

O que é o processamento de cereais por extrusão?

Por Carlos Wanderlei Piler de Carvalho

A origem da extrusão de alimentos ocorreu com a produção industrial mecanizada de macarrão no início do ano de 1930 caracterizando-se por um processo contínuo em extrusoras simplificadas, por meio da condução da farinha de trigo umedecida com variável teor de água (>50%) sem aquecimento. Esta massa é então empurrada no interior de um cilindro fechado por uma rosca sem fim até a sua saída, onde se encontra uma matriz ou trefila que dá forma variada ao macarrão. Este tipo de extrusão é praticamente exclusivo para a farinha de trigo. Somente em anos recentes (por volta de 1960), as extrusoras de processamento de polímeros sintéticos (por exemplo, os tubos de PVC) foram adaptadas com sucesso no processamento de alimentos ricos em amido, como o milho. Este processamento, que agora emprega calor e pressão, com motores maiores de construção mais robusta, conseguem então produzir extrudados (nome dado aos produtos que saem do interior da extrusora).

O processo de extrusão termoplástica se caracteriza então por um conjunto de etapas que resulta na elaboração de dois tipos básicos de produtos, são eles: os extrudados não expandidos diretos (Figura 1) e os expandidos diretos (Figura 2).

Os "extrudados não expandidos diretos" são aqueles que, como o nome mesmo indica, saem da extrusora sem o aparecimento de bolhas de ar visíveis no interior de sua estrutura. O formato deste extrudado normalmente é em formato de uma fenda estreita, de no máximo 1mm de espessura, e de largura variável. Os aparecimentos de

bolhas, mesmo pequenas, comprometem a expansão em etapa seguinte, fora da extrusora. A etapa seguinte é caracterizada por impor, ao extrudado não expandido direto, o calor necessário para a expansão. O calor é normalmente fornecido por fritura ou por assamento ou mesmo por meio de um microondas doméstico. Ele é necessário para desprender a água presa na estrutura no amido pré-cozido. O desprendimento da água, na forma de vapor, gera a expansão, e quanto mais distribuída for a água no interior do extrudado, maior será a expansão com melhor distribuição dos pequenos vazios deixados pela saída da água na forma de vapor.

Já os "extrudados expandidos diretos" são caracterizados pelo aparecimento de pequenas bolhas de ar (quanto menor o tamanho das células de ar, maior é a sensação de crocância associada com o barulho gerado pela mastigação) imediatamente à saída da extrusora, ou matriz formatadora. Este tipo de extrudado é conhecido no mercado como biscoitos aerados, normalmente salgados e adicionados de variados saborizantes. Os biscoitos aerados, produzidos por extrusão, se diferem dos biscoitos tradicionais, pois apresentam expressiva quantidade de pequenas células



de ar aprisionadas na estrutura interna dos mesmos. No caso dos biscoitos tradicionais, por exemplo, os do tipo maisena e cream cracker, apesar da crocância, não apresentam grande quantidade de células individualizadas de ar, ou pelo menos não tão definidas pelo seu formato circular, o qual é resultado da diferença de pressão do vapor de água aquecido no interior da extrusora que, ao sair da matriz, expande-se no interior da massa aquecida. A viscosidade desta massa, da temperatura de todas as zonas de aquecimento, em particular à zona de calor que precede a matriz e a própria matriz, a diferença entre a pressão no interior da matriz e a quantidade de vapor de água (voláteis) resultarão então em extrudados mais ou menos expandidos.

Um dos aspectos muito importantes no processamento por extrusão é a formulação. Esta definirá que tipo de produto se deseja obter e as condições de processo que se poderá modificar, ou melhor, ajustar para se obter o produto desejado. Como o tema aqui é o trigo, este cereal apre-

senta algumas diferenças de outros cereais, como o tradicional milho ou mesmo o arroz. O milho se destaca como o mais popular devido ao baixo custo em relação ao trigo, o qual, por sua vez, encontra uso amplo em produtos de panificação.

A farinha de trigo é normalmente usada na produção da popular “pele” de porco frita, que é consumida como aperitivos em festas, mesas de bares e às vezes, pelo pipoqueiro. A farinha de trigo na extrusão pode ser usada também em misturas multicereais, pois contribuem para aumentar a expansão tornando o produto mais crocante.

Outra alternativa muito interessante de uso do trigo na extrusão é em produtos extrudados adicionados de fibras. Neste caso, a farinha de trigo integral pode ser usada como ingrediente rico em fibras alimentares. Atualmente o mercado consumidor está atento aos lançamentos de produtos que possam além de proporcionar o bem estar e prazer ao se alimentar, outras funções como neste caso da fibra alimentar. Os extrudados são considerados alimentos de alta caloria devido, principalmente, ao uso do óleo de fritura nos extrudados não expandidos diretos e nos ingredientes de coberturas como veículos de aromatizantes e saborizantes sobre os extrudados expandidos diretos. Pesquisas vem sendo realizadas com o objetivo de reduzir a caloria destes produtos e a indústria também vem trabalhando nisso.

A Embrapa Agroindústria de Alimentos desenvolve pesquisas nesta área há mais de 15 anos e promove desde 1995 cursos regulares anuais sobre o tema. Este ano, em novembro, teremos a versão 2011. Para mais informações consulte regularmente a página na internet: www.ctaa.embrapa.br ou envie mensagem para o sac@ctaa.embrapa.br.

Extrudados não expandidos diretos



A: Extrusão de farinha de trigo com formação de um “leñcol”.

B: Extrudado não expandido direto após secagem e corte.



C: Extrudado não expandido direto após fritura (Fotos: José L. R. Ascheri).

Extrudados expandidos diretos

A: Extrudados expandido de milho.



B: Extrudado de milho adicionado de cobertura a base de óleo com aroma e tempero.