

## GROWMORE. Plantas con crecimiento más resistente a estrés

### Solución biotecnológica para mejorar la germinación de semillas y el crecimiento de plantas en condiciones de estrés

Un grupo de investigación del Centro de Biotecnología y Genómica de plantas (CBGP) de la Universidad Politécnica de Madrid ha identificado varios genes que incrementan la germinación de las semillas tanto en condiciones de crecimiento estándar como en condiciones de estrés cuando son modificados. Las plantas producidas por estas semillas son indistinguibles de sus líneas parentales excepto por su mayor crecimiento en condiciones específicas de estrés. Estos estudios se han realizado en *Arabidopsis thaliana* (oleaginosa). Existe una clara necesidad de aumentar el rendimiento de las plantas (alimento) y su biomasa (energía) durante las próximas décadas para responder al incremento en la población mundial. También se prevé una disminución en la superficie de tierra cultivable debido al aumento de las zonas áridas y/o la salinización (cambio climático), contaminación y asentamientos urbanos. Para satisfacer a esta demanda es necesario desarrollar nuevas variedades de plantas más productivas en condiciones de estrés.

Solución tecnológica impulsada por la Universidad Politécnica de Madrid

#### Solución tecnológica

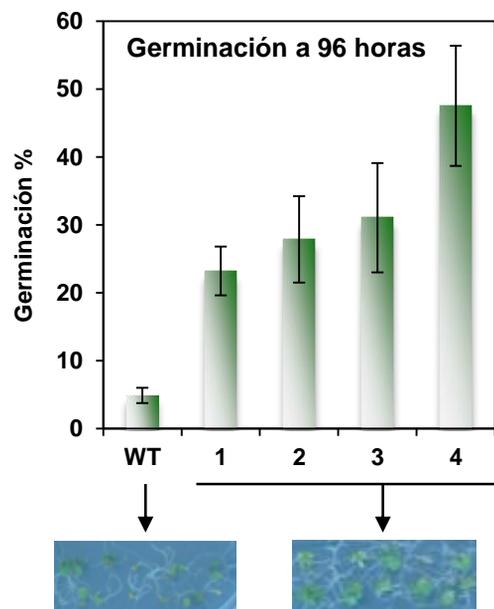
Las condiciones adversas reducen el porcentaje de germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas. Aunque esta estrategia permite mejorar la supervivencia de las plantas, repercute muy negativamente en su productividad.

Mediante la modificación específica de determinados genes se han obtenido semillas con mayores porcentajes de germinación (15-35%) en condiciones de estrés sin afectar negativamente a la supervivencia de las plantas. Además, algunas de estas plantas presentan mayor crecimiento en determinadas condiciones en comparación con sus líneas parentales sin modificar.

#### Sectores de aplicación comercial

- **Biotecnología:** Utilización de tierras no cultivables.
- **Agroalimentario:** Mayor rendimiento en condiciones desfavorables.
- **Energía:** Producción de biomasa.
- **Medioambiente:** Fitorremediación acoplada a producción de biomasa.

*"Aplicación biotecnológica para mejorar la germinación de semillas y el crecimiento de plantas en condiciones de estrés"*



## Necesidades de mercado

### ▪ Agroalimentario (FAO)

- Se estima que la población mundial habrá aumentado un 30 % en 2050 y el consumo diario en calorías lo hará en un 10 %. Necesario un aumento del 40% en la producción de cereales.
- Para alcanzar dichos niveles, los países tendrán que aumentar su productividad, aumentar sus importaciones o adoptar ambas estrategias.
- El cambio climático afectará negativamente a la seguridad alimentaria y provocará que los precios de los alimentos aumenten.

### ▪ Energía

- El incremento en el uso de biocombustibles podrá también afectar a la seguridad alimentaria en función de los precios de la energía y las políticas de los gobiernos.
- Un aumento en la productividad de las cosechas podría paliar de forma significativa el efecto de la producción de biocombustibles sobre la disponibilidad de alimentos.

*“El mercado demanda protección de la semilla durante el periodo de germinación para obtener un buen desarrollo inicial de la planta y una mayor resistencia a estrés”*

## Potencial de mercado

### ▪ Agroalimentario (Report Buyer)

- Los agentes químicos dominan el mercado de tratamiento de semillas y se estima que alcanzará un volumen de negocio de 3.400 millones US\$ en 2020.
- América del norte domina actualmente el mercado (48% en 2014) aunque el crecimiento de la demanda será mayor en la región Asia-Pacífica (8,4% anual entre 2014-2020).
- El interés de este mercado está relacionado de forma prominente con las tendencias agronómicas hacia el desarrollo de semillas de alta calidad mediante el uso de organismos modificados genéticamente (OMGs).
- Los principales requerimientos del tratamiento de semillas incluyen la protección de la semilla durante el periodo de germinación para obtener un buen desarrollo inicial de la planta y una mayor resistencia a estrés.

### ▪ Energía

- La producción global de biocombustibles reemplazará cerca del 6% de los combustibles fósiles destinados al transporte generando 70.000 millones en ingresos durante la próxima década (14% incremento anual). (Navigant research).
- Se calcula que hacia 2050, la biomasa podría proporcionar el 50% de las necesidades energéticas básicas a nivel mundial (World nuclear association).

## Ventajas competitivas de la solución

- Las semillas que producen plantas más resistentes al estrés suelen presentar bajas eficiencias de germinación, mientras que las semillas que germinan mejor en condiciones de estrés producen plantas menos tolerantes al mismo. Nuestra solución proporciona ambas características deseables combinadas en un solo genotipo (planta).
- Porcentajes de germinación incrementados entre un 15-35 % en condiciones de estrés.
- Algunos de estos genotipos (plantas) producen mayor biomasa en comparación con plantas control.
- Aplicable a la recuperación de tierras no cultivables.
- Potencialmente aplicable a otras especies de plantas, especialmente oleaginosas (colza, girasol, etc.).
- Aplicación alternativa utilizando árboles para producción de biomasa y fitorremediación (eliminación de contaminantes).



## Referencias

Grupo de investigación implicado en el estudio de mecanismos moleculares que controlan la germinación de las semillas y respuestas a estrés de las plantas.

## Grado de desarrollo

- Concepto
- Investigación
- Prototipo-Lab
- Prototipo Industrial
- Producción

### GROWMORE contact

Luis Oñate Sánchez  
Centro de Biotecnología y Genómica de plantas (UPM-INIA)  
e: [luis.onate@upm.es](mailto:luis.onate@upm.es)  
w: <http://www.cbgp.upm.es/en/seed-regulation.php>

### Contacto UPM

Área de Innovación, Comercialización y Creación de Empresas  
Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica – UPM  
e: [innovacion.tecnologica@upm.es](mailto:innovacion.tecnologica@upm.es)