

EXTRACCIÓN DE PROTEÍNA A PARTIR DEL SUBPRODUCTO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE CANOLA PARA BIODIESEL

COELHO Ana L. (1), SÁNCHEZ Alicia (2) MARTÍNEZ Analía (2) y GÓMEZ-GUERRERO Blanca (2)
(1) UTEC Universidad Tecnológica del Uruguay y (2) Latitud-Fundación LATU

INTRODUCCIÓN

La producción de aceite para la producción de biodiesel en Uruguay se realiza a partir de canola (*Brassica napus* var. *napus*) la cual está a cargo de ALUR y se cultiva bajo contrato. El cultivo de canola ha ido en aumento en estos últimos años alcanzando en la zafra 2017/2018 70 mil toneladas, con expectativa de alto crecimiento para la zafra 2019. La harina de canola, subproducto de la producción de aceite, contiene una cantidad de proteína cercana al 35,9%. Las proteínas más abundantes en este subproducto son: 2S napina (albúmina) y 11S cruciferina (globulina), ambas proteínas de almacenamiento. Debido a su gran valor biológico, su balanceada composición de amino ácidos y buenas propiedades funcionales este concentrado proteico puede ser una fuente alternativa de proteína vegetal para el consumo humano (Ivanova et al., 2017). Esta fuente proteica se ha visto limitada su aplicación debido a la presencia de glucosinolatos, fitatos y fenoles responsables de coloraciones oscuras y de tener propiedades antinutricionales. El uso de esta proteína se ve limitado por la presencia de glucosinolatos, fitatos y fenoles responsables de coloraciones oscuras y de tener propiedades antinutricionales. Aunque las nuevas especies de canola, tienen concentraciones más bajas de estos compuestos, los glucosinolatos siguen siendo una limitante para la utilización de la proteína de canola para el consumo humano.

METODOLOGÍA

El objetivo del trabajo fue obtener un concentrado proteico a partir de harina de canola brindada por ALUR.

En la Figura 1 se puede observar un esquema del procedimiento. Se analizó la composición de la harina desgrasada. Luego se probaron dos tipos de pre-tratamientos sobre la harina: lavados con etanol 20% y agua (EtOH-Agua), y otro lavado sólo con etanol 75% (EtOH). Se realizaron distintas extracciones utilizando dos valores de pH para solubilizar las proteínas: pH 9,5 y 12,0. Luego se realizó una precipitación isoelectrónica a pH 4,5. El concentrado proteico fue liofilizado. Las proteínas fueron cuantificadas por DUMAS. El contenido de glucosinolatos fue determinado por el método IRAM 1484:1995 (Intertek Testing Services S.A). El concentrado proteico fue caracterizado por electroforesis y fotografías utilizando el microscopio de barrido electrónico (SEM). El Para el análisis estadístico se realizó ANOVA utilizando el software JMP.

Tabla 1 – Resultados de composición de la harina desgrasada

Parámetros	Resultados (g/100g)
Cenizas	6,7
Fibra Detergente Ácida	20,1
Fibra Detergente Neutra	20,7
Humedad	13,0
Materia Grasa	1,2
Proteínas (Factor 6,25)	35,9

Tabla 2 – Resultados de pureza y rendimiento proteico de los distintos pre-tratamientos y procesos de extracción

pH Solubilización	Pre tratamiento	Pureza (%)	Rendimiento (%)
9,5	EtOH- Agua	71,3	10,8
9,5	EtOH	94,2	17,2
12,0	EtOH- Agua	83,6	42,5
12,0	EtOH	90,4	48,1

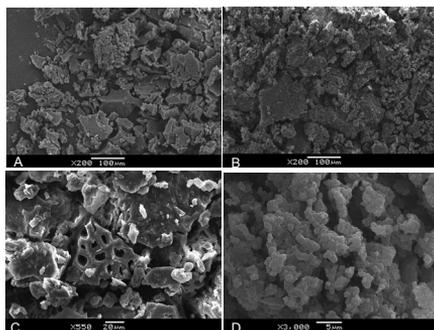


Figura 2 – Micrografías SEM A: Concentrado proteico (pH 9,5) pre-tratamiento agua:etanol, B y D: Concentrado proteico (pH 9,5) pre-tratamiento etanol, C: Harina desgrasada canola.

CONCLUSIONES

Se consiguió extraer proteína con alto nivel de pureza tanto para el pre-tratamiento con EtOH-Agua como para EtOH, a pesar de que los rendimientos fueron bajos como para concretar un negocio.

Se identificaron todos los tipos de proteínas que componen el concentrado proteico El nivel de glucosinolato de todas las muestras analizadas fueron <5umol/g

REFERENCIAS

Ivanova P., Kalaydzhibev H., Rustad T., Silva C.L.M., Chalova V.I. 2017. Emirates Journal of Food and Agriculture 29(3):170-178.



Figura 1 – Esquema de la metodología utilizada en el proyecto

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio de composición de la harina desgrasada molida (Tabla 1) muestran el alto contenido en proteína y fibra. De la extracción proteica (Tabla 2), se observa que la solubilización a pH 12,0 mejora el rendimiento obtenido tanto para el pre-tratamiento con EtOH-Agua, como para el pre-tratamiento EtOH. En el caso de la solubilización a pH 9,5, si bien los rendimientos fueron menores, se obtuvo el mayor grado de pureza con el pre-tratamiento EtOH. A pesar de que los mayores rendimientos se obtuvieron a pH 12,0, no es recomendable llegar a valores de pH tan alcalinos de manera de evitar la generación de compuestos tóxicos.

El contenido de glucosinolatos (Tabla 3) es muy bajo. Altos niveles (>30umol/g) están asociados a factores anti-nutricionales y que reducen el agrado al paladar al consumírselos.

Tabla 3 – Determinación de Glucosinolatos en la muestra original molida y pre-tratada con los dos tipos de lavados

Muestra	Glucosinolatos (umol/g)
Harina desgrasada	4,75
EtOH- Agua	4,95
EtOH	4,95

Se puede observar en las micrografías SEM (Fig. 2) la diferencia de estructura proteica en el concentrado (pH 9,5) entre el pre-tratamiento EtOH-Agua y EtOH. En el pre-tratamiento EtOH es en donde se pudo observar una clara aglomeración de esferas proteicas (Fig. 2, D), que en el pre-tratamiento EtOH-Agua (Fig. 2, A) se observan tipo escamas. En la muestra de harina desgrasada se pueden observar fibras y parte de la pared celular (Fig. 2 C).

El perfil electroforético (Fig. 3) confirma la presencia de Cruciferinas, Oleosinas y Napinas en el concentrado proteico (pH 9,5) tanto para el pre-tratamiento EtOH-Agua como para EtOH.

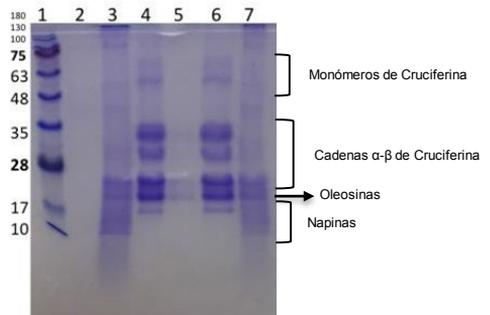


Figura 3 – SDS-PAGE 15%. Carriles: 1- MPM 02101-250, 3- Concentrado proteico (pH 9,5) pre-tratamiento EtOH-Agua, 4- Concentrado proteico (pH 9,5) pre-tratamiento EtOH, 6- Concentrado proteico (pH 9,5) pre-tratamiento EtOH, 7- Concentrado proteico (pH 9,5) pre-tratamiento EtOH-Agua