

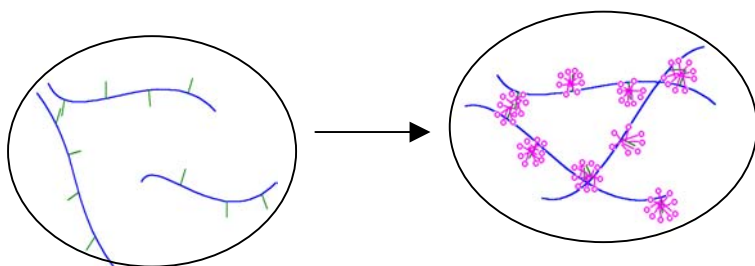
CONSERVANTES

O princípio básico da conservação química reside na inibição da reacção de oxidação dos componentes alimentares que são passíveis dessa reacção em presença do oxigénio (principalmente os lípidos). Claro que o método mais eficaz é a remoção do oxigénio do contentor do alimento –tem a desvantagem de o produto ter de ser consumido logo após a abertura da embalagem; p.ex. suco de fruta “natural”, alguns vegetais embalados, conservas enlatadas.

TRADICIONAIS

Açúcar

A melhor maneira de conservar a fruta é cozê-la com muito açúcar (normalmente 50% em peso de cada). Deste modo a pectina (polímero carregado) é extraída das células da fruta, e adsorve água. Se a fruta não for ácida pode juntar-se um pouco de um suco ácido (p.ex. limão), e as moléculas de pectina são neutralizadas (sob acção do ácido). Se existir uma grande quantidade de açúcar em solução as moléculas de água passam a ter uma interacção maior com as de açúcar (higroscópico) do que com a pectina a qual forma uma rede polimérica que compacta tipo gel (gelifica). Este gel ao arrefecer “aprisiona” os restantes ingredientes da solução (água+açúcar) conferindo uma consistência semisólida a sólida.

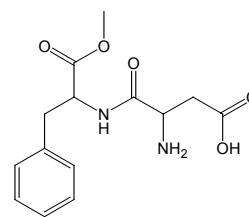
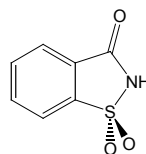
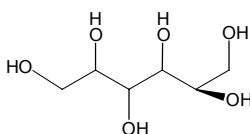
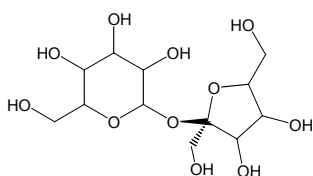


São parâmetros importantes no fabrico de um doce: a qualidade da fruta –na fruta muito madura a pectina já hidrolizou a ácido pécico, que não gelifica; o tempo de cozedura –se não for suficiente, a pectina não é extraída, se for de mais o açúcar pode caramelizar (quebram-se e formam-se algumas ligações nas moléculas de sacáridos que passam a ter propriedades químicas diferentes); a quantidade de açúcar e ácido –se não existe açúcar ou ácido suficientes, não se dá a gelificação e o resultado é a formação de um xarope em vez de um doce ou geleia.

Os doces e geleias conservam-se muito bem durante tempos longos porque qualquer bactéria que entre neste ambiente de alta concentração em açúcares (até 60-65%) morre rapidamente por desidratação –a água do citoplasma passa muito rapidamente para o exterior da parede celular por osmose. O princípio é o mesmo no processo de conservação por salga ou salmoura de peixes (bacalhau), carnes (porco), vegetais (chucrute).

No entanto, se o recipiente não estiver bem cheio, a água retida no interior do gel pode difundir e evaporar. Ao condensar na superfície a percentagem de açúcar nessa água é muito baixa e pode permitir o desenvolvimento de fungos. Deve, portanto, encher-se ao máximo os recipientes do doce, diminuindo a quantidade de vapor em equilíbrio com a água do gel.

A procura de produtos “com baixo teor calórico” levou à diminuição do uso de açúcar neste e noutros produtos tradicionais, passando a usar-se adoçantes. Estes substitutos do açúcar são doces ao paladar (com metabolização sem influência no ciclo da insulina) mas enquanto alguns deles são igualmente higroscópicos (álcoois como xilitol, manitol, sorbitol), e, portanto, apresentam propriedades semelhantes ao açúcar do ponto de vista da gelificação, outros (sacarina, ciclamato, aspartame) são apenas medianamente higroscópicos, diminuindo o seu poder gelificador.



Sal

O princípio de conservação pelo sal é basicamente o mesmo que com o açúcar –qualquer bactéria que entre num ambiente de alta concentração em sal (pode ir até 30%) morre rapidamente por desidratação –a água do citoplasma passa muito rapidamente para o exterior da parede celular por osmose.

Este processo é aplicado na conservação por salga ou salmoura de peixes (bacalhau), carnes (porco), vegetais (chucrute). Apesar da eficiente conserva microbiana, continua a degradação química, e, portanto os lípidos oxidam-se –a carne e o peixe podem rançar apesar de estarem em salga.

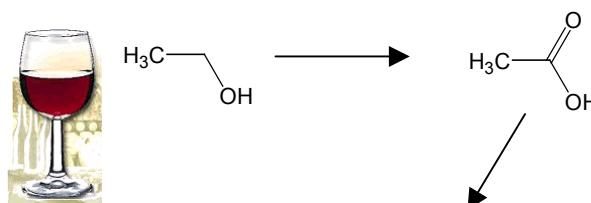


Vinagre e vinho

Além das características organolépticas e odoríficas, os ácidos desempenham quase sempre uma função antimicrobiana, uma vez que a maior parte dos microorganismos se desenvolve apenas numa faixa muito estreita de pH. Neste caso, os vegetais podem ser preservados em vinagre na forma de pickles (normalmente a acção é reforçada pela adição de açúcar, sal e especiarias).

O vinagre ou o vinho são também utilizados para fazer marinadas de carnes (também se usa para alguns peixes mas em menor escala). Neste caso, o ácido (acético do vinagre ou tânico do vinho) ao contactar com as proteínas da carne (essencialmente o colagénio) desnatura-as tornando a carne mais tenra.

A acção do vinagre nas saladas é essencialmente a de conferir melhores propriedades organolépticas e odoríficas e não se prende com nenhuma acção de conservação. Bem pelo contrário, alguns constituintes das saladas são oxidados pelo vinagre (a alface “coze” e perde o sabor).



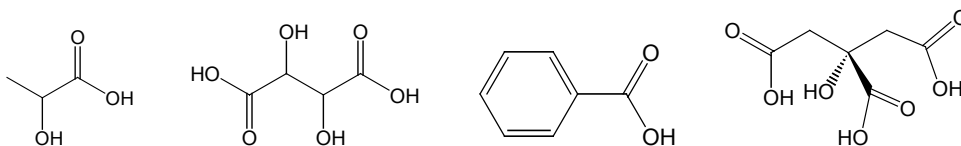
OUTROS CONSERVANTES

Os conservantes químicos alimentares pertencem à classe dos aditivos (ingredientes presentes nos alimentos em quantidades menores) com os quais se pretende aumentar o tempo de vida médio dos produtos. Todavia, a esta classe de aditivos pertencem substâncias químicas muito variadas –tampões, antioxidantes, estabilizantes– mas que têm o mesmo único objectivo dos conservantes tradicionais –evitar ao máximo a deterioração alimentar química ou microbiana. Concomitantemente, não devem ser tóxicos na gama de concentrações utilizadas (que, neste caso, deve ser tão baixa quanto possível)..

Ácidos e tampões

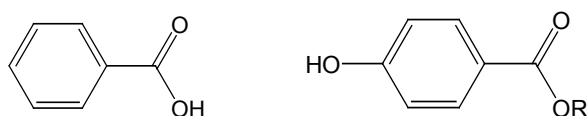
Além das características organolépticas e odoríficas, os ácidos (e também os tampões) desempenham quase sempre uma função antimicrobiana, uma vez que a maior parte dos microorganismos se desenvolve apenas numa faixa muito estreita de pH. Devido a algumas propriedades específicas podem, assim, encontrar-se os mais variados ácidos em produtos alimentares:

- ácido adípico (pKa=4.43, 5.62) – geleias, marmeladas, sumos de fruta;
- ácido láctico (pKa=3.86) – pickles (antidescolorante), frutas de lata (melhora o sabor);
- ácido málico (pKa=3.40, 5.02) – geleias, sucos de fruta, frutas e tomate em lata (melhora o sabor);
- ácido tartárico (pKa=2.98, 4.34) – vinho, sucos de fruta (acidifica), gelado (melhora o sabor);
- ácido fosfórico (pKa=2.15, 7.10, 12.4) – bebidas gaseificadas; na forma dos seus sais é um dos mais usados como tampão (representa $\pm 25\%$ de todos os ácidos usados na indústria alimentar)
- ácido benzoico (pKa=4.19) – sucos de fruta, bebidas gaseificadas, margarina, patê, pickles, queijo processado, frutas e tomate em lata (melhora o odor); (um dos mais dispersos)
- ácido cítrico (pKa=3.09, 4.74, 5.41) – sucos de fruta, manteiga, queijo processado, gelados, frutas e tomate em lata (melhora o odor); (um dos mais dispersos)



Antimicrobianos

- ácido benzoico – vide supra
- ésteres do ácido *p*-hidróxibenzoico – sucos de fruta, xaropes, marmelada, pickles, azeitonas; (dos mais dispersos)
- ácido sórbico (antifúngico) – produtos cozinhados, queijo, margarina, sucos de fruta, marmelada, frutos secos;
- nitrito, nitratos – essencialmente para preservar a cor avermelhada da carne

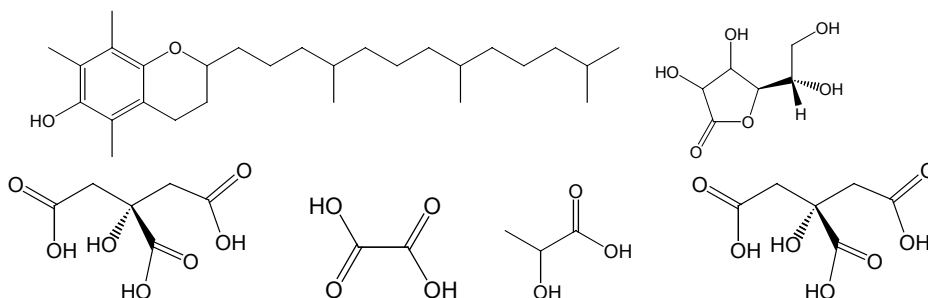


Antioxidantes / sequestrantes

Dado que os lípidos se encontram presentes em todo o tipo de alimentos e os seus produtos de degradação têm um grande impacto quer no sabor, quer no aroma desses alimentos, os antioxidantes, compostos que se oxidam mais facilmente que os lípidos (a maioria são compostos fenólicos), são dos aditivos mais utilizados (praticamente em toda a indústria alimentar). São usados frequentemente em sinergia com agentes quelantes (sequestrantes), que por se ligarem aos iões metálicos são usados para melhorar o sabor (normalmente os iões metálicos são causa de maus sabores) e para melhorar a cor de alguns alimentos (os complexos metálicos são, normalmente, coloridos).

Exemplos de antioxidantes: tocoferol, ácido ascórbico e ésteres;

Exemplos de quelantes: ácido cítrico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido láctico, ácido tartárico.

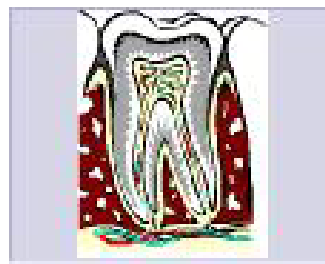




LAVAGEM DOS DENTES

“Lavar os dentes protege-os” –esta é uma das “verdades de la Palisse” perfeitamente aceite por toda a gente hoje em dia. O que não é tão “elementar” é convencer a maioria das pessoas que um bom dentífrico não é necessariamente o que faz mais espuma. Na realidade, as propriedades de limpeza de um produto dentífrico (em pasta, gel, líquido ou pó), não se medem pela quantidade de detergente que possuem mas sim pela eficácia do abrasivo que usam.

Os dentes saudáveis possuem uma camada de enamel (hidróxiapatite, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) por cima da estrutura mineral interna. Esta camada externa tem por missão impedir a aderência da comida (ou detritos) e, portanto, proteger os dentes contra a formação de cáries. No entanto, algumas bactérias existentes na boca são excelentes a sintetizar “placa bacteriana” –um filme adesivo de polisacáridos ao qual se agarram outras bactérias que tornam a reacção mais ou menos autocatalisada. Estas bactérias da “placa” sintetizam ácidos que corroem aquela estrutura (ao dissolverem o cálcio e o fosfato do enamel), e as cavidades possibilitam a penetração de microorganismos no interior do dente (cárie).



A chave para preservar os dentes saudáveis e sem cavidades é a remoção daquela “placa”. Dadas as suas características adesivas e de baixa solubilidade, tal é conseguido não com acção detergente, mas sim com acção abrasiva (caso contrário, a saliva chegaria para “lavar” os dentes, dado que contém surfactantes naturais –enzimas– que chegavam para tal tarefa).

Os detergentes contidos nos produtos dentífricos apenas lavam os detritos de comida e restos da “placa” destruída existentes na boca. Daí o facto de o fio dental ajudar a remover os detritos “lá onde a escova não chega”. Por outro lado, um bom abrasivo deve remover a “placa” sem riscar o próprio enamel.

Com lavagens diárias eficientes, a quantidade de cálcio e fosfato normalmente existentes na saliva são suficientes para a reposição (“remineralização”) da quantidade que é removida por acção daqueles ácidos. Os iões fluoreto ajudam a manter as propriedades do enamel dado que trocam quimicamente com os iões hidróxido formando a fluoroapatite, que é mais resistente à erosão e diminui a actividade das bactérias na formação dos ácidos da “placa”.

Na ausência de qualquer dentífrico, escovar com “bicarbonato de soda” também se mostra eficaz. Porquê?

Componentes típicos de pastas dentífricas:

água ($\pm 35\%$)

umectante ($\pm 30\%$) glicerol

abrasivo ($\pm 30\%$) carbonato de cálcio (CaCO_3)
 pirofosfato de cálcio ($\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$)
 fosfato dibásico de cálcio (CaHPO_4)
 fosfato de cálcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)
 hidróxido de alumínio ($\text{Al}(\text{OH})_3$)
 carbonato de magnésio (MgCO_3)
 talco ($\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_8)_2(\text{OH})_2$)
 dióxido de titânio (TiO_2)

detergente ($\pm 2\%$) laurilsulfato de sódio

espessante ($\pm 1\text{-}2\%$) carragenos

aditivos ($\pm 1\text{-}2\%$) fluoretos (NaF , $(\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F})$, corantes, conservantes

