



Universidad
de Navarra

**Bioactive compounds for functional foods: delivery
systems, bioaccessibility and biological activity**

**Compuestos bioactivos para alimentos funcionales:
vehiculización, bioaccesibilidad y actividad biológica**

Lucía Gayoso Morandeira

Los datos presentados en este trabajo son parte de las investigaciones realizadas en el ámbito de dos proyectos de investigación financiados:

“Matrices alimentarias de origen vegetal con potencial actividad antioxidante sometidas a diferentes tecnologías: evaluación química y biológica”.

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad.

Referencia del Proyecto: AGL2014-52636-P.

IP1: Dra. M^a Paz de Peña Fariza.

IP2: Dra. Diana Ansorena Artieda.

Duración: Enero 2015 - Diciembre 2018.

“Estudio de la función y potencial terapéutico de mediadores lipídicos pro-resolutivos de la inflamación en obesidad, resistencia a insulina, función intestinal y desórdenes neurocognitivos”.

Entidad financiadora: Departamento de Salud. Gobierno de Navarra.

Referencia del Proyecto: 67-2015.

IP: María Jesús Moreno Aliaga.

Duración: Diciembre 2015 - Diciembre 2018.

ABSTRACT

Issues related to bioaccessibility of bioactive compounds provide valued information for designing functional foods. Relevant bioactive compounds, such as phenolic compounds from plant extracts, omega 3 fatty acids and α -lipoic acid have been evaluated as potential functional ingredients for the development of new healthier food formulations. This evaluation has addressed bioaccessibility, biological activity and chemical, methodological and technological aspects.

In vitro gastrointestinal digestion models are a valuable tool for assessing the bioaccessibility of bioactive compounds, being the interpretation of results highly influenced by the methodology applied.

Phenolic compounds from extracts of *Melissa officinalis* L., *Origanum vulgare* L. and *Lavandula latifolia* Medicus were chemically characterized. After an *in vitro* gastrointestinal digestion, compounds responsible for the antioxidant activity of these extracts remained bioaccessible and showed biological activity in the *Caenorhabditis elegans* nematode model.

Emulsion-based delivery systems (O/W emulsions and gelled emulsions) showed to be an effective strategy to increase the bioaccessibility of long chain omega 3 fatty acids and the antioxidant properties of an aqueous extract of *M. officinalis*.

The supplementation of eicosapentaenoic acid and α -lipoic acid in overweight/obese women following a hypocaloric diet had a positive influence in the plasma lipid profile of the volunteers.

Therefore, the bioactive compounds and delivery systems studied in this work are promising ingredients to design bioaccessible functional foods that contribute to promote human health.

RESUMEN

Aspectos relacionados con la bioaccesibilidad de compuestos bioactivos ofrecen una información relevante para el diseño de alimentos funcionales. Algunos de los compuestos bioactivos más destacados, como son compuestos fenólicos de extractos de plantas, ácidos grasos omega 3 y ácido α -lipoico, se han evaluado como potenciales ingredientes funcionales para el desarrollo de nuevas formulaciones de alimentos más saludables. Esta evaluación ha abordado bioaccesibilidad, actividad biológica y aspectos químicos, metodológicos y tecnológicos.

Los modelos de digestión gastrointestinal *in vitro* son una valiosa herramienta para evaluar la bioaccesibilidad de los compuestos bioactivos, si bien la interpretación de resultados pueda estar altamente influida por la metodología aplicada.

Los compuestos fenólicos de extractos de *Melissa officinalis* L., *Origanum vulgare* L. y *Lavandula latifolia* Medicus se caracterizaron químicamente. Después de la digestión gastrointestinal *in vitro*, los compuestos responsables de la actividad antioxidante de estos extractos permanecieron bioaccesibles y mostraron actividad biológica en el modelo de nematodo *Caenorhabditis elegans*.

Los sistemas de vehiculización basados en emulsiones (emulsiones O/W y emulsiones gelificadas) fueron una estrategia efectiva para incrementar la bioaccesibilidad de los ácidos grasos omega 3 de cadena larga y las propiedades antioxidantes de un extracto acuoso de *M. officinalis*.

La suplementación con ácido eicosapentaenoico y ácido α -lipoico en mujeres con sobrepeso/obesidad siguiendo una dieta hipocalórica tuvo una influencia positiva en el perfil lipídico plasmático de las voluntarias.

Por lo tanto, los compuestos bioactivos y los sistemas de vehiculización estudiados en este trabajo son ingredientes prometedores para diseñar alimentos funcionales bioaccesibles que contribuyan a promover la salud humana.