



# OS CONSERVANTES MAIS UTILIZADOS EM ALIMENTOS

*Os conservantes tem como função prevenir ou inibir o crescimento microbiano e evitar alterações químicas indesejáveis, mantendo a qualidade dos produtos e aumentando seu tempo de vida útil.*

*São usados principalmente para manter as características de sabor, consistência e aparência, bem como o valor nutritivo dos alimentos.*

## CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

Centenas de gêneros e espécies de microorganismos, provenientes do solo, da água, do ar, de utensílios, do trato intestinal do homem e de animais, dentre outros, podem contaminar os alimentos. Os microorganismos podem ser classificados em três categorias, dependendo do tipo de interação com o alimento. Os microorganismos deterioradores promovem alterações químicas que comprometem a qualidade do alimento. Geralmente, a deterioração está associada a alterações sensoriais (aparência, odor, sabor, textura), resultantes da atividade metabólica dos microorganismos, que utilizam compostos do alimento como fonte de energia. Os microorganismos patogênicos promovem o desenvolvimento de infecções ou intoxicações no indivíduo que consumir o alimento contaminado.



Os microorganismos contaminantes geralmente não estão presentes em tecidos vivos saudáveis; no entanto, invadem os tecidos quando ocorrem injúrias mecânicas ou desintegração de tecidos, como no processamento.

Alimentos comercialmente esterilizados e acondicionados em embalagens metálicas ou de vidro podem sofrer deterioração microbiológica se o tratamento térmico for insuficiente ou quando ocorrerem falhas na hermeticidade da embalagem, de forma a permitir a entrada de microorganismos. Para produtos pasteurizados, as alterações microbiológicas dependem das características do alimento, como meio de cultura, da carga microbiana sobrevivente ao tratamento térmico, de contaminações após o processamento e da temperatura de estocagem.

De acordo com sua estabilidade, os alimentos podem ser classificados em perecíveis, semi perecíveis e não perecíveis. Os perecíveis são alimentos que se alteram rapidamente, a menos que sejam submetidos a processos de conservação. Geralmente, requerem baixas temperaturas de estocagem para melhor estabilidade. Nos alimentos perecíveis, as alterações microbiológicas geralmente antecedem às demais, sendo, muitas vezes, perceptíveis sensorialmente pelo consumidor. Esses alimentos apresentam vida útil de apenas alguns dias quando refrigerados e de alguns meses quando congelados. Exemplos são o leite, as carnes frescas, as frutas e as hortaliças *in natura*. Os semi perecíveis têm sua estabilidade aumentada em decorrência de determinadas técnicas de processamento. A estabilidade pode ser estendida para cerca de 30 a 90 dias quando mantidos sob refrigeração. Exemplos são os produtos cárneos defumados e os queijos curados. Finalmente, os não perecíveis podem ser estocados a temperatura ambiente por um período de tempo prolongado, sem que haja crescimento microbiano suficiente para se caracterizar a deterioração. Reduções no valor comercial de tais produtos podem ocorrer devido a alterações físicas e químicas após uma prolongada estocagem. Exemplos são os cereais, os grãos, os produtos desidratados e os enlatados.

Um dos maiores problemas enfrentados pela indústria de

alimentos refere-se à preservação de seus produtos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 20% dos alimentos produzidos são perdidos por deterioração. Sal e açúcar são exemplos de substâncias que eram e ainda são utilizadas para conservar os alimentos. A preservação dos alimentos pode ser conseguida por aditivos químicos, os conservantes, ou por alguns processos físicos e biológicos, como refrigeração, secagem, congelamento, aquecimento e irradiação. Quando os alimentos não podem ser submetidos a essas técnicas é necessário o uso de conservantes.

Os conservantes são de especial importância em países tropicais, onde a deterioração de alguns alimentos é acentuada pelo grau de umidade e temperaturas próximas ao ótimo do desenvolvimento microbiano. A importância dos conservantes aumenta também quando há falta de instalações adequadas de armazenamento e o transporte do produto é deficiente, ou onde as distâncias entre os centros produtores e consumidores são grandes. A escolha adequada de um conservante deve ser feita com base em alguns fatores, tais como o tipo de microorganismo a ser inibido, a facilidade de manuseio, o impacto no paladar, o custo e a sua eficácia. A eficácia de um conservante pode ser influenciada pela presença de outros inibidores do crescimento de microorganismos, como sal, vinagre e açúcar, pelo pH e composição do produto, pelo teor de água do alimento e pelo nível inicial de contaminação, seja do alimento ou ambiental (ligados às condições de processo e às instalações).

Não existe conservante que seja eficaz para todos os tipos de alimentos. O número de conservantes permitidos é bastante reduzido e não sofreu alterações nos últimos anos. A definição de conservantes alimentícios é bastante simples; identificados pelo código P (de preservativos, como eram conhecidos anteriormente), trata-se de substâncias que prolongam o tempo de conservação dos gêneros alimentícios, protegendo os mesmos de alterações decorrentes de microorganismos ou enzimas. A legislação europeia, a mais recente e com interessante sistema numérico para todos os aditivos e ingredientes alimentícios (os números E), menciona junto com os conservantes (E200-E297), os antioxidantes (E300-E399) e a irradiação (ionização) dos alimentos. Os antioxidantes também são substâncias que prolongam o tempo de conservação dos gêneros alimentícios, porém, protegendo os mesmos das alterações provocadas pela oxidação, tais como a rancidez das matérias graxas e as modificações de cor.

## OS CONSERVANTES

Os conservantes constituem, recentemente, um tópico em discussão pública e, cada vez que se fala sobre eles, muitos consumidores associam-nos à presença de produtos químicos nocivos nos alimentos. No entanto, fazendo uma retrospectiva, verifica-se que há séculos que



se pratica a conservação dos alimentos, desde que o homem começou a usar o sal (salga) e o fumo (fumados) para impedir a deterioração da carne e do peixe. Apesar de todas as desconfianças que causam, os conservantes tornaram-se um componente indispensável dos alimentos. Isto deve-se, entre outras razões, ao aumento da procura, por parte dos consumidores, de gamas de produtos alimentícios cada vez mais práticos e fáceis de cozinhar, assim como às rigorosas regras de segurança alimentar estabelecidas.

A preservação é geralmente definida como o método utilizado para preservar um estado já existente ou para evitar possíveis danos devido à ação de agentes químicos (oxidação), físicos (temperatura, luz) ou biológicos (microorganismos). A preservação dos alimentos permitiu que o homem pudesse manter alimentos de colheita inalterados até o ano seguinte. Portanto, a função primária da conservação é atrasar a deterioração dos alimentos e evitar as alterações no seu sabor ou, em alguns casos, na sua aparência. Isto pode ser alcançado de diversas formas graças aos processos de tratamento, como em conserva, através da desidratação (secação), fumaça, congelamento, utilização da embalagem e à utilização de aditivos alimentícios, como conservantes ou antioxidantes.

Os conservantes são usados principalmente para produzir alimentos mais seguros para os consumidores, impedindo a ação de agentes biológicos. Para o consumidor, a maior ameaça vem da deterioração ou mesmo da toxicidade dos produtos alimentícios, devido à ação de microorganismos nocivos (bactérias, leveduras e bolores). Alguns destes organismos podem secretar substâncias tóxicas (toxinas), perigosas para a saúde humana e que podem ser fatais.

Para atrasar a deterioração dos alimentos por microorganismos são utilizadas substâncias antimicrobianas para inibir, retardar ou prevenir o crescimento e proliferação de bactérias, leveduras e bolores.

Compostos sulfatados, como os sulfitos, são utilizados para inibir o crescimento de bactérias, como no caso do vinho, frutos secos, vegetais em vinagre ou salmoura. O ácido sórbico pode ser utilizado em várias aplicações, incluindo a conservação de produtos à base de batata, queijo e compotas.

Os compostos, como os nitratos e os nitritos, constituem outro grupo de substâncias de grande utilidade. Estes são utilizados como aditivos em produtos cárneos, como as salsichas e fiambres, como proteção contra bactérias causadoras do botulismo (*Clostridium botulinum*), contribuindo significativamente para a segurança alimentar. O ácido benzóico e os seus sais de cálcio, sódio e potássio são



utilizados como antibacterianos e antifúngicos em alimentos como picles, compotas e doces com baixo teor em açúcar, molhos e condimentos.

Para garantir que os conservantes realmente ajudem a aumentar a segurança dos alimentos, a sua utilização está sujeita a uma avaliação de segurança e a procedimentos de autorização, prévios à sua comercialização. As agências responsáveis pelos procedimentos de avaliação da segurança, autorização, controle e rotulagem dos conservantes e outros aditivos, a nível europeu, são a Autoridade Europeia de Segurança Alimentar, a Comissão Europeia, o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia. A nível internacional existe o Comitê Conjunto de Peritos em Aditivos Alimentares (*Joint Expert Committee on Food Additives*, JECFA), que depende da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e Organização Mundial de Saúde (OMS).

A avaliação da segurança dos conservantes, assim como os restantes aditivos alimentares, é baseada em considerações de todos os dados toxicológicos disponíveis, incluindo observações em humanos e animais. Tendo em conta os dados disponíveis, foram determinados níveis máximos de um aditivo, até ao qual não ocorrem efeitos tóxicos. A denominação “dose sem efeitos nocivos observados” (*No Observed Adverse Effect Level* - NOAEL) é utilizada para determinar a dose diária admissível (DDA) para cada aditivo alimentar. A DDA providencia uma ampla margem de segurança e representa a quantidade de um aditivo alimentar que pode ser consumida diariamente através da alimentação, ao longo da vida, sem efeitos adversos para a saúde.

A aprovação e as condições de utilização de conservantes são regidas pela Diretiva 95/2/CE do Conselho da União Europeia, de 20 de fevereiro de 1995, relativa aos aditivos alimentares à exceção dos corantes e dos edulcorantes.

Tem havido uma crescente preocupação pública relativa a reações adversas causadas por alguns aditivos alimentares, contudo investigações criteriosas demonstram que estes



receios são majoritariamente baseadas em crenças errôneas, do que em verdadeiras observações de reações adversas. Raramente se tem provado que os conservantes provocam verdadeiras reações alérgicas (imunológicas). Dentre os aditivos alimentares que causam reações adversas, estão alguns dos conservantes do grupo dos agentes sulfatados, que incluem vários sulfitos inorgânicos (E 220 - 228), o ácido benzóico e os seus derivados (E 210 - 213), que podem desencadear sintomas de asma, caracterizada por dificuldades respiratórias, falta de ar, sibilos, tosse em indivíduos susceptíveis (como por exemplo, um indivíduo asmático).

O Parlamento Europeu, conjuntamente com o Conselho Europeu, elaborou um sistema de rotulagem detalhado para os aditivos alimentares, permitindo aos consumidores fazer escolhas informadas, relativamente aos produtos contendo conservantes. A legislação prevê igualmente que os aditivos devem ser indicados na embalagem dos alimentos e classificados por categorias (conservantes, corantes, antioxidantes, etc.), com o seu nome ou número E.

## OS PRINCIPAIS CONSERVANTES E SUA AÇÃO NOS ALIMENTOS

Alguns dos conservantes mais utilizados nos produtos alimentícios incluem o ácido sórbico e seus derivados, o ácido benzóico e seus sais, o ácido propiônico e seus sais, o dióxido de enxofre e seus derivados, os nitritos e nitratos, o ácido acético e acetatos, o ácido p-hidroxibenzoico e seus ésteres (parabenos), o ácido láctico e seus sais, e a nisina e a natamicina.

**O ácido sórbico e seus derivados.** Extraído pela primeira vez em 1859, pelo professor A. W. von Hoffmann, do óleo de baças de sorveira, esse ácido graxo insaturado (ácido hexa-2,4-dienóico) apresenta eficiência antimicrobiana reconhecida há mais de 70 anos. Tecnicamente, o ácido sórbico encontra nas células dos microorganismos diversos pontos de ataque, como por exemplo, as enzimas do metabolismo dos carboidratos e do ciclo dos citratos. Ao contrário de seu sal, o sorbato de potássio, o ácido sórbico é dificilmente solúvel em água. A eficiência desse ácido orgânico e de seus sais depende do pH, sendo maior em meio ácido (predominância das formas não dissociadas). Os sorbatos são potentes inibidores de bolores e leveduras, possuindo pouca ou nenhuma efetividade na inibição de bactérias (no caso do ácido sórbico). Tanto o ácido quanto o sorbato de potássio utilizam-se em alimentos com pH inferior a 6,5 e de grande valor nutricional, tais como os queijos, laticínios, carnes, produ-

tos à base de peixe, pão e produtos de confeitaria, etc. Este composto não deve ser utilizado em produtos fermentados, pois inibe a ação da levedura.

O sorbato de potássio incorpora-se aos produtos diretamente ou através do tratamento das superfícies, por pulverização ou submersão. Usa-se geralmente uma grama de sorbato de potássio por quilo de produto. A dosagem padrão é de 0,05% a 0,2%.

O organismo humano metaboliza o ácido sórbico da mesma forma que os ácidos graxos insaturados ( $\beta$ -oxidação). Esse ácido e seus sais, incluindo o sorbato de cálcio, não mostra nenhum sinal de toxicidade aguda, subaguda e crônica. Por outro lado, o ácido sórbico apresenta somente baixo potencial alergizante.

**O ácido benzóico e seus sais.** Foram os primeiros conservantes permitidos pela FDA. Em função de seu baixo custo, o ácido benzóico e seus sais (Na e K) são os conservantes alimentícios mais usados. Encontra-se no estado natural em muitos frutos comestíveis. O ácido benzóico é produzido exclusivamente por oxidação da fase líquida do tolueno. O benzoato de sódio é obtido a partir da neutralização do ácido benzóico por hidróxido de sódio. A maior parte da produção mundial de ácido benzóico destina-se à síntese química, para produção de fenol e caprolactama. Embora o ácido benzóico não dissociado seja o agente antimicrobiano mais efetivo, usa-se preferencialmente o benzoato de sódio, o qual é cerca de 200 vezes mais solúvel. Como todos os conservantes orgânicos, sua eficiência depende do pH e seu uso somente é recomendado para produtos com pH inferior a 4,2. Quanto mais baixo o pH do alimento a ser conservado, menor é a concentração de ácido benzóico necessária para a ação conservante. Esse bactericida e fungicida, como mencionado, é efetivo somente em meio levemente ácido e usado em muitos casos em combinação com outros conservantes. Ao contrário do ácido sórbico é ativo contra os lactobacilos, o que impede seu uso em produtos fermentados, como iogurtes, por exemplo.

Por conferir um gosto forte e apimentado, o que corresponde a um impacto sensorial negativo, seu uso é restringido a certo número de produtos; um dos seus maiores mercados como conservante alimentício são as bebidas carbonatadas.

Também é usado em salada de frutas, geleias, doces, margarinas, balas, tortas de fruta, molhos, etc. A dosagem habitual é de 0,05% a 0,1 %.

Embora não apresentem efeitos tóxicos agudos ou subcrônicos, o ácido benzóico e seus sais apresentaram, em estudos de toxicida-



de crônica, possíveis efeitos elastogênicos e teratogênicos. Isto levou a Comissão Científica Alimentar da CEE a determinar uma DDA (ADI) temporária de 5mg/kg de peso corporal. Em casos raros e isolados, foram observadas reações de intolerância, tais como urticária e asma.

**O ácido propiônico e seus sais.** Ainda chamado de propanóico pela nomenclatura IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) é um ácido graxo que se apresenta no estado natural, como um dos produtos da digestão da celulose pelas bactérias que residem no rúmen dos animais herbívoros. A fermentação do material vegetal ingerido no rúmen é um processo anaeróbico que converte os carboidratos celulósicos em ácidos graxos de cadeia curta (ácido acético, ácido propiônico e butírico, principalmente). A atividade depende, novamente, do pH na substância a ser preservada, sendo a forma não dissociada a mais ativa (11 a 45 vezes mais do que a dissociada). Apresentam idêntica eficácia contra os microorganismos e são bastante eficazes contra bolores, porém possuem pouca ação contra a maioria das bactérias e não apresentam efeito contra as leveduras, nas quantidades recomendadas para uso em alimentos. Os propionatos são bastante usados na indústria de panificação devido a sua pouca atuação contra os fermentos biológicos. Normalmente, usa-se o propionato de cálcio nos produtos salgados e o propionato de sódio nos produtos doces.

Não mostram nenhuma toxicidade aguda nem subcrônica, porém foram temporariamente interditados na Alemanha e na Áustria como conservantes alimentícios, antes de serem readmitidos em função das Diretivas Europeias. A dosagem de ácido propiônico recomendada não é fixada. Não existe limite de concentração nesses produtos, devendo obedecer as BPF (GMP); as concentrações são normalmente menores que 0,4%.

**O dióxido de enxofre e seus derivados.** O dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e seus sais já eram utilizados pelos gregos e romanos. Os sais incluem o sulfito de sódio, o sulfito de potássio, o bissulfito de potássio, o bissulfito de sódio e o metabissulfito de potássio e de sódio.

São empregados como agentes inibidores de mofo, leveduras e bactérias, além de evitarem o escurecimento enzimático e não enzimático dos alimentos.

Esse conservante é de grande valia especificamente na fabricação de vinhos, por ter um efeito antimicrobiano seletivo sobre as bactérias acéticas. O dióxido de enxofre inativa a vitamina B<sub>1</sub>, portanto não pode ser usado em alimentos considerados fontes de tiamina, como carnes, grão de cereais e peixes; além disso, o SO<sub>2</sub> conserva a coloração natural da carne, podendo mascarar estágios de deterioração. Os sulfitos são particularmente indicados para a conservação de frutas e vegetais.

**Os nitritos e nitratos.** De sódio e de potássio, são especialmente usados em sal de cura em mistura com cloreto de sódio, onde são injetados na forma de solução em pernis, palhetas e outros produtos cárneos.

A adição de nitritos e nitratos em carne e derivados está também associada à obtenção de cor, sabor e textura, além de servir como antioxidante. Reagem com o pigmento da carne, a mioglobina, para formar a cor característica da carne curada (nitromioglobina). Apesar do perigo de toxicidade pela formação da metahemoglobina e das nitrosaminas, nitratos e nitritos são muito importantes para o preparo de produtos curados, porque ajudam a evitar o crescimento do *Clostridium botulinum*. O nitrito não evita a germinação dos esporos (apenas concentrações muito altas inibem a germinação dos esporos), mas evita o crescimento dos esporos germinados, inibindo a multiplicação das células vegetativas. É mais ativo em anaerobiose.

**O ácido acético e acetatos.** A ação preservativa do ácido acético na forma de vinagre foi reconhecida desde a mais remota Antiguidade. O ácido acético e seus compostos não têm somente ação preservativa, mas funcionam como sequestrantes, acidulantes e agentes flavorizantes. É um ácido natural que se forma no vinagre mediante a ação da bactéria *Acetobacter*. Os sais de sódio e cálcio: diacetato de sódio e cálcio, e ácido dihidroacético, são alguns dos antimicrobianos mais antigos utilizados em alimentos. Apenas a *Acetobacter*, as bactérias lácticas e as bactérias butíricas são tolerantes ao ácido acético. Inibe bem as *Bacillus*, *Clostridium*, *Listeria*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *E. coli* e *Campylobacter*. Os fungos são mais resistentes do que as bactérias; os fungos sensíveis são os *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus* e *Sacharomyces*.

O ácido acético também é usado para estabilizar a acidez dos alimentos e como diluente para certas substâncias corantes. A dosagem recomendada é de 0,1% a 5%.





### O ácido p-hidroxibenzóico e seus ésteres (parabenos).

Publicações europeias informaram sua utilização como conservante em alimentos a partir de 1932. Devido ao seu gosto desagradável, esses produtos não têm mais um papel de destaque como conservantes alimentícios, mas são usados largamente em produtos farmacêuticos e cosméticos como conservantes.

Os parabenos foram um dos primeiros conservantes a serem aceitos pela FDA. Atuam em uma faixa de pH de 3 a 8, sendo mais ativos em pH baixo. Metil, propil e heptil parabenos são colocados direto no alimento. Etil e butil são autorizados somente em alguns países.

A ação é diretamente proporcional ao comprimento da cadeia alquila. Geralmente são mais ativos contra fungos e leveduras do que bactérias e mais ativos contra gram positivos do que gram negativos.

Geralmente, utiliza-se o metil e o propil parabenos devido à maior solubilidade e grande atividade, respectivamente. Pode ser usado, por exemplo, em bebidas fermentadas e não carbonatadas além de outras aplicações.

### O ácido láctico e seus sais.

O ácido láctico e seus sais, os lactatos de sódio ou de potássio, atuam como agentes bacteriostáticos que aumentam o tempo de latência dos microorganismos e/ou diminuem sua taxa de crescimento. Agem diretamente sobre o metabolismo bacteriano por acidificação intracelular, interferindo na transferência transmembranária de prótons, inibindo o mecanismo de retroação e quelando os cátions divalentes essenciais ao crescimento de patógenos. De outro lado, os lactatos abaixam a atividade da água, o que contribui para bloquear o desenvolvimento bacteriano, aumentando assim o tempo de conservação. Numerosos estudos mostram o efeito inibidor dos lactatos contra certo número de microorganismos patógenos (*Salmonella*, *Listeria*, *Staphylococcus*, *Clostridium*). Possuem, ainda, função de exaustor de sabor.

Conservante de alimentos, os lactatos atuam como agente sinérgico dos antioxidantes, acidulantes e sabo-

rizantes. A dosagem normalmente usada está na faixa de 0,05% a 2%.

**A nisina e a natamicina.** A nisina (E234) é um antibiótico obtido a partir da cultura de cepas de *Streptococcus lactis*. Esse polipeptídeo é um conservante natural, porém com aplicações alimentícias restritas (sem ação sobre as bactérias gram negativas, perda de atividade em torno de pH 4 e abaixo de 20°C e imobilização pelas gorduras e outros compostos alimentícios). É uma das raras bacteriocinas de uso autorizado na indústria alimentícia. Tem atividade antimicrobiana (perfuração da membrana citoplásmica) contra a maioria dos microorganismos gram positivos, incluindo bactérias esporuladas anaeróbicas. O uso simultâneo da nisina e do

ácido sórbico e de seus sais permite obter um espectro de ação microbiana bem ampla, quase sem falhas. Essa eficácia ainda é incrementada pela adição de agentes complexantes, tais como os EDTA, os citratos e os fosfatos. É usada na conservação de alimentos em geral e especialmente em queijos processados. Dependendo da legislação local, pode ser utilizada também em queijos frescos com a finalidade de bloquear a fermentação láctica. Na CEE, esse antibiótico com efeitos conservantes é usado de forma muito

prudente nos gêneros alimentícios. A necessidade tecnológica da nisina é somente reconhecida em três categorias de alimentos. Nos queijos afinados e fundidos é autorizado até 12,5mg/kg, em creme coalhada e mascarpone, 10mg/kg, e nos pudins de semolina e tapioca, a razão é de 3mg/kg.

A natamicina é um polieno antifúngico, isolado pela primeira vez de um filtrado de *Streptomyces natalensis* e usada unicamente nas partes não consumidas dos queijos (casca de cera). A dosagem máxima permitida é de 5mg/kg, não detectável a 2mm de profundidade, ou seja, ausente na massa.

Existem, ainda, outros ácidos alimentícios, tais como os ácidos cítrico, caprílico, málico e fumárico, porém apresentam baixa atividade antimicrobiana e são mais utilizados como flavorizantes.



# LOS CONSERVANTES MÁS UTILIZADOS EN LOS ALIMENTOS

Cientos de géneros y especies de microorganismos del suelo, el agua, el aire, los utensilios, el tracto intestinal del hombre y de los animales, entre otros, pueden contaminar los alimentos. Los microorganismos se pueden clasificar en tres categorías dependiendo del tipo de interacción con los alimentos. Los microorganismos alterantes promueven cambios químicos que comprometen la calidad de los alimentos. Generalmente, el deterioro se asocia con cambios sensoriales (aspecto, olor, sabor, textura) resultante de la actividad metabólica de los microorganismos que utilizan los alimentos compuestos como fuente de energía. Los microorganismos patógenos promueven el desarrollo de infecciones o intoxicaciones en individuo que consumen alimentos contaminados. Por último, están los que promueven reacciones químicas específicas que producen cambios deseables en los alimentos, modificando sus características sensoriales; en el caso de los microorganismos utilizados en la producción de alimentos fermentados tales como queso, vino y el pan, entre otros.

Uno de los mayores problemas que enfrenta la industria de alimentos se refiere a la preservación de sus productos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 20% de los alimentos producidos se pierde debido al deterioro. La sal y el azúcar son ejemplos de sustancias que fueron y todavía se utilizan para conservar los alimentos. La conservación de los alimentos puede lograrse mediante aditivos químicos, conservantes, o por algunos procesos físicos y biológicos, tales como refrigeración, secado, congelación, el calentamiento y la irradiación. Cuando los alimentos no pueden ser sometidos a estas técnicas es necesario el uso de conservantes.

Los conservantes son de especial importancia en los países tropicales, donde el deterioro de algunos alimentos se acentúa por el grado de humedad y temperaturas cercanas a la óptima de crecimiento microbiano. La importancia de los conservantes también aumenta cuando hay falta de instalaciones adecuadas de almacenamiento y transporte del producto es deficiente o cuando las distancias entre los centros productores y consumidores son grandes. La elección adecuada de un conservante debe hacerse sobre la base de factores tales como el tipo de microorganismo que se inhibe, la facilidad de manejo, el impacto en el paladar, el costo y la eficacia. La eficacia de un conservante puede estar influenciada por la presencia de otros inhibidores del crecimiento de microorganismos tales como sal, vinagre y azúcar, por el pH y la composición del producto, por el contenido de agua de los alimentos y por el nivel inicial de contaminación, ya sea de los alimentos o ambientales (vinculada a las condiciones del proceso y a las instalaciones).

No hay un conservante que es eficaz para todos los tipos de alimentos. El número de conservantes permitidos es muy pequeño y no ha cambiado en los últimos años. La definición de los conservantes alimenticios es muy simple; identificado por el código P (preservativos, como era conocido anteriormente), se trata de sustancias que prolongan la vida útil de los alimentos, protegiendo las mismas enmiendas derivadas de microorganismos o enzimas.

Los conservantes se utilizan principalmente para producir alimentos más seguros para los consumidores, evitando la acción de agentes biológicos.

Para retrasar el deterioro por microorganismos, se utilizan antimicrobianas para inhibir, retrasar o prevenir el crecimiento y proliferación de bacterias, levaduras y mohos.

Los compuestos sulfatados, tales como sulfitos, se utilizan para inhibir el crecimiento de bacterias, como en el caso del vino, frutos secos, vegetales en vinagreta o en salmuera. El ácido sórbico se puede utilizar en diversas aplicaciones, incluyendo la conservación de la base de patata, queso y compotas.

Los compuestos como nitratos y nitritos, constituyen otro grupo de sustancias de gran utilidad. Estos se utilizan como aditivos en productos cárnicos como embutidos y jamones, como protección contra las bacterias que causan el botulismo (*Clostridium botulinum*), contribuyendo de manera significativa a la seguridad alimentaria. El ácido benzoico y sus sales de calcio, sodio y potasio se utilizan como agentes antibacterianos y antifúngicos en alimentos tales como encurtidos, conservas y dulces con bajo contenido de azúcar, salsas y condimentos.

Algunos de los conservantes más utilizados en los productos alimenticios incluyen el ácido sórbico y sus derivados, el ácido benzoico y sus sales, ácido propiónico y sus sales, dióxido de azufre y sus derivados, los nitritos y nitratos, ácido acético y acetatos, los ácido p-hidroxibenzoico y sus ésteres (parabenos), el ácido láctico y sus sales y la nisina y la natamicina.

Hay también otros ácidos alimentarios tales como ácido cítrico, ácido caprílico, málico, fumárico y otros, pero muestran una baja actividad antimicrobiana y son más utilizadas como saborizantes.

