

# XII REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL



# RESUMOS

3 a 5 de Setembro de 1997  
Campinas - SP



**ITAL**

## DERIVADOS PROTÉICOS DO GIRASSOL

José Marcos Gontijo Mandarino<sup>5</sup>

O girassol é uma planta originária das Américas, que foi utilizada como alimento, pelos índios americanos em mistura com outros vegetais. No século XVI, o girassol foi levado para a Europa e Ásia, onde era utilizada como uma planta ornamental e como hortaliça.

Foram na União Soviética os primeiros trabalhos de melhoramento genético visando a produção de genótipos com altos teores de óleo comestível. Atualmente, o girassol ocupa o quarto lugar como fonte de óleo, em relação à soja, palma e canola. Como fonte protéica, o girassol também é classificado como a quarta opção, para ração animal e uso humano.

Os derivados protéicos de girassol, que podem ser utilizados como ingrediente alimentar, incluem a farinha, o concentrado e o isolado protéico. O conteúdo de proteínas, em base seca, da farinha é 63%, do concentrado 70% e do isolado 90%. Várias pesquisas sobre a utilização e o processamento das proteínas de girassol vêm sendo desenvolvidas e, países como os Estados Unidos, a França, a Itália e o Canadá já possuem indústrias produzindo esses produtos.

A qualidade nutricional do farelo de girassol (energia metabolizável, conteúdo de fibras e qualidade protéica) é afetada pelas operações específicas do processamento. As variações em termos de energia metabolizável são causadas, principalmente, pelo óleo residual e pela quantidade de cascas que permanecem no farelo. O conteúdo de fibras é o componente mais variável no farelo; daí, a importância de um bom processo de descascamento, pois a maioria dos processos apresenta uma eficiência máxima de 90%. Assim sendo, a obtenção de genótipos de girassol do tipo "oleoso", com cascas de fácil remoção e o desenvolvimento de processos de descascamento mais eficientes, são essenciais para melhorar a competitividade dos derivados protéicos de girassol, no mercado.

O ácido clorogênico, um dos compostos fenólicos mais amplamente distribuído nos vegetais, constitui-se em mais de 70% do total dos vários compostos fenólicos presentes no farelo de girassol. Embora não seja considerado um composto tóxico, é responsável pela formação de coloração amarelo-esverdeada, em meio alcalino, seguida de escurecimento oxidativo, durante os processos de produção do concentrado e do isolado protéico de girassol, a partir do farelo desengordurado. Esta coloração aparece em função de reações enzimáticas mediadas pelas enzimas denominadas polifenoloxidasas. Além do aspecto de cor, o ácido clorogênico provoca a diminuição no consumo de alimentos em torno de 33% e de 66% no ganho de peso em animais alimentados com uma dieta contendo 2,0% de ácido clorogênico. Para a utilização do farelo de girassol para alimentação animal e produção de farinha, concentrado e isolado protéico para o consumo humano, vários métodos e processos tecnológicos têm sido propostos para eliminar ou extrair o ácido clorogênico do farelo. Dentre esses, pode-se citar a utilização de antioxidantes e outras substâncias que inibem a reação enzimática, bem como processos como a difusão em água antes da solubilização das proteínas. Entretanto, esses métodos utilizam reagentes de custo elevado e promovem uma extração incompleta com perda de proteínas. A solução mais satisfatória, é a obtenção, através de melhoramento genético, de genótipos de girassol com teor reduzido de ácido clorogênico.

---

<sup>5</sup> Pesquisador, Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina Pr.

Para a produção de derivados protéicos de girassol, as sementes são secas até um máximo de 10 a 12% de umidade, armazenadas, limpas, descascadas, condicionadas (peletizadas) e submetidas à extração com solvente orgânico. O óleo bruto obtido é refinado e o farelo é dessolventizado, torrado, resfriado e armazenado para sua posterior utilização como matéria prima para a produção de farinha, concentrado e isolado protéico.

Existem dois processos para a produção de farinhas de girassol. No primeiro, há uma pré-prensagem (com variações de pressão) das sementes, seguida da extração do óleo com solvente orgânico. No segundo, procede-se a extração direta do óleo com o solvente orgânico. Em ambos os processos é necessário um tratamento térmico prévio das sementes. As temperaturas empregadas neste pré-tratamento devem ser controladas e adequadas, para não diminuir o valor nutricional das proteínas. Temperaturas superiores a 100°C reduzem os teores dos aminoácidos lisina, triptofano e arginina.

A suplementação da farinha de trigo com até 5% de farinha de girassol produz pães com volume satisfatório e sabor agradável. Farinhas obtidas de sementes previamente torradas, antes da extração do óleo para a produção da farinha, apresentam menores efeitos adversos sobre as características do pão. Pães suplementados com farinha de girassol apresentam um coeficiente de eficiência protéica (PER) de 1,27, valor superior quando comparado com 1,09 do pão de trigo puro, usado como padrão. Entretanto, pães suplementados com farinha de soja apresentam valores de PER de 1,7 a 1,8 e, altos teores de lisina, aminoácido limitante nos cereais. Assim sendo, a farinha de girassol em mistura com farinhas de cereais necessita de suplementação com altos níveis de lisina. A análise sensorial, quanto a sabor, de produtos de panificação suplementados com farinhas de girassol e soja mostra a seguinte ordem de preferência com relação ao sabor: trigo puro > trigo+girassol > trigo+soja, indicando que esses produtos de panificação suplementados com farinha de girassol foram bem aceitos.

O processo para a obtenção de concentrados protéicos consiste em lavagens sucessivas da farinha desengordurada com soluções ácidas e alcoólicas, seguida de secagem por "spray dryer". Através deste processo obtêm-se produtos com sabor e coloração agradáveis e reduzido teor dos açúcares que produzem flatulência. O conteúdo de proteínas é de 70%. O processo que utiliza soluções alcoólicas para a lavagem da farinha apresenta maior eficiência na remoção do ácido clorogênico e podem ser obtidos concentrados com até 78% de proteínas. Outro processo para a produção do concentrado protéico de girassol, consiste em sucessivas extrações da farinha com água fervente. A proporção, normalmente, utilizada é de 1 parte de farinha para 25 partes de água. Após as extrações o pH deve ser ajustado em 5,0. Este processo é bastante efetivo quanto a redução no teor de ácido clorogênico (de 2,4% para 0,12%), bem como na redução do teor de lisina, que é de somente 3,0% em relação ao teor existente na matéria prima.

A obtenção de isolado protéico de girassol pelo processo convencional de precipitação alcali-ácido, origina um produto de coloração verde-escura. No início da década de 80, foi desenvolvido um processo para a produção da chamada "proteína branca", a partir de farinha desengordurada, onde a extração com álcali é seguida de precipitação ácida, realizada a vácuo. O teor total de aminoácidos desse produto é 11% superior àquele do isolado "verde" e, a disponibilidade de lisina no isolado "branco" é superior a do isolado convencional.

O processo para obtenção do isolado protéico é efetivo na eliminação das fibras. Entretanto, alguns fitatos permanecem, a menos que sejam realizadas extrações específicas para solubilizar este complexo mineral. Comparadas com a maioria das fontes vegetais as proteínas do girassol possuem baixos teores de lisina. Entretanto, os aminoácidos sulfurados estão presentes

em concentrações adequadas. A qualidade protéica da farinha de girassol parece ser melhor do que a do concentrado e do isolado protéico, com níveis de lisina da ordem de 3,5; 3,0 e 2,9 (g/16g N), respectivamente. O PER da farinha de girassol é, significativamente, menor do que o da farinha de soja. A composição aminoacídica dos derivados de girassol indica que eles constituem-se em excelentes fontes para a suplementação de produtos obtidos a partir de leguminosas, bem como de produtos de origem animal. Entretanto, não fornecem boa combinação nutricional com os cereais, devido à sua limitação em lisina.

Apesar da baixa solubilidade do nitrogênio, o concentrado protéico de girassol apresenta sabor brando e cor clara, características desejáveis em produtos utilizados para a produção de sucedâneos de bebidas lácteas. Um processo desenvolvido no final da década de 70, para a produção do extrato ("leite") preconiza o aquecimento da massa formada por farinha de girassol e água à 80°C, sob agitação, seguida de emulsificação com goma carragena (0,2%). Esse processo promove uma solubilização das proteínas da ordem de 80%, num pH igual a 7,2. O sabor desse produto foi considerado superior ao do extrato de soja.

Dentre as propriedades funcionais, as proteínas do girassol apresentam menor solubilidade em água do que as proteínas da soja em pHs entre 2,0 e 6,0. Entretanto, as proteínas do girassol, ao contrário das proteínas da soja e do amendoim, são altamente solúveis em soluções de cloreto de sódio e cloreto de cálcio. Como estes sais são constituintes comuns em muitos alimentos, as proteínas do girassol têm aplicação na formulação de produtos análogos à carne e ao leite.

Os produtos protéicos de girassol têm menor capacidade de absorver água do que os produtos protéicos da soja. Entretanto a absorção de óleo e a capacidade emulsificante das proteínas do girassol são superiores às da soja. A capacidade de emulsificação ótima das proteínas do girassol ocorre no pH em torno de 7,0.

Os derivados protéicos do girassol apresentam melhor capacidade para formar e estabilizar espumas do que os derivados protéicos da soja. A adição de cloreto de sódio (sal de cozinha) melhora a capacidade espumante, mas reduz a estabilidade, enquanto a adição de açúcar melhora a estabilidade das espumas, mas diminui a capacidade espumante.