

LECITINA EMULSIONANTE E LUBRIFICANTE

Emulsificante natural, a lecitina tem sido aplicada em alimentos devido às suas propriedades emulsificantes e, também, relacionadas à molhabilidade e dispersibilidade.



LECITINA - DEFINIÇÃO E APRESENTAÇÃO

A lecitina é formada por uma mescla de fosfolipídios (50%), triglicerídeos (35%) e glicolipídios (10%), carboidratos, pigmentos, carotenóides e outros microcompostos. As propriedades tensoativas da lecitina são provenientes da estrutura molecular dos fosfolipídios, componentes ativos da lecitina. Estes são formados por uma porção hidrofóbica e uma porção hidrofílica.

Sua característica química mais importante é o seu poder emulsificante. As moléculas de fosfolipídios possuem uma parte polar hidrofílica e outra apolar lipofílica, responsável pela capacidade de redução da tensão interfacial entre uma mistura óleo/água, por exemplo. Esse poder emulsificante permite a obtenção de emulsões do tipo óleo/água ou água/óleo.

Tecnicamente, a lecitina pode ser obtida da gema do ovo e de diversas fontes de óleos vegetais. A fonte mais comum é a soja (com percentual de 2% a 3% de lecitina), em virtude de sua disponibilidade e propriedades emulsificantes. Estima-se que 95% da lecitina seja produzida comercialmente a partir da soja. Outras fontes comerciais incluem o óleo de palma, o óleo de canola e o óleo de girassol, bem como leite e ovos.

Lecitina de soja é o nome comum usado para um produto derivado da extração do óleo de soja. É constituída por uma mistura natural de fosfolipídios, glicolipídios, açúcares, triglicerídeos, ácidos graxos e outros compostos de baixo teor. A qualidade da lecitina é definida pelas metodologias sugeridas pela *American Oil Chemistry Society* (AOCS) e incluem: insolúvel em acetona; índice de acidez, medido através do conteúdo de ácidos graxos livres; índice de peróxidos, medido pelo grau de oxidação; viscosidade; e insolubilidade em hexano, medida pelo teor de impurezas sólidas.

A apresentação mais comum da lecitina de soja é o padrão líquido. No entanto, existem outros tipos de lecitinas comercialmente disponíveis, entre eles, a lecitina filtrada, obtida por filtração do óleo bruto antes da degomagem e utilizada em cosméticos e cápsulas de



lecitina de soja granulada

gelatina em que a transparência é importante; lecitina de baixa viscosidade, que consiste em uma lecitina bruta, corrigida para 50% acetona insolúvel e óleo de soja refinado, sendo que esta viscosidade é suficiente para que possa ser pulverizada diretamente em produtos em pó, como o leite em pó ou cacau em pó; lecitina em pó, obtida a partir da extração de triglicerídeos de lecitina bruta, utilizando acetona e cuja apresentação oferece vantagens de manuseio e melhor solubilidade em água; lecitina hidrolisada, obtida pela hidrólise de fosfolipídios por enzimas, transformando-os em lisofosfolipídios, apresentando maior solubilidade em água e produzindo um tipo de lecitina em emulsões padrão óleo/água mais estável; lecitina hidroxilada, recomendada para uso em emulsões de baixo teor de gordura e obtida através da reação de fosfolipídios, por meio de

ácido láctico, adicionando um radical hidróxilo às ligações duplas dos radicais graxos; lecitina fracionada, comercializada em concentrações que variam de 20% a 40% de fosfatidilcolina e obtida pela concentração de fosfatidilcolina com álcool etílico para aplicações em produtos nutricionais como uma fonte de colina; e a lecitina hidrogenada, usada quase exclusivamente em lipossomas, ou seja, a fosfatidilcolina forma lipossomas mais estáveis. Neste último tipo, a hidrogenação na presença de níquel ou paládio catalisadores elimina quase todas as suas insaturações.

A lecitina refinada é um produto líquido de alta viscosidade, de comportamento newtoniano, completamente solúveis em hexano, tolueno e outros hidrocarbonetos. É um líquido higroscópico, marrom alaranjado, de aroma e sabor característicos. O teor de fosfolipídios e de umidade exerce influência direta sobre a viscosidade. As lecitinas com acetonas insolúveis, acetona acima de 70% são, geralmente, semi sólidas; e acima de 95% podem ser obtidas sob a forma de pó ou grânulos.

A lecitina é considerada como um surfactante não tóxico, bem tolerado pelo organismo, até porque é parte integrante das membranas celulares e pode ser totalmente metabolizada. Foi classificada nos Estados Unidos, pela *Food and Drug Administration (FDA)*, como sendo geralmente reconhecida como produto seguro para o consumo humano.

A lecitina é reconhecida como aditivo alimentar pela União Europeia com o número E E322.



Estudos indicam que a lecitina de soja tem efeitos positivos na regulação dos níveis de colesterol e triglicérides no sangue.

A LECITINA COMO EMULSIFICANTE

Os emulsificantes são aditivos que diminuem a tensão superficial de produtos líquidos, promovendo a emulsificação. Atuam aumentando a rigidez da membrana dos glóbulos de gordura e de ar, permitindo obter microbolhas de menor diâmetro. Aumentam a estabilidade de emulsões e contribuem com a consistência e resistência à fusão.

A lecitina é usada comercialmente tanto como emulsionante quanto como lubrificante em diversas atividades econômicas, como na indústria farmacêutica ou alimentícia.

Como já mencionado, a lecitina é formada por uma mescla de fosfolipídios (50%), triglicérides (35%) e glicolipídios (10%), carboidratos, pigmentos, carotenóides e outros microcompostos. As propriedades tensoativas da lecitina são provenientes da estrutura molecular dos fosfolipídios, componentes ativos da lecitina.

Os fosfolipídios são constituídos de três componentes em proporções quase iguais: fosfatidilcolina, com propriedades emulsificantes do tipo óleo/água, fosfatidiletanolamina e fosfatidiletanosinol, com propriedades emulsificantes do tipo água/óleo. Portanto, este antagonismo faz com que a mescla tenha propriedades emulsificantes relativamente limitadas.

Na obtenção de emulsões mais estáveis, a lecitina deve ser utilizada em combinação com outros emulsificantes ou, ainda, modificada química ou enzimaticamente. Os princípios químicos da modificação da lecitina, baseiam-se na remoção ou transformação da fosfatidil-

etanolamina. O fracionamento alcoólico é baseado na diferença de solubilidade.

É possível obter lecitinas de diferentes composições em fosfolipídios e BHL. A fosfatidiletanolamina é mais solúvel em álcool, portanto, com etanol 90% é possível concentrar a fosfatidiletanolamina e obter um produto com melhor propriedade emulsificante óleo/água (BHL = 14-15). É possível igualmente, promover hidrólise enzimática, através da enzima fosfolipase A₂, produzindo um produto final mais hidrofílico, que apresenta grande poder emulsificante para emulsão do tipo óleo/água.

Um exemplo típico de emulsão óleo/água e uma das aplicações mais conhecidos da lecitina como emulsificante na indústria de alimentos é a sua utilização na maionese.

A maionese foi criada em 1756, pelo chef francês do Duque de Richelieu, e consiste de um molho feito de creme de ovos. Depois que o Duque de Richelieu derrotou os britânicos em Port Mahon, seu cozinheiro criou um banquete de vitória que incluía um molho feito à base de nata e ovos. Quando o chef percebeu que não havia mais creme na cozinha, improvisou, substituindo-o por óleo. Nascia, então, uma nova técnica culinária, a *mahonnaise*.

A maionese é uma emulsão de óleo vegetal na água do vinagre. A importância da gema de ovo na maionese se dá pelo fato da gema do ovo ser rica em lecitina. Após a adição de emulsificantes e agitação, forma-se uma dispersão do tipo água/óleo. A maionese apresenta uma fase interna que é composta de gotas de óleo dispersas e uma fase externa de vinagre, ovos e outros ingredientes. A rigidez da emulsão depende parcialmente do tamanho das gotículas de óleo e da proximidade com que estão agrupadas.

APLICAÇÕES COMERCIAIS

A lecitina tem sido aplicada em alimentos devido às suas propriedades emulsificantes e também relacionadas à molhabilidade e dispersibilidade. Muitos emulsificantes sintéticos têm sido desenvolvidos ao longo dos anos, mas a lecitina permanece em uso pela simples razão de que, em muitos casos, funciona melhor do que outras alternativas.

A lecitina é amplamente utilizada na indústria de alimentos, seja como ingrediente, seja como coemulsificante.

Uma das principais aplicações da lecitina é na margarina. A adição de 0,15% a 0,26% de lecitina na margarina evita que ela apresente separação durante os períodos de armazenamento. A lecitina confere à margarina melhor textura, retém a umidade, impede o salpico durante o resfriamento, evita respingos durante a fritura, protege as vitaminas (antioxidante), aumentando desta forma o tempo de vida útil do produto.

Na indústria de chocolates, a lecitina de soja é utilizada para facilitar a dispersão das gorduras de diferentes pontos de fusão, diminuindo a viscosidade e, portanto, possibilitando o trabalho a temperaturas mais baixas, evitando a perda de aromas voláteis. Diminui o gasto de manteiga de cacau, podendo-se obter a viscosidade necessária aos trabalhos com menor quantidade da mesma. A aparência, textura, gosto e aroma do chocolate melhoram sensivelmente com o uso da lecitina. Neste setor alimentício é indicado o uso de 0,35% de fosfolipídios sobre a massa do chocolate.

Na indústria de leite em pó, devido às suas qualidades emulsio-





antioxidantes e dispersantes, a lecitina aumenta a estabilidade e o tempo de vida útil do leite. O leite em pó comum, de difícil dissolução em água, com a utilização da lecitina de soja em torno de 0,20%, torna-se instantâneo.

Na indústria de biscoitos, além das vantagens apresentadas pelo uso da lecitina em biscoitos quanto à qualidade do produto, permite diminuir a quantidade de gordura nas formulações e melhora a resistência e a elasticidade da massa laminada, facilitando a estampagem e reduzindo as quebras do produto.

Na indústria de sorvetes, devido à propriedade da lecitina atuar como inibidor de cristalização, a adição de apenas 0,10% de lecitina de soja confere ao sorvete uma estrutura mais fina e melhor emulsão dos diversos ingredientes.

Na indústria de massas alimentícias, o uso de lecitina auxilia na dispersão e fixação do pigmento betacaroteno, conferindo maior uniformidade e brilho ao produto final. As quantidades indicadas para o uso da lecitina de soja são de 0,2% a 0,5% de fosfolípidios com base na massa.

Na indústria de panificação, a lecitina é utilizada devido às suas proprieda-



lecitina de soja em pó

des emulsionantes e de retenção de água. A lecitina de soja foi o primeiro surfactante a ser empregado amplamente na panificação. São derivados fosfatados de triglicerídeos, onde uma cadeia de ácido graxo foi substituída por agrupamento fosforado. Assim, a lecitina pode ser chamada de fosfolípido. A lecitina é usada na faixa de 0,3% em base farinha. Esta adição causa ligeira redução no tempo de amassamento e um ligeiro aumento na absorção de água. Resulta em pães de crostas mais macias, uma granulação mais fina e textura uniforme.

A lecitina é utilizada também na maioria dos desmoldantes industriais. Uma mistura de 10% de lecitina em óleo reduz a quantidade de desmoldante a ser utilizado.

Em produtos naturais ou nutricionais, as lecitinas transparentes e concentradas em forma de pastilhas (97% de acetona insolúvel) são as mais utilizadas para consumo direto ou em cápsulas, misturadas ou não com outras substâncias, como algas ou tocoferóis.

NOVAS APLICAÇÕES

A lecitina de soja é um emulsificante muito versátil que pode ser utilizado em várias aplicações. Assim, a indústria e os pesquisadores constantemente estudam novas formas de aplicação.

Entre as mais recentes áreas de aplicação da lecitina de soja está o mercado de bebidas, onde pode ser utilizada com êxito nesse tipo de produto como estabilizante ou emulsificante.

Outra área recente de aplicação da lecitina de soja é a de chantilly e cremes vegetais. Nela, a lecitina em pó é utilizada como principal emulsificante.

Vários estudos mostram que a lecitina em pó melhora o desempenho em queijos macios, quando aplicada no lei-

te antes da coagulação, demonstrando também melhora na textura em queijos brancos com baixo teor de gordura, quando aplicada como emulsificante.

Em iogurtes e queijos espalháveis, a lecitina pode ser aplicada para prevenir a sinérese e a separação de fases.

Em produtos cárneos, cuja preparação para consumo há liberação e posterior separação de gordura, a lecitina em pó é utilizada para emulsionar a gordura livre e evitar a separação.

A lecitina de soja é, também, considerada como uma fonte biodisponível de colina. Alguns estudos sugerem a colina como um ingrediente essencial para o bom desenvolvimento cerebral do feto durante a gestação. Outros estudos consideram a colina como um bom ingrediente para o fígado e para prevenir a perda de memória relacionada à idade. A FDA (*Food and Drug Administration*), aprovou nos Estados Unidos a rotulagem de tais benefícios nutricionais da colina em alimentos. Assim, o mercado norte-americano desenvolveu produtos (cereais, biscoitos, etc.) enriquecidos com colina utilizando a lecitina de soja como fonte principal, além da adição de minerais e vitaminas.

Há outros exemplos de aplicações da lecitina em alimentos. Existe uma vasta gama de possibilidades para novas aplicações da lecitina na indústria alimentícia. Suas principais vantagens sobre outros emulsificantes são o seu caráter natural, seus atributos nutricionais e várias apresentações oferecidos.

Devido a essas características, a lecitina de soja é considerada como um ingrediente que deve ser analisado como uma solução no desenvolvimento de novos produtos, na criação ou modificação de processos ou mesmo para atender a nova demanda do mercado.

LECITINA EMULSIONANTE Y LUBRICANTE

La lecitina es formado por una mezcla de fosfolípidos (50%), triglicéridos (35%) y glicolípidos (10%), carbohidratos, pigmentos, carotenoides y otros microcompuestos. Las propiedades tensioactivas de lecitina son de la estructura molecular de los fosfolípidos, componentes activos de lecitina. Estos están formados por una porción hidrofóbica y una porción hidrofílica.

Su característica química más importante es su poder emulsionante. Las moléculas de fosfolípidos tienen una parte polar hidrofílica y otra no polar lipofílica, responsable de la reducción de la capacidad de la tensión interfacial entre una mezcla de aceite/agua, por ejemplo. Este poder emulsificante, permite obtener emulsiones del tipo aceite/agua o agua/aceite.

Técnicamente, la lecitina puede obtenerse a partir de la yema de huevo y diversas fuentes de aceites vegetales. La fuente más común es la soja (com porcentajes del 2% al 3% de lecitina) en virtud de su disponibilidad y propiedades emulsificantes. Se estima que 95% de la lecitina de soja es producida comercialmente. Otras fuentes comerciales incluyen el aceite de palma, el aceite de canola y aceite de girasol, así como leche y huevos.

La lecitina de soja es el nombre común que se utiliza para un producto derivado de la extracción de aceite de soja. Se compone de una mezcla natural de fosfolípidos, glicolípidos, azúcares, triglicéridos, ácidos grasos y otros compuestos de bajo contenido. La calidad de la lecitina es definida por la metodología sugerida por *American Oil Chemistry Society* (AOCS) e incluyen: insoluble en acetona, índice de acidez, medido a través del índice del contenido de ácidos grasos libres; el índice de peróxido, medido por el grado de oxidación; viscosidad; y la insolubilidad en hexano, medido por el contenido de impurezas sólidas.

La lecitina se utiliza comercialmente tanto como emulsionante como lubricante en las diversas actividades económicas, como en la industria farmacéutica o alimentaria.

La lecitina ha sido aplicado en los alimentos debido a sus propiedades emulsificantes y relacionado también con la mojabilidad y dispersabilidad. Muchos emulsionantes sintéticos han sido desarrollados a lo largo de los años, pero la lecitina permanece en uso por la sencilla razón de que, en muchos casos, funciona mejor que otras alternativas.

La lecitina se utiliza ampliamente en la industria alimentaria, ya sea como

un ingrediente o como coemulsificante.

Una de las aplicaciones principales de la lecitina es en la margarina. La adición de 0,15% a 0,26% en la margarina evita que presenta la separación durante los períodos de almacenamiento. La lecitina confiere a la margarina mejor textura, retener la humedad, evita las salpicaduras durante la refrigeración, evita salpicaduras durante el proceso de fritura, protege las vitaminas (antioxidante), aumentando así la vida útil del contenido del producto. En la industria de chocolates, lecitina de soja se usa para facilitar la dispersión de las grasas de los diferentes puntos de fusión, la viscosidad disminuye y, por lo tanto, permitiendo trabajar a temperaturas más bajas, evitando la pérdida de aromas volátiles. Disminuye el gasto de la manteca de cacao, puede obtener la viscosidad necesaria para trabajar con la menor cantidad de la misma. La apariencia, textura, sabor y aroma del chocolate mejora significativamente con el uso de lecitina. En este sector alimentario está indicado el uso de un 0,35% de fosfolípidos en la masa de chocolate.

La industria de la leche en polvo debido a sus cualidades emulsionantes, antioxidantes y dispersante, la lecitina aumenta la estabilidad y la vida útil de la leche. La leche en polvo común, de difícil disolución en agua, con el uso de la lecitina de soja alrededor de 0,20% se convierte en la instantánea.

En la industria de galletas, además de las ventajas que ofrece el uso de la lecitina en galletas como a la calidad del producto, permite disminuir la cantidad de grasa en las formulaciones y mejora la resistencia y la elasticidad de la masa laminada, facilitando la estampación y reduciendo el producto se rompe.

En la industria de helados, debido a la propiedad de la lecitina actúa como inhibidor de la cristalización, la adición de sólo el 0,10% de lecitina de soja da el helado una estructura más fina y mejor emulsión de varios ingredientes.

En la industria de la pasta, el uso de la lecitina ayuda a la dispersión y fijación del pigmento betacaroteno, propiciando una mayor uniformidad y brillo para el producto final. Las cantidades indicadas para el uso de la lecitina de soja son de 0,2% a 0,5% de fosfolípidos sobre la base de masa.

En la industria panadera, la lecitina se utiliza debido a sus propiedades emulsionantes y de retención de agua. La lecitina de soja fue el primero surfactante en ser ampliamente utilizado en la panadería. Son derivados de fosfatados de triglicéridos, donde una cadena de ácido grasos fue sustituido por la agrupación de fosforado. Por lo tanto, la lecitina puede ser llamada de fosfolípidos. La lecitina es utilizado en la gama de 0,3% sobre la base de harina. Esta adición provoca una ligera reducción en el tiempo de amasado y un ligero aumento de la absorción de agua. Resultados en panes de las cortezas más suave, de grano fino y una textura uniforme.

La lecitina es también usado en la mayoría de los industriales los agentes de desmoldeo. Una mezcla de 10% de la lecitina en aceite reduce la cantidad de producto antiadherente para ser utilizado.

En productos naturales o nutricionales, las lecitinas transparentes y concentrada en forma de tabletas (97% acetona insoluble) son los más utilizados para consumo directo o en cápsulas, mezclados o no con otras sustancias, como las algas o tocoferoles. Entre las áreas de aplicación más reciente de la lecitina de soja es el mercado de bebidas, donde la lecitina de soja puede ser utilizado con éxito en este tipo de productos como un estabilizador o emulsionante.

Otra área de aplicación reciente de la lecitina de soja es el chantilly y cremas de verduras. En Ella, la lecitina en polvo es utilizado como el principal emulsionante.

Varios estudios demuestran que la lecitina en polvo mejora el rendimiento en los quesos blandos, cuando aplicado en la leche antes de la coagulación, demostrando también una mejora en la textura de los quesos blancos y con bajo contenido en grasa, cuando se aplica como emulsionante.

En yogur y queso para untar, la lecitina se puede aplicar para evitar la sinéresis y la separación de las fases.

Existe una amplia gama de posibilidades para nuevas aplicaciones de lecitina en la industria alimentaria. Sus principales ventajas sobre otros emulgentes son su carácter natural, sus atributos nutricionales y varias presentaciones ofrecidas.

