

# Considerado nobre pelo consumidor, óleo de milho alcança bons preços no mercado

Marisa Aparecida Bismara Regitano-d'Arce e Thais Maria Ferreira de Souza Vieira

O milho é fonte de carboidratos (60% a 80%) e proteínas; essencialmente não reconhecido como oleaginosa, apresenta entre 3% e 5% de lipídeos no grão. De seu processamento úmido, recupera-se o germe que, devido à baixa capacidade de conservação microbiológica e química, deve ser rapidamente processado em óleo ou ração. O grão degerminado é matéria-prima para a indústria de amidos e farinhas. O germe (embrião) representa 9% do grão, contendo cerca de 80% de lipídeos, sendo que o restante está distribuído no endosperma (15%) e na fração casca/farelo (2%).

Os principais ácidos graxos que compõem o óleo de milho são: linoleico (59,6%), oleico (25,4%), palmítico (10,9%), esteárico (2%) e linolênico (1,2%). Apesar de ser considerado um óleo saudável, o baixo teor de ácido linolênico (ômega 3) representa uma preocupação para os nutrólogos, devido ao desequilíbrio que provoca na relação ácidos graxos (ômega 6/ômega 3), bem distante do padrão dietético recomendado. Por outro lado, é graças a essa composição em ácidos graxos, associada à presença de antioxidantes naturalmente presentes no óleo, que sua estabilidade oxidativa é reconhecidamente boa. O óleo de milho contém de 1,3% a 2,3% de material insaponificável (fitosteróis, tocoferóis e esqualeno). Os fitosteróis encontrados são  $\beta$ -sitosterol (55% a 70%), campesterol (19% a 24%),  $\sigma$ 5-avenasterol (4% a 8%) e estigmasterol (4% a 8%). Destaca-se a presença incomum, na maioria dos óleos vegetais,

de tocotrienóis, isômeros mais potentes dos antioxidantes naturais, além dos tocoferóis.

## PROCESSAMENTO

O germe segue para extração de óleo, que pode ocorrer por prensagem, em unidades menores, ou com solvente hexano, com extratores contínuos, normalmente localizados na proximidade da indústria processadora do milho degerminado. A mesma planta que processa o germe de milho pode processar a soja, garantindo menor ociosidade à instalação industrial. Uma vez separado do solvente, o óleo bruto pode ser degomado para a retirada dos fosfolipídios e posterior processamento; ou é levado diretamente à unidade de refino, em que é submetido às etapas de neutralização, clarificação, winterização e desodorização, para a remoção de ácidos graxos livres, pigmentos, ceras e compostos de odor, respectivamente. O refino visa a conferir condições de conservação adequada aos óleos brutos. Promove a retirada de substâncias não-glicerídicas, aumentando a pureza triglicéridica de 95% a 99% no óleo.


Existe a alternativa de não se degomar o óleo de milho e conduzi-lo diretamente ao refino. Contudo, os fosfolipídios, em algum momento, devem ser obrigatoriamente retirados, pois escurecem com o aquecimento e podem formar precipitados no óleo. Se não removidos durante a degomagem, estes compostos acabam sendo perdidos na etapa de neutralização, sob a forma de sabão.

Ácidos graxos livres (AGL) são formados da hidrólise dos triglicerídeos. Esta reação ou a presença dos AGL é considerada um indicativo de perda de qualidade dos grãos armazenados, uma vez que é favorecida por condições de oscilação de umidade relativa e de temperatura de armazenagem. Uma vez formados, são substrato para a oxidação e diminuem o ponto de fumaça dos óleos, propriedade importante para óleos empregados em frituras.

Também a etapa de clarificação pode ser suprimida em função da qualidade do óleo bruto e dos equipamentos do parque industrial, uma vez que a redução da cor conferida pelos pigmentos carotenoides acontece durante a desodorização, visto que são termolábeis. A supressão (ou não) desta operação dependerá da presença de compostos primários de oxidação, de metais e de sabões no óleo neutralizado. O óleo de milho contém entre 150 e 500 mg/kg<sup>-1</sup> de ceras, que apresentam alto ponto de fusão e se cristalizam com o resfriamento. Este é o princípio da sua remoção, durante a winterização, seguida de filtração. A desodorização ocorre por destilação sob alto vácuo e alta temperatura e age como uma operação de acabamento, precedendo o envase do óleo. AGL residuais, compostos de odor e de cor são removidos por arraste de vapor seco. Um coproduto resultante da extração do óleo do germe é o germe desengordurado, com 20% de proteínas, empregado na composição de rações animais.



## ASPECTOS NUTRICIONAIS

Os óleos vegetais contêm lipídios que fornecem à dieta o dobro das calorias de proteínas ou carboidratos, 9 kcal/g. Contudo, trazem um aporte de compostos essenciais ao metabolismo humano e animal, tais como ácidos graxos essenciais, ácido linoleico e linolênico, além de vitaminas A e E. Como tal, devem ser consumidos com parcimônia. Na comparação com os outros óleos disponíveis para consumo, destaca-se por apresentar maior concentração de ácidos insaturados, mono (ácido oleico) e di-insaturados (ácido linoleico). Não pode ser considerado uma fonte de ômega 3 na dieta. Apesar de o milho concorrer com a soja pela posição de grão mais produzido no país, sua conversão em óleo é significativamente menor, pois o grão tem aproveitamento integral para a alimentação animal. Com a menor oferta e o crescimento da demanda estimulado por ações de *marketing* eficientes, seus preços são mais altos que os da soja. Também por isso é considerado um óleo nobre, induzindo o consumidor à sua escolha no momento da compra. 

\* **Marisa A. B. Regitano-d'Arce** é docente no Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da USP/ESALQ ([marisadaree@usp.br](mailto:marisadaree@usp.br)) e **Thais M. F. S. Vieira** é docente no Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da USP/ESALQ ([tvieira@usp.br](mailto:tvieira@usp.br)).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUNSTONE, F. D.; HARWOOD, J. L.; DIJKSTRA, A. J. *The Lipid Handbook*. Boca Raton: CRC Press, 2007. 808 p.

REGITANO-D'ARCE, M. A. B. Extração e refino de óleos vegetais. In: OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. *Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos*. São Paulo: Manole, 2006. cap. 7, p. 300-351.