

PLANTAS MÁS PRODUCTIVAS CON MENOS ESFUERZO: LA REVOLUCIÓN DEL CULTIVO INTELIGENTE DE PRECISIÓN



DATOS DE CONTACTO:

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
<http://innoua.ua.es>

RESUMEN

Investigadores de la Universidad de Alicante han desarrollado un sistema modular de cultivo híbrido (hidropónico-sustrato) con estructura multicapa y multizona, dotado de una arquitectura digital IoT distribuida e inteligencia artificial integrada. El sistema permite monitorizar y controlar de forma precisa el microambiente radicular de cada planta, optimizando el riego, la nutrición y las condiciones ambientales de manera autónoma. Sus principales ventajas frente a las soluciones actuales son la segmentación física del sustrato en tres capas funcionales diferenciadas, la red colaborativa entre macetas sin nodo central y la gestión inteligente basada en datos. Esta novedosa tecnología resulta beneficiosa para la agricultura de precisión, la horticultura de interior, invernaderos, *vertical farming*, viveros y para proyectos de I+D+i agronómicos.

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.

VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Esta tecnología presenta las siguientes **ventajas**:

- 1) **Mayor precisión en el control del cultivo**: la segmentación en tres capas funcionales permite medir y actuar de forma independiente en cada zona, optimizando el uso del agua, los nutrientes y las condiciones ambientales con una precisión sin precedentes.
- 2) **Reducción significativa del consumo hídrico**: el desagüe calibrado y el control autónomo del riego evitan el encharcamiento y el desperdicio, **reduciendo hasta un 40% el consumo de agua** respecto a los sistemas convencionales.
- 3) **Inserción de sensores sin desmontar la maceta**: los orificios preformados permiten introducir sondas desde el exterior sin interrumpir el cultivo ni dañar las raíces, facilitando el mantenimiento y la calibración.
- 4) **Eliminación de puntos únicos de fallo**: la red en malla distribuida elimina la dependencia de un nodo central, garantizando la continuidad del sistema ante fallos individuales.
- 5) **Trazabilidad completa por planta y fase fenológica**: la plataforma registra parámetros y decisiones en tiempo real, generando datos auditables para el cumplimiento normativo y las certificaciones de calidad.
- 6) **Reducción de costes operativos**: la automatización inteligente disminuye la necesidad de mano de obra para supervisión y ajustes manuales.
- 7) **Escalabilidad y adaptabilidad**: el diseño modular permite pasar del formato maceta al canal multipuesto sin modificar la arquitectura tecnológica, adaptándose a distintas escalas de producción.
- 8) **Menor impacto medioambiental**: la reducción del consumo de agua y fertilizantes, junto con el menor riesgo de contaminación por lixiviados, contribuye a una **producción más sostenible y respetuosa con el entorno**.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

La principal novedad de esta tecnología reside en la combinación sinérgica de tres elementos que, hasta la fecha, no se habían integrado en un

único sistema:

1. **Diseño físico multicapa** con acceso externo a los sensores sin necesidad de desmontar la maceta.
2. **Red IoT distribuida** en malla entre macetas sin nodo central.
3. **Capa de inteligencia artificial local** con trazabilidad por planta y fase fenológica.

A diferencia de las soluciones existentes que ofrecen un diseño físico optimizado sin conectividad avanzada o integran IoT básica sin compartimentación funcional del sustrato, esta invención aborda simultáneamente todas las causas técnicas de inestabilidad del microambiente radicular. El resultado es un sistema que **monitoriza todos los parámetros en tiempo real, aprende, predice y actúa de forma autónoma**, generando valor diferencial para el agricultor.

Desde el punto de vista de la propiedad industrial, ninguna patente conocida hasta la fecha combina la compartimentación multicapa accesible desde el exterior, la cooperación en red sin nodo central entre múltiples unidades de cultivo, y la inteligencia artificial local integrada en el *hardware* de la maceta, lo que confiere a esta invención una **posición competitiva sólida y diferenciada** en el mercado de los **sistemas de cultivo inteligente**.

APLICACIONES DE LA OFERTA

Esta novedosa tecnología resulta especialmente ventajosa para los siguientes **sectores industriales**:

- **Agricultura de precisión**: invernaderos, *vertical farming* e *indoor farming* con control multizona de riego, nutrientes, datos e inteligencia artificial.
- **Semilleros y viveros forestales y ornamentales**: se favorece el enraizamiento homogéneo, la trazabilidad por planta y la reducción de pérdidas.
- **Floricultura y producción ornamental**: se mejora el control de calidad, la uniformidad de la floración, el riego preciso, y el registro por lote y planta.
- **Horticultura alimentaria** (verduras de hoja, hierbas aromáticas, *microgreens*): se estabiliza la conductividad eléctrica, el pH y disminuye el riesgo sanitario.
- **Producción de cannabis medicinal** (GACP/GMP): asegura la trazabilidad por fase, así como el control ambiental y nutricional. Sirve como soporte para la validación normativa.
- **Plantas medicinales, nutracéuticos y cosmética**: estandarización de metabolitos, lotes reproducibles y registro auditable.
- **I+D+i y ensayos** (universidades, centros tecnológicos, semilleros): fenotipado, ensayos comparativos y gemelos digitales.
- **Paisajismo urbano y *Smart cities*** (azoteas verdes, jardines verticales): mantenimiento remoto, ahorro hídrico y *reporting*.
- **Gestión del agua y tratamiento**: permite obtener una disolución optimizada y realizar una purga selectiva. Se reduce el biofilm producido y la acumulación de sales minerales.
- **Seguros agrarios y trazabilidad**: se obtienen datos objetivos por planta y fase fenológica para peritajes y para el cumplimiento normativo.

COLABORACIÓN BUSCADA

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante acuerdos de **licencia de la patente**.

Tipo de empresas de interés:

- Fabricantes de productos de horticultura técnica.
-