VI CONGRESO IBÉRICO #DehesaMontado

Interreg España - Portugal

CI MONTADO DEHESA

VALORIZACIÓN SOSTENIBLE DE LA LANA DE OVEJA MEDIANTE LA OBTENCIÓN DE LANOLINA: CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL FUNCIONAL

Camarero-García, M. C.[1], Izaguirre-Pérez, N.[2], Delgado-Adámez, J.[3], Ayuso-Yuste, M. C. [2], Martillanes, S. [1]

[1] Incubadora de Alta Tecnología en Bioeconomía y Economía Circular, Departamento de Biotecnología y Sostenibilidad, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Mérida, Badajoz, España. E-mail: mariacarmen.camarero@juntaex.es; sara.martillanes@juntaex.es

[2] Departamento de Ingeniería Agronómica y Forestal, Universidad de Extremadura, Escuela de Ingenierías Agrarias, Badajoz, España. E-mail: nuriaizaguirre@unex.es; cayuso@unex.es

[3] Laboratorio Agroalimentario de Extremadura, Dirección General de Agricultura y Ganadería, Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible, Cáceres, España. E-mail: jonathan.delgado@juntaex.es

1. Introducción

La pérdida de valor comercial de la lana ha convertido este recurso en un subproducto de escasa rentabilidad para las explotaciones ovinas. Ante esta situación, se plantea la valorización de la lanolina como una estrategia para generar valor añadido previo a su comercialización.

En el marco de la economía circular, se plantea la hipótesis de que la recuperación y reutilización del disolvente en sucesivos ciclos de extracción permite mantener un rendimiento adecuado y obtener una matriz lipídica con una composición química y unas propiedades bioactivas de interés.

El objetivo fue obtener y caracterizar la lanolina extraída mediante procedimientos sostenibles, evaluando su funcionalidad y sus aplicaciones comerciales para mejorar la rentabilidad de este recurso.

2. Metodología

Obtención de la lanolina

Caracterización química:

- [1] Esteroles LC-DAD
- Ácidos grasos GC-FID

Propiedades bioactivas:

- Act. Antioxidante ([2]ABTS, [3] DPPH, [4]FTC), Act. antimicrobiana (recuento UFC agar) y Factor de Protección Solar (FPS)



3. Resultados

3.1. Rendimiento de extracción lanolina y recuperación del disolvente

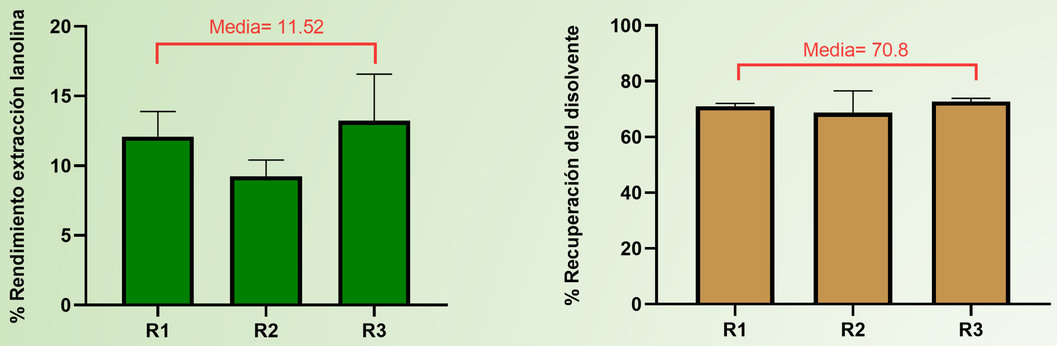


Figura 1. Rendimiento de extracción de lanolina cruda y eficiencia de recuperación del disolvente en porcentaje, de tres muestras independientes de lana (R1, R2 y R3) utilizando el mismo disolvente y las mismas condiciones experimentales. Datos expresados como media ± SD (n = 3). **Sin diferencias estadísticamente significativas entre ciclos (p > 0,05).**

3.2. Caracterización química

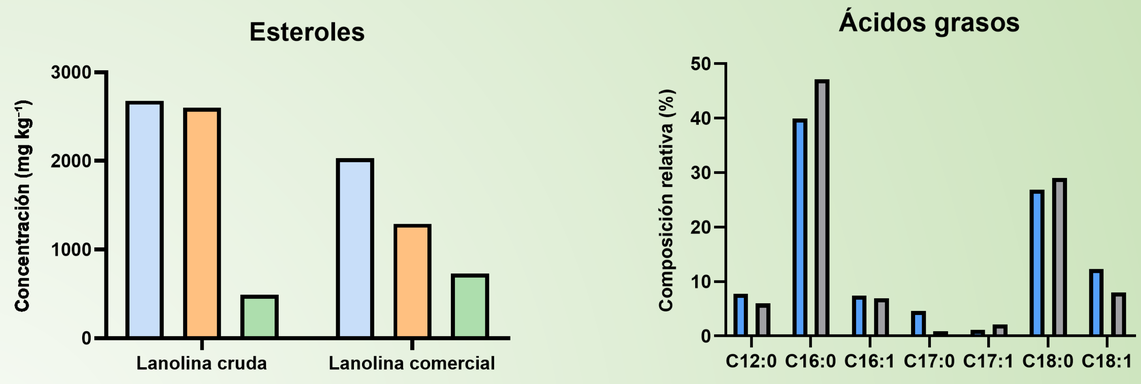


Figura 2. Perfil químico de la lanolinas cruda y comercial. Esteroles determinados por LC-DAD y Ácidos grasos determinados por GC-FID.

3.3. Propiedades bioactivas: Actividad antioxidante

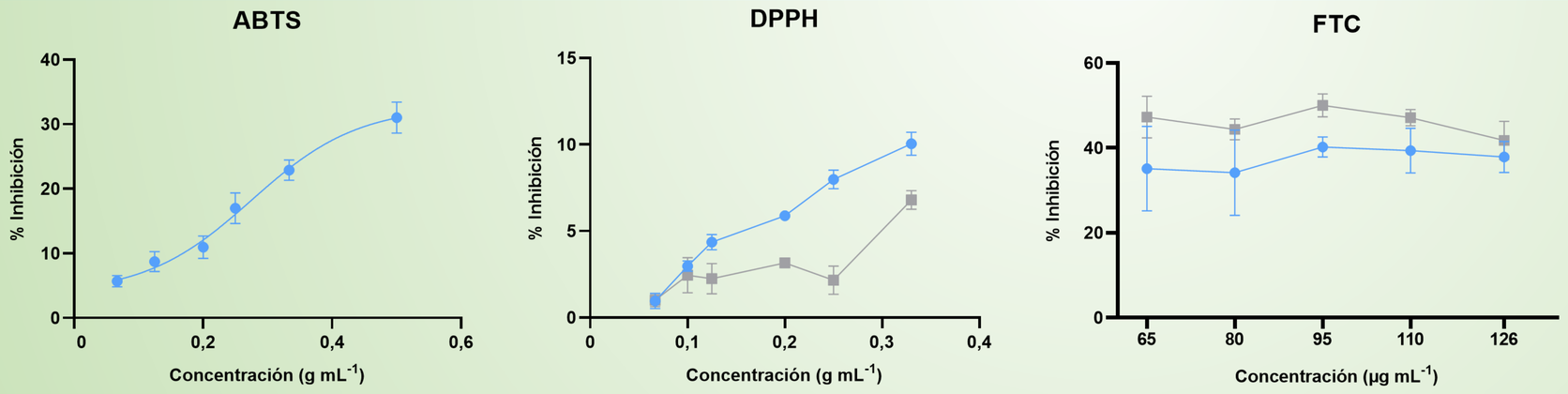


Figura 3. Actividad antioxidante de la lanolina cruda frente a la comercial. Ensayo ABTS de la lanolina cruda (la lanolina comercial no mostró actividad interpretable en el rango de estudio). Ensayo DPPH. Ensayo de peroxidación lipídica (FTC). Los datos representan la media ± SD (n = 3).



3.4. Propiedades bioactivas: Actividad antimicrobiana

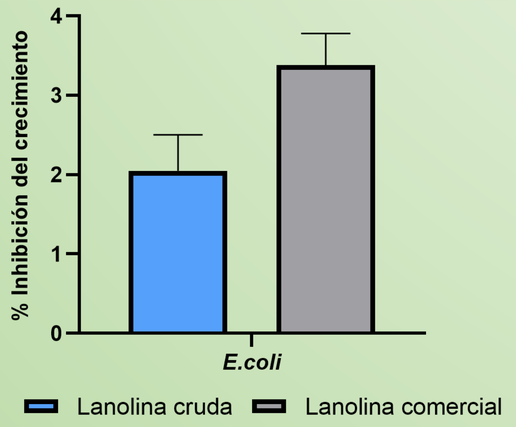


Figura 4. Porcentaje de inhibición del crecimiento frente a *Escherichia coli*, tratada con lanolina cruda y comercial a una concentración de 0,1 mg mL^{-1} , (no se detectó inhibición del crecimiento en *Listeria innocua* y *Staphylococcus aureus* bajo las condiciones experimentales estudiadas). Los datos representan la media ± SD (n = 3).

3.5. Factor de Protección Solar (FPS *in vitro*)

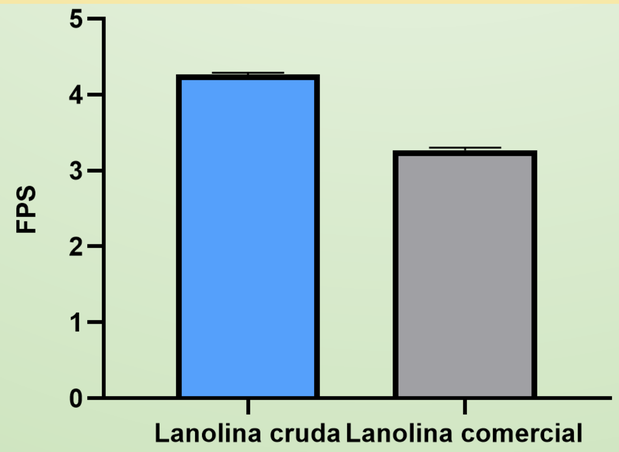


Figura 5. Factor de Protección Solar (FPS) *in vitro* de las lanolina cruda y comercial. Los datos se expresan como media ± SD (n = 3).

4. Conclusiones

El rendimiento de extracción y la recuperación del disolvente se mantuvieron constantes entre ciclos de reutilización, sin diferencias significativas. La lanolina cruda presentó una abundancia relativa de dihidrolanosterol y ácido oleico más elevada, mayor capacidad captadora de radicales en DPPH y ABTS, un valor superior de FPS *in vitro*.

Por su parte, la lanolina comercial destacó en el ensayo de inhibición de la peroxidación lipídica (FTC) y mostró una mayor actividad antimicrobiana frente a *E. coli* en comparación con la lanolina cruda.

Los resultados respaldan que la extracción sostenible de la lanolina es una estrategia para incrementar el valor añadido de la lana, gracias a sus propiedades funcionales y aplicaciones comerciales, y contribuiría al aprovechamiento integral de la lana y a los principios de la bioeconomía circular.

5. Bibliografía

[1] Pei, H.; Ma, X.; Pan, Y.; Han, T.; Lu, Z.; Wu, R.; Cao, X.; Zheng, J. Journal of Separation Science 2019, 42, 2171–2178. https://doi.org/10.1002/jssc.201900063

[2]Turoli, D.; Testolin, G.; Zanini, R.; Bellù, R. Acta Paediatr. 2004, 93, 1569–1574. https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2004.tb00845.x

[3] Pérez-Jiménez, J.; Arranz, S.; Tabernero, M.; Díaz-Rubio, M.E.; Serrano, J.; Goñi, I.; Saura-Calixto, F. Food Res. Int. 2008, 41, 274–285. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2007.12.004

[4]Olszewska, M.A.; Presler, A.; Michel, P. Molecules 2012, 17, 3093–3113. https://doi.org/10.3390/molecules17033093

Agradecimientos

El trabajo presentado se ha desarrollado en el marco de los siguientes proyectos:

- Proyecto **ECOAGRODEHESA**, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el marco del Programa Operativo FEDER Extremadura 2021-2027, actuación 1A1103: «Desarrollo de la capacidad de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación».
- Proyecto **ATIDRAI AGRO**, cofinanciado con Fondos FEDER de la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027.
- Nuria Izaguirre Pérez agradece a la **Ayuda para la contratación de personal investigador predoctoral** en formación (número de expediente PD23138) cofinanciada en un 85% por Fondo Social Europeo Plus (FSE+) y en un 15% por la Comunidad Autónoma de Extremadura.