

Bucaramanga, diciembre 12 de 2020

Producción de cannabis



Enfermedades

Las enfermedades son una combinación que hace parte de los elementos básicos de la producción: El agua, el aire y las superficies. Por lo general, solo se necesita una combinación letal de mala ventilación, flujo de aire pobre, condiciones húmedas y calientes, malas prácticas de trabajo para que las esporas de los hongos se formen y dispersen

Existe una variedad de microorganismos que se encuentran en el aire y en el agua de forma natural y que pueden hacer que las plantas desarrollen moho o mildiú polvoriento, lo que las vuelve inútiles. Los sistemas HVAC estándar pueden aumentar esta amenaza ya que estos sistemas húmedos y oscuros ofrecen un caldo de cultivo perfecto para el crecimiento bacteriano. Peor aún, los sistemas de ventilación son muy eficientes para esparcir esporas microscópicas por todo el edificio



Humedad: La botritis o pudrición del cogollo es un hongo que debe ser controlado y es muy difícil de detectar, requiere una humedad relativa menor del 50%, controles como dejar los ventiladores encendidos para proporcionar flujos de aire, además deben ser sanos para no contribuir en aumentar a dispersar el hongo. “Las esporas de Botrytis cinerea provienen del exterior y se llevan a las salas de cultivo interiores con zapatos y ropa. También se encuentran como contaminantes comunes en aproximadamente la mitad de los ambientes interiores en los EE. UU., Con concentraciones medias de aproximadamente 45-49 UFC / m³ (Shelton 2002). Por lo tanto, es importante que los trabajadores se limpien y descontaminen antes de ingresar a un ambiente de cultivo estéril. Los procedimientos de desinfección normales, como los que se utilizan en entornos hospitalarios, se pueden adaptar a las salas de cultivo” Instalaciones de cultivo: el papel de UV-C en la protección de cultivos y la eficiencia del sistema. <https://www.achrnews.com/articles/139515-cultivation-facilities-uv-cs-role-in-protecting-crops-system-efficiency> 6 de agosto de 2018. Wladyslaw Kowalski y Daniel Jones

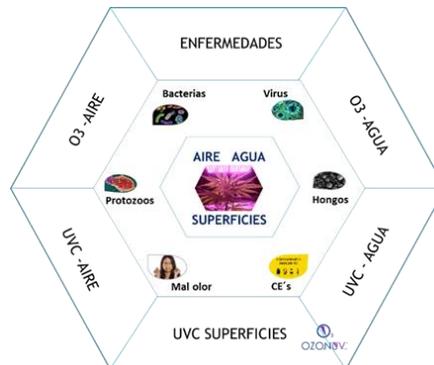
Aire: El mildiú polvoroso es una enfermedad micótica. Puede afectar a todo tipo de plantas, y los cultivadores de cannabis se suelen enfrentar a ella con bastante frecuencia

Superficies: Fusarium es una enfermedad micótica transmitida por el suelo que es especialmente difícil de detectar y eliminar. Sin embargo se puede combatir sin productos químicos rociando las hojas con un poco de agua tibia, la cual se puede potenciar con ozono para darle poder bactericida y fungicida, esto demora la aparición y se puede controlar de manera sana con este tratamiento para mantenerlo a raya entre tanto se cosecha.

Superficies: El pythium se desarrolla cuando hay demasiada agua. Un exceso de H₂O crea el entorno perfecto para este moho: humedad alta y falta de aire. Los invernaderos requieren de especial atención para evitar la contaminación por Pythium del agua de riego, contenedores o herramientas. Hacer uso de agua ozonizada en el riego proporciona agua completamente libre de microorganismos peligrosos potencialmente para las plantas, aportando para descontaminar los suelos y mejorar sus propiedades físico-químicas

Sistemas de tratamiento UVGI en instalaciones

Se cuenta con diferentes formas de aplicación para aportar en el control de microorganismos: A. Sistemas de desinfección de aguas con O₃ y UVC, B. Sistemas de desinfección de aire con UVC y choques de ozono, C. Sistemas de desinfección de superficies, de áreas y elementos de trabajo



Tratamiento de agua



UVC

Tratar la superficie de las plantas de cannabis con UVC o esperar hasta que el mildiú polvoroso o el moho de la yema ya estén presentes, requiere de detener el problema antes de que comience. Junto con los conceptos básicos del medio ambiente, control de temperatura, humedad y el flujo de aire, agregar UVC en el agua y el aire, correctamente, los sistemas OZONUV de la serie CANABIS1000 ayudarán absolutamente a inclinar la balanza a su favor en la batalla contra la contaminación microbiana.

Para combatir la contaminación microbiana en el suministro de agua, tenga la seguridad de que las soluciones de tratamiento de agua UVC se han utilizado eficazmente para este propósito durante más de un siglo. Filtrar el suministro de agua previamente a la cámara UVC. Cuanto más limpia y clara sea el agua que ingresa al recipiente de UVC, mayores serán los resultados de descontaminación del UVC en el suministro de agua. Las unidades de tratamiento de agua UVC se dimensionan en función del caudal máximo de agua en su operación y los microorganismos objetivo.

OZONO

El ozono es una alternativa ecológica y sin residuo para prevenir, controlar y eliminar entre otros el Pythium en cultivos, ya sean invernaderos, aire libre, cultivos hidropónicos... Los sistemas de ozono generan agua ozonizada destinada al riego, a la desinfección del suelo y a la pulverización o tratamientos foliares.

Rociado sobre las plantas, el Ozono es una solución de contacto oxidante, de extraordinaria eficacia contra las plagas y el moho, y con una efectividad parecida a la obtenida con los tratamientos químicos.

- Destruye los huevos de los insectos, evitando su reproducción.
- Aunque 1 ppm de Ozono disuelto en agua ya se considera efectivo, nuestros sistemas mezclan hasta 6 ppm de Ozono en agua.
- El Ozono necesita un tiempo de contacto muy corto para actuar (5 a 10 segundos)
- Es imposible llegar a quemar o dañar las plantas al usar agua ozonizada.
- No altera las propiedades organolépticas de las cosechas.
- Una hoja limpia y desinfectada optimizará al máximo sus funciones naturales.
- Se eliminan los productos fitosanitarios, aumentando la calidad de las plantas y de los frutos. Ideal para eliminar la quimioterapia agraria y hacer la conversión a Agriculturas ECOLÓGICAS y biodinámicas.
- Facilidad de uso. Siendo un agente biocida universal

- Tras ser usado, el Ozono se descompone rápidamente, sin dejar residuos dañinos.
- Tras la ozonización, el crecimiento de los microorganismos será muy lento, permitiendo a las plantas adquirir mayor vigor y resistencia.
- Ningún patógeno puede generar resistencias a este plaguicida natural.
- Los tratamientos con agua ozonizada no producen efectos negativos en las poblaciones de levaduras.
- El Ozono, considerado de certificación orgánica, está aprobado como sustancia de contacto con los alimentos por organismos como son la FDA y el USDA.
- El Ozono es respetuoso con el medio ambiente. Dennis Edwards, Jefe de la División de Antimicrobianos de la OPP en la sede de la EPA, confirmó que la utilización de agua ozonizada en el campo no tiene que ser registrado y NO necesita una etiqueta de pesticida.
- Su aplicación no entraña peligro de contacto alguno, ni para quien realiza el tratamiento, ni para poblaciones aledañas al lugar de dicho tratamiento.

La Ozonización Desde hace décadas, con un potencial de oxidación de 2,42 V, se reconoce al Ozono (O₃) como el desinfectante más potente después del flúor (un gas muy venenoso para el ser humano, con un valor oxidante de 3,06 V), y del radical libre Hidroxilo HOO, con un valor oxidante de 2,8 V, pero a diferencia de éstos, el Ozono, en cantidades controladas, resulta beneficioso para el ser humano, plantas y animales, y no genera residuos contaminantes, sino que su residuo es la simple molécula de oxígeno. Un estudio científico publicado en 2008 determinó que “una dosis de ozono de 25 partes por millón (ppm) durante 20 minutos, con una corta ráfaga de humedad” es capaz de inactivar la mayoría de las bacterias presentes “tanto en un sistema de pruebas de laboratorio como en condiciones de campo simuladas. En muchos casos, se logró la erradicación completa”

La acción Desodorante y Desinfectante del Ozono (Bactericida, Viricida, Fungicida, Esporicida y Protozoicida) es aplicada para purificar y esterilizar el aire contaminado, entre otros motivos, por efectos de la concentración de seres vivos en espacios cerrados. Su aplicación puede realizarse tanto en aire, como en aceite y agua. El Ozono elimina sustancias irritantes, alérgicas y molestas. Además, convierte el altamente tóxico monóxido de carbono, en inofensivo dióxido de carbono. Se utiliza para potabilizar agua de consumo, depurar aguas residuales, esterilizar quirófanos y salas blancas, desinfectar cámaras refrigeradas, invernaderos y áreas de almacenamiento de plantas, etc

Tratamiento de aire UVC & O₃

Hay varias formas de tratar el aire en su espacio de cultivo y la depende del espacio de cultivo. Si se dispone de una unidad de tratamiento de aire acondicionado en el cultivo, se puede instalar un banco de lámparas UVC (ya sea en uno o varios accesorios) en el serpentín de enfriamiento, el propósito de UVC en una HVAC es proporcionar una dosis adecuada de UVC tanto a las superficies del serpentín / bandeja de drenaje como al aire que pasa. El moho, como Botrytis cinerea, es significativamente más resistente a los rayos UVC que las bacterias como E. Coli y, como tal, requiere una dosis más alta de radiación UVC para el tratamiento en el aire en movimiento. Una instalación adecuada de UVC para el control del mildiú polvoroso en un cultivo de cannabis requiere que se proporcione una solución diseñada para las características específicas de su equipo HVAC y el espacio de cultivo. En OZONUV diseñamos los equipos específicos para cada aplicación en áreas críticas.

Adicionalmente se debe evaluar la instalación de equipos de “movimiento de aire” con radiación UVC para controlar los patógenos que son propios del interior y adecuada para el tamaño del cultivo y los y cambios de aire deseados por hora. Nuestros equipos OZONUV de la serie CANABIS-1000 son unidades en acero inoxidable SS304 con turbinas para mover el aire a través de las lámparas UVC, con sistemas de ruedas para facilitar el desplazamiento dimensionadas para tratar el flujo de aire



Otro aspecto relevante del potencial oxidante del ozono es la capacidad odorizante, cual a bajas concentraciones sirve para eliminar los olores indeseados de cultivos, incluso el residual posee coadyuva en el efecto fungicida.

Tratamiento de superficies UVC directo

Contamos con equipos y dispositivos UVC que no deben usarse para tratar la superficie de las plantas, son para tratar todas las áreas y superficies del espacio de cultivo, corredores, equipos, ropa o espacios entre cultivos. El tratamiento de superficie con UVC directo es muy utilizado en ambiente hospitalarios de alimentos, hoteleros y atención médica para eliminar mohos, virus y bacterias no deseados. Al usar

accesorios UVC directos en los pisos, paredes y mesas de su espacio de cultivo, proporciona unas superficies microbiológicamente “limpias” para cada próximo cultivo. OZONUV de la serie CANABIS1000 cuenta con unidades fijas y móviles para cubrir diferentes áreas del cultivo. Todos los dispositivos deben contar con sistemas redundantes de protección para que no se active en presencia de personas, debido a que los rayos UVC son dañinos para la piel y los ojos expuestos, es mejor hacerlo cuando no haya personal en la habitación. Los protocolos de OZONUV incluyen procedimientos para que el personal se proteja al ingresar a las zonas expuestas cuando las luces UVC están encendidas. Overoles, gafas de protección normal son suficientes, pero debe estar consideradas de uso estricto. Ozonuv dispone de sensores infrarrojos y de microondas para garantizar que se apagan las luces cuando se detecta movimiento, y estas unidades funcionan con temporizadores para ofrecer tiempos de exposición específicos. Somos conscientes de las últimas regulaciones incluido el estándar UL8802 que contempla el esquema de requisitos para sistemas germicidas fijos o montados permanentemente para espacios, esquema que define las consideraciones de seguridad y los criterios para evaluar los sistemas germicidas



Testimonios

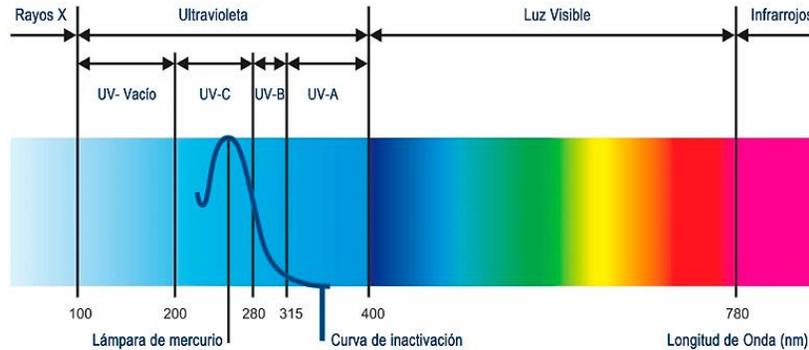
Como se publicó en The news, “Un ejemplo una instalación de cultivo con sede en Desert Hot Springs, California. La instalación de 40,000 pies cuadrados había estado utilizando deshumidificadores independientes, junto con acondicionadores de aire, para controlar su entorno de crecimiento. Esta configuración existente no solo era incapaz de modular y mantener de manera efectiva un entorno de cultivo ideal, sino que la ausencia de desinfección UV-C significaba que el moho siempre era una amenaza inminente. Para mejorar los rendimientos, la instalación instaló 12 unidades ambientales AG de 35 toneladas, cada una con una sala de producción de 70 luces. “La instalación es increíblemente simple”, dijo Guckian. “Las unidades se montan en el suelo fuera de la sala de iluminación. Se corta un pequeño orificio en la pared para el aire de retorno y el aire de suministro se libera en un sistema de conductos de tela “.Después de siete meses de funcionamiento, la instalación ha aumentado sus rendimientos en un 60 por ciento; desde dos libras por luz hasta aproximadamente 3,25 libras por luz. “Es una protección relativamente económica para un cultivo increíblemente caro”, dijo Guckian. “Ni siquiera deberías construir una instalación sin él. Ni siquiera es una pregunta ”.

Bibliografías

APPLICATION OF ULTRAVIOLET C IRRADIATION FOR THE INCREASED PRODUCTION OF SECONDARY METABOLITES IN PLANTS <http://www.thejaps.org.pk/docs/V-30-05/03.pdf>
 UL 8802 Sistemas germicidas <https://edisonreport.com/ul-8802-outline-of-investigation-for-germicidal-systems/>
 The news AC&H <https://www.achrnews.com/articles/139515-cultivation-facilities-uv-cs-role-in-protecting-crops-system-efficiency>

CONCEPTUAL DE LA TECNICA

Radiación Ultravioleta



Los rayos UV son parte de la luz solar, y es una forma sencilla como la naturaleza aporta herramientas para “limpiar” de microorganismos en nuestra vida diaria. La UV es una radiación electromagnética invisible, con una longitud de onda entre 100-380nm. La primera fuente de luz UV artificial se introdujo en el mundo en Alemania hace 200 años

Distintos tipos de onda y sus aplicaciones:

UV-A (320-400nm): Los rayos UV de onda larga causan el bronceado y el envejecimiento prematuro de la piel.

UV-B (280-320nm): Una pequeña pero peligrosa parte de la luz solar. La mayoría de los rayos UV-B solares son absorbidos por la capa de ozono. La exposición prolongada causa quemaduras y podrían producir en efectos no saludables en la piel y los ojos.

UV-C (200nm-280nm): La luz UV de onda corta, incluye la luz ultravioleta germicida de 253,7nm de longitud de onda, se utiliza para la desinfección del aire, las superficies y el agua. Es completamente absorbida por el Oxígeno y el Ozono en la atmósfera.

V-UV (100nm-200nm): La luz V-UV (185nm) genera el ozono, el cual puede matar bacterias y virus en el aire también. El ozono puede ser perjudicial para los seres humanos si no es manejado adecuadamente

Nota: La luz V-UV (185nm) también mata a los microorganismos, igualmente produce ozono el cual debe considerarse para ser manejado adecuadamente y en beneficio de los tratamientos debido a que como cualquier compuesto manejado en dosis inadecuadas puede ser perjudicial para los seres humanos. Se utiliza para aplicaciones más industriales.

Cómo mata la luz UV-C a los microorganismos (bacterias y virus)?

	<p>El núcleo celular de los microorganismos (bacterias y virus) contiene timina y uracilo, elementos químicos del ADN/ARN. Este elemento absorbe la luz UV-C a una longitud de onda específica de 253,7 nm y la modifica hasta tal punto que dimeriza o divide la timina/uracilo de la célula y esta ya no es capaz de multiplicarse y sobrevivir.</p> <p>La luz UV-C (253,7nm) penetra en la pared celular del microorganismo. Los fotones de alta energía de los rayos UV-C son absorbidos por las proteínas celulares y el ADN/ARN.</p> <p>La radiación UV-C daña la estructura de la proteína causando una alteración metabólica.</p> <p>El ADN/ARN está químicamente alterado, por lo que los organismos ya no pueden replicarse.</p> <p>Los organismos son incapaces de metabolizarse y replicarse, NO PUEDEN causar enfermedades o deterioro y por tanto se consideran DESTRUIDOS O MUERTOS</p> <p>El proceso no usa productos químicos</p> <p>El proceso no deja residuos tóxicos o desechos que deban eliminarse.</p>
--	--

¿CUALES SON LOS CAMPOS DE APLICACIÓN?:

<p>Purificación del agua: A menudo el agua debe ser librada de los microorganismos patógenos. La radiación ultravioleta se emplea para cambiar la estructura del ADN de los microorganismos, ya sea matando las bacterias inmediatamente o haciendo que no puedan reproducirse. Debido a que la purificación UV es un método de desinfección física, sin químicos dañinos, no causa contaminación secundaria. Esto significa que no hay malos olores en el agua o en los productos derivados</p>	<p>Purificación del aire: La purificación ultravioleta (UV) es un método muy eficaz para limpiar el aire de contaminantes biológicos como bacterias, virus y esporas de hongos. Las lámparas germicidas UV pueden instalarse en los conductos de ventilación, en las partes altas del cuarto, en la parte baja con sistemas de turbina para forzar la biofiltración con propósitos de limpiar el aire a través de ellos. La purificación del aire por UV es más económica y eficiente que otros métodos de filtración y limpieza del aire.</p>	<p>Limpieza de superficies: Para el envasado de productos farmacéuticos y alimentos, en las zonas asépticas de los hospitales y para la limpieza de superficies de los equipos e instrumentos, donde los objetos se exponen directamente a la radiación UV.</p>
---	---	--

¿CUÁNTO UV-C SE NECESITA PARA DESTRUIR LOS MICROORGANISMOS?

Esto depende de tres factores:

El tipo de equipo que usemos (potencia) de la separación física al objetivo (Distancia), del tiempo que dispongamos para hacer la aplicación (dosis= potencia tiempo)

Medio en que lo apliquemos: Aire, agua, superficies

Tipo de microorganismo a intervenir Virus, bacteria, hongo.

Susceptibilidad de los microorganismos a la radiación UV, esto es, la estructura de los microorganismos y la capacidad inherente de recuperarse de los daños inducidos por la luz ultravioleta

Por ejemplo en una aplicación de purificación de aire con una unidad de 36 watt eléctricos con instalación en un cuarto cerrado a diferentes periodos de tiempo. Ejemplo Dosis UVC es el tiempo la irradiancia x tiempo de exposición

36W

El área de cobertura de un conjunto de aparatos es **15-20m²**

- <10m², se recomienda 30 minutos;
- 10 - 15 m², se recomienda 45 minutos;
- 15 - 20 m², se recomienda 60 minutos;
- >20m², se recomienda múltiples instalaciones.

<i>w/m²</i>		@
36W	30W	1m
1.4	1.2	@
0.22	0.20	2.5m
0.088	0.07	@
	5	4m

<i>J/m²</i>	
Microorganismos	99%
Bacillus anthracis(vegetativo)	90.4
S. enteritidis	80
B. megatherium sp. (veg.)	75
B. megatherium sp. (spores)	56
B. paratyphosus	64
B. subtilis (mixed)	142
B. subtilis spores	240
Corynebacterium diptheriae	68
Eberthella typhosa	42.8
Micrococcus candidus	121
Micrococcus piltonensis	162
Micrococcus sphaeroides	200
Neisseria catarrhalis	88
Phytomonas tumefaciens	88
Proteus vulgaris	54
Staphylococcus aureus	99

Source: CIE 155:2003 UV Air Disinfection

Espacio 10 m²
Sistema UVC de OZONU³V[®] 36 W
Instalación en altura
Objetivo Bacilus anthracis 90.4 j/m²
Eliminación a 2log (99%)
¿Cuánto tiempo necesita?
90.4 / 0.22 w/m² = 411 segundos = 6.8 min

EL OZONO

La acción Desodorante y Desinfectante del Ozono (Bactericida, Viricida, Fungicida, Esporicida y Protozoicida) es aplicada para purificar y esterilizar el aire contaminado, entre otros motivos, por efectos de la concentración de seres vivos en espacios cerrados. Su aplicación puede realizarse tanto en aire, como en aceite y agua. El Ozono elimina sustancias irritantes, alérgicas y molestas. Además, convierte el altamente tóxico monóxido de carbono, en inofensivo dióxido de carbono. Se utiliza para potabilizar agua de consumo, depurar aguas residuales, esterilizar quirófanos y salas blancas, desinfectar cámaras refrigeradas, invernaderos y áreas de almacenamiento de plantas, etc.

El Ozono en la eliminación de hongos

ACCIÓN DEL AGUA OZONIZADA
(2 ppm) SOBRE LOS HONGOS:

- *Penicillium italicum* (moho azul)
- *Penicillium digitatum* (moho verde)
- *Botrytis cinérea*
- *Rhizopus artocarpus*
- *Monilia fructicola*



D) Efecto Esporicida

Existen algunos hongos y bacterias que cuando las condiciones son adversas para su desarrollo, fabrican una gruesa envoltura alrededor de ellas y paralizan su actividad metabólica, permaneciendo en estado de latencia. Cuando las condiciones para su supervivencia vuelven a ser favorables, su metabolismo recupera la actividad.



Estas formas de resistencia se conocen como esporas y son típicas de bacterias tan patógenas como las que provocan el tétanos, la gangrena, el botulismo o el ántrax.

Este tipo de mecanismo de resistencia hace muy difícil luchar contra ellas y tratamientos útiles en otros casos como las altas temperaturas y multitud de antimicrobianos, se vuelven ineficaces en estos casos. Con la ozonización son eliminados radicalmente.

A) Efecto Bactericida

Una de las ventajas más importantes del ozono con respecto a otros bactericidas es que su efecto se pone de manifiesto a bajas concentraciones (0,01 p.p.m. o menos). Incluso con periodos de exposición muy cortos, un efecto bacteriostático ya resulta perfectamente observable.



La diferencia entre un efecto bactericida y un efecto bacteriostático reside en que un agente bactericida es capaz de matar a las bacterias y sin embargo, un agente bacteriostático no llega a matarlas pero sí les impide reproducirse, frenando rápidamente el crecimiento de sus poblaciones.

Aunque teóricamente sean efectos muy distintos, en la práctica una población de bacterias sin capacidad de reproducción es una población condenada a su desaparición. De hecho, agentes antimicrobianos tan importantes como algunos antibióticos basan su poder en una acción bacteriostática.

C) Efecto Fungicida

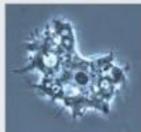
Existen ciertos tipos de hongos que tienen la capacidad de provocar enfermedades. Otros muchos son capaces de ocasionar alteraciones en nuestros alimentos, haciéndolos inaceptables para su consumo, como es el caso del moho.



Con la ozonización eliminaremos estas formas patógenas cuyas esporas están en todo tipo de ambientes, evitando así posibles daños celulares.

E) Efecto Protozoicida

Algunos de los microorganismos, como la Giardia lamblia o el más infame Cryptosporidium, causante de la mayoría de las diarreas contraídas el día en que se visita una piscina, habitan prácticamente en todas las aguas que no dispongan de tratamiento por Ozono. Incluso ha llegado a infectar a miles de usuarios de agua de red pública de grandes núcleos urbanos. Podemos considerar al Ozono como el único desinfectante válido para su eliminación.



B) Efecto Viricida

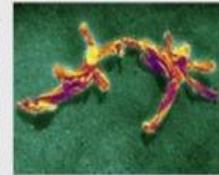
Los virus, hoy considerados frontera entre los seres vivos y la materia inerte, no son capaces de vivir ni de reproducirse si no es parasitando células a las que finalmente destruyen. A diferencia de las bacterias, los virus siempre son nocivos y provocan enfermedades tan comunes como son la gripe, el catarro, el sarampión, la viruela, la varicela, la rubéola, poliomielitis, hepatitis, etc.



El ozono actúa sobre los virus oxidando las proteínas de su envoltura y modificando así su estructura tridimensional. Al ocurrir esto, el virus no puede unirse a ninguna célula hospedadora, resultando inhibido. Sin reconocer su punto de anclaje y al encontrarse desprotegido, no puede reproducirse y muere.

D) Efecto Priocida

Un prión es una partícula infecciosa formada por una proteína denominada priónica, que produce enfermedades neurológicas degenerativas transmisibles tales como la tembladera, la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob y la encefalopatía espongiforme bovina.



La ozonización eliminará esta forma de contagio en todo tipo de ambientes, evitando así posibles daños celulares.

Productos químicos a los que el Ozono sustituye

El Ozono pasa a ser un formidable sustituto de la mayor parte de pesticidas o productos químicos, existiendo pocas aplicaciones para las que no está indicado.

Producto a substituir		Comentarios	Enfermedades y agentes infecciosos
Insecticida	✓	Elimina insectos microscópicos. A pesar de no eliminar los que se ven a simple vista, al destruir huevos y larvas , evitará que eclosionen, impidiendo de este modo que puedan reproducirse.	Pulgón, filoxera, trips, mosca blanca, araña roja, mosquito verde, caracoles, tuta absoluta o minadora del tomate...
Nematicida	✓	Como ocurre con las larvas y los huevos, el Ozono destruye la pared externa de los nematodos parásitos de las plantas.	
Acaricida	✓	Todo insecto a nivel microscópico perece por la acción del Ozono.	Ácaros, araña roja...
Fungicida	✓	El Ozono es un fungicida extraordinario, acabando también con las esporas.	Oídio, mildiu, negrilla, roya...
Bactericida	✓	Además del efecto bactericida, el Ozono aporta un efecto bacteriostático, impidiendo que se reproduzcan.	Podredumbre húmeda o blanca, chancro bacteriano, mancha angular de las cucurbitáceas, fuego bacteriano o chamuscado...
Viricida	✓	El Ozono oxida las proteínas de la envoltura de los virus, inhibiéndolos.	Virus del bronceado, de la yuca o la mandioca y del mosaico (del tomate, patata, tabaco, pepino...)
Herbicida	✗	No daña las “malas hierbas”. Más bien protege las plantas.	
Fitorregulador	✓	Al ser las plantas organismos aeróbicos, el oxígeno residual ayudará en su estimulación en el crecimiento.	
Rodenticida	✗	Esta aplicación de Ozono no acaba con los roedores.	
Protectores preventivos para maderas, fibras y derivados	✗	En este caso, con la ozonización, no tenemos un efecto desinfectante residual, aunque puede seguir utilizándose esos productos (como por ejemplo los que son a base de cobre) para ese uso, combinándose con nuestro Plaguicida para los otros usos.	
Post-cosecha	✓	El Ozono permite lavar sin química, a la vez que elimina los restos de químicos que encontramos en la piel de frutas y verduras.	