El cultivo Vertical GAMA 0 multiplica por 13 la producción de hierbas aromáticas

Beyond Seeds, junto con la UAL y en colaboración con el Grupo Herbex, participan en el proyecto TRFE-I-2021/013 que ha obtenido, gracias al sistema de cultivo 'Vertical Farming GAMA 0®', una producción de hierbas aromáticas con un rendimiento 13 veces superior al que arroja un cultivo sobre suelo.

La agricultura vertical se erige como alternativa sostenible a la producción tradicional. La escasez alimentaria motivada por el crecimiento de la población mundial, los riesgos del cambio climático y la contaminación de los acuíferos y los suelos agrícolas, entre otros factores, están poniendo en serio riesgo el futuro de la agricultura tradicional.

La agricultura vertical se posiciona, hoy en día, como un modelo agrícola alternativo basado en la tecnología, que permite incrementar la productividad por superficie al extender el cultivo de plantas en altura, optimizando el espacio, reduciendo significativamente el uso de recursos naturales, incrementando los rendimientos, mejorando la distribución de alimentos y reduciendo su desperdicio.

El método de cultivo 'Vertical Farming GAMA 0®' se posiciona así como una alternativa muy rentable para la producción de plantas aromáticas, además de que cuenta con ventajas añadidas, entre ellas, el ahorro de agua e insumos, mejoras en la ergonomía de trabajo y una mayor poscosecha del producto comercial, entre otras.

En este nuevo modelo productivo hay aspectos técnicos claves que deben controlarse de forma precisa para asegurar su viabilidad como son el cultivo hidropónico, la iluminación artificial o la propia selección del cultivo que mejor se adapte a este nuevo modelo.

En la actualidad, existen diferentes versiones de agricultura vertical, ya sea en entornos cerrados o *indoor*, que requieren necesariamente el uso de luz artificial, o entornos abiertos o *outdoor*, donde el uso de luz artificial suele utilizarse de forma puntual o suplementaria.

Este proyecto forma parte de las acciones de transferencia de la Red Iberoamericana de Agricultura Resiliente, Equitativa y Sostenible (RIARES) del Programa para el Fortalecimiento de los Sistemas de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica (FORCYT) de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Ciencia y la Cultura (OEI), que cuenta con financiación de la Unión Europea, a través de la Facilidad de Desarrollo en Transición de la DG INTA (*International Partnership*) y se enmarca dentro de los ODS de la agenda 2030.

El concepto GAMA 0®

GAMA 0 es un nuevo concepto de producto desarrollado por el Beyond Seeds, que posiciona al vegetal producido en su sistema de agricultura vertical en una nueva categoría frente a los productos de de I gama en los que la parte comestible del vegetal está arrancado de la planta viva, o IV y V gama, que son previamente procesados. El producto de GAMA 0 se ofrece al consumidor como planta viva para su consumo directo, evitando el desperdicio de alimento, y bajo la perspectiva de una agricultura de cercanía, más saludable y sostenible.

La agricultura vertical GAMA 0 produce vegetales de huella cero, o lo que es lo mismo: 0 emisiones de CO2, por ser un sumidero de carbono; 0 km, por tratarse de un producto de proximidad; 0 residuos, por el uso eficiente y racional de fertilizantes y fitosanitarios; y 0 H20, por el enorme ahorro de agua de hasta el 80%, gracias al uso de un sistema hidropónico recirculante.

En definitiva, GAMA 0 es un producto obtenido siguiendo la estrategia del Pacto Verde Europeo que fomenta medidas para el control de la polución, políticas sociales y acciones contra el cambio climático, el impulso de la sostenibilidad, la eficiencia energética, la economía circular y economía verde, así como la reducción de las emisiones de gases contaminantes.

Equipo de trabajo

El nuevo concepto de 'Vertical Farming GAMA 0®' implica varios aspectos clave en el proyecto,

para los que cada uno de los colaboradores aporta su conocimiento y experiencia:

- El sistema de cultivo, desarrollado por el grupo Beyond Seeds a través de su ingeniería Agrointec Solutions, que permite a las hierbas aromáticas desarrollarse en perfectas condiciones durante todo su ciclo.
- Los conocimientos en nutrición vegetal y los recursos necesarios para poder cultivar en este sistema, parte esencial que aporta el Grupo de Investigación de la Universidad de Almería 'Agricultura y Medio Ambiente en Zonas Áridas', liderado por el doctor José Miguel Guzmán Palomino.
- La adaptación del cultivo al nuevo sistema y los conocimientos sobre el mismo, de la mano del Grupo Herbex.

Aunque existen una gran variedad de diseños de sistemas de agricultura vertical, en este caso se ha optado por una versión en la que se prioriza el uso eficiente de todos los recursos para la producción: luz solar natural, control climático pasivo y la adaptación a la instalación del sistema al invernadero tipo Almería, principalmente, maximizando la densidad de plantas por superficie.

El sistema de agricultura vertical diseñado por el grupo Beyond Seeds es un sistema de cultivo hidropónico, vertical recirculante, en el que la planta recibe de forma dosificada la cantidad exacta de agua y nutrientes. Además, se obtiene un mayor control de la nutrición en la planta, ya que no hay interacciones por parte del suelo, y se elimina la aparición de enfermedades en contacto con el suelo agrícola como las causadas por hongos fitopatógenos.

Desarrollo del proyecto

En el pasado mes de abril, en uno de los invernaderos de investigación tipo 'Almería' de la Universidad de Almería se instalaron dos módulos del sistema de cultivo vertical de GAMA 0. Durante 6 meses de producción ininterrumpida se puso a prueba la adaptabilidad del cultivo de albahaca (Ocimum basilicum) a este modelo de producción vertical.

Este sistema patentado presenta la tipología de cultivo vertical en columnas, siendo en este caso de 15 plantas por columna, dando una altura total de 2,2 metros y una densidad vegetal de 80 plantas/m2, siendo esta modificable según la instalación. El sistema estructural implementado de aluminio y alambres no requiere de ninguna obra o adaptación previa en el invernadero tradicional almeriense. Respecto a la nutrición, el sistema de riego es de ciclo cerrado/recirculante y presenta una total automatización, tanto en la composición de la solución nutritiva como el número de riegos, lo que permite adaptar el sistema a cada estadio del cultivo.

La configuración final del sistema se estructura en diferentes vagones de cultivo vertical de gran densidad de plantas, fácilmente implementable en los invernaderos tradicionales, y que produce un gran ahorro en agua, fertilizantes y otros insumos agrícolas.

Principales resultados obtenidos

Tras 6 meses de ensayos, los resultados obtenidos en rendimientos fueron altamente satisfactorios, revelándose todo el potencial productivo que tiene la albahaca en el sistema de agricultura vertical de GAMA 0.

Se realizaron un total de 7 cortes desde la fecha de trasplante (19 de abril del 2022) hasta la de finalización del cultivo (19 de septiembre del 2022) con las fechas de recolección distribuidas en la siguiente tabla:

Nº de recolección	Fecha	Días desde trasplante
1º recolección	13 de mayo	24 días
2º recolección	31 de mayo	42 días
3º recolección	15 de junio	57 días
4º recolección	1 de julio	73 días
5º recolección	18 de julio	90 días
6º recolección	10 de agosto	113 días
7º recolección	29 de agosto	132 días

Como puede observarse, se consiguió mantener un ciclo bastante estable de cortes con una media de 18 días entre cada recolección. Gracias al aumento de la densidad de plantación, 10 veces mayor a la producción sobre suelo, y a las condiciones favorables del sistema, se ha conseguido un aumento de producción 13 veces superior respecto a la media de rendimientos conseguida en producción sobre suelo. Además, como puede observarse en la siguiente gráfica, el sistema permitió cultivar albahaca durante un tiempo mayor en comparación con su desarrollo sobre suelo, alargando la capacidad productiva del cultivo. Respecto a la calidad poscosecha, al comparar la albahaca GAMA 0 frente a cultivo convencional sobre suelo, se observó una mejora sustancial de la vida útil del producto en 2-3 días de media, debido fundamentalmente a que el sistema de cultivo es más aséptico que en suelo y, por tanto, encontramos una menor incidencia de hongos y bacterias que provocan pudriciones poscosecha, entre ellos, la pudrición blanda provocada por Botrytis. De esta forma, obtenemos un producto homogéneo en calidad, tanto en el mismo corte como en los cortes consecutivos, no observándose una disminución de la calidad de la albahaca.

En lo que respecta a la reducción en el uso de agua e insumos agrícolas, estos parámetros fueron muy importantes con respecto al sistema de producción en suelo tradicional. En el caso del agua,

los ahorros medios alcanzaron el 70%, observándose un resultado equivalente en el uso de fertilizantes. En relación al ahorro en el uso de fitosanitarios, cabe destacar que se eliminaron en su totalidad tratamientos fungicidas químicos y desinfectantes de suelo, gracias a que el interior del sistema se mantuvo totalmente aséptico. El estado fitosanitario del cultivo, en términos generales, es óptimo, ya que el cultivo está siempre bien aireado y no hay contaminación de la raíz.

El sistema ofrece otras ventajas como la facilidad de inspección del estado de la planta de forma individual, tanto de la parte aérea como de la propia raíz, además de evitar el uso de sustratos y de agroquímicos y/o fertilizantes en el suelo.

Las labores agrícolas representan un trabajo duro y, como consecuencia, los trabajadores del campo sufren lesiones y dolores en la espalda, los brazos y las manos. En términos de ergonomía, el sistema de producción vertical de GAMA 0 permite la realización de las principales labores de cultivo (transplante, poda, corte y recolección, etc.) en una posición erguida y sin necesidad de estar períodos prolongados de tiempo en posición inclinada, como sí ocurre en la producción tradicional en suelo.

Conclusiones

Los incrementos obtenidos por el equipo de trabajo de Beyond Seeds, Universidad de Almería y Grupo Herbex en la producción y en la calidad poscosecha del producto final, el notable ahorro de agua e insumos, el mejor estado fitosanitario del cultivo y la ergonomía en las labores de cultivo, así como el incremento de rendimiento por unidad de superficie y la perfecta adaptación a los invernaderos mediterráneos existentes en la actualidad, posicionan al sistema de 'Vertical Farming GAMA 0®' como una excelente alternativa en la producción de hierbas aromáticas.

Además, 'Vertical Farming GAMA 0®' , como concepto de producto, permite desarrollar una agricultura de cercanía, con residuo cero y huellas de carbono e hídrica cero, obteniendo la planta viva lista para su consumo en fresco, de una forma rentable, eficiente y sostenible.