

ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO: CONCEITOS E FUNCIONALIDADE

ART AL002 – 06/00

Pavanelli, A.P.
Oxíteno S/A Indústria e Comércio
ABIAM - Associação Brasileira da Indústria de Aditivos e Melhoradores para Alimentos e Bebidas

1. INTRODUÇÃO

Os aditivos constituem um grupo de produtos de grande importância para a tecnologia de panificação. Os processos atuais de fabricação dos produtos de panificação, e a grande escala de produção exigida pelo mercado foram os principais responsáveis pela utilização de aditivos em panificação. Embora os aditivos não sejam considerados matérias-primas essenciais, a sua presença é fundamental para a obtenção de produtos de qualidade, principalmente aqueles aditivos que atuam na correção de possíveis deficiências na qualidade da farinha de trigo.

As principais matérias-primas utilizadas nos processos de fabricação de produtos de panificação, em especial os pães fermentados biologicamente, podem ser divididas em três grupos: ingredientes essenciais, ingredientes complementares e aditivos.

O objetivo desta revisão é apresentar, em linhas gerais, as principais matérias-primas envolvidas no processo de panificação, e, com maior destaque, os aditivos e suas funções. Também são discutidas algumas tendências para a legislação do MERCOSUL que deverá regulamentar o uso de aditivos em panificação.

2. MATÉRIAS-PRIMAS ESSENCIAIS

A composição mínima do pão, ou seja, os ingredientes essenciais para obtenção do pão são: farinha de trigo, água, sal e fermento biológico.

2.1. Farinha de trigo

A farinha de trigo é o componente estrutural da massa, e constitui o ingrediente fundamental para obtenção do pão. A farinha de trigo possui proteínas - a gliadina e a glutenina - com características funcionais únicas, capazes de formar uma rede - o glúten - com propriedades viscoelásticas, e que retém o gás formado durante a fermentação.

2.2. Água

A água é também um ingrediente imprescindível na formação da massa. Ela hidrata as proteínas da farinha de trigo tornando possível a formação da rede de glúten. A água atua também como solvente e plastificante e permite que, durante o processo de cozimento do pão, ocorra o fenômeno de gelatinização do amido.

2.3. Sal

O sal é indispensável em qualquer formulação de pão. O sal exerce basicamente duas funções principais: a primeira é contribuir para o aroma e sabor do pão. A segunda função do sal relaciona-se com as propriedades reológicas da massa, pois o sal faz com que a massa fique mais “forte”, ou seja, o sal aumenta a resistência à extensão do glúten.

2.4. Fermento biológico

Quando falamos de fermento biológico, estamos nos referindo a uma levedura selecionada, denominada *Saccharomyces cerevisiae*. O papel principal do fermento é fazer a conversão de açúcares fermentáveis presentes na massa a CO₂ e etanol. Além de produzir CO₂, que é o gás responsável pelo crescimento do pão, o fermento também exerce influência sobre as propriedades reológicas da massa, tornando-a mais elástica.

ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO: CONCEITOS E FUNCIONALIDADE

ART AL002 – 06/00

3. MATÉRIAS-PRIMAS COMPLEMENTARES

Além dos ingredientes essenciais, usualmente são empregados nos pães outros ingredientes complementares, dentre os quais os mais importantes são açúcar, gordura, leite e ovos. Estes ingredientes apresentam maior ou menor grau de importância em função do tipo de pão que se deseja fabricar.

De maneira geral, os ingredientes complementares melhoram aspectos de maciez e textura dos produtos, aumentam a vida-de-prateleira, alteram o sabor e o valor nutricional.

3.1. Açúcar

O açúcar é um elemento muito importante nas formulações, por duas razões principais: em primeiro lugar, o açúcar serve como fonte de carboidratos fermentáveis para o fermento. Pães sem açúcar suficiente desenvolvem volumes baixos porque o fermento não pôde produzir gás. Em segundo lugar, o açúcar contribui para melhorar o sabor e o aroma do pão.

3.2. Gordura

As gorduras exercem nas massas uma ação que não é química, mas física: as gorduras exibem a capacidade de se posicionarem entre camadas de glúten, facilitando o deslizamento entre essas camadas. Assim, dizemos que as gorduras lubrificam o glúten, o que resulta em maior extensibilidade das massas. Em virtude desta ação, as gorduras proporcionam pães com maiores volumes em relação a pães produzidos sem gordura. O aumento de volume é significativo, usualmente em torno de 10 %.

As gorduras também tornam a massa mais macia, melhorando a textura do miolo e contribuindo para retardar o envelhecimento do pão, fazendo com que este fique macio e palatável por um período de tempo mais longo. As gorduras atuam ainda sobre o sabor (principalmente as gorduras animais) e sobre o valor nutricional.

4. ADITIVOS

4.1. Incorporação de Aditivos em Produtos de Panificação

A Figura 1 apresenta um esquema no qual estão representadas as três possíveis vias de incorporação de aditivos em produtos de panificação.

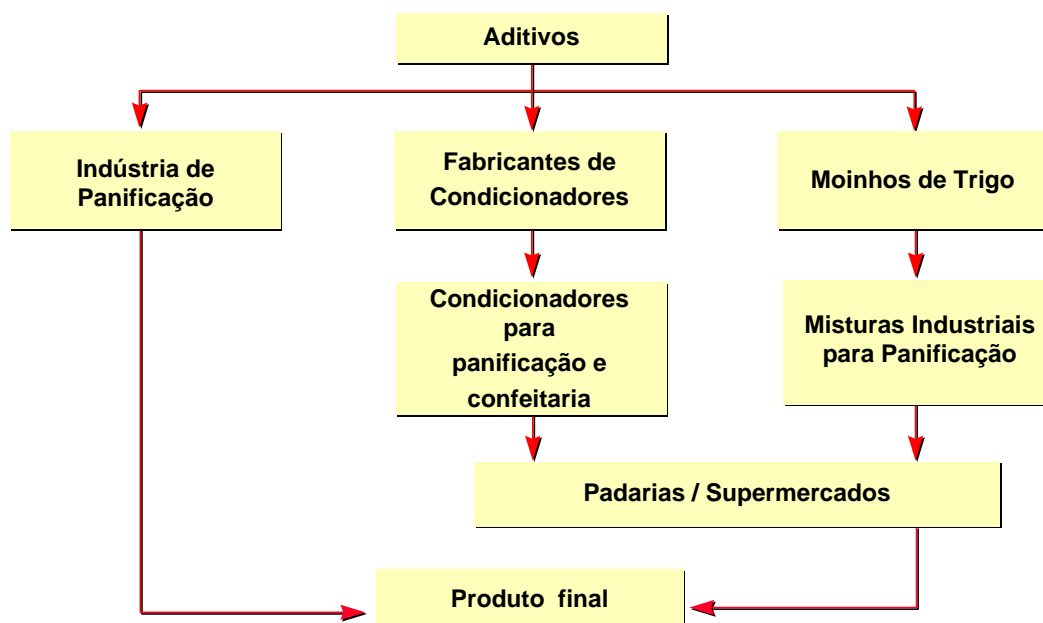


Figura 1. Incorporação de aditivos em produtos de panificação.

ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO: CONCEITOS E FUNCIONALIDADE

ART AL002 – 06/00

A primeira forma de incorporação é a utilização dos aditivos isoladamente. Isso se aplica principalmente às indústrias de panificação, que definem quais são os aditivos que necessitam utilizar para cada tipo de pão, e os adicionam separadamente à massa, conforme suas necessidades.

Uma segunda forma de agregação de aditivos aos produtos de panificação é através dos produtos denominados “condicionadores de panificação”, “melhoradores de panificação” ou ainda “unificados”. Estes produtos são constituídos por uma mistura dos principais aditivos para panificação, em quantidades fixas e ajustadas para o tipo de pão que se deseja fabricar, veiculados em amido - “condicionadores em pó” - ou em gordura - “condicionadores em pasta”. Este tipo de produto é ideal para ser utilizado pelas padarias e supermercados, porque facilita o trabalho do padeiro, já que dificilmente ele poderia utilizar os aditivos separadamente, uma vez que as quantidades necessárias são muito pequenas.

A terceira forma de incorporação dos aditivos é através das “misturas industriais” para panificação. As “misturas industriais” são produzidas pelos moinhos de trigo, e são constituídas por todos os ingredientes necessários à fabricação de um determinado tipo de pão como, por exemplo, farinha, sal, açúcar, gordura, e também por todos os aditivos, nas quantidades exigidas pelo tipo de farinha que foi utilizado na mistura. A mistura, então, é destinada às padarias e supermercados, e o padeiro, para fabricação do pão, necessita adicionar apenas a água e o fermento biológico.

4.2. Regulamentos MERCOSUL para Aditivos Alimentícios

O MERCOSUL, ou Mercado Comum do Sul, surgiu em 1991, após a publicação do Tratado de Assunção, que estabelece a criação de um mercado comum entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Para facilitar o comércio entre os países, tornou-se necessário harmonizar a legislação para alimentos, tendo sido já publicadas diversas Resoluções sobre o assunto.

4.2.1. Lista Geral Harmonizada de Aditivos

Visando uniformizar a legislação referente a aditivos alimentícios, foi inicialmente estabelecida pelo grupo responsável pela regulamentação de aditivos no MERCOSUL, uma Lista Geral Harmonizada de Aditivos, através da Resolução GMC no.19/93, posteriormente modificada pelas Resoluções no. 55/94, 104/94, 28/96, 140/96 e 144/96.

Esta lista harmonizada é uma lista positiva, ou seja, só podem ser utilizados em alimentos os aditivos presentes nesta lista. Esta lista foi elaborada tendo como base as legislações em vigor nos Estados-Parte, a legislação da União Européia e as recomendações do Codex Alimentarius.

A lista harmonizada engloba os aditivos denominados “BPF”, ou seja, Boas Práticas de Fabricação, que são aditivos que podem ser adicionados aos alimentos em geral, sem limitações quantitativas de dosagem; e aditivos com dosagem limitada, sendo que esta dosagem é estabelecida em função do tipo de alimento em que o aditivo será utilizado.

4.2.2. Classes Funcionais dos Aditivos Alimentícios

O MERCOSUL definiu também categorias funcionais para os aditivos alimentícios, através das Resoluções GMC no. 83/93 e 107/94. Foram definidas 23 categorias funcionais de aditivos. Muitas destas categorias não existiam na legislação brasileira, como é o caso por exemplo, da categoria de Emulsificantes / Emulsionantes. Cada categoria funcional recebeu, ainda, uma abreviação, para facilitar a sua codificação. A Tabela 1 apresenta as categorias funcionais estabelecidas e suas respectivas abreviações.

4.2.3. Categorias de Alimentos

Adicionalmente à definição da lista harmonizada de aditivos e das categorias funcionais dos aditivos, o MERCOSUL está, atualmente, estudando categorias de alimentos, e para cada categoria, os aditivos permitidos e seus respectivos limites de uso, para aditivos não classificados como BPF.

No caso de produtos de panificação, estes foram enquadrados na Categoria 7 - Produtos de Panificação e Biscoitos. A categoria foi subdividida nas seguintes sub-categorias: 7.1. Pães Prontos para Consumo e Semi-Prontos; 7.2. Biscoitos e Similares; e 7.3. Produtos de Confeitaria.

ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO: CONCEITOS E FUNCIONALIDADE

ART AL002 – 06/00

4.3. Principais Aditivos em Panificação

Dentre as categorias funcionais de aditivos previstas para uso em panificação, as mais importantes são os emulsificantes, os melhoradores de farinha e os conservantes. A categoria de melhoradores de farinha engloba aditivos que atuam como agentes oxidantes, como agentes branqueadores de farinha e também algumas enzimas.

4.3.1. Efeitos dos Aditivos em Panificação

Os aditivos atuam, de maneira geral, corrigindo ou neutralizando deficiências da farinha de trigo, o que facilita a padronização da qualidade dos produtos finais; eles também podem alterar o comportamento reológico das massas, melhorando características de extensibilidade e elasticidade das massas; outra função extremamente importante dos aditivos é o prolongamento da vida-de-prateleira, o que reduz as perdas do fabricante por retorno de produto; e ainda os aditivos proporcionam maior segurança contra falhas no processo, como por exemplo, períodos prolongados de amassamento mecânico ou fermentações mais longas.

Todos estes efeitos dos aditivos resultam em melhor qualidade do produto final. No entanto, é importante salientar que a obtenção destes benefícios só é possível com a utilização correta dos aditivos, ou seja, sua dosagem deve ser sempre adequada ao tipo de farinha, ao produto final desejado e ao processo de panificação que se está utilizando.

Tabela 1: Categorias funcionais de aditivos alimentícios

Categoria Funcional	Abreviação
Regulador de acidez	AC REG
Acidulante	ACI
Agente de massa	AGC
Antiumectante	AN AH
Antiespumante	AN ESP
Antioxidante	ANT
Aromatizante	ARO
Corante	COL
Conservador	CONS
Edulcorante	EDU
Emulsionante / Emulsificante	EMU
Espessante	ESP
Estabilizante	EST
Estabilizante de cor	EST COL
Realçador de sabor	EXA
Agente de firmeza	FIR
Melhorador de farinha	FLO
Espumante	FOA
Geleificante	GEL
Glaceante	GLA
Umectante	HUM
Fermento químico	RAI
Sequestrante	SEC

Fonte: Resoluções GMC no.83/93 e 107/94.

ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO: CONCEITOS E FUNCIONALIDADE

ART AL002 – 06/00

4.3.2. Emulsificantes

Há vários tipos de emulsificantes, mas todos eles apresentam uma estrutura molecular bastante peculiar, que é responsável pelas suas propriedades; os emulsificantes são substâncias que apresentam, na mesma molécula, uma porção hidrofílica, ou seja, que tem afinidade por água, e uma porção lipofílica, que tem afinidade por óleo ou outras substâncias apolares. Esta característica é que faz com que os emulsificantes possam exibir a capacidade de formar emulsões, tornando miscíveis substâncias normalmente imiscíveis, como água e óleo.

Os principais emulsificantes utilizados em panificação são os polisorbatos, principalmente os polisorbatos 60 e 80, que são ésteres de sorbitan etoxilados; os mono e diglicerídios, derivados de tipos diferentes de gorduras e que podem ser obtidos com vários graus de pureza; os data-ésteres, que são ésteres de mono e diglicerídios com ácido diacetiltartárico; e os estearoil lactil lactatos de sódio e de cálcio (conhecidos por SSL e CSL).

De uma maneira geral, podemos resumir os efeitos dos emulsificantes em panificação como sendo os seguintes:

- lubrificação da massa, facilitando seu processamento mecânico;
- substituição parcial ou total da gordura da formulação, melhor distribuição da gordura utilizada;
- atuação sobre os componentes do amido - amilose e amilopectina - complexando-os e diminuindo a taxa de retrogradação do amido, o que se traduz em maior vida-de-prateleira do produto panificado;
- interação com o glúten, reforçando-o e proporcionando a obtenção de pães com maiores volumes finais e melhor estrutura;
- influência benéfica sobre a crosta e a crocância dos pães.

4.3.3. Agentes oxidantes

Dentre os melhoradores de farinha, os agentes oxidantes são os produtos de maior importância na tecnologia de panificação. Eles atuam diretamente sobre a estrutura das proteínas do glúten, reforçando a rede de glúten através da formação de ligações dissulfídicas. Estas ligações formadas afetam a reologia da massa, aumentando a resistência à extensão e diminuindo a extensibilidade.

Como consequência direta da ação reforçadora dos oxidantes sobre o glúten, a capacidade de retenção de gases é aumentada, o que resulta em pães com maior volume. Os agentes oxidantes também aumentam o “oven-rise”, ou salto de forno, que é o aumento rápido de volume que ocorre nos primeiros minutos após a massa entrar no forno.

No Brasil, o agente oxidante mais comumente utilizado é o ácido ascórbico. A rigor, quimicamente o ácido ascórbico é um antioxidante, mas na massa atua como oxidante, através de um mecanismo que é alvo de muita controvérsia e que ainda não foi totalmente esclarecido. Segundo a legislação brasileira, o ácido ascórbico em panificação não é considerado um aditivo, mas um melhorador da tecnologia de panificação (Resolução CNNPA 4/70).

Além do ácido ascórbico, a legislação brasileira prevê ainda a utilização da azodicarbonamida, porém seu uso está restrito aos moinhos de trigo.

4.3.4. Agentes Branqueadores de Farinha

Uma outra categoria de melhoradores de farinha são os agentes branqueadores. O uso de agentes branqueadores de farinha é bastante recente no Brasil, e o único branqueador previsto pela legislação brasileira é o peróxido de benzoíla. O tratamento com este aditivo é feito exclusivamente pelos moinhos de trigo, já que sua adição é feita logo após a moagem do trigo.

Os agentes branqueadores atuam sobre os pigmentos carotenóides da farinha de trigo, oxidando-os. Isto permite a obtenção de pães com miolo mais branco, que é uma característica que agrada bastante o consumidor.

4.3.5. Enzimas

As enzimas mais comumente utilizadas em panificação são as amilases. Além das amilases, recentemente vem sendo introduzidas novas enzimas na tecnologia de panificação, dentre as quais podemos destacar as hemicelulases, as amiloglucosidases, as lipoxidases, etc. Cada uma destas enzimas exerce funções específicas, contribuindo para melhorar tanto a massa como os produtos finais.

ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO: CONCEITOS E FUNCIONALIDADE

ART AL002 – 06/00

As amilases são muito importantes em processos de panificação, principalmente aqueles de fermentação mais longa, pois proporcionam a formação de açúcares fermentáveis, ou seja, açúcares que podem ser metabolizados pelo fermento, para formação de CO₂.

O açúcar fermentável formado pela ação das amilases é a maltose, através das reações apresentadas esquematicamente na Figura 2.

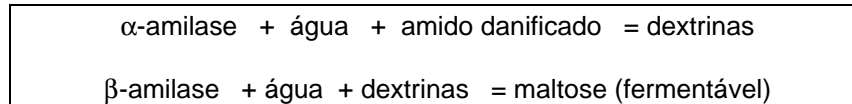


Figura 2: Reações de formação de açúcares fermentáveis

Em farinha de trigo de boa qualidade, o teor de alfa-amilase é bastante baixo e para que ocorra a formação de açúcares necessários à fermentação, é feita então a suplementação. A suplementação de beta-amilase não é necessária, uma vez que normalmente a farinha de trigo já possui beta-amilase suficiente para a ocorrência da reação.

De forma indireta, as amilases também favorecem a coloração da crosta e o volume dos pães.

Segundo a legislação brasileira, as enzimas são classificadas como coadjuvantes de tecnologia.

4.3.6. Conservantes

Os conservantes constituem uma classe de aditivos utilizada somente em pães embalados, ou seja, aqueles que necessitam de vida-de-prateleira mais longa, como é o caso dos pães de forma. Assim, a função dos conservantes em panificação é o prolongamento da vida-de-prateleira, através da inibição do crescimento de microorganismos.

5. CONCLUSÕES

- O uso de aditivos é fundamental para corrigir deficiências da farinha de trigo, e permitir a padronização da qualidade dos produtos finais.
- Para isto, no entanto, é preciso que os aditivos sejam utilizados nas dosagens corretas, de acordo com o tipo de produto final desejado, as matérias-primas utilizadas e o processo de panificação escolhido.
- O fabricante de pão tem a possibilidade de escolher entre utilizar os aditivos separadamente, na forma de melhoradores ou inseridos nas misturas industriais para panificação.

6. BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. Compêndio Mercosul - Legislação Alimentos e Bebidas. São Paulo: ABIA, 1995. v.1.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. Compêndio da Legislação de Alimentos. 6. rev. São Paulo: ABIA, 1996. v.1e1/A.

DOERRY, W. Breadmaking Technology - an introduction to bread baking in North America. Kansas: American Institute of Baking, 1995. v.1.

PYLER, E.J. Baking science & technology. 3. ed. Kansas: Sosland Publishing Co., 1988. v.1.

As sugestões de condições de uso dos nossos produtos são meramente indicativas. As informações e condições contidas nesta literatura são prestadas segundo os conhecimentos atuais. A OXITENO coloca-se à disposição para complementar detalhes através de consulta direta.

ATENDIMENTO A CLIENTES
VENDAS
TELEFONE: (0xx11) 3177-6102 FAX: (0xx11) 3177-6633/3284-2501/289-1679 e-mail: gemerc2@oxiteno.com.br gelap@oxiteno.com.br