

# Oferta tecnológica IBMCP

III Jornada IBMCP Empresas  
28 Mayo 2026





# Índice (1/2)

1. Plataforma de caracterización de bioestimulantes.
2. Evaluación de sinergias entre bioestimulantes microbianos y no microbianos.
3. Nueva generación de tratamientos para plantas, basados en RNA, altamente específicos y sostenibles.
4. Vacunas para la protección de plantas frente a virus.
5. RNAs bicatenarios para protección selectiva de cultivos (RNAi).
6. Compuestos naturales para mejorar el crecimiento radicular y parte aérea de cultivos.
7. Detección temprana del estrés hídrico mediante ultrasonidos en cultivos.
8. Nuevos agrofármacos que mejoran la resistencia a sequía en cultivos.
9. Plantas centinela para detección temprana de virus en cultivos.
10. Cultivo energético hiperproductor para biocombustibles avanzados.
11. Líneas de introgresión y patrones interespecíficos en Cucumis para mejora genética avanzada.



# Índice (2/2)

12. Edición génica mediante transformación de explantes y transfección de protoplastos.

13. Generación de haploides y doble-haploides.

14. Obtención de nuevas variedades ornamentales mediante el aprovechamiento de la variación somaclonal.

15. Desarrollo de sistemas de micropropagación para la multiplicación y el saneamiento del material vegetal.

16. Hibridación interespecífica sexual y somática.

17. Método para generar esterilidad masculina reversible para obtención de semilla híbrida.

18. Método para incrementar el rendimiento y alargar la temporada en cultivos anuales

# Plataforma de caracterización de bioestimulantes.



## De la composición al efecto en planta: comprensión integral del modo de acción.

### Propiedad industrial

- Know how propio protegido mediante secreto industrial.
- Posibilidad de desarrollo de IP conjunta, según aplicación.

### ¿Qué buscamos?

- Empresas para desarrollo conjunto (I+D colaborativa).
- Empresas para prestación de servicios tecnológicos.

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio y en entorno relevante

### Contacto

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

El mercado de bioestimulantes está creciendo rápidamente, impulsando la necesidad de demostrar de forma rigurosa su eficacia y modo de acción, tanto para cumplir con requisitos regulatorios como para diferenciarse en un entorno altamente competitivo. Actualmente la legislación establece un proceso riguroso de autorización de cualquier extracto natural para poder comercializarse como bioestimulante, incluyendo ensayos de campo.

Muchas empresas no disponen de herramientas integradas que permitan **caracterizar la composición** de sus productos, **entender los mecanismos moleculares implicados** y **validar su efecto real** en planta. Esto dificulta la validación científica, la comunicación del valor del producto y su posicionamiento en el mercado.

## Solución propuesta

El IBMCP ofrece una **plataforma integrada de caracterización de bioestimulantes**, que incluye:

- Sistema de cribado previo de los extractos que permite determinar cuáles presentan mayor potencial para superar los ensayos de campo
- Análisis metabolómico y hormonal de los materiales de partida y productos comerciales → caracterización de la composición
- Análisis transcriptómico, metabolómico y hormonal del efecto de los bioestimulantes en plantas → identificación de genes y rutas activadas
- Ensayos in vivo (plántula, cámaras de cultivo e invernadero) → evaluación del efecto en planta

Enfoque integral que conecta **composición, mecanismo de acción y respuesta fenotípica en planta** en una única plataforma.

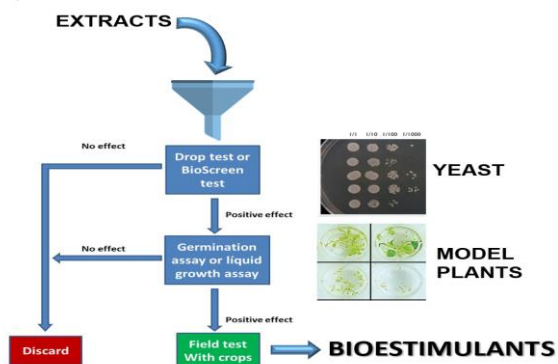
## Aplicaciones / Sectores

Empresas de bioestimulantes, Agroquímicos / fitosanitarios, Semillas y mejora vegetal.

## Beneficios clave

- Validación científica del modo de acción.
- Enfoque integral: cribado + composición + respuesta molecular + efecto en planta.
- Ahorro en costes al elegir los extractos de mayor potencial.
- Generación de datos clave para regulación, marketing y posicionamiento.

# Evaluación de sinergias entre bioestimulantes microbianos y no microbianos



Somos capaces de evaluar utilizando levadura si el bioestimulante va a ser más efectivo al combinarlo con micorrizas o PGPB

## Propiedad industrial

Método publicado

## ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

## Estado de desarrollo

Validado en laboratorio  
Validado en entorno real

## Contacto

JM Mulet  
[jmmulet@ibmcp.upv.es](mailto:jmmulet@ibmcp.upv.es)  
Rosa Porcel  
[roporrol@upv.es](mailto:roporrol@upv.es)  
Laura Zacarés  
[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

Estudios recientes demuestran que la efectividad de muchos bioestimulantes no microbianos no se debe por su efecto directo sobre la planta, sino por ejercer su efecto sobre microorganismos como bacterias del tipo PGPB o hongos micorrícicos. Probar esos efectos directamente en campo puede implicar ensayos largos y costosos. Referencias:

<https://doi.org/10.1186/s40538-025-00825-8>

<https://doi.org/10.1111/jipb.13755>

## Solución propuesta

En nuestro laboratorio, hemos diseñado un sistema de cribado previo de los extractos que permite determinar cuáles presentan mayor potencial para tener un efecto sinérgico en combinación con bacterias o hongos utilizando sistemas capaces de crecer in vitro como *Saccharomyces cerevisiae* o *Priestria megaterium*.. Asimismo, estamos capacitados para realizar ensayos de campo confirmando la interacción descubierta en laboratorio y análisis fisiológicos o moleculares para cuantificar el efecto y describir el mecanismo de acción sinérgica.

## Aplicaciones / Sectores

Empresas de bioestimulantes.

## Beneficios clave

- Ahorro de tiempo y dinero al elegir los extractos con mayor potencial.
- Aumentar el valor de mercado de un extracto vegetal al poder incluir nuevos efectos en su ficha técnica.
- Posibilidad de realizar los ensayos requeridos para la autorización.
- Posibilidad de caracterizar el mecanismo de acción, lo que permite futuras mejoras del producto.

## Nueva generación de tratamientos para plantas, basados en RNA, altamente específicos y sostenibles



Plantas de *Nicotiana benthamiana* tras tratamiento con amiRNA. Izquierda: planta control, con fenotipo normal. Derecha: planta tratada con un microRNA artificial. El silenciamiento de un gen de la biosíntesis de clorofila provoca clorosis visible.

### Propiedad industrial

La tecnología se encuentra protegida por patente (WO2025/026950).

### ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)  
Licencia de tecnología

### Contacto

Alberto Carbonell  
[acarbonell@ibmcp.upv.es](mailto:acarbonell@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés  
[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio  
En proceso de validación en entorno real

### La necesidad del mercado

El crecimiento de la población mundial y el cambio climático están aumentando la demanda de cultivos más productivos y de alta calidad. Actualmente, las pérdidas agrícolas pueden superar el 15% a nivel global, lo que supone un reto significativo para la seguridad alimentaria. Las técnicas de mejora genética convencional, basadas en selección y recombinación, han sido ampliamente utilizadas, pero requieren largos periodos de tiempo y ofrecen una precisión limitada.

Aunque tecnologías más recientes como el RNAi y las Nuevas Técnicas Genómicas (NGT) permiten avances más rápidos y específicos, su implementación aún presenta retos en términos de eficiencia, escalabilidad y adopción por el sector.

### Solución propuesta

En el IBMCP hemos desarrollado una nueva generación de tratamientos basados en RNA que permiten regular de forma precisa la expresión de genes en plantas sin recurrir a la transgénesis.

La tecnología funciona mediante la aplicación por spray de un virus inocuo que actúa como vehículo y produce pequeñas moléculas de RNA diseñadas a medida (microRNAs artificiales o amiRNAs). Estas moléculas reconocen específicamente genes de interés en la planta y bloquean su expresión de forma continuada.

Gracias a la optimización de los precursores de amiRNAs, ahora más pequeños y eficientes, el sistema es más versátil y fácil de aplicar. Este enfoque permite modificar características del cultivo de forma rápida y controlada, con aplicaciones en mejora de productividad, calidad y adaptación a condiciones ambientales, de manera sostenible y sin uso de agroquímicos tradicionales.

### Aplicaciones / Sectores

Buscamos empresas fabricantes de agroquímicos o productoras de semillas y nuevas variedades de cultivo.

### Beneficios clave

- Diseño **a la carta** adaptado a la planta y al gen de interés
- La tecnología permite la **inactivación selectiva** de los genes de interés, por lo que los tratamientos son altamente específicos
- Una sola aplicación es suficiente, **reduciendo costes** y **sin transgénesis**
- **Mejora de la productividad y la adaptación del cultivo** mediante control específico de la expresión génica.

## Vacunas para la protección de plantas frente a virus



Plantas de *Nicotiana benthamiana* tras infección con el virus del bronceado del tomate (TSWV).

Izquierda: planta no vacunada, con síntomas severos.

Derecha: planta vacunada, protegida frente al virus. con

### Propiedad industrial

La tecnología se encuentra protegida por patente (WO2025/026951).

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio  
En proceso de validación en entorno real

### ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)  
Licencia de tecnología

### Contacto

Alberto Carbonell  
[acarbonell@ibmcp.upv.es](mailto:acarbonell@ibmcp.upv.es)  
Laura Zacarés  
[lzacares@ibmcp.upv.es](mailto:lzacares@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

Las enfermedades causadas por virus y viroides en cultivos son de difícil control dado que las plantas no cuentan con un sistema de protección tan eficaz como el sistema inmunitario de animales. Además, estos agentes patógenos son insensibles a tratamientos químicos. Dichas enfermedades reducen la producción agrícola mundial un 15%, disminuyen la calidad de los productos agrícolas y de los alimentos derivados de ellos y aumentan los costes de producción. Las Nuevas Técnicas Genómicas (NGT), se perfilan como herramientas versátiles y eficientes para incrementar la resistencia de los cultivos a este tipo de patógenos.

### Solución propuesta

En el IBMCP hemos desarrollado una nueva generación de vacunas basadas en RNA, altamente específicas y aplicables sin transgénesis, para el control de enfermedades virales en plantas como alternativa a pesticidas tradicionales. Esta tecnología mejora la productividad y calidad de los cultivos de forma sostenible.

Permite inactivar simultáneamente múltiples genes de un patógeno mediante tasi-RNAs sintéticos producidos por un virus inocuo aplicado por spray. Además, hemos reducido significativamente el tamaño de los precursores sin comprometer su eficacia.

Esta estrategia puede proteger cultivos frente a distintos virus mediante extractos vegetales que vehiculizan virus inocuos productores de tasi-RNAs específicos.

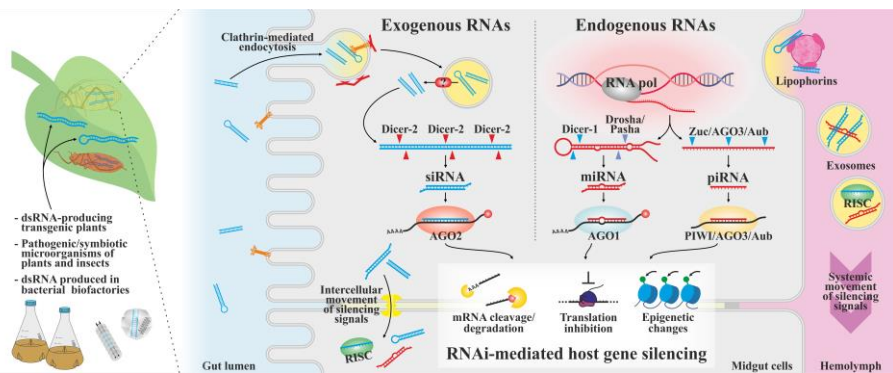
### Aplicaciones / Sectores

Empresas fabricantes de agroquímicos o productoras de semillas y nuevas variedades de cultivo.

### Beneficios clave

- Diseño **a medida** según cultivo y virus
- Enfoque **multidiana** que reduce resistencias
- Una sola aplicación, con **menor coste**
- Aplicación directa por spray en control de virus vegetales **sin transgénesis**

# RNAs bicatenarios para protección selectiva de cultivos (RNAi)



**Los RNAs bicatenarios adecuadamente suministrados sobre los cultivos pueden inducir silenciamiento de genes clave en plagas y patógenos convirtiéndose en una nueva generación de fitosanitarios más específica, sostenible y respetuosa con el medio ambiente.**

## Propiedad industrial

Parcialmente protegido

## ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

## Estado de desarrollo

Validado en laboratorio

## Contacto

José-Antonio Daròs

[jadaros@ibmcp.upv.es](mailto:jadaros@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

El uso de fitosanitarios químicos está cada vez más restringido por regulación, mientras aumenta la presión de plagas y patógenos sobre los cultivos.

Las soluciones actuales presentan limitaciones tales como falta de especificidad, impacto ambiental o resistencia de plagas. Existe una necesidad clara de nuevas soluciones de protección más específicas, sostenibles y eficaces.

Los RNAs bicatenarios capaces de desencadenar silenciamiento génico en plagas y patógenos pueden ser una alternativa a los pesticidas de síntesis química más específica, sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

## Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado soluciones basadas en RNAs bicatenarios (dsRNA) capaces de inducir silenciamiento génico específico (RNAi) en plagas y patógenos.

Estos RNAs, diseñados frente a genes clave del organismo objetivo bloquean funciones esenciales, provocan la inhibición del desarrollo o supervivencia y actúan de forma altamente específica

Por lo tanto, ofrecen un valor diferencial como es la protección de cultivos basada en mecanismos biológicos de precisión, frente a pesticidas de amplio espectro.

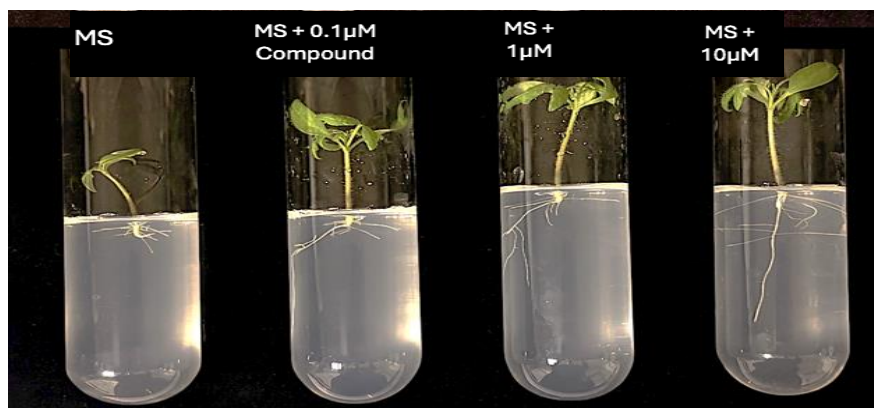
## Aplicaciones / Sectores

Agrobiotecnología, Protección de cultivos, Biocontrol

## Beneficios clave

- Alta especificidad frente a plagas y patógenos
- Reducción del impacto ambiental
- Alternativa a pesticidas químicos
- Compatible con estrategias de agricultura sostenible
- Menor riesgo de efectos sobre organismos no objetivo

## Compuestos naturales para mejorar el crecimiento radicular y parte aérea de cultivos.



Estimulación del crecimiento radicular y de parte aérea mediante aplicación de un compuesto con acción hormonal a las dosis indicadas en plántulas de tomate (13 días de cultivo)

### Propiedad industrial

Se prevé solicitar patente

### ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio

### Contacto

Pedro L. Rodriguez

[prodriquez@ibmcp.upv.es](mailto:prodriquez@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

El sector agrícola necesita soluciones eficaces “naturales” para mantener la productividad con **menor uso de agua y fertilizantes**, en un contexto de **cambio climático y creciente presión regulatoria**. Sin embargo, muchas de las soluciones basadas en compuestos naturales actuales:

- presentan eficacia variable en campo.
- carecen de modo de acción bien definido.
- dificultan su posicionamiento y diferenciación en el mercado.

Todo ello genera una demanda clara de compuestos naturales eficaces, reproducibles y científicamente validados que mejoren el rendimiento del cultivo.

### Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado una serie de **compuestos naturales con actividad hormonal definida**, capaces de mejorar el crecimiento radicular y de la parte aérea del cultivo. A diferencia de otros productos basados en mezclas complejas, estos compuestos:

- tienen composición y modo de acción caracterizados.
- activan rutas hormonales específicas relacionadas con el crecimiento.
- permiten una mayor reproducibilidad.

Esto facilita su desarrollo como productos diferenciados con alto potencial de aplicación en agricultura sostenible.

### Aplicaciones / Sectores

Empresas de agroquímicos, empresas de semillas, cooperativas agrícolas.

### Beneficios clave

- Mejora del crecimiento radicular
- Mejora del crecimiento de parte aérea.

## DetECCIÓN TEMPRANA DEL ESTRÉS HÍDRICO MEDIANTE ULTRASONIDOS EN CULTIVOS



Registro de los ultrasonidos emitidos por una planta de *Nicotiana benthamiana* mediante el uso de un micrófono específico para ello.

### Propiedad industrial

Se prevé solicitar patente

### Estado de desarrollo

Prueba de concepto  
Validado en laboratorio

### ¿Qué buscamos?

Empresa para piloto / prueba de concepto

### Contacto

Javier Brumós  
[jbrumos@ibmcp.upv.es](mailto:jbrumos@ibmcp.upv.es)  
Laura Zacarés  
[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

La agricultura avanza hacia sistemas cada vez más sensorizados y entornos de cultivo controlados, donde la monitorización continua del estado del cultivo es clave para optimizar el riego, mejorar la productividad y reducir costes. En este contexto, el **estrés hídrico** es uno de los principales factores limitantes, especialmente en regiones como la cuenca mediterránea.

Sin embargo, las tecnologías actuales:

- detectan el estrés cuando ya es visible en el fenotipo.
- no permiten una monitorización continua y no invasiva.
- limitan la capacidad de actuación temprana y automatización.

Esto genera una necesidad clara de soluciones que permitan detectar el estrés de forma precoz, continua y automatizable.

### Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado una tecnología basada en el registro continuo de los ultrasonidos emitidos por las plantas, que permite detectar cambios en su estado fisiológico asociados al estrés hídrico. Un aumento en la frecuencia de emisión de estos ultrasonidos indica que la planta está experimentando estrés, mucho antes de que este sea visible en el fenotipo. **La solución permite una monitorización no invasiva, continua y automatizable**, integrable en entornos de agricultura de precisión y sistemas de cultivo controlado.

Esto facilita la **detección temprana del estrés y la toma de decisiones en tiempo real**, optimizando el uso del agua y mejorando la gestión del cultivo.

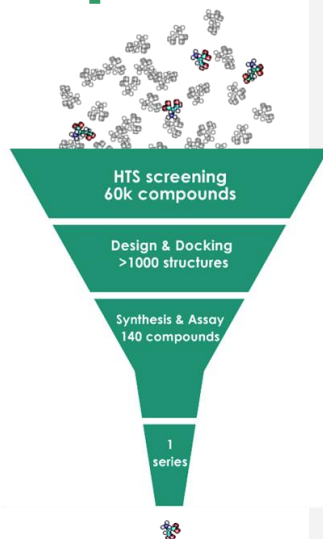
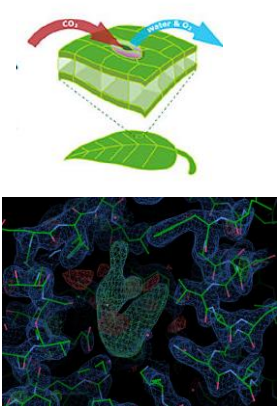
### Aplicaciones / Sectores

Fabricantes de invernaderos u otros entornos de agricultura controlada.

### Beneficios clave

- Monitorización continua no invasiva.
- Total automatización del proceso.
- Detección temprana del estrés.

## Nuevos agrofármacos que mejoran la resistencia a sequía en cultivos



**Una estrategia de descubrimiento de fármacos para desarrollar nuevos agroquímicos potentes.** El diseño racional de superagonistas de los receptores de ABA con un “ajuste óptimo” permite alcanzar altos niveles de tolerancia a la sequía.

### Propiedad industrial

Tecnología protegida por patente.

### ¿Qué buscamos?

- Empresas para desarrollo conjunto (I+D colaborativa).
- Empresas para licencia de tecnología.

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio y en entorno relevante

### Contacto

Jorge Lozano Juste  
[lojujo@ibmcp.upv.es](mailto:lojujo@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés  
[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

- La demanda de alimentos se dispara con el crecimiento de la población mundial: +30% entre 2010 y 2050 (Nature Food, 2021).
- La producción de cultivos está en riesgo: hasta el 80% de las pérdidas del sector se deben a la sequía (FAO, 2021).
- El cambio climático amenaza el 60% de la producción mundial de alimentos en sistemas de agricultura de secano, que representan el 80% de la superficie cultivada (FAO, 2021).

### Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado una nueva familia de agroquímicos capaces de activar la tolerancia natural a la sequía “bajo demanda” en los cultivos, mediante la activación específica de los receptores de ácido abscísico (ABA). Estos compuestos han sido obtenidos mediante diseño racional de agonistas de los receptores de ABA, optimizados para maximizar su eficacia en condiciones agrícolas reales. Se caracterizan por:

- Alta potencia (best-in-class)
- Elevada selectividad y estabilidad.
- Efecto de protección más duradero que el ABA natural.

Se trata de los primeros agonistas de receptores de ABA con actividad demostrada en cultivos clave como maíz, trigo y tomate, validados tanto en condiciones controladas como en campo.

### Aplicaciones / Sectores

Empresas de bioestimulantes, Agroquímicos / fitosanitarios.

### Beneficios clave

- Activación “on demand” de la tolerancia a la sequía
- Mejora del rendimiento en condiciones de estrés hídrico
- Efecto más duradero que el ABA natural
- Alta eficacia con compuestos de potencia líder en su clase
- Aplicable en cultivos clave (maíz, trigo, tomate)

## Plantas centinela para detección temprana de virus en cultivos



Plantas de *Nicotiana Benthamiana* que se iluminan ante la presencia de un virus.

### Propiedad industrial

Know how.  
Desarrollo potencialmente patentable.

### ¿Qué buscamos?

- Empresas para desarrollo conjunto (I+D colaborativa).
- Empresas para piloto / validación en entorno real.

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio y en entorno relevante

### Contacto

Marta Vázquez

[marvazvi@ibmcp.upv.es](mailto:marvazvi@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

La detección de enfermedades en cultivos sigue basándose en gran medida en la observación de síntomas visibles, cuando el daño ya está avanzado y el impacto en el rendimiento es significativo. En un contexto de agricultura más intensiva y tecnificada, existe una necesidad creciente de herramientas que permitan:

- detectar patógenos de forma temprana.
- anticipar la toma de decisiones.
- reducir el uso de fitosanitarios.

Las soluciones actuales no permiten una monitorización precoz, específica y en tiempo real del estado sanitario del cultivo.

### Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado plantas centinela genéticamente programadas para emitir señales luminosas en respuesta a la presencia de virus específicos en el entorno. Mediante técnicas de biología sintética, se introducen circuitos genéticos que activan la bioluminiscencia únicamente cuando la planta detecta la infección, actuando como un sistema de alerta temprana. Estas plantas no forman parte del cultivo productivo, sino que se integran como sensores vivos en el sistema agrícola.

Su valor diferencial reside en que es un sistema biológico programable que permite la detección precoz, específica y visual de patógenos directamente en campo.

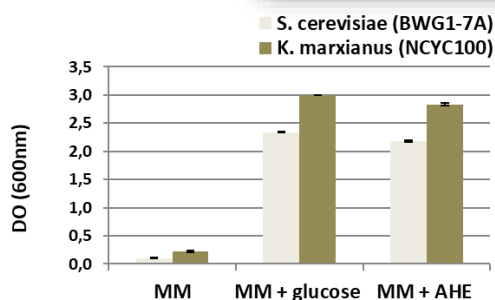
### Aplicaciones / Sectores

Empresas desarrollan soluciones de protección de cultivos, trabajan en agricultura de precisión o monitorización, que buscan sistemas de detección temprana de patógenos.

### Beneficios clave

- Detección temprana de virus antes de síntomas visibles
- Sistema de alerta visual directo (bioluminiscencia)
- Monitorización continua y no invasiva
- Reducción de pérdidas y optimización de tratamientos

## Cultivo energético hiperproductor para biocombustibles avanzados



**Euphorbia lathyris: un cultivo viable para la producción de biocombustible.** El biocrudo puede procesarse mediante craqueo, como si fuera petróleo crudo, y es totalmente compatible para su mezcla con combustibles fósiles. Se estima que se puede alcanzar fácilmente un rendimiento de aproximadamente 2700 L/ha de bioetanol de primera generación (1G).

### Propiedad industrial

Know how.  
Desarrollo potencialmente patentable.

### Estado de desarrollo

Validado en laboratorio y en entorno relevante (campo)

### ¿Qué buscamos?

- Empresas para desarrollo conjunto (I+D colaborativa).
- Empresas para piloto / validación en entorno real.

### Contacto

Pablo vera  
[vera@ibmcp.upv.es](mailto:vera@ibmcp.upv.es)  
Laura Zacarés  
[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

La transición energética exige reducir drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub>, impulsando el desarrollo de fuentes renovables competitivas. Los cultivos energéticos representan una alternativa clave, pero muchas de las especies actuales presentan limitaciones tales como rendimientos insuficientes para uso industrial, limitaciones en la producción de compuestos de interés o baja eficiencia en la generación de biocombustibles.

Esto genera una necesidad de cultivos más productivos y optimizados como fuente viable de materia prima para bioenergía.

### Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado una **estrategia de mejora genética acelerada en cultivos energéticos**, basada en aproximaciones genómicas avanzadas, que permite aumentar significativamente la producción de compuestos de interés para bioenergía. En particular, se han obtenido variantes mejoradas de *Euphorbia lathyris* L., un cultivo energético con **alta producción de biomasa**, elevado contenido en **aceites y azúcares**, capacidad de generar **hidrocarburos naturales (triterpenos)** compatibles con combustibles. Estas nuevas variantes **duplican el rendimiento en hidrocarburos naturales**, son **aptas para su uso en blends** con gasolina, diésel y queroseno y han sido validadas en ensayos de campo.

Se trata por tanto de un **cultivo energético optimizado con mayor productividad y aplicabilidad** directa en la industria de biocombustibles avanzados.

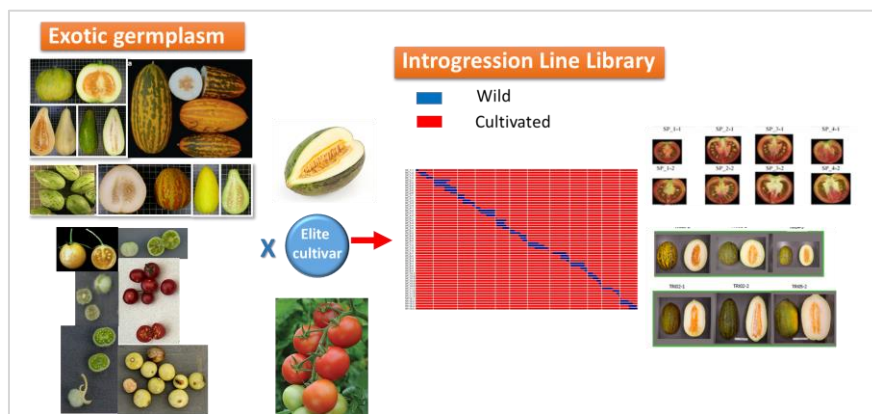
### Aplicaciones / Sectores

Esta tecnología es relevante para empresas que desarrollan biocombustibles o energías renovables, buscan materias primas vegetales más eficientes y /o trabajan en combustibles sostenibles (bioetanol, biogás, etc.)

### Beneficios clave

- Incremento significativo del rendimiento en hidrocarburos naturales.
- Materia prima vegetal apta para múltiples biocombustibles.
- Validado en condiciones reales de campo.
- Alternativa sostenible y escalable a fuentes fósiles

## Líneas de introgresión y patrones interespecíficos en Cucumis para mejora genética avanzada.



Desarrollo de líneas de introgresión a partir de germoplasma exótico en fondos genéticos modernos.

### Propiedad industrial

- Know how.
- Posibilidad de protección varietal.

### Estado de desarrollo

- Prueba de concepto
- Validado en laboratorio
- Validado en entorno real

### ¿Qué buscamos?

- Empresa para piloto / prueba de concepto
- Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

### Contacto

Antonio Monforte

[amonforte@ibmcp.upv.es](mailto:amonforte@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

La mejora genética moderna se enfrenta a una limitada diversidad genética en germoplasma élite, lo que dificulta el desarrollo de nuevas variedades adaptadas a retos actuales (enfermedades, calidad, cambio climático).

Aunque las especies silvestres ofrecen alta diversidad, su uso presenta limitaciones: introducen caracteres no deseados, dificultan la identificación de genes responsables y complican su integración en programas de mejora

Existe una necesidad clara de **herramientas que permitan incorporar variabilidad genética de forma precisa y eficiente.**

### Solución propuesta

El IBMCP ha desarrollado **líneas de introgresión (ILs) y patrones interespecíficos en Cucumis**, que permiten incorporar fragmentos específicos de germoplasma exótico en fondos genéticos élite. Estas herramientas permiten aislar efectos genéticos concretos en fondos estables, facilitar la identificación de genes asociados a caracteres complejos, así como acelerar programas de mejora genética.

Además, se han desarrollado materiales con mejoras en morfología de fruto, sabor y aroma, maduración y resistencia a enfermedades.

Nuestra tecnología permite la **integración precisa de variabilidad exótica sin penalizar el rendimiento del cultivar élite.**

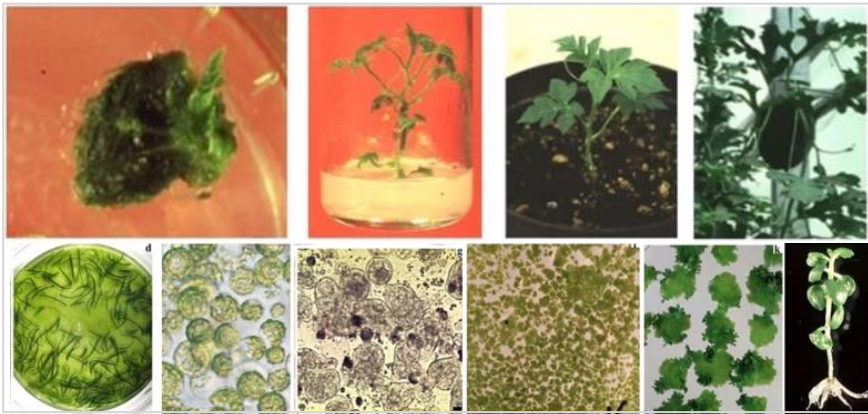
### Aplicaciones / Sectores

Empresas de semillas, Mejora vegetal (hortícolas), Cooperativas y productores

### Beneficios clave

- Acceso eficiente a nueva variabilidad genética
- Aceleración de programas de mejora
- Identificación de genes para caracteres complejos
- Mejora de calidad (sabor, aroma, maduración)
- Nuevos patrones resistentes para cultivo de melón

# Edición génica mediante transformación de explantes y transfección de protoplastos



**Proceso de regeneración a partir de explantes para obtener plantas editadas en sandía (parte superior). Proceso de regeneración a partir de protoplastos para obtener líneas editadas mediante transfección (parte inferior)**

## Propiedad industrial

Know how propio

## ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

## Estado de desarrollo

Listo para mercado

## Contacto

Alejandro Atarés

[aatares@upv.edu.es](mailto:aatares@upv.edu.es)

Benito Pineda

[bpineda@btc.upv.es](mailto:bpineda@btc.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

La edición génica mediante transformación de explantes permite modificar de forma controlada los genes clave que regulan caracteres relevantes para la mejora. El empleo de esta estrategia permite a las empresas modificar un gen determinado sin alterar el resto de los caracteres de sus líneas élite.

La edición génica mediante transfección de protoplastos con ribonucleoproteínas o plásmidos sin capacidad de integración tiene ventajas importantes con respecto al método anterior: 1) Como no hay integración de ninguna secuencia en el genoma, se obtienen plantas editadas libres de DNA foráneo en una sola generación; 2) Como las frecuencias de transfección pueden superar el 30 – 40% y el número inicial de protoplastos es muy elevado (e.g., 100,000/ml), si se dispone de un método eficiente para regenerar plantas a partir de protoplastos, en teoría se podrían obtener cientos de plantas con diferentes eventos de edición; 3) La frecuencia de quimeras es muy baja o nula.

## Solución propuesta

El único cuello de botella de este abordaje es disponer de métodos que permitan la regeneración de plantas a partir de células editadas. En nuestro grupo hemos puesto a punto métodos de regeneración a partir de explantes y de protoplastos en gran cantidad de especies de interés agronómico, tanto hortícolas como ornamentales y especies de interés industrial. Esta experiencia nos permite abordar la obtención de líneas editadas en gran cantidad de especies vegetales diferentes tanto por transformación de explantes como por transfección de protoplastos.

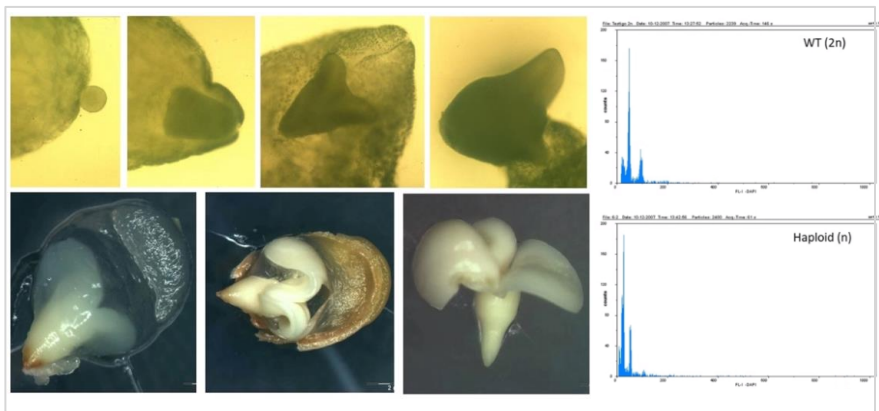
## Aplicaciones / Sectores

Empresas de mejora, casas de semillas y viveros comerciales.

## Beneficios clave

- Modificación de un carácter sin alterar el resto del genoma
- Aplicable a cualquier carácter en el que se conozcan los genes responsables de su control
- Se espera que no tengan los inconvenientes regulatorios que presentan las plantas transgénicas en Europa

# Generación de haploides y doble-haploides



Diferentes etapas de la producción de plantas haploides y doble haploides de sandía. Evaluación del nivel de ploidía mediante citometría de flujo

## Propiedad industrial

Know how propio

## ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

## Estado de desarrollo

Validado en laboratorio

## Contacto

Alejandro Atarés

[aatares@upv.edu.es](mailto:aatares@upv.edu.es)

Benito Pineda

[bpineda@btc.upv.es](mailto:bpineda@btc.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

Las casas de semillas necesitan partir de líneas homocigotas en muchas especies para sus programas de obtención de híbridos F1.

La obtención de estas líneas por métodos clásicos requiere múltiples generaciones por autofecundación, lo que Este método implica gran cantidad de recursos y tiempo para lograr el objetivo necesario.

## Solución propuesta

El método haplo-diploide permite alcanzar este objetivo en tan solo dos pasos.

En el primero se obtienen plantas haploides mediante androgénesis, ginogénesis o rescate de embriones.

En el segundo se logra la duplicación cromosómica para conseguir plantas homocigotas para todos sus genes, es decir, líneas estrictamente puras.

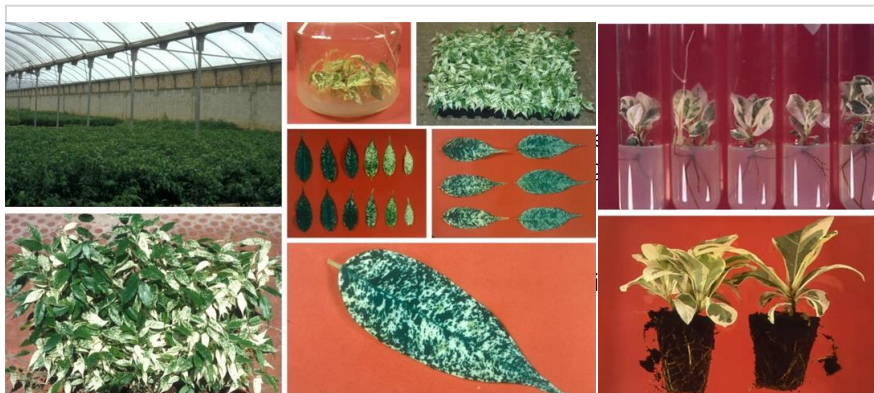
## Aplicaciones / Sectores

Empresas de mejora, casas de semillas y viveros comerciales.

## Beneficios clave

- Alternativa a la obtención de líneas puras mediante autofecundaciones
- Permite fijar en homocigosis todos los genes en únicamente dos etapas
- Elevada eficacia en determinados genotipos (se pueden obtener gran cantidad de líneas puras diferentes)

# Obtención de nuevas variedades ornamentales mediante el aprovechamiento de la variación somaclonal



Diferentes variantes somaclonales obtenidos en nuestro grupo en el contexto de esta línea de investigación

## Propiedad industrial

Know how propio

## ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

## Estado de desarrollo

Listo para mercado

## Contacto

Alejandro Atarés

[aatares@upv.edu.es](mailto:aatares@upv.edu.es)

Benito Pineda

[bpineda@btc.upv.es](mailto:bpineda@btc.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

Las empresas que se dedican a la producción de especies ornamentales pueden aprovecharse de la generación de nuevas variedades mediante mutagénesis.

La aparición de una planta con alteraciones en caracteres morfológicos (fácilmente visibles durante el proceso de regeneración de plantas mediante cultivo in vitro) o que aparecen en el cultivo en el invernadero puede ser el inicio del registro de una nueva variedad.

Estos materiales permiten a las empresas obtentoras disponer de herramientas para diferenciarse de sus competidores

## Solución propuesta

El aprovechamiento de la variación somaclonal es el método más eficaz para la identificación de mutantes deseables debido al amplio espectro de cambios genéticos in vitro y a la alta tasa de mutación. .

La puesta a punto de métodos de regeneración indirecta permite la obtención de estos materiales que pueden identificarse y clonarse de manera muy eficaz.

## Aplicaciones / Sectores

Empresas de mejora, casas de semillas y viveros comerciales.

## Beneficios clave

- Generación de mutantes deseables
- Los mutantes somaclonales no están sometidos a las regulaciones relacionadas con los OGMs.

# Desarrollo de sistemas de micropropagación para la multiplicación y el saneamiento del material vegetal



## Diferentes etapas del proceso de micropropagación de especies ornamentales

### Propiedad industrial

Know how propio

### ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

### Estado de desarrollo

Listo para mercado

### Contacto

Alejandro Atarés

[aatares@upv.edu.es](mailto:aatares@upv.edu.es)

Benito Pineda

[bpineda@btc.upv.es](mailto:bpineda@btc.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

Los métodos de multiplicación de plantas son un aspecto clave en empresas de mejora y viveros comerciales

La producción planificada de plantas con alta fidelidad fenotípica, buen estado sanitario y de desarrollo es clave para ser competitivos en este sector

La puesta a punto de estos métodos en especies nuevas o materiales recién obtenidos puede suponer un reto para las empresas del sector

## Solución propuesta

La micropropagación, multiplicación de plantas mediante cultivo in vitro, ofrece una alternativa a métodos de propagación tradicionales.

Las principales ventajas son el cultivo en medio axénico (ausencia de plagas y enfermedades), bajo condiciones controladas (alta reproducibilidad) y con una elevada eficacia de multiplicación minimizando la variabilidad genética entre las plantas obtenidas

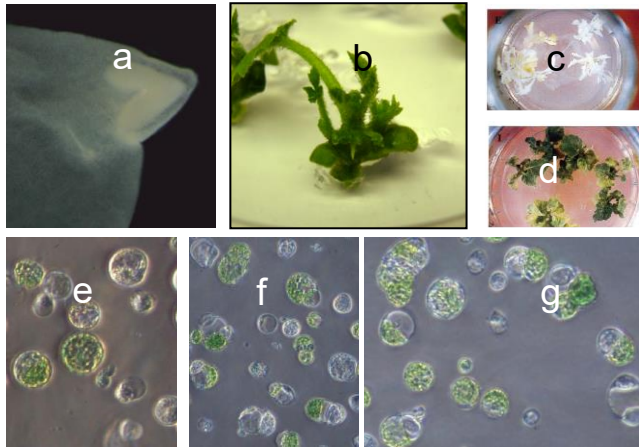
## Aplicaciones / Sectores

Empresas de mejora, casas de semillas y viveros comerciales.

## Beneficios clave

- Alternativa a métodos de propagación tradicionales
- Elevada eficacia de multiplicación
- Obtención de plantas con óptimo estado fitosanitario
- Métodos reproducibles que permiten una mejor planificación de la producción

# Hibridación interespecífica sexual y somática



**Obtención de híbridos entre especies de *Citrullus* mediante rescate de embriones (a, b). Obtención de puentes genéticos *Cucumis melo* x *C. myriocarpus* mediante fusión de protoplastos (c, d); Fusión de protoplastos mediante quimioelectroporación (e, f, g)**

## Propiedad industrial

Know how propio

## ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)

## Estado de desarrollo

Validado en entorno real

## Contacto

Alejandro Atarés

[aatares@upv.edu.es](mailto:aatares@upv.edu.es)

Benito Pineda

[bpineda@btc.upv.es](mailto:bpineda@btc.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

## La necesidad del mercado

La generación de alopoloides mediante métodos de cultivo in vitro permite la superación de barreras de incompatibilidad, lo que hace factible: 1) La resíntesis de alopoloides para incrementar la variabilidad genética tras la elección de parentales adecuados; 2) La obtención de puentes genéticos para abordar la transferencia de genes deseables entre especies sexualmente incompatibles; 3) La síntesis de nuevas especies.

## Solución propuesta

El cultivo in vitro ofrece una serie de herramientas para la obtención de nuevos alopoloides. Entre ellas, cabe resaltar: 1) Métodos para superar barreras de incongruencia o incompatibilidad (e.g. rescate de embriones; polinización in vivo y cultivo in vitro de óvulos polinizados; polinización y fertilización in vitro; injerto de estilo o estigma in vitro). 2) Obtención de híbridos sexuales mediante fusión inducida (e.g. fusión de gametos in vitro). 3) Híbridos somáticos mediante fusión de protoplastos (e.g. hibridación somática; hibridación gametosomática; hibridación somática asimétrica; ciberización).

## Aplicaciones / Sectores

Empresas de mejora, casas de semillas y viveros comerciales.

## Beneficios clave

- Aprovechamiento de la variación extraespecífica

## Método para generar esterilidad masculina reversible para obtención de semilla híbrida



Control

mutante *ria1*

Flores de arroz control y con anteras que han liberado el polen (izda), y flores del mutante *ria1* y anteras maduras que no liberan polen (dcha)

### Propiedad industrial

Know how propio  
Posibilidad de  
protección varietal

### ¿Qué buscamos?

Empresa para piloto / prueba de concepto  
Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)  
Licencia de tecnología

### Estado de desarrollo

Prueba de concepto

### Contacto

Cristina Ferrándiz

[cferrandiz@ibmcp.upv.es](mailto:cferrandiz@ibmcp.upv.es)

Laura Zacarés

[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

El uso del vigor híbrido, o heterosis, es un método eficiente para la mejora de cultivos. Este efecto se observa en la progenie derivada de un cruce entre dos líneas consanguíneas, cuando el híbrido supera en rendimiento a las líneas parentales. En cualquier cultivo que se autopolinizarse, se deben introducir caracteres de esterilidad masculina en las líneas femeninas para que la producción de semillas híbridas sea rentable a gran escala, y que esta esterilidad sea reversible en condiciones controladas para mantener la descendencia de la línea femenina. Un gran número de cultivos aún adolecen o bien de una aplicabilidad restringida a unas pocas variedades o demasiado dependientes de las condiciones climáticas, por lo que existe una necesidad de proporcionar alternativas eficientes.

### Solución propuesta

Hemos identificado un gen esencial para la dehiscencia de las anteras en especies como el arroz o el tomate y probablemente funcione de modo equivalente en otros cultivos. Los mutantes generados por edición génica en estas especies presentan anteras con polen viable, pero que no abren y no se libera polen, impidiendo la autopolinización. Sin embargo, la flor se desarrolla y se abre con normalidad, El fenotipo es recesivo y no afecta la fertilidad de la progenie y es estable en diferentes condiciones ambientales. Al ser viable el polen, se puede liberar mecánicamente para mantener la línea parental

### Aplicaciones / Sectores

Productores de semilla híbrida..

### Beneficios clave

- Facilita la producción eficiente de semilla híbrida a gran escala.
- Sistema de esterilidad masculina reversible y controlable.
- Mantiene la viabilidad del polen para conservación de líneas parentales
- No afecta al desarrollo normal de la planta ni a la fertilidad de la descendencia
- Alternativa robusta frente a sistemas dependientes de condiciones ambientales

## Método para incrementar el rendimiento y alargar la temporada en cultivos anuales



**Ensayo de campo creciendo plantas de guisante control (izqda.) y plantas mutantes (dcha), Estas producen hasta un 50% mas por hectárea**

### Propiedad industrial

Know how propio  
Posibilidad de protección varietal

### ¿Qué buscamos?

Desarrollo conjunto (I+D colaborativa)  
Licencia de tecnología

### Estado de desarrollo

Validado en entorno real

### Contacto

Cristina Ferrándiz  
[cferrandiz@ibmcp.upv.es](mailto:cferrandiz@ibmcp.upv.es)  
Laura Zacarés  
[lauzasan@ibmcp.upv.es](mailto:lauzasan@ibmcp.upv.es)

### La necesidad del mercado

El poder controlar el periodo de la floración es clave para la producción de temporada en distintos cultivos. Un periodo de floración mas largo puede además incrementar el rendimiento de frutos y semillas por temporada de modo notable. La mejora genética de variedades comerciales de plantas anuales puede conseguir modificar el periodo de floración para ampliar la presencia de un cultivo determinado en el mercado. Por otro lado, en plantas destinadas a la producción de semilla puede aumentar el rendimiento mediante el incremento en la producción derivado de periodos de floración mas largos

### Solución propuesta

Hemos identificado dos genes que controlan el final de la floración en especies de brasicáceas y leguminosas. Los mutantes generados por edición génica presentan periodos de floración más largos que se traducen en un mayor rendimiento tanto en número de frutos como de semillas sin otros efectos notables en caracteres de interés. Ensayos preliminares en campo con mutantes de guisante han mostrado aumentos en el **rendimiento por hectárea de entre un 30 y un 50%** en dos temporadas consecutivas. .

### Aplicaciones / Sectores

Productores de semilla y hortícolas de temporada..

### Beneficios clave

- Prolongación del periodo productivo del cultivo
- Incremento significativo del rendimiento (hasta +30–50% en campo)
- Mayor producción de frutos y/o semillas por campaña
- Mejor aprovechamiento de la ventana comercial
- Tecnología aplicable a distintos cultivos anuales
- Solución basada en modificación genética precisa, sin efectos negativos en otros caracteres

