GPS Air se asoció con una **instalación de cultivo de cannabis medicinal en** el sur de los Estados Unidos para probar los efectos del NPBI™ en partículas **en** el aire**, bacterias, moho y hongos** dentro de sus instalaciones de cultivo.

Los niveles de reducción mostrados en los resultados de los tres criterios sugieren un beneficio potencial sustancial para el entorno de la planta/producto/ocupante. Además, investigaciones científicas anteriores han demostrado que la adición de iones en un espacio de cultivo se correlaciona con un mayor crecimiento y rendimiento de las plantas en varios cultivos (Elkiey, et al 1985, Krueger et al 1962).

Objetivos del estudio

El objetivo clave de este estudio fue obtener una comprensión más profunda de los beneficios de la tecnología NPBI de GPS Air dentro de las instalaciones de cultivo. Los datos recopilados pueden ser un recurso clave en la decisión de implementar NPBI en los sistemas de instalaciones de cultivo. Para recopilar estos datos, los equipos se reunieron para configurar y ejecutar las pruebas que se destacan a continuación.

Descripción general de la prueba

Antes de la prueba, el equipo reunió las siguientes observaciones de referencia:

Ubicación del sitio: **Meridional**
Tamaño habitación: **3,553ft2**
Número de plantas: **880**
Actividad Laboral: **Actividad ligera (3) Días / Actividad intensa 4/26**

Ciclo de luz: **12 hrs Envendido / 12 hrs Apagado**
Días del Ciclo Floral: **56-60**
Condiciones ambientales: **78°F / 74% RH**
Concentraciones de iones de fondo: **< 200 ions/cc**

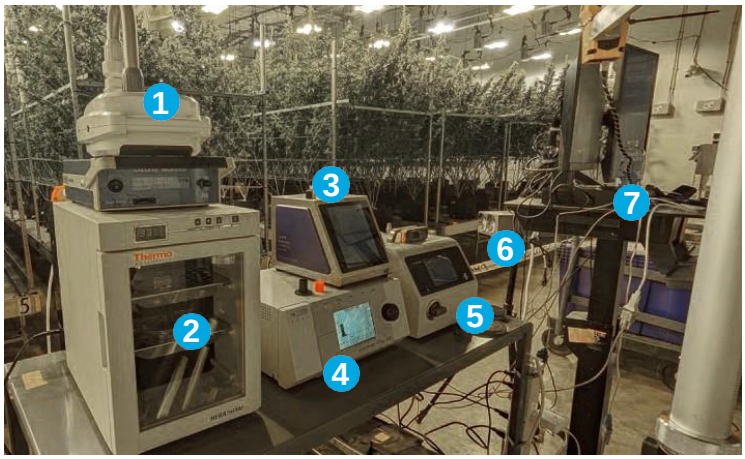


Figura 1


Figura 2

La configuración de prueba constaba de la siguiente instrumentación (reference Figure 1):

1. **Coriolis:** Moho y bacterias viables
2. **Incubadora:** Bacterias viables
3. **BAMS:** Bioaerosoles
4. **APS:** Partículas finas
5. **NanoScan:** Partículas ultrafinas
6. **COM-3800:** +/- Densidad de iones
7. **Panel del Centro de control:** Red a través de Wi-Fi, transmisión de datos en vivo, registro de datos, acceso / monitoreo remoto

Como se muestra en la Figura 2, se emplearon tres ventiladores de desestratificación con cuatro ionizadores FC-48 por ventilador. La salida de iones en los ventiladores fue superior a 10 millones de iones, lo que llevó a la densidad de iones promedio dentro del espacio a estar por encima de 50 mil iones / cc. Los ventiladores se espaciaron para maximizar la mezcla de aire, y los niveles de iones se monitorearon continuamente mientras se aplicaba ionización durante la actividad diaria durante una duración de tres días.

HVAC/Configuración del sistema de aire



Figura 3

El espacio en el que se realizó la prueba incluyó la siguiente configuración del sistema HVAC/Air (referencia Figura 3):

Sistemas divididos DX de cinco toneladas
22 UTA sirviendo al espacio
Filtros MERV 10 instalados en cada aire de suministro AHU 50/50 canalizado/no canalizado

Otros deshumidificadores
12 filtros MERV instalados sobre el dosel en total a devolver

Quemadores de propano CO2 en el espacio
2 quemadores instalados sobre el dosel

Ventiladores de circulación de aire (perímetro)
10 en total en cada lado

Muestras de superficie de preionización

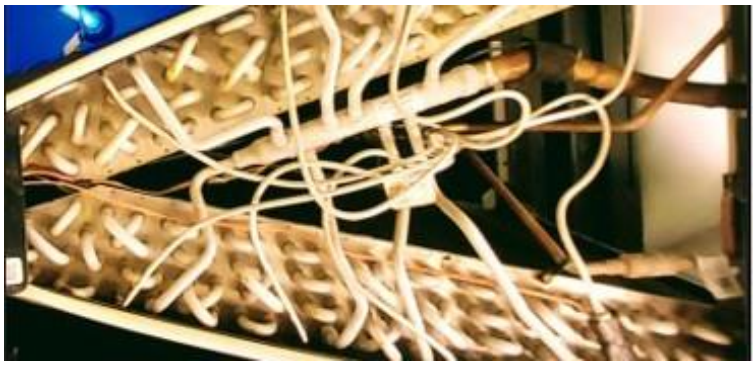


Figure 4



Figure 5

Antes de la ionización, el equipo recolectó muestras directamente de la superficie de la bobina utilizando hisopos estériles. Se muestrearon dos unidades separadas. Cada unidad había estado en funcionamiento durante solo 2 años y albergaba bombillas UVC (que se muestran en las Figuras 4 y 5) para prevenir la colonización microbiana y el crecimiento de biopelículas. A continuación, se muestra una tabla que informa la concentración viable de bacterias y moho en las bobinas. Las muestras de Swab fueron analizadas e informadas por un laboratorio de microbiología ambiental acreditado por AIHA.

	HVAC Coil on Unit 3		HVAC Coil on Unit 8	
	Bacteria CFU/in²	Mold-Fungi CFU/in²	Bacteria CFU/in²	Mold-Fungi CFU/in²
Swab 1	30,000,000	650,000	900,000	3,400,000
Swab 2	20,000,000	500,000	20,000,000	2,800,000
Swab 3	3,100,000	3,500,000	40,000,000	30,000,000
Average	**17,700,000**	**1,550,000**	**20,300,000**	**12,066,667**

Proceso de prueba

El Estudio de prueba Funcionó durante un total de cinco días, e incluyó los siguientes pasos:

Día 1
Configuración y calibraciones

Toma medidas de referencia

Fans ON,
Ionizers OFF

Día 2
Condiciones de IAQ de medición activa

Tendencias de datos

Fans ON,
Ionizers ON

Día 3
Condiciones de IAQ de medición activa

Tendencias de datos

Fans ON,
Ionizers ON

Día 4
Condiciones de IAQ de medición activa

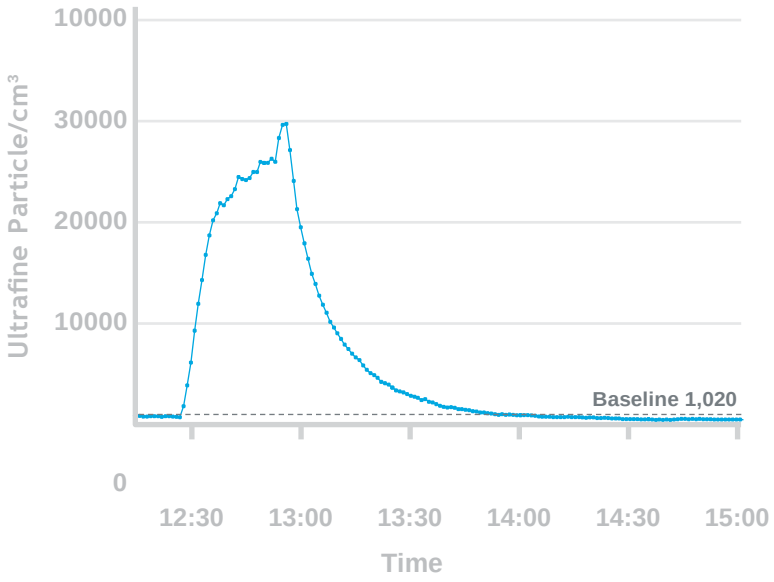
Tendencias de datos

Fans ON,
Ionizers ON

Día 5
Fin del estudio Descarga de datos

Incubación de muestras de cultivo

Resultados - Partículas en el aire



Usando los contadores de partículas APS y NanoScan, el equipo reunió una lectura de referencia y observó los picos de recuento de partículas con y sin NPBI. Los resultados mostraron una disminución significativa en las partículas ultrafinas como se muestra:

97 **% Reducción después de 1 hora con NPBI activado**

Resultados - Bacterias en el aire

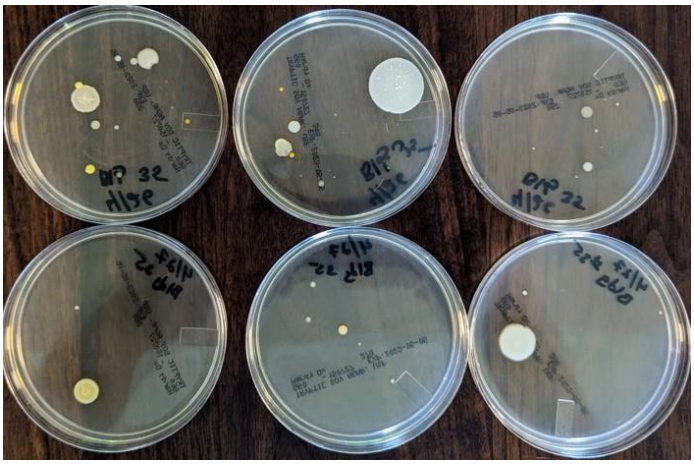
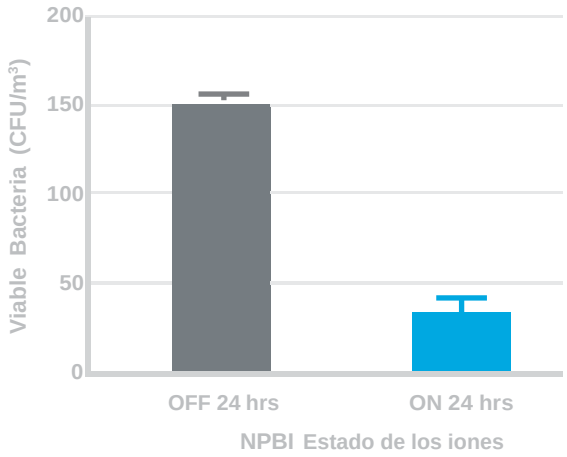


Figure 6

Muestra de control (4-25)
24 hrs: **Fans ON** / Ions OFF
153 CFU/m³

Muestra ionizada (4-26)
24 hrs: **Fans ON** / **Ions ON**
33 CFU/m³

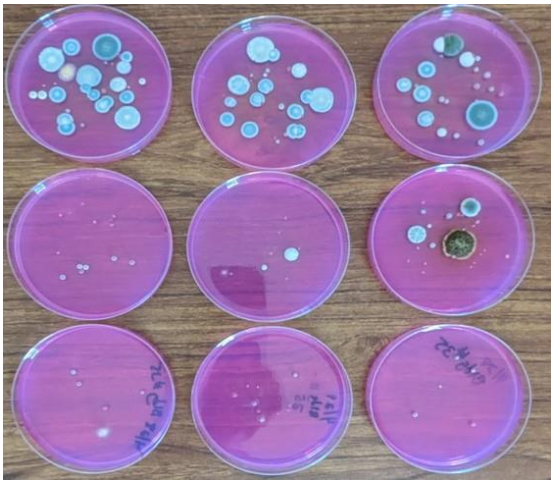


Las muestras de triplicados se tomaron con y sin tratamiento utilizando la tecnología NPBI, y mostraron resultados convincentes en la reducción de bacterias en el aire, como se muestra:

75 **% Reduction After 24 hrs w/ NPBI On**

Disminución significativa de bacterias viables detectadas.
Análisis de prueba T (P = 0,0012, t = 20,78, df = 2)

Resultados - Moho y hongos en el aire

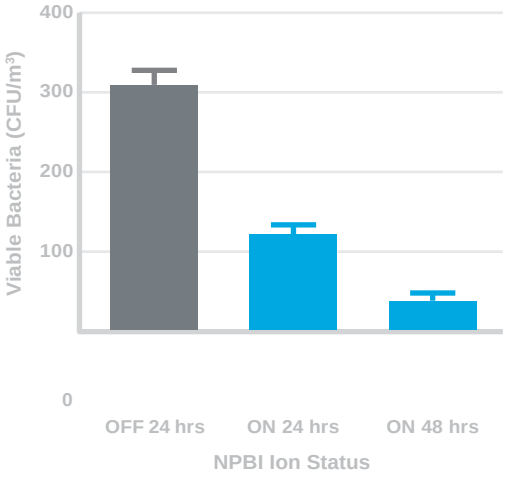


Muestra de control
24 hrs: **Fans ON** / Ions OFF
306 CFU/m³

Muestra ionizada
24 hrs: **Fans ON** / **Ions ON**
120 CFU/m³

Muestra ionizada
48 hrs: **Fans ON** / **Ions ON**
13 CFU/m³

Figure 7



Las muestras de triplicados se tomaron con y sin tratamiento utilizando la tecnología NPBI, y mostraron resultados convincentes en la reducción de bacterias en el aire, como se muestra:

78 **% Reducción después de 48 horas con NPBI activado**

Disminución significativa de bacterias viables detectadas.
Análisis ANOVA (P = 0,0018, F=73,73, df=8)

Conclusión : Los datos de este estudio de campo muestran reducciones significativas en partículas finas / ultrafinas en el aire y moho / hongos / bacterias viables.

97% Reducción de partículas - El exceso de partículas en el aire afecta negativamente la salud respiratoria de los empleados. La reducción de la exposición a partículas disminuye la incidencia de reacciones alérgicas y asma aguda en la población de empleados.

75% Reducción de bacterias - Las bacterias transportadas por el aire pueden afectar la salud de los empleados, pero también contaminan las flores, causan enfermedades de las plantas y contribuyen a la formación de biopelículas en los sistemas HVAC y diversas superficies en las instalaciones de cultivo. La reducción de las bacterias en el aire mejorará la calidad general de la instalación de cultivo de interior y puede dar como resultado un producto de mayor calidad.

78% Reducción de moho/hongos - Los mohos y hongos transmitidos por el aire propagan enfermedades de las plantas y contaminan las flores. La reducción de las concentraciones es clave para disminuir la incidencia y la propagación de enfermedades fúngicas como el mildiú polvoriento y la botritis, al tiempo que aumenta la calidad general del producto final.

Mitigación de olores a través de la reducción de partículas - Los olores están asociados con partículas en el aire generadas a partir de materia vegetal. La reducción de estas partículas de origen vegetal del aire puede ayudar a reducir la intensidad del olor. Los VOC, como los terpenos en el aire, también se adsorben a las partículas en el aire. La reducción de las concentraciones de partículas a través de la aglomeración inducida por iones y la adsorción de COV ayuda a reducir los malos olores en interiores.

Crecimiento y rendimiento de las plantas - Se ha demostrado que la adición de iones en la investigación científica aumenta el crecimiento y el rendimiento de las plantas en varios cultivos (Elkiey, et al 1985, Krueger et al 1962).

© 2023 GPS Air
GPS Air is the owner of certain trademarks that appear in our materials. Please visit www.gpsair.com/trademarks for a list of our marks.

www.gpsair.com