

Clave: ALI377ALI20091231

**ESTUDIO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE
SEMILLAS DE *Lupinus***

Josefina Porras-Saavedra¹; Adolfo A. Gómez-Morales¹; Alejandro Muñoz-Herrera¹; Norma Güemes-Vera²; Jorge Yáñez Fernández^{1*}

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

¹Departamento de Bioingeniería de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del IPN, Av. Acueducto s/n, Barrio la Laguna Ticomán, C.P. 07340, México D. F. (01-55)5729-6000 Ext.56477

²Instituto de Ciencias Agropecuarias-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

CORREO ELECTRÓNICO

jose_porras19@yahoo.com.mx; jyanez68@hotmail.com



XVII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica
XVII National congress of Biochemical Engineering
VI Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica
VI International congress of Biochemical Engineering
VIII Jornadas Científicas de Biomedicina y Biotecnología Molecular
VIII Biomedicine and Molecular Biotechnology Meeting

RESUMEN

La extracción de aceite de harina de *Lupinus albus*, *Lupinus splendens* y *Lupinus sp* se realizó con diversas mezclas de harina/hexano m/v (1:4, 1:5, 1:6). Obteniendo mayor remoción de aceite de *Lupinus albus* y *Lupinus splendens* con la mezcla 1:6, mientras que la extracción de aceite de *Lupinus sp* no hay diferencia mayor al 2% usando las mezclas 1:5 y 1:6. El mayor contenido de remoción de aceite en las semillas de *Lupinus* evaluadas se logra con una relación de harina:hexano (m/v) 1:6

INTRODUCCIÓN

Las grasas son sustancias biológicas insolubles en agua, pero solubles en solventes no polares. La grasa de las semillas se extrae en forma de aceite, y tiene aplicaciones en la industria alimentaria, farmacéutica y jabonera.

La extracción de los aceites crudos y otros subproductos, se realiza mediante dos tipos de procesos: el primero consiste en someter las semillas a un tratamiento térmico seguido de un prensado, empleando un sistema con rodillos y molinos que exprimen el aceite de los tejidos fibrosos. En el segundo proceso se separan los tejidos fibrosos de los contenidos grasos empleando disolventes químicos. La mezcla que se obtiene es sometida a destilación para separar el solvente de la grasa o aceite crudo. El bagazo que queda del fruto, luego de

extraer el contenido graso, se conoce como torta, empleadas en la producción de alimentos (Abu-Arabi y col., 2000). Algunas leguminosas empleadas para la extracción de aceite son: la soya, cacahuete y recientemente *Lupinus*.

El contenido de aceite en las especies de *Lupinus* se encuentra en un intervalo de 4 al 15% y su composición incluye 50-60% de ácido oleico, 16-23% ácido linoleico, estos valores presentan un balance de ácidos grasos (omega 6 y omega 3) parecido a lo reportado para aceite de soya y es probable que tenga beneficios similares sobre la salud (Boschin y col., 2008).

OBJETIVO

En el presente trabajo se evaluó la extracción de aceite de tres especies de *Lupinus* usando como disolvente hexano a diferentes proporciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material biológico: Semillas de *Lupinus albus* cultivada en Guadalajara, *Lupinus splendens* Rose y *Lupinus sp* colectadas en Huasca de Ocampo y Real del Monte en los meses de Abril a Julio del 2009.

Disolvente: Hexano grado reactivo, 98.5%.de pureza.

Métodos: Extracción de grasa por el método de Soxhlet (A. O. A. C., 1995)



XVII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica
XVII National congress of Biochemical Engineering
VI Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica
VI International congress of Biochemical Engineering
VIII Jornadas Científicas de Biomedicina y Biotecnología Molecular
VIII Biomedicine and Molecular Biotechnology Meeting

DESARROLLO

El estudio de la extracción de aceite se realizó en tres etapas; en la primera se evaluó el contenido de aceite, la distribución de este en cotiledón y testa. Posteriormente en la segunda etapa se hidrataron las semillas para facilitar el descascarillado, enseguida se realizó una destoxificación, secado y por último la molienda del cotiledón hasta que la partícula atravesó un tamiz malla No. 50. Durante la tercera etapa se emplearon diferentes proporciones de harina:hexano (m/v) (1:4, 1:5, 1:6) para remover el aceite de la harina de *Lupinus* a 4°C durante ocho h en agitación continua.

RESULTADOS

El aceite extraído de las semillas de *Lupinus albus* fue de 8.54%, en *Lupinus splendens* Rose de 13.01% y en *Lupinus sp* 13.97%, este componente se distribuye principalmente en el cotiledón en un intervalo de 86.19 a 88.76% (Tabla 1).

Tabla 1.-Distribución de aceite (%) en semillas de *Lupinus*

| Especie | Cotiledón | Testa |
|-------------------------------|------------|------------|
| <i>Lupinus splendens</i> Rose | 87.58±0.36 | 12.42±0.37 |
| <i>Lupinus sp</i> | 88.76±0.62 | 11.24±0.01 |
| <i>Lupinus albus</i> | 86.19±1.47 | 13.81±0.32 |

Durante el proceso de extracción de aceite, se observó que al incrementar la proporción de hexano de 1:4, 1:5 y 1:6 en harina de semillas de *Lupinus albus* y *Lupinus splendens* Rose hay un mayor porcentaje de remoción (hasta un 82.87% aceite removido); no siendo así en

Lupinus sp, donde en la proporción 1:4 se extrae 59.43%, mientras que en la proporción 1:5 y 1:6 la extracción se mantiene constante (73.58% aceite removido) (Tabla 2).

Tabla 2.-Extracción de aceite en las semillas de *Lupinus*

| Mezcla harina/hexano (m/v) | <i>Lupinus albus</i> (%) | <i>Lupinus sp</i> (%) | <i>Lupinus splendens</i> Rose (%) |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1:4 | 74.24 | 59.43 | 78.30 |
| 1:5 | 79.85 | 73.58 | 80.28 |
| 1:6 | 85.56 | 72.39 | 82.87 |

DISCUSIÓN

Las especies examinadas presentan variaciones en el contenido de aceite, siendo similares en *Lupinus sp* y *Lupinus splendens* Rose y diferentes respecto a *Lupinus albus*. La cantidad de aceite en *Lupinus sp* y *Lupinus splendens* Rose es dos veces más alta con respecto a *Lupinus luteus* 5.5% de aceite y *Lupinus angustifolius* 6.8% de aceite (Sujak y col., 2006). Mientras que el contenido de aceite de *Lupinus albus* se encuentra en el intervalo reportado por Boschini y col en el 2008 (7.12-11.50% de aceite) para diferentes variedades de *Lupinus albus*.

Así mismo se observa (Tabla 2) que al aumentar la concentración de hexano en las mezclas harina/hexano (m/v) también incrementa la remoción de aceite, este fenómeno se debe posiblemente que al aumentar la concentración de disolvente incrementa el coeficiente de transferencia



XVII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica
XVII National congress of Biochemical Engineering
VI Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica
VI International congress of Biochemical Engineering
VIII Jornadas Científicas de Biomedicina y Biotecnología Molecular
VIII Biomedicine and Molecular Biotechnology Meeting

de masa resultando una mayor extracción de aceite (Seth y col., 2007)

El porcentaje de aceite extraído en las especies de *Lupinus albus* y *Lupinus splendens* Rose al emplear una mezcla de harina/hexano (m/v) 1:6 es cercano al reportado en la remoción de aceite de soya (85%) (de Luna, 2007) y superior al aceite extraído de jojoba (Abu-Arabi y col., 2000) empleando como disolvente hexano.

CONCLUSIONES

Lupinus sp fue la especie que presentó el porcentaje más alto del contenido de aceite.

La mayor cantidad de aceite se encontró en el cotiledón de las especies de *Lupinus*

El mayor contenido de remoción de aceite en las semillas de *Lupinus* evaluadas se logra con una relación de harina:hexano (m/v) 1:6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boschin G., D'Agostina A., Annicchiarico P., and Arnoldi A. (2008) "Effect of genotype and environment on fatty acid composition of *Lupinus albus* L. seed", J Food Chem. Vol 108. pp 600-606
2. A.O.A.C. *Official Methods of Analyses*. (1995) (15 th Edition.

Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C., USA)

3. De Luna J. A. (2007) Composición y procesamiento de la Soya para Consumo Humano. Investigación y Ciencia. No 037 volumen 15. pp 35-41
4. Abu-Arabi M. K., Allawzi M. A., H. S. Al-Zoubi H. S. and Tamimi A. (2000). Extraction of jojoba oil by pressing and leaching. Chem Engineering J. Vol 76. pp 61-65
5. Sujak A., Kotlarz A. and Strobel W. (2006) "Compositional and nutritional evaluation of several lupin seeds", Food Chem. Vol 98. pp 711-719
6. Seth S., Agrawal Y. C., Ghosh P. K., Jayas D. S. and Singh B. P. N. (2007). "Oil extraction rates of soya bean using isopropyl alcohol as solvent" J. Biosystems Engineering. Vol 97. pp 209-217.