

LAS NANOBURBUJAS DE MOLEAER DISMINUYEN LOS PATOGENOS Y MEJORAN EL DESARROLLO RADICULAR EN EL CULTIVO DE FRESAS



Caso de Estudio: Aardbeienkwekerij Penninx, Países Bajos

Cultivo: Fresas	Unidad: Neo 150	Fecha de Instalación: 2022	Resultados: • Aumento del peso promedio de la fruta en un 5.5% y aumento promedio de la producción en un 11.5% • Reducción significativa de <i>Pythium</i> y <i>Phytophthora</i> • Se eliminó la necesidad de usar H2O2 para desinfectar • Mejor desarrollo radicular debido a niveles más bajos de EC en el sustrato
---------------------------	---------------------------	--------------------------------------	---

El vivero de fresas Aardbeienkwekerij Penninx, ha cultivado fresas en un invernadero de 1 hectárea desde 2011, los primeros nueve años con plantas de fresa de la variedad Elsanta, y en los últimos años, cultivos frescos seguidos por la variedad plurianual. La empresa cultiva en bandejas de sustrato sobre una mezcla de coco, Accretio y perlita.

Aunque el vivero tiene agua de lluvia limpia disponible durante todo el año, la contaminación orgánica era un problema en el sistema de riego. Michiel Penninx, el productor a cargo, comentó: "La contaminación orgánica aumenta particularmente a principios de la primavera cuando no se riega tanto. Durante este tiempo, el agua permanece en el sistema durante mucho tiempo, causando contaminación en filtros, tuberías y goteros. Además, en el verano, cuando la temperatura en el tanque de uso diario sube rápidamente y los niveles de oxígeno bajan, la contaminación orgánica aumenta", dijo Penninx.

A principios de 2022, Penninx realizó una prueba con un generador de nanoburbujas Moleaer. Una sección de riego, aproximadamente el 25% de la superficie, se utilizó como grupo de control y no recibió tratamiento con nanoburbujas. El agua de drenaje se recogió por separado, por lo que podría usarse como agua de riego en un tanque separado. El otro 75% se regó con agua enriquecida con nanoburbujas de un tanque conectado al generador de nanoburbujas Moleaer. Esta agua se recogió por separado del grupo de control. Esto creó las circunstancias ideales para probar los impactos del sistema de Moleaer en el mismo cultivo con un sistema de agua separado.

La tecnología de nanoburbujas transfiere gas de manera muy eficiente a más del 85%, asegurando altos niveles de oxígeno disuelto (OD) en el agua de riego. Así quedó claramente demostrado en las mediciones realizadas por el centro de innovación de la fresa, Fragaria Innova. Tanto en el tanque de agua de riego como en las líneas de goteo, se midieron niveles de oxígeno significativamente más altos. Los niveles más altos de OD aumentan la resistencia de la planta contra las enfermedades, mejoran la eficiencia de la absorción de nutrientes y promueven un desarrollo radicular más saludable.

Además, las nanoburbujas producen un efecto oxidativo suave y libre de

Nivel de Patógenos en el Sustrato

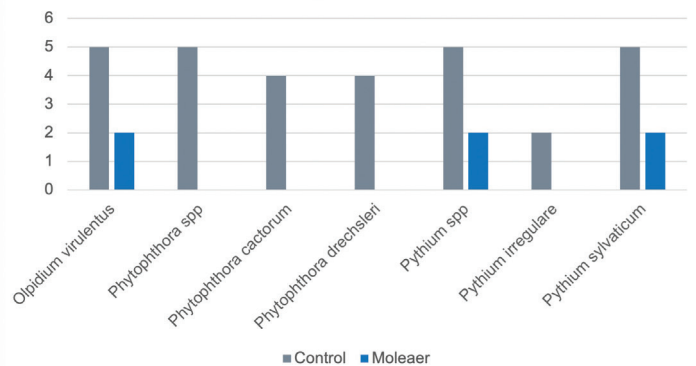


Figura 2: Los niveles de patógenos se clasificaron en una escala de 1 a 6, siendo 1 la concentración más baja y 6 la más alta.

químicos, que reduce los patógenos transmitidos por el agua y las algas, al tiempo que mantiene limpio el sistema de agua y reduce las enfermedades a nivel de la raíz. Las nanoburbujas también limpian y desgastan la biopelícula de los sistemas de riego, que puede albergar enfermedades, lo que ayuda a disminuir la aparición de enfermedades y reducir la obstrucción del emisor de riego por la acumulación de esta biopelícula de restos orgánicos.

Las mediciones de *Fragaria Innova* mostraron que sin tratamiento con nanoburbujas los niveles de *Pythium* y *Phytophthora* eran más altos. Además, se observó una diferencia extrema entre los grupos de control y tratamiento de nanoburbujas en términos de biopelícula y otros contaminantes en el sistema de agua. *Fragaria Innova* registró niveles más bajos de biopelícula y contaminación en el sistema de agua enriquecida con nanoburbujas. Antes de la instalación de Moleaer, el agua en el tanque no era clara, sin embargo, después de la instalación, el fondo del tanque era completamente visible, incluso cuando el nivel del agua tenía 2 metros de profundidad.

El escaneo de ADN demostró claramente que del sustrato los niveles de *Pythium* y *Phytophthora* disminuyeron significativamente después del tratamiento con nanoburbujas. *Phytophthora* es particularmente un problema en el cultivo de fresas porque provoca la pudrición de la fruta. Después del tratamiento de Moleaer en el sustrato fresco, los niveles de *Pythium* disminuyeron y no hubo rastros de *Phytophthora* en el sustrato.

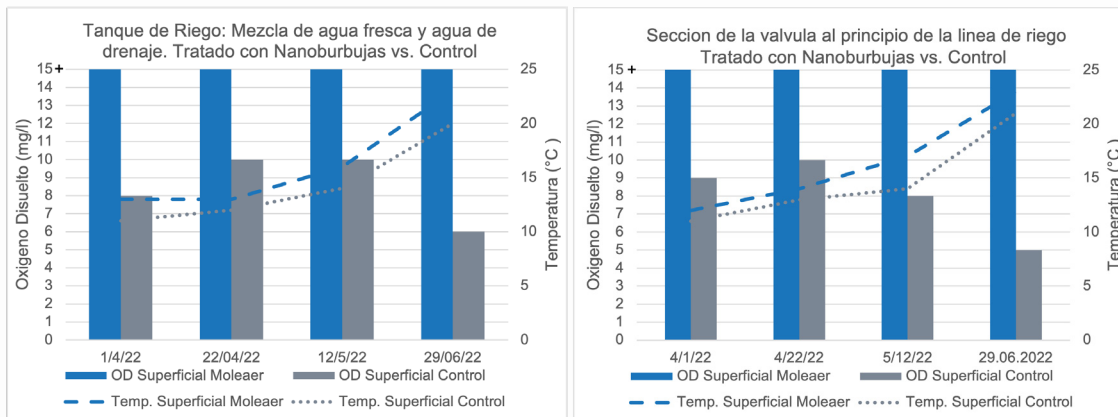


Figura 1: Los niveles de oxígeno disuelto se mantuvieron más altos tanto en el tanque de riego como en la sección de la primera válvula, incluso cuando aumentaron las temperaturas.



LAS NANOBURBUJAS DE MOLEAER DISMINUYEN LOS PATOGENOS Y MEJORAN EL DESARROLLO RADICULAR EN EL CULTIVO DE FRESAS

El nivel de conductividad eléctrica o la medición de sales (CE) en el sustrato también disminuyó después del tratamiento con nanoburbujas. Esto es significativo porque los altos niveles de EC en el sustrato son un factor que inhibe el crecimiento. Como resultado, las raíces tenían un patrón de raíz mucho más uniformemente desarrollado después del tratamiento con nanoburbujas, con más raíces jóvenes y delgadas y un mayor volumen de raíces en el exterior.

El efecto positivo del tratamiento con nanoburbujas también se demostró en un mayor peso promedio de la fruta y en mayores rendimientos. En las fresas Sonsation, plantadas en los primeros meses de 2022 (enero-mayo), el peso promedio de la fruta en el nuevo sustrato fue un 4,9% mayor con nanoburbujas, y en el sustrato antiguo, del 6%. La producción también aumentó con nanoburbujas, como se ve en las plantas plurianuales de fresa Favori, que crecieron en verano, entre mayo y octubre, cuando el estrés por calor tuvo un gran impacto. Las nanoburbujas causaron una mejora significativa en este sentido: en el nuevo sustrato con nanoburbujas, la producción aumentó en un 10,5%, y en el sustrato antiguo en más del 12,5%.

Penninx confirma los resultados positivos: "Antes, la limpieza de los filtros debía completarse cada cuatro semanas, sin embargo, después de instalar el generador de nanoburbujas, esa frecuencia ha disminuido bastante. El lavado del filtro de arena de la unidad de fertilizante ahora también debe hacerse con mucha menos frecuencia. El tanque diario con agua de riego permaneció claro, casi sin rastro de contaminación de uso diario orgánica. Tras la inspección visual durante el cultivo, la parte de las bandejas tratadas con nanoburbujas de Moleaer tenía raíces mucho más jóvenes y delgadas en el fondo del sustrato".

Penninx agrega: "Debido a que también usamos Trichoderma y otros



Sin Nanoburbujas



Con Nanoburbujas

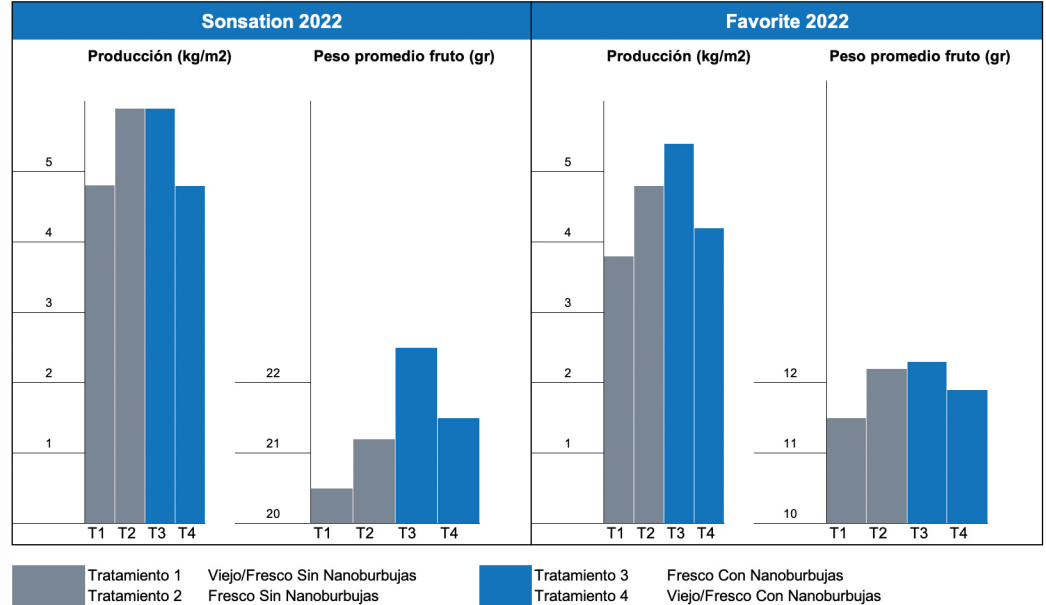


Figura 3: Se analizaron dos tipos de fresas que mostraron un aumento de la producción y el peso de la fruta con nanoburbujas.

bioestimulantes que se mezclan en el sustrato antes del cultivo o se dosifican a través del sistema de riego por goteo durante el cultivo, no necesitamos usar peróxido de hidrógeno como agente de limpieza o desinfección. Dado que las nanoburbujas ahora mantienen limpias las líneas de goteo, ya no tenemos que agregar H₂O₂, y el nivel más alto de oxígeno en el agua dura más tiempo, lo que mejora el efecto de los bioestimulantes aeróbicos".

Al implementar la tecnología de nanoburbujas Moleaer, los productores como Penninx pueden reducir el uso de productos químicos para la desinfección del sistema. Eliminar o reducir el uso de estos agentes junto con una mayor salud de las plantas y la mayor producción de cultivos conduce a un mejor retorno de la inversión y ahorros de costos significativos.



Descubre como la oxigenación con nanoburbujas es clave para una óptima salud de la zona radicular.

Descarga el eBook: www.moleaer.com/es/nanoburbujas-ebook