

# NOVEDOSO MÉTODO PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN Y EXTRACCIÓN DE FITOESTEROLES

**P** TECNOLOGÍA PATENTADA

## DADES DE CONTACTE:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## RESUM

El grupo de investigación 'Proteómica y genómica funcional de plantas' de la Universidad de Alicante ha desarrollado un **novedoso procedimiento que incrementa la producción y extracción de fitoesteroles en cultivos de células vegetales in vitro**. Para ello, se adiciona al medio de cultivo ciclodextrinas y, opcionalmente, **jasmonato de metilo**.

Tras su cultivo en determinadas condiciones, se obtienen esteroides vegetales con **rendimientos superiores a las actuales técnicas de extracción a partir de la materia prima vegetal**. Este método permite obtener una producción de fitoesteroides estable, independiente de factores geográficos, estacionales y ambientales, con requerimientos de espacio reducidos y con un proceso de purificación y escalado industrial más sencillo. El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.



## INTRODUCCIÓ

Los fitoesteroides pertenecen a la familia de los triterpenos. Tienen una estructura química muy similar a la del colesterol. Son de origen vegetal y se encuentran en los frutos, semillas, hojas y tallos de prácticamente todos los vegetales conocidos, por lo que los incorporamos de forma habitual al organismo a través de la dieta.

Aunque se han identificado más de 25 estructuras diferentes, tan sólo tres se encuentran en mayor proporción ( $\beta$ -sitosterol, campesterol y estigmasterol); entre los tres constituyen el 95-98% de los fitoesteroides identificados en extractos vegetales.

Numerosas evidencias científicas han demostrado que los fitoesteroides tienen un importante efecto hipocolesterolemico (debido a la diferencia estructural en la cadena lateral de los fitoesteroides respecto al colesterol).

En este sentido, los fitoesteroides son capaces de:

- Reducir tanto los niveles de colesterol total como los de colesterol ligado a proteínas de baja densidad (LDL).
- Inhibir la absorción intestinal de colesterol (tanto el procedente de la dieta como el endógeno) debido a su mayor hidrofobicidad (compiten con el colesterol y lo desplazan de las micelas de absorción); dosis elevadas de fitoesteroides son capaces de reducir la absorción de colesterol un 30-50%.
- Actuar como inmunomoduladores, siendo muy beneficiosos en la prevención del cáncer de colon, cáncer de mama, control de la hiperplasia prostática benigna y en el daño tisular asociado a la inflamación.

Estudios recientes sugieren que una dieta rica en fitoesteroles puede ser fuertemente protectora frente a estos tipos de cáncer, desencadenando respuestas tales como: inhibición del crecimiento tumoral, promoción de la apoptosis, aumento de la respuesta celular de los linfocitos T, promoción de la expresión y de la actividad de factores endógenos inhibidores de la angiogénesis, acción antimicrobiana, antifúngica y antibacteriana.

Actualmente, los fitoesteroles más importantes ( $\beta$ -sitosterol, campesterol y estigmasterol) se obtienen mediante un proceso extractivo de la materia prima vegetal. Sin embargo, este proceso tiene un bajo rendimiento.

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Con el objetivo de superar las limitaciones de los métodos clásicos de extracción a partir de la materia prima vegetal, se va a recurrir al cultivo de células vegetales in vitro, un área emergente y con gran potencial de crecimiento en la síntesis de compuestos bioactivos con valor añadido.

En este sentido, se ha desarrollado un procedimiento novedoso para producir y extraer fitoesteroles con un rendimiento elevado. Este procedimiento comprende las siguientes etapas:

1. Añadir ciclodextrinas al medio de cultivo (las ciclodextrinas se seleccionan del grupo que comprende ciclodextrina metilada aleatoriamente o ciclodextrina hidroxipropilada) y, opcionalmente, jasmonato de metilo.
2. Poner en contacto células potencialmente productoras de fitoesteroles (pueden provenir de hojas, raíces, semillas, flores, pistilos, anteras, vainas, polen, embriones, protoplastos, células meristemáticas, óvulos, callos, o células de cualquier línea celular capaz de producir fitoesteroles, bien de forma natural o tras modificación genética) con el medio de cultivo obtenido en el punto anterior. Estas células proceden de plantas de géneros que se seleccionan de la lista que comprende: Rosa, Daucus, Capsicum, Lactuca, Catharanthus, Lycopersicon, Taxus y Vitis.
3. Incubar la composición obtenida en el punto anterior bajo unas determinadas condiciones de temperatura, humedad y tiempo (el fotoperiodo se ajusta entre 12-16 horas de luz y 8-12 horas de oscuridad).
4. Separar los fitoesteroles obtenidos del medio de cultivo.

Con este novedoso procedimiento se consigue un incremento en la producción y extracción de fitoesteroles a partir de cultivos de células vegetales con rendimientos elevados.

## AVANTATGES I ASPECTES INNOVADORS DE LA TECNOLOGIA

- Los cultivos de células vegetales in vitro son independientes de: factores geográficos, estacionales y ambientales.
- Son sistemas de producción estables (aseguran una obtención continua de compuestos con calidad y productividad uniforme).
- Los requerimientos de espacio para el desarrollo de la producción son reducidos.
- El proceso de purificación del compuesto de interés es más fácil (se pueden optimizar y ajustar los parámetros de crecimiento celular para facilitar su liberación al medio de cultivo).
- La producción de fitoesteroles se puede realizar a gran escala en biorreactores de forma sencilla y barata, pudiendo alcanzar niveles económicamente rentables para su comercialización.
- Existe la posibilidad de obtener productos nuevos que no son sintetizados por las plantas de forma natural.
- Existen otros factores que permiten incrementar la productividad (por ejemplo, la elicitación del cultivo celular).

## ASPECTOS INNOVADORES

Actualmente, la metodología clásica de extracción de fitoesteroles a partir de materia prima vegetal tiene un rendimiento muy bajo. Esto, junto con la gran cantidad de materia vegetal necesaria para extraer una cantidad significativa de fitoesteroles con las fuentes naturales mundiales (sólo se podría abastecer a un 10% de la población occidental), provoca un elevado coste de estos productos.

Con este novedoso procedimiento de cultivo de células vegetales in vitro, es posible aumentar la producción y el rendimiento de extracción de fitoesteroles a partir de los recursos naturales para que un mayor porcentaje de la población se beneficie de los efectos positivos que tienen los fitoesteroles sobre la salud.

## ESTAT ACTUAL DE LA TECNOLOGIA

Se ha llevado a cabo una batería de ensayos a nivel laboratorio donde se ha comprobado de forma exitosa el uso de ciclodextrinas y jasmonato de metilo sobre el aumento en la producción y el rendimiento de extracción de fitoesteroles a partir de suspensiones celulares de diferentes especies vegetales.

## APLICACIONES DE LA OFERTA

Debido a las propiedades beneficiosas anteriormente descritas, los fitoesteroles se usan ampliamente en distintos sectores:

- Como aditivos alimentarios: su consumo está estrechamente relacionado con un menor riesgo de sufrir enfermedades coronarias, por eso están presentes en margarinas, mantequillas, leche, yogur, helados, cereales para el desayuno, embutidos, salsas, etc.
- En medicina.
- En farmacia.
- En biotecnología.
- En cosmética.
- Otros.

## COL-LABORACIÓ BUSCADA

El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial a través de los distintos canales de transferencia de tecnología (licencia de la patente, etc.).

## DRETS DE PROPIETAT INTEL·LECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida bajo patente.

· Número de solicitud: P200803107.

· Fecha de solicitud: 31/01/2008

#### SECTORS D'APLICACIÓ (5)

Agroalimentación y Pesca

Biología

Biología Molecular y Biotecnología

Farmacéutica, Cosmética y Oftalmológica

Medicina y Salud