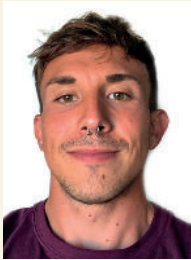




# GANADERÍA

## Huevos enriquecidos con ácidos grasos omega-3 mediante el uso de plantas locales canarias del género *Echium*



Los lípidos son macronutrientes con importantes funciones estructurales, de reserva de energía y otras muchas funciones vitales. Están compuestos principalmente por ácidos grasos, los cuáles a su vez pueden clasificarse en saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, en función del número de dobles enlaces que contengan (0, 1, > 1, respectivamente). Según la posición del primer doble enlace, éstos últimos pueden agruparse en tres principales series: omega-3, omega-6 y omega-9. Los ácidos grasos poliinsaturados cuentan con un elevado interés en nutrición, ya que son esenciales, es decir, debemos consumirlos mediante la dieta al no poder ser sintetizados por nuestro organismo en cantidad suficiente.

Las dietas humanas occidentales actuales están, en general, muy desequilibradas, al existir una ingesta demasiado elevada de ácidos grasos omega-6 y deficitaria en omega-3, ello se ha relacionado en los últimos años con una mayor incidencia de patologías que cursan con inflamación. Los ácidos grasos omega-3 son esenciales para el correcto desarrollo de infinidad de funciones fisiológicas básicas. Además, se han asociado con efectos protectores frente a ciertas enfermedades cardiovasculares, oculares, cerebrales y relacionadas con la obesidad.



Existen diferentes tipos de ácidos grasos poliinsaturados omega-3, distinguiendo principalmente entre ácidos grasos de cadena media (18 átomos de carbono) y de cadena larga (de 20 o más átomos de carbono o LC-PUFA). Precisamente, omega-3 LC-PUFA como el ácido eicosapentaenoico (EPA, 20:5n-3) y el docosahexaenoico (DHA, 22:6n-3), son los que presentan propiedades fisiológicas más relevantes. Existen organismos capaces de producir EPA y DHA a partir de sus precursores de cadena más corta presentes en los vegetales, como el ácido alfa-linolénico (LNA, 18:3n-3), pero desafortunadamente, en los seres humanos esta capacidad es muy limitada.

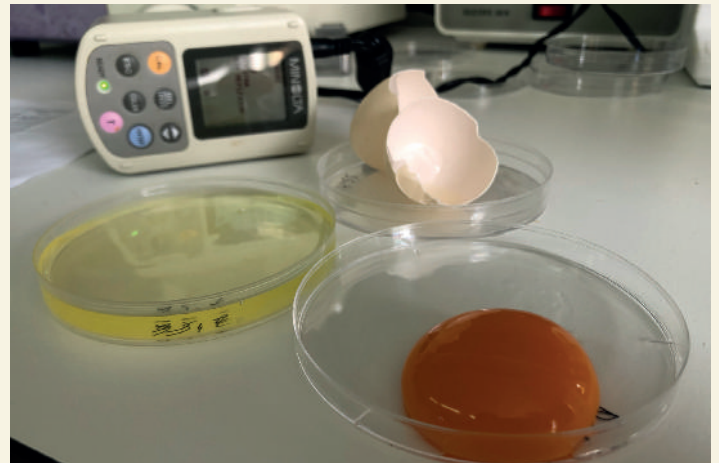
El pescado y los productos provenientes del mar son la principal fuente de ácidos grasos omega-3 LC-PUFA, EPA y DHA, producidos casi exclusivamente por las algas marinas y se bioacumulan a lo largo de la cadena trófica marina. Sin embargo, el estado de sobreexplotación de la mayoría de los caladeros de pesca mundiales, unido a los impactos ambientales de la acuicultura de especies carnívoras, está dificultando la obtención de omega-3 LC-PUFA de origen marino de manera sostenible. Como alternativa, está cobrando creciente interés el uso de especies vegetales que contienen elevadas cantidades de ácidos grasos omega-3 precursores como el LNA y el ácido estearidónico (SDA, 18:4n-3), para la formulación de piensos para ganadería terrestre y acuícola, o incluso como plantas forrajeras.

Estos ácidos grasos C18-precursores, podrían ser transformados en EPA y DHA al ser consumidos por determinados animales herbívoros terrestres como cabras, gallinas y pollos, que a diferencia de los seres humanos, sí poseen la maquinaria enzimática necesaria para realizar esta transformación. Así, sería posible no utilizar fuentes marinas de EPA y DHA, e incrementar los contenidos de EPA y DHA en leche, quesos, carne y huevos, mediante una alimentación sostenible.

Canarias posee una riqueza de flora endémica muy variada, y a pesar de que el valor nutricional y farmacológico de muchas especies todavía no ha sido lo suficientemente estudiado, cuentan con un enorme potencial en beneficio del ser humano. Destacan las plantas del género *Echium*, también conocidas como 'tajinastes', ya que poseen una combinación única de ácidos grasos y un balance entre ácidos grasos omega-6 y omega-3 muy equilibrado. Además, contienen 2 ácidos grasos inusuales en la naturaleza como son el SDA y el ácido gamma-linolénico

(GLA, 18:3n-6), con importantes propiedades nutricionales y nutraceuticas.

El proyecto GANAECIUM, liderado por el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA), en el que participan la Universidad de la Laguna (ULL), la Fundación Instituto Canario de Investigación del Cáncer (FICIC) y la Universidad de Stirling (UoS) en Escocia, además del Grupo CAPISA y la asociación de productores de la gallina campera canaria, surgió de la necesidad de incrementar el aporte de EPA y DHA en los productos ganaderos canarios, a través de una alimentación más sostenible.



El proyecto pretende evaluar nuevos recursos forrajeros locales canarios del género *Echium*, en la alimentación del ganado caprino y aviar autóctono, con el objetivo de inducir una modulación del metabolismo de los ácidos grasos capaz de incrementar la presencia de omega-3 LC-PUFA en sus diferentes productos. Esto supondría la obtención de huevos de gallina, carne de pollo, carne de cabrito, leche y quesos más ricos en omega-3 beneficiosos, como EPA y DHA, y con menor proporción de omega-6 como el ácido linoleico (LA, 18:2n-6) y el ácido araquidónico (ARA, 20:4n-6). Además, el conocimiento de estas especies de flora autóctonas podría permitir la recuperación de suelo para cultivo de especies locales adaptadas al clima y a las condiciones de Canarias.

El estudio se divide en varias fases, habiéndose completado ya algunos de los hitos más importantes. En particular, el experimento de alimentación de gallina canaria con suplemento de aceite de *Echium plantagineum* ha resultado todo un éxito. A pesar de que el huevo es una estructura muy conservadora, ha sido posible modular al alza el perfil de ácidos grasos omega-3 LC-PUFA de la yema mediante la inclusión dietaria de este aceite de *Echium*.

Curiosamente, la combinación equilibrada y única de ácidos grasos de esta planta local ha resultado ser más efectiva que el aceite de linaza en la generación de EPA y DHA, así como en la reducción de omega-6 en la yema de huevo. A pesar de que el aceite de linaza posee un contenido en LNA precursor superior al del *Echium*, en este estudio se ha evidenciado la importancia del equilibrio omega-6/omega-3 (LA/LNA) proporcionado por el aceite de *Echium*. Además, la presencia de SDA combinado con LNA, promueve la síntesis de EPA y DHA de una manera más eficiente como se ha documentado previamente en peces y humanos.

Con el objetivo de obtener más datos de interés, los investigadores del proyecto han estudiado la repercusión del aceite de *Echium* sobre las características sensoriales y la calidad físico-química del huevo, sin obtener diferencias significativas frente al grupo control. Esto se traduce en que este aceite no genera sabores ni olores desagradables, así como ningún tipo de cambio desde el punto de vista de la calidad global del producto. Con todo ello, a la vista de los resultados preliminares obtenidos, podría concluirse que el uso de *Echium* resulta una interesante opción para suministrar alimentos sostenibles de origen animal terrestre con mayor contenido de ácidos grasos omega-3 LC-PUFA como EPA y DHA, explotando al mismo tiempo recursos vegetales locales.

**Jesús Villora<sup>1,2</sup> - Sergio Álvarez<sup>1</sup> - Alexandr Torres<sup>1</sup> - Pilar Méndez<sup>1</sup> - María Fresno<sup>1</sup> - José Antonio Pérez<sup>2</sup> - Nieves Guadalupe Acosta<sup>2</sup> - Covadonga Rodríguez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Unidad de Producción Animal, Pastos y Forrajes en Zonas Áridas y Subtropicales, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

<sup>2</sup>Universidad de La Laguna, Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología, Grupo NUTRAHLIPIDS.