sódio em adultos saudáveis ao menos durante seis meses. Três ensaios se realizaram em normotensos, cinco em hipertensos sem tratamento e três em pacientes sob tratamento da hipertensão; o seguimento oscilou entre seis meses e sete anos. Os estudos de grande magnitude e boa qualidade utilizaram intervenções comportamentais intensivas. As mortes e os episódios cardiovasculares se definiram e notificaram de diferentes maneiras. Registraram-se 17 falecimentos, distribuídos por igual entre os grupos da intervenção e de referência. A pressão arterial sistólica (1,1 mmHg) e a diastólica (0,6 mmHg) diminuíram ao cabo de 13 e 60 meses; outro tanto ocorreu com a excreção de sódio em urina de 24 horas. Não se relacionaram o grau de redução da ingestão de sódio e a mudança na pressão arterial.

Tal como demonstrou o estudo DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), está claro que as intervenções intensivas são capazes de reduzir o consumo de sal e a pressão arterial. No entanto, não seria prático executar tais intervenções em grande escala no marco do atendimento primário a longo prazo.

Demonstrou-se que o conselho com respeito à redução da ingestão de sódio ajuda às pessoas que seguem tratamento antihipertensivo a suprimir a medicação, mantendo ao mesmo tempo um bom controle da pressão arterial.

Ainda que o conhecimento dos efeitos a longo prazo da redução do consumo alimentar de sal na morbidez e a mortalidade de causa cardiovascular possa melhorar mediante estudos adicionais, as provas científicas atualmente disponíveis são suficientemente sólidas para justificar a redução da ingestão de sódio em toda a população mediante estratégias de saúde pública rentáveis.

Segundo o Ministério da Saúde,

35% dos brasileiros acima de 40 anos, cerca de 17 milhões de pessoas, sofrem de pressão alta. A redução do sódio em 16 categorias de alimentos industrializados, assinada em um acordo entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA). Entre os alimentos que terão sua fórmula modificada estão os pães e as massas instantâneas. O sal tem 40% de sódio em sua composição.

Em 2012, alguns industrializados já sofreram redução do sódio. Massas instantâneas tiveram diminuição de 30%, atingindo o máximo de 1,9g do componente, e os pães e bisnaguinhas reduziram o sódio em 10%, com teor máximo de 0,6g e 0,5g, respectivamente; a dieta ideal recomendada para um adulto é de até 6g de sal por dia.

A redução de sódio deve ser feita por categoria de alimento. Alguns produtos que já sofreram a mudança incluem biscoitos, embutidos (salsicha, presunto, hambúrguer, etc.), caldos e temperos, margarinas vegetais, maioneses, derivados de cereais, laticínios, refeições prontas (pizza, lasanha, papa infantil, salgada e sopas), pão francês, bolos prontos, misturas para bolos, salgadinhos de milho, batatas fritas, massas instantâneas, e bisnaguinhas.

A ANVISA também aprovou recentemente resolução que reduz os limites de iodo adicionado no sal de consumo humano. De acordo com a agência reguladora, há indícios de que o consumo excessivo da substância possa aumentar os casos de tireoidite de Hashimoto, doença autoimune que tem entre seus principais sintomas fadiga crônica, cansaço fácil e ganho de peso. A norma vigente fixa uma faixa entre 20mg e 60mg de iodo para

cada quilo de sal. Com a nova resolução, a faixa de adição de iodo no sal permitida fica entre 15mg e 45mg.

Os limites de adição de iodo no sal recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) ficam entre 20mg e 40mg para países em que a população consome uma média de 10g de sal por dia. Dados do Ministério da Saúde indicam que o brasileiro consome 9,6g de sal diariamente, mas o consumo total pode chegar a 12g quando levado em consideração alimentos processados e consumidos fora de casa.

A norma do Codex prevê também os métodos analíticos a serem empregados na análise dos diferentes componentes dos substitutos de sal.

## CONCLUSÃO

O sal 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. Ele é uma substância sólida branca, que tem o poder de salgar os alimentos, deixando-os mais saborosos, o que agrada o paladar de todos. Mas é importante consumir na quantidade adequada para não prejudicar a saúde.

Segundo estudos, em quantidades excessivas, este mineral pode prejudicar a saúde. A redução do sódio em 16 categorias de alimentos industrializados, assinada em um acordo entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), tem o objetivo de diminuir a quantidade de sal na alimentação e, assim, reduzir o problema da hipertensão arterial dos brasileiros.

