**ESTABILIZANTES - CONCEITO E PROPRIEDADES**

*Amplamente utilizados na indústria de alimentos, os estabilizantes desempenham funções tecnológicas aglutinantes, como agentes endurecedores, agentes de ajuste de densidade, agentes de retenção de água, estabilizadores de espuma e estabilizadores de cor.*

**Definição e ação nos alimentos**

Segundo a legislação brasileira, portaria Nº 540 de 27 de outubro de 1997, do Ministério da Saúde, estabilizante é a substância que torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento. Pode-se dizer que o estabilizante favorece e mantém as características físicas das emulsões/suspensões.

Utilizados em vários setores da indústria alimentícia, esse aditivo mantém as propriedades físicas dos alimentos e com isso, consequentemente, mantém a homogeneidade dos produtos, impedindo a separação dos diferentes ingredientes que compõem sua fórmula.

Os estabilizantes possuem muitas funções nos alimentos. São substâncias que facilitam a dissolução, aumentam a viscosidade dos ingredientes, ajudam a evitar a formação de cristais que afetam a textura e mantêm a aparência homogênea do produto. A formação e estabilização de espuma em vários produtos também é um efeito desse aditivo alimentar.

Os estabilizantes modificam a mobilidade da água e, portanto, afetam as propriedades da textura, como por exemplo, sua reologia, uniformidade de aparência e características de palatabilidade; funcionalidade física; e a estabilidade física dos alimentos e bebidas, durante sua produção, distribuição e consumo final. Por interagirem com grandes quantidades de água em relação ao seu próprio peso, são utilizados a níveis ultra baixos, que não afetam significativamente as propriedades nutricionais dos alimentos aos quais são adicionados.

Frequentemente, os estabilizantes são mono e diglicerídeos, produzidos a partir de óleos vegetais, como a lecitina de soja. A grande maioria é formada por polissacarídeos ou, ainda, por proteínas.

Os estabilizantes, assim como todos os aditivos, devem ser declarados, formando parte da lista de ingredientes de cada produto. Nessa declaração deve constar, entre outras informações, a função principal ou fundamental do aditivo no alimento e seu nome completo, ou seu número de registro local.

Os aditivos autorizados como BPF encontram-se no “Regulamento Técnico sobre Aditivos Utilizados Segundo as Boas Práticas de Fabricação e suas Funções”, contido na Resolução nº 386 - ANVS/MS, de 5 de agosto de 1999.

Os estabilizantes permitidos segundo as Boas Práticas de Fabricação são apresentados na tabela abaixo.

**ESTABILIZANTES PERMITIDOS SEGUNDO AS BPF**

|  |  |
| --- | --- |
| **Número INS** | **ADITIVO FUNÇÃO/NOME** |
|  | **ESTABILIZANTES** |
| - | Caseinato de sódio  |
| **-**  | Gelatina  |
| 170(i)  | Carbonato de cálcio  |
| 263  | Acetato de cálcio  |
| 322  | Lecitinas  |
| 331(i)  | Citrato monossódico  |
| 331(ii)  | Citrato dissódico  |
| 331(iii)  | Citrato de sódio, citrato trissódico  |
| 332(ii)  | Citrato de potássio, citrato tripotássico  |
| 333  | Citrato de cálcio, citrato tricálcico  |
| 400  | Ácido algínico  |
| 401  | Alginato de sódio  |
| 402  | Alginato de potássio  |
| 403  | Alginato de amônio  |
| 404  | Alginato de cálcio  |
| 406  | Agar  |
| 407  | Carragena  |
| 410  | Goma jataí, alfarroba  |
| 412  | Goma guar  |
| 413  | Goma adragante  |
| 414  | Goma arábica, goma acácia  |
| 415  | Goma xantana  |
| 416  | Goma karaya  |
| 418  | Goma gelana  |
| 421  | Manitol  |
| [425]  | Goma Konjac  |
| 440  | Pectina, pectina amidada  |
| 460(i)  | Celulose microcristalina  |
| 461  | Metilcelulose  |
| 463  | Hidroxipropilcelulose  |
| 465  | Metiletilcelulose  |
| 466  | Carboximetilcelulose sódica  |
| 470  | Sais de ácidos graxos (de Ca, Na, K e NH4)  |
| 471  | Mono e diglicerídios de ácidos graxos, ésteres de mono e diglicerídios com ácidos graxos.  |
| 472a  | Ésteres de ácido acético e ácidos graxos com glicerol, ésteres de ácido acético e mono e diglicerídios  |
| 472b  | Ésteres de ácido lático e ácidos graxos com glicerol, ésteres de ácido lático e mono e diglicerídios  |
| 472c  | Ésteres de ácido cítrico e ácidos graxos com glicerol, ésteres de ácido cítrico e mono e diglicerídios  |
| 472d  | Ésteres de ácido tartárico e ácidos graxos com glicerol, ésteres de ácido tartárico e mono e diglicerídios.  |
| 472f  | Ésteres de ácidos tartárico, acético e ácidos graxos com glicerol  |
| 500(ii)  | Bicarbonato de sódio, carbonato ácido de sódio  |
| 501(i)  | Carbonato de potássio  |
| 509  | Cloreto de cálcio  |
| 965  | Maltitol e xarope de maltitol  |
| 1200  | Polidextrose  |

**Tipos e funções**

Os estabilizantes mais utilizados na indústria alimentícia incluem os alginatos, as carragenas, as caseínas, a carboximetilcelulose sódica (CMC) e as gomas xantana, guar e jataí.

Os alginatos são insumos de grande importância para a indústria alimentícia, devido as suas propriedades hidrocolóides, ou seja, sua capacidade de hidratar-se em água quente ou fria para formar soluções viscosas, dispersões ou géis.

Os alginatos são únicos quanto as suas propriedades espessantes, estabilizantes, gelificantes e formadoras de películas, resultando em uma ampla gama de aplicações.

Comercialmente, se produzem alginatos (principalmente alginato de sódio) de baixa, média e alta viscosidade (soluções aquosas de 1%), que apresentam pequenas diferenças quanto a estabilidade; com algumas exceções, a regra geral é que os compostos com elevado grau de polimerização são menos estáveis do que aqueles com baixo grau de polimerização.

Em geral, os alginatos são insolúveis em solventes miscíveis com água, tais como alcoóis e cetonas.

A viscosidade é a principal propriedade das soluções de alginato e, junto com a sua reatividade frente ao cálcio, gera as características únicas desses compostos como estabilizantes, espessantes, gelificantes, etc.

Nas concentrações utilizadas na maioria das aplicações, as soluções de alginato possuem comportamento pseudoplástico; a viscosidade decresce ao aumentar o grau de cisalhamento (por agitação ou bombeamento). Esse efeito é reversível, exceto a níveis de cisalhamento muito elevados, sendo mais marcante nas soluções de alginatos de alto peso molecular e nas de alginato sódico que contêm íons de cálcio. Algumas destas soluções podem apresentar, inclusive, um comportamento tixotrópico, no qual a viscosidade varia com o tempo a uma velocidade de agitação constante.

Esta propriedade das soluções de alginatos podem ser muito variáveis e estão relacionadas ao peso molecular, concentração, pH, temperatura e força iônica.

Os alginatos comerciais podem ser obtidos em diferentes graus de viscosidade (alta, média e baixa), o que pode ser controlado variando as concentrações empregadas dentro de um intervalo mais ou menos estreito.

Os alginatos disponíveis no mercado são comercializados, na maioria, em forma de sais hidrossolúveis, livres de celulose, branqueados e purificados, incluindo-se entre eles o ácido algínico E400, o alginato de sódio E401, o alginato de potássio E402, o alginato de amônio E403, o alginato de cálcio E404, e o alginato de propileno glicol E405. Também se produzem compostos combinados, como o alginato de amônio-cálcio e o alginato de sódio-cálcio.

Obtida de diversos gêneros e espécies de algas marinhas da classe *Rodophyta*, a carragena é utilizada em diversas aplicações na indústria alimentícia como estabilizante, espessante, gelificante e agente de suspensão, tanto em sistemas aquosos como em sistemas lácteos. É um ingrediente multifuncional e se comporta de maneira diferente na água e no leite. Na água, se apresenta tipicamente como um hidrocolóide com propriedades espessantes e gelificantes. No leite, possui a propriedade de reagir com as proteínas e prover funções estabilizantes.

A carragena possui a habilidade exclusiva de formar uma ampla variedade de texturas de gel a temperatura ambiente, tais como gel firme ou elástico, transparente ou turvo, forte ou débil, termorreversível ou estável ao calor, alta ou baixa temperatura de fusão/gelificação. Pode ser utilizada também como agente de suspensão, retenção de água, gelificação, emulsificação e estabilização em outras diversas aplicações industriais.

As aplicações das carragena estão concentradas na indústria alimentícia e podem ser divididas em sistemas lácteos, aquosos e bebidas. Entretanto, existem atualmente outras aplicações para uma grande variedade de aplicações industriais. A carragena possui diversas funções de acordo com sua aplicação: gelificação, espessamento, estabilização de emulsões, estabilização de proteínas, suspensão de partículas, controle de fluidez e retenção de água.

A caseína pode ser definida como uma proteína micelar precipitada por acidificação do leite desnatado a pH 4,6 e a temperatura de 20°C, sendo classificada como fosfoproteína, devido à presença de fósforo.

As propriedades funcionais da caseína refletem a sequência de aminoácidos e, portanto, a conformação das proteínas. No caso das caseínas, a natureza anfifílica da molécula, com aminoácidos hidrofílicos e hidrofóbicos, lhe confere excelentes propriedades ativas de superfície, que resultam nas propriedades funcionais de emulsificação e formação de espuma. Estas propriedades dependem do pH.

As proteínas do soro do leite não são anfifílicas e possuem, geralmente, menor atividade de superfície do que a caseína. As propriedades estabilizantes da espuma são, no entanto, superiores, já que formam de uma camada rígida na interface ar/água.

A carboximetil celulose sódica (CMC) é obtida a partir de celulose e monocloroacetato de sódio. Além de ser hidrossolúvel, suas soluções apresentam viscosidade em elevadas faixas de valor de pH. Funcionam em grande escala como estabilizante em sorvetes, proporcionando boa textura e corpo com boas propriedades de fusão. Em alimentos dietéticos são empregadas como “agentes de corpo”. A CMC reage com as proteínas e nas misturas tende a separar o soro. Os sorvetes de creme fabricados com CMC derretem com maior rapidez e, por esse motivo, nesse caso, a CMC é usada em combinação com goma alfarroba, guar ou carragena.

A goma xantana é um polissacarídeo de elevado interesse industrial, principalmente para as

indústrias de alimentos, farmacêuticas e de petróleo. O interesse deve-se às suas propriedades físico-químicas, que superam todas as dos outros polissacarídeos disponíveis no mercado. Dentre estas propriedades destacam-se a sua elevada viscosidade em baixas concentrações, bem como sua estabilidade em ampla faixa de temperatura e de pH, mesmo na presença de sais.

A goma xantana é altamente estável em ampla faixa de pH, sendo afetada apenas com valores de pH >11 e < 2.5. Essa estabilidade depende da concentração: quanto maior a concentração, maior a estabilidade da solução.

A goma xantana é bastante utilizada como estabilizante para alimentos, como cremes, sucos

artificiais, molhos para saladas, carne, frango ou peixe, assim como para xaropes e coberturas para sorvetes e sobremesas. Ainda apresenta compatibilidade com a maioria dos colóides usados em alimentos, incluindo o amido, fato que a torna ideal para a preparação de pães e outros produtos para panificação.

Além da propriedade estabilizante, a goma xantana tem sido usada em uma extensa variedade de alimentos por apresentar importantes propriedades, como espessante de soluções aquosas, agente dispersante, estabilizadora de emulsões e suspensões, estabilizadora da temperatura do meio, propriedades reológicas e pseudoplásticas e compatibilidade com ingredientes alimentícios.

A goma guar é retirada do endosperma do feijão do tipo guar: *Cyamopsis*. Sua principal propriedade é a capacidade de se hidratar rapidamente em água fria e atingir alta viscosidade. É usada como espessante de sopas, alimentos pobres em calorias e para aumentar o poder geleificante de outros espessantes.

Além dessas vantagens, a goma guar é de baixo custo além de ser um bom espessante e estabilizante. Sua formação é constituída por moléculas de manose e galactose na proporção de 2:1. Se dissolve em água fria e geleifica quando em contato com borato.

A goma jataí, também conhecida como alfarroba, garrofina e caroba, é proveniente do feijão de alfarroba, característico da região do Mediterrâneo. É formada por manoses e galactoses na proporção de 4:1.

Sua aplicação tem a finalidade de melhorar a textura de certos alimentos como bolos e biscoitos, espessar coberturas para saladas, melhorar características de congelamento e fusão de sorvetes, na palatabilidade dos géis de carragena e para diminuir a dureza e a temperatura de fusão do gel.

**Propriedades específicas**

Os estabilizantes desempenham importantes funções, especificamente, em dois tipos de produtos: sorvetes e iogurtes.

A partir da fabricação até o momento do consumo, os sorvetes ficam sujeitos a variações de temperaturas. Esses choques térmicos permitem o crescimento de cristais de gelo, tornando a textura áspera. A função dos estabilizantes é inibir a formação de cristais de gelo, produzir suavidade no corpo e textura, dar uniformidade ao produto e resistência ao derretimento.

Todavia, esses resultados são obtidos satisfatoriamente somente se os estabilizantes forem usados em proporções corretas e devidamente acompanhados pelos demais ingredientes da formulação. Uma quantidade excessiva de estabilizantes resulta em um sorvete difícil de se trabalhar, já que se torna gosmento, demasiadamente elástico. Se, ao contrário, for usada quantidade insuficiente, não será obtida a consistência ideal e não será evitada a cristalização.

Para se obter resultados satisfatórios, a seleção do estabilizante deve levar em consideração a força do estabilizante; o corpo que se deseja dar ao sorvete; condições de fabricação e congelamento disponíveis; condições de fabricação e congelamento disponíveis; e processos utilizados na fabricação do sorvete, ou seja, homogeneização, pasteurização, etc.

A utilização de estabilizantes em sorvetes possibilita aumentar a viscosidade do *mix*; melhorar a incorporação de ar e a distribuição das células de ar, já que na água formam espuma com o ar e aumentam, assim, a capacidade de batimento do *mix*; melhorar o corpo e a textura; melhorar a estabilidade durante o armazenamento, tornando mais demorado o crescimento dos cristais de gelo e lactose; e melhorar as propriedades de fusão e derretimento.

O leite e os produtos lácteos em geral possuem uma composição química muito complexa e, consequentemente, podem facilmente ocorrer interações entre os estabilizantes e os componentes do leite, que resultarão na precipitação das proteínas lácteas e/ou dos próprios estabilizantes. Com a utilização de mesclas ou *blends* de estabilizantes, torna-se possível a obtenção de um efeito intensificado, devido ao sinergismo existente entre os diferentes tipos de estabilizantes.

Em iogurtes, o uso de estabilizantes tem por objetivo manter a estabilidade do produto durante o tempo de exposição nas prateleiras, impedindo o aparecimento de sinérese.

Estudos têm demonstrado que a utilização de estabilizantes não tem nenhum efeito significativo sobre os sólidos totais, gordura, total de ácidos graxos voláteis, nitrogênio total e nitrogênio não proteico no iogurte; no entanto, aumenta a tensão da coalhada.

Entre as funções desempenhadas pelos estabilizantes em iogurtes destacam-se a obtenção de estabilização contra a coagulação com o aquecimento, ou seja, os estabilizantes impedem a floculação das proteínas do leite; previnem ou retardam a sedimentação, neutralizando a tendência de separação durante a armazenagem e o transporte; e melhoram a textura, viscosidade, consistência e o corpo.

A gelatina é o estabilizante mais comumente utilizado em iogurtes, podendo, algumas vezes, ser utilizada em combinação com amidos modificados e gomas vegetais.

No caso dos iogurtes com frutas, pode ser utilizada a pectina como estabilizante na porção de fruta, tendo a função de formar um produto uniforme, com facilidade para a incorporação, além de ajudar a melhorar a palatabilidade do produto combinado.