

Producción de aceite y harina semidesgrasada de soja de alta calidad mediante el proceso de extrusión-prensado

Lic. Rodríguez, Julián ⁽¹⁾; Ing. Apro, Nicolás Jorge⁽¹⁾; Rodari, Andres ⁽¹⁾; Lic. Canepare, Carlos⁽¹⁾.

⁽¹⁾INTI-Cereales y Oleaginosas – Sede 9 de Julio

Introducción

Pese a ser nuestro país uno de los primeros exportadores mundiales de soja y derivados, el consumo interno de la harina de soja para alimentación humana es insignificante. La soja es considerada tradicionalmente como una fuente de aceite para uso humano o industrial y la harina residual rica en proteínas se identifica principalmente como fuente de proteína para alimentación animal.

A nivel mundial se está poniendo un gran énfasis en el uso de los derivados de soja, no solamente en el uso del aceite, sino también en la utilización de la harina como fuente de proteína de excelente calidad para consumo humano.

El tratamiento térmico adecuado de la soja es una operación necesaria para el mejoramiento de su valor nutritivo con el objeto de lograr formas proteicas más digeribles y para la inactivación de sustancias antinutritivas. Entre ellos se encuentran: los inhibidores de tripsina, sustancias que inhiben la actividad proteolítica enzimática, provocando diversos trastornos, como inhibición del crecimiento, reducción del metabolismo energético, hipertrofia pancreática, etc. Si el calentamiento es insuficiente no se logrará la destrucción necesaria de sustancias antinutritivas, especialmente de los inhibidores de tripsina. Si el calentamiento es excesivo se producirán daños irreversibles en la calidad de las proteínas.

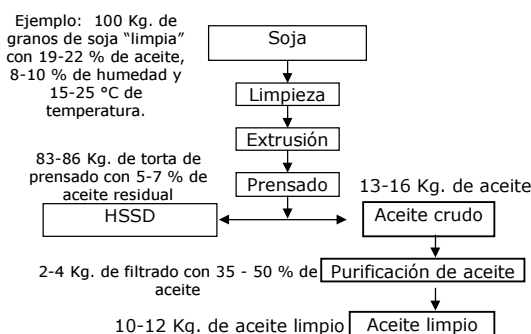
Todo intento de industrializar la soja con el objeto de canalizar la potencialidad de la misma como alimento humano, debe partir de una premisa fundamental: el marco de la industria de alimentación animal es radicalmente diferente a la industria de alimentos para consumo humano. Así la industrialización en plantas tradicionales de aceite por extracción con solventes limita su utilización no solo por exigencias de tipo sanitarias y bromatológicas sino también nutricionales, sensoriales y funcionales.

El objetivo de este Proyecto es la puesta a punto del proceso de extrusión-prensado para la obtención de

aceite y harina de soja semidesgrasada de alta calidad para su aplicación en sistemas alimentarios y la caracterización de los mismos.

Metodología / Descripción Experimental

En el diagrama siguiente se resume el proceso que se desarrolló y puso a punto.



Resultados

Una vez establecida la configuración más estable del proceso se tomaron muestras de harina de soja extrudida entera, harina de soja semidesgrasada extrudida y aceite de soja para realizar los análisis expuestos más adelante (Tabla I)

Tabla I. Análisis realizados sobre muestras de harinas de soja extrudidas y por extrusión-prensado.

Ítem	Harina de soja extrudida	Harina de soja E-P
Materia Seca (%)	91-93	92-94
Proteína (%) 39.1.15 (II) AOAC (2000) (N x 5,75)	38-40	45-46
Energía Metabolizable verdadera (Kcal/Kg.)	3960-4020	3300-3450
Grasa (%) 39.1.05 AOAC (2000)	18-21	5.5-8.5
Calorías por cálculo (Kcal %)	NA	395
Actividad ureásica 27:0 GAFTA (1995) (mgN/g/minuto A 30 °c.	0.08-0.12	0.1

Proteínas solubles (%)	71.9-79.7	NA
Índice de Nitrógeno soluble (INS %)	16.9-18.1	14.0
Inhibidores de Tripsina (UTI/mg)	9.4-10.2	8.5-9.5
Utilización de Energía (%)	70.3-72.5	NA
Utilización Proteica Neta (UPN)	NA	70
Cenizas (%) 31.012 AOAC (1980)	NA	5.2
Cobre (Espectrofotometría de absorción atómica) hasta 10 µg/ g de muestra	NA	8.6
Zinc (Espectrofotometría de absorción atómica) hasta 100 µg/ g de muestra (b)	NA	81.8
Plomo (Atomización electrotérmica) hasta 1 µg/ g de muestra	NA	0.21
Arsénico (Vasak y Sedivek) hasta 1 µg/ g de muestra	NA	0
Aflatoxinas totales (µg/ Kg) por TLC, 49.2.09 BF Meted AOAC (1195) ppb.	NA	<3
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos (ufc/g)	NA	60
Recuento de microorganismos Termófilos (ufc/g)	NA	<10
Recuento de esporas (ufc/10g)	NA	<10
Recuento de hongos y levaduras (ufc/g)	NA	50
Recuento de Clostridium Perfringens (NMP/g)	NA	<3
Investigación de coliformes	NA	Ausencia en 1 g
Investigación de St aureus	NA	Ausencia en 1 g
Investigación de Salmonella sp	NA	Ausencia en 50 g
Investigación de Streptococos fecales	NA	Ausencia en 1 g

Para caracterizar el aceite obtenido del proceso extrusión-prensado, se tomaron 10 muestras de aceite y los resultados, expresados como medias, se muestran en las Tablas II y III

Tabla II. Análisis realizados sobre muestras de aceite de soja

Aceite de Soja	Aceite de Soja Extrusión-Prensado	Especificaciones del aceite de soja según National Oil Processors Association (NOPA)
Ácidos grasos libres (% de oleico)	0.34	0.75 máx.
Fósforo residual (ppm)	70.7	200 máx.
Calcio (ppm)	33.5	100 máx.
Clorofila (ppm)	0.56	1000 máx.
Humedad y elementos volátiles (%)	0.15	0.5 máx.

Índice de Iodo	132.03	131 ± 7.5
Tocoferoles (ppm)	1770	

Tabla III. Composición en ácidos grasos del aceite de soja obtenido por el proceso de Extrusión - Prensado (gramos de ácidos grasos por 100 g de ácidos grasos totales)

Ácidos grasos	Aceite de soja
C 14 : 0 (mirístico)	0,1
C 16 : 0 (palmitico)	10,5
C 16 : 1 (hexadecenoico)	0,1
C 17 : 0 (margárico)	0,1
C 18 : 0 (esteárico)	3,9
C 18 : 1 (oleico)	19,4
C 18 : 2 (linoleico)	57.2
C 18 : 3 (linolénico)	8,3
C 20 : 0 (araquídico)	0,3
C 20 : 1 (gadoleico)	0,1
C 22 : 0 (behénico)	---

En la Tabla IV, se presentan parámetros relacionados con la vida útil (Acidez e índice de peróxidos) del aceite de soja obtenido por el proceso de Extrusión Prensado en la planta piloto.

Tabla IV. Determinaciones en aceite de soja

	Aceite de soja
Acidez (g/100g, expresado como ácido oleico)	0,2
Índice de peróxido (meq. de O ₂ /Kg.)	0,9

Conclusiones

La harina de soja semidesgrasada obtenida por el proceso de Extrusión-Prensado (EP), es de buen valor biológico y alta digestibilidad.

El aceite procedente del proceso de EP de soja puede ser considerado como un producto natural de buena estabilidad e ideal para los mercados de productos naturales y saludables, que no requieren posteriores refinaciones.

La mayor conciencia por parte de los consumidores en relación a la cualidad de los aceites vegetales poliinsaturados está generando la demanda de "alimentos naturales" procesados en forma más simple. Con la existencia de sojas con o sin modificación genética, se han desarrollado nichos de mercado para los aceites y harinas de soja donde los métodos de procesamiento, tales como la Extrusión-Prensado pueden operar a precios muy competitivos.

Para mayor información contactarse con:
Ing. Apro, Nicolás Jorge – napro@inti.gov.ar