

La radiación ionizante aplicada al sector hortícola

O. Melero

Los cambios en la legislación eliminando el uso de los esterilizantes parciales del suelo y los problemas de residuos de fungicidas en algunos cultivos, hace que el mercado de la horticultura esté empezando a demandar la necesidad de métodos más adecuados de control biológico de los contaminantes. La irradiación es una tecnología probada que se utiliza en todo el mundo para eliminar los agentes patógenos dañinos de los medios de cultivo y los productos asociados.

The changes in the legislation have forbidden the use of soils partial-sterilizers in order to avoid the presence of residues in some crops. These changes generate the need for more suitable methods in order to control the biological contamination. Irradiation is a proven technology that is widely used across the world to eliminate potentially harmful pathogens from growth media and associated products.



OLGA MELERO MORALES

es Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Autónoma de Madrid graduándose en dos especialidades Química Analítica y Geoquímica. Master en Dirección de Marketing y Gestión Comercial (ESIC) y desde el 2004 Supervisor de Instalación radiactiva. Se incorporó en 2002 en Ionmed Esterilización hoy IONISOS IBERICA dentro del departamento de Dosimetría y gestión de Calidad. Desde 2007 ocupa el puesto de responsable del Departamento de desarrollo Comercial.

El sector de la horticultura y la Floricultura en España está inmerso en un momento de cambios importantes cuyo objetivo es la obtención de mejores calidades y rendimientos productivos en los cultivos. Una forma de obtener las mejoras buscadas en cuanto a la productividad es minimizando las mermas por contaminación en las producciones.

¿EN QUÉ CONSISTE CONCRETAMENTE LA IONIZACIÓN POR HAZ DE ELECTRONES?

El tratamiento con radiación ionizante, consiste en la exposición durante unos segundos del producto que se quiere higienizar a la acción de un haz de electrones con el objetivo de eliminar la carga microbiana que contiene. Se trata de un método físico de desinfección que afecta al material genético de los microorganismos, impidiendo así su reproducción.

En España solo existe una planta beta o de electrones acelerados. Perteneciente a la empresa IONISOS y esta sita en Tarancón (Cuenca). El grupo IONISOS dispone además de 3 plantas gamma y otra de electrones en Francia.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación en Tarancón (figura 1) cuenta con los siguientes componentes básicos:

Celda de hormigón

Zona compuesta por:

- 1.- Sala del acelerador.
- 2.- Sistema de gestión y control.
- 3.- Sistema transportador de bandejas.

Sala del acelerador

Zona donde se ubica el acelerador de electrones Rhodotron TT200 de la empresa I.B.A caracterizado por (figura 2):

- Energía de los electrones: 10 MeV.
- Intensidad del haz : 0 mA a 8 mA.
- Potencia del haz: 80kW.
- Frecuencia de barrido del haz: 100Hz.

Sistema de gestión y control

Sistema informático que controla y almacena los parámetros de tratamiento del sistema para cada una de las producciones realizadas con una trazabilidad minuciosa en cada etapa. Cada caja llevará un código de barras que identificará al producto en su palet y lote. Controla conjuntamente el funcionamiento del acelerador y el transportador, cuyo parámetro común, el factor de dosis (cociente entre la intensidad del haz y la velocidad del transportador en la zona de irradiación), controla la dosis suministrada



Figura 1.



Figura 2.

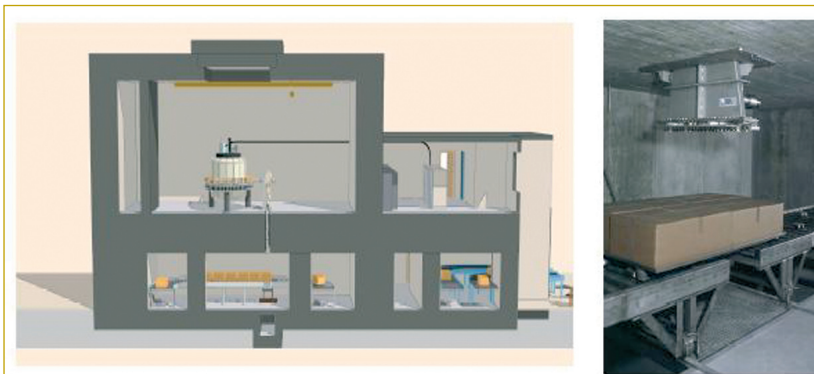


Figura 3.

al producto y todos los sistemas de seguridad de la planta (figura 3).

Sistema transportador de bandejas (figura 4)

Sistema totalmente automatizado y controlado que facilita el paso de los productos bajo el haz con los parámetros indicados por el sistema de gestión. El sistema permite en todo momento conocer qué bandeja y en qué posición se encuentra visualizándose su recorrido en la pantalla.

Las bandejas de irradiación tienen unas dimensiones de 100 cm x 120 cm y se pueden colocar cajas de hasta 60 cm de altura. El peso máximo que pueden transportar es de 100Kg.

Características:

- Velocidad transportadores 15m/min.
- Velocidad de tratamiento: 0,5m/min a 5,0 m/min.
- Volteo automático del producto.
- Trazabilidad del producto durante el proceso.

Almacén general

Amplia zona diáfana dividida por una verja que permite tener diferenciado el producto no tratado del que ha sido sometido al efecto de los electrones (figura 5).

Laboratorio de Dosimetría

Consta de todos los elementos necesarios para monitorizar, leer y certificar la dosis aplicada en cada caso (figura 6).

¿QUÉ PUEDE HACER LA RADIACIÓN IONIZANTE EN EL SECTOR DE LA HORTICULTURA Y LA FLORICULTURA?

Podemos ayudar a la industria, minimizar la contaminación en sus producciones de varias maneras:

Simplificando y mejorando la limpieza de las bandejas de cultivo. En la actualidad el proceso de limpieza se realiza mediante el lavado de las bandejas, se trata de un proceso muy intensivo en mano de obra y con unas inversiones en equipos importantes que además no elimina el riesgo de contaminación posterior al lavado, lo que puede acarrear unas pérdidas de producción importantes. Mediante la utilización de la tecnología de ionización con haz de electrones, seríamos capaces de esterilizar o higienizar grandes cantidades de materiales de una forma segura y en un plazo de tiempo corto.

También, ayudando a cumplir con la legislación actual en cuanto a la eliminación del uso de esterilizantes parciales y de la reducción del uso de fungicidas. En este caso, mediante el tratamiento con radiación ionizante de los medios de cultivo ya sean suelos, sustrato o esfagno, evitaremos la incorporación de aditivos y fungicidas y de esta forma obtener una calidad microbiológica adecuada para los medios de cultivos.



ZONA DE IRRADIACION



ZONA DE CARGA

Figura 4.



Figura 5.



Figura 6.



La tecnología de irradiación por haz de electrones brinda soluciones concretas en sector de la horticultura y la Floricultura, presentando un amplio espectro de aplicaciones:

- higienización de sustratos.
 - Eliminación de mala hierba.
 - Evitar competencias.
 - Mejora de la productividad.
 - Permite el cumplimiento de la normativa aplicable.
- Ionización de semillas.
- Ionización de bandejas de cultivo y otros consumibles agrícolas.

La ionización es un método probado y utilizado a nivel mundial para la esterilización e higienización de una variedad muy amplia de productos; desde productos sanitarios de un solo uso, hasta alimentos, pasando por medios de cultivos y productos asociados. Los productos que en la actualidad son tratados mediante esta tecnología en diferentes lugares del mundo son los que se enumeran en la figura 7.

DIFERENCIAS ENTRE LA APLICACIÓN DE LA IONIZACIÓN EN HORTICULTURA FRENTE A OTROS SECTORES

Al tratarse de una tecnología 100% segura y efectiva, la radiación ionizante puede aplicarse a muchos productos, ya que son mucho los sectores que se quieren beneficiar de sus ventajas.

La principal diferencia radica en la dosis absorbida o en el lapso de tiempo que pasa el producto expuesto a la acción de los electrones. Dicha dosis

es función del objetivo que estemos buscando, de tal forma que:

- Para dosis pequeñas de 1-10KGy conseguiremos inhibir brotes en tubérculos y alargar la vida en frutas y hortalizas favoreciendo así el control de aduanas y el comercio exterior, desinsectación, descontaminación de materiales.
- De 15-25KGy higienizamos todo tipo de materias primas, cosméticos, envases.
- De 25-50KGy, se lleva a cabo la esterilización terminal de productos del sector medico-farmacéutico-veterinario.
- A mas de 100KGy, se produce un efecto llamado reticulación física gracias al cual se generan nuevos enlaces covalentes entre las cade-

nas poliméricas, que mejoran en las propiedades físicas de los plásticos (*cross linking*).

- Por encima de 1000KGy, se llevan a cabo determinadas reacciones que producen el cambio de coloración en piedras preciosas.

GARANTÍAS AL AGRICULTOR QUE LO APLICA

Se trata del método más efectivo y seguro que en la actualidad se puede aplicar a todo tipo de sustratos, reduciendo la carga microbiana incluso llegando a niveles de esterilidad si fuese necesario

Hoy en día, para la toma de decisión de compra de un sustrato, no solo se espera de este que tenga un rendimiento elevado en la explotación agrícola, sino que además tengan un valor añadido, es decir que dichos sustratos vengan libres microorganismos patógenos.

La aparición de determinados microorganismos en un suelo o sustrato después del cultivo sucesivo de la misma especie provoca, en ocasiones, su inhabilitación para la producción. Los cultivos en sustratos en invernaderos se ven afectados por microorganismos que producen pérdidas económicamente importantes.

La mayoría de las enfermedades que aparecen en estos cultivos, se han atribuido directa o indirectamente a hongos. Estos hongos producen esporas móviles (zoosporas), que se ven favorecidas en un medio acuático.

El hecho de usar compuestos químicos para eliminar la contaminación microbiana como por ejemplo el Bromuro de Metilo, óxido de Etileno, altamente contaminantes, causa daños irreparables en el medio ambiente y no llega a ser del todo efectivo ya que al ser gases puede pasar que no lleguen a todos los puntos del sustrato.

Existe una alternativa a la desinfección química, el tratamiento Físico con radiación ionizante.■

PRODUCTOS TRATADOS	
	MEDIOS DE CULTIVO: SUELOS, SUSTRATOS Y ESFAGNO
	AGUAS Y FERTILIZANTES
	BANDEJAS DE CULTIVO, MACETAS DE PLÁSTICO
	SEMILLAS

Figura 6.