

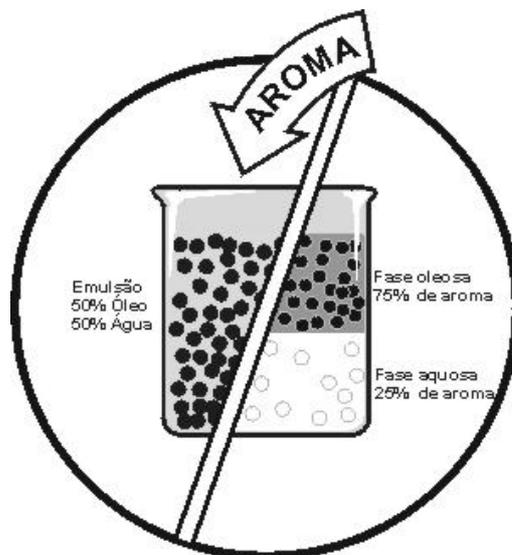
RETENÇÃO, ABSORÇÃO E PERDA DE AROMAS EM EMBALAGENS PLÁSTICAS

Claire I. G. L. Sarantópoulos

O sabor e o aroma são aspectos essenciais na aceitabilidade de alimentos, mas são difíceis de serem controlados. Os ingredientes de um produto, seu processo de fabricação, o material de embalagem, a presença de produtos promocionais dentro da embalagem e as condições de estocagem podem causar modificações no sabor e reduzir a intensidade do aroma ou permitir o aparecimento de componentes de odor estranho.

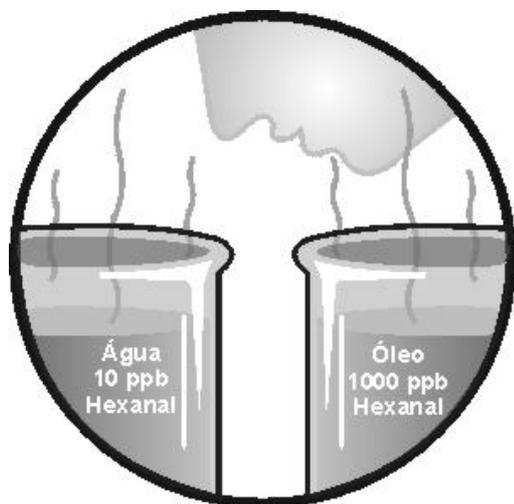
Solventes de impressão ou de laminação da embalagem podem conferir ao produto odor indesejável. Compostos voláteis provenientes das embalagens de transporte, dos filmes de paletização, da queima de combustível dos caminhões de transporte, do ambiente de estocagem de cargas mistas ou do local de venda podem ser absorvidos pelo alimento, causando alterações de aroma e sabor.

As gorduras e os óleos dos alimentos funcionam como um solvente para as moléculas grandes de compostos do aroma e do sabor. Estes compostos solubilizam-se facilmente na gordura. Por causa desta afinidade, os produtos gordurosos retêm os componentes do aroma e do sabor de um alimento, liberando-os gradativamente. Um exemplo disto é a adição de um aroma de morango em uma emulsão de partes iguais de óleo e água. Se houver uma separação da emulsão, vai-se verificar que 75% do



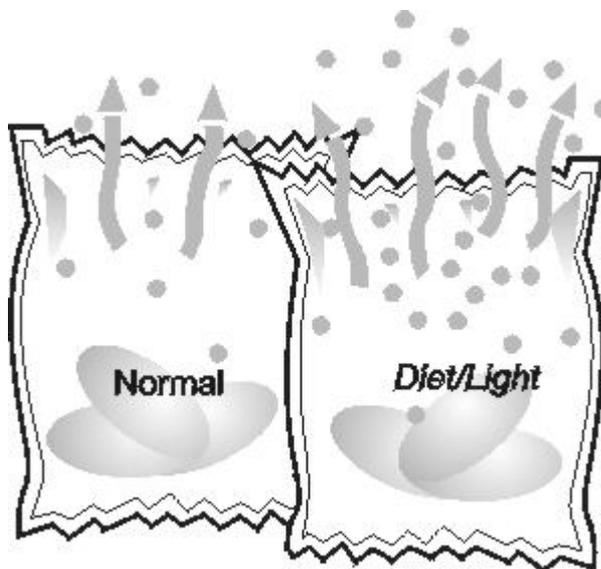
aroma estará no óleo, porque o aroma é mais solúvel no óleo do que na água.

Outro exemplo relacionado a essa afinidade de componentes do aroma e do sabor com óleos e gorduras é que se adicionarmos quantidades iguais de aroma de morango em um copo d'água e em um copo de óleo, o odor será inicialmente mais forte sobre a superfície da água (maior pressão de vapor) porque a água não retém o aroma tão bem quanto o óleo.



O sabor e o aroma, para serem percebidos, devem ser liberados do alimento. Assim, o coeficiente de partição destes compostos entre a fase gasosa ao redor do produto e a matriz do alimento é relevante para a sensação do consumidor.

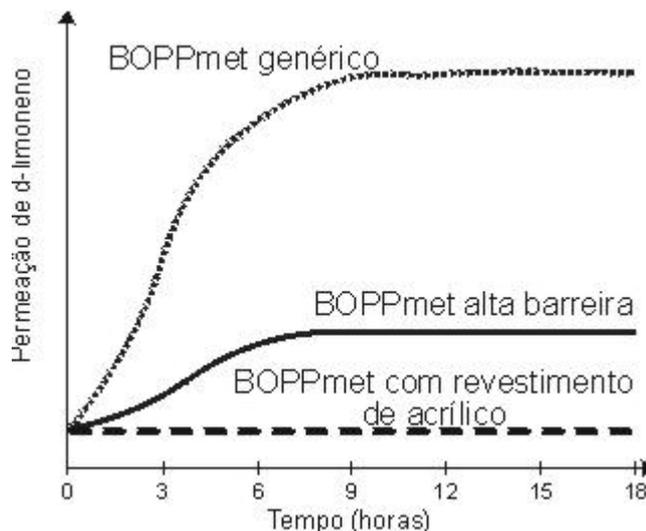
Devido a esta dinâmica, a perda de componentes do aroma é mais intensa nos produtos diet e light, em que se fez uma redução ou eliminação da gordura. Sem a mesma quantidade de gordura para reter os componentes do aroma e sabor na matriz do alimento, nos produtos diet e light estes componentes rapidamente se volatilizam no espaço-livre da embalagem e podem permear através do material de embalagem. Além da perda de aroma, o problema é agravado pela menor concentração de aromas usada nestes produtos, pois o consumidor geralmente percebe um aroma mais forte se este for adicionado na mesma concentração do tradicional, devido à maior concentração do aroma na fase gasosa, quando o produto é diet ou light. A absorção de odores estranhos também é um problema nestes produtos, porque certos níveis de contaminação que não são detectáveis nos alimentos tradicionais, são perceptíveis quando a gordura é reduzida. Nos produtos diet e light, os odores desejáveis e os indesejáveis permanecem mais na forma gasosa, não dissolvido, e mais disponíveis para a detecção pelo consumidor.



O problema de odor estranho também é crítico nos alimentos gordurosos, mas por outra razão. Devido à maior afinidade destes alimentos com os componentes do aroma e sabor, eles são muito susceptíveis à absorção de aromas indesejáveis, provindos do próprio material de embalagem, do ambiente de distribuição e estocagem ou de brindes adicionados no interior da embalagem.

A embalagem exerce um papel importante na manutenção do sabor e aroma de um alimento e, conseqüentemente, na sua qualidade e vida-de-prateleira. O sabor e aroma podem ser alterados em função da perda do aroma característico através da permeação pela embalagem, pela oxidação dos compostos do aroma pelo oxigênio do ar que permeia a embalagem e/ou pela absorção de aromas indesejáveis através da permeação pelo material da embalagem. Outro problema é a absorção de alguns aromas pela camada interna da embalagem, fenômeno conhecido como scalping.

De maneira geral, diz-se que embalagens que apresentam boa barreira ao oxigênio também são boa barreira a vapores orgânicos. Contudo, uma boa barreira a gás não é um pré-requisito para uma boa barreira à perda ou absorção de aroma.



A melhor maneira de proteger um alimento destas alterações de aroma e sabor é utilizar um material de embalagem com boas propriedades de barreira a aroma, ou seja, que preserve os componentes do aroma e sabor característicos e bloqueie a entrada de odor estranho. Nos casos de perda de aroma, é interessante reduzir o volume do espaço-livre das embalagens, a fim de minimizar a volatilização dos componentes do aroma e sabor. Embora estes componentes irão volatilizar até saturarem o espaço-livre da embalagem, eles irão atingir um estado de equilíbrio com a concentração no produto, minimizando perdas adicionais. Quando a alteração de sabor e aroma estiver associada à oxidação dos componentes, o material de embalagem deve apresentar boa barreira ao oxigênio do ar.

As propriedades de barreira a vapores orgânicos da embalagem devem minimizar o movimento dos voláteis do interior para o exterior da embalagem e vice-versa, através do material. Vapores orgânicos típicos são os solventes, os componentes do aroma e sabor, combustíveis de automotivos e vapores de produtos de limpeza e de produtos químicos, que podem estar estocados próximos ao produto alimentício. A taxa de permeabilidade de compostos químicos e vapores orgânicos através de embalagens plásticas é algo que pode ser controlado. Um parâmetro importante é a escolha do polímero. Embalagens de PET, poliamidas, polivinil álcool- PVOH, copolímero de etileno e álcool vinílico- EVOH, copolímero de cloreto de vinilideno- PVDC e filmes com revestimento de acrílico, ou laminados a uma folha de alumínio são boa barreira a vapores orgânicos. A espessura do material de embalagem também afeta a barreira. Fatores ambientais como a temperatura e a umidade relativa também são importantes. A umidade relativa do ambiente de estocagem e a umidade do próprio alimento afetam a barreira de alguns polímeros hidrofílicos, como as poliamidas, PVOH e EVOH, diminuindo a sua efetividade.

Existe muita informação na literatura sobre as propriedades de barreira a gases, como oxigênio e gás carbônico, e barreira ao vapor d'água, que são permeantes que não interagem com os polímeros, com exceção do vapor d'água, que atua como plastificante em alguns plásticos. Estas propriedades podem ser facilmente medidas, com equipamentos e métodos de ensaio muito difundidos. Contudo, os estudos sobre a permeação de compostos que interagem com o material de embalagem, a exemplo dos vapores orgânicos, são limitados. Essa interação permeante/polímero pode mudar a configuração das cadeias poliméricas e sua mobilidade, ao longo do tempo. Outra limitação é que estes poucos estudos são focalizados em um único componente do aroma para cada sistema de embalagem, com pouca consideração sobre a permeação simultânea de misturas de vapor orgânico de múltiplos componentes. Este fato resulta da

dificuldade de se avaliar as interações associadas à exposição do material plástico da embalagem com os vapores orgânicos de um alimento. No entanto, a permeação de misturas de múltiplos componentes é mais representativa do sistema real produto/embalagem, visto que o perfil do aroma e o sabor de um alimento contêm grande número de compostos voláteis.

O conhecimento do efeito de constituintes orgânicos voláteis nas propriedades de transporte de massa de um polímero é importante na escolha de um material de embalagem. Por exemplo, o ganho ou a perda de um componente do sabor e aroma, como resultado de sua permeação através da embalagem, pode alterar as características de transporte de um segundo permeante através da embalagem. Outros componentes do aroma atravessam o material em uma taxa dependente da sua concentração.

Diferentemente da barreira a gases e ao vapor d'água que podem ser medidas precisamente, a intensidade do aroma é mais subjetiva, e mais difícil de ser medida. Métodos subjetivos de avaliações sensoriais podem ser utilizados em avaliações de alterações de sabor e aroma. Pode-se embalar produtos sensíveis e avaliar as alterações organolépticas no alimento ou as alterações de aroma no ambiente (ou microambiente) ao redor da embalagem.

O CETEA, com a preocupação de diagnosticar a origem das alterações de sabor e aroma de alimentos, está ampliando sua infra-estrutura com a instalação de cromatógrafos a gás com detector de massa e um sistema de concentração de voláteis.