



## **El tratamiento de semillas**

## **Una herramienta para la agricultura sostenible**

**Elaborado por el Comité de medio ambiente y tratamiento  
de semillas de la Federación Internacional de Semillas  
(FIS)**

**1999**

**Fédération internationale du commerce des semences  
Chemin du Reposoir 7  
CH-1260 NYON / Suiza**

---

## El rol del tratamiento de semillas en la alimentación mundial

El tratamiento de semillas es la aplicación de técnicas y agentes biológicos, físicos y químicos, que proveen a la semilla y a la planta protección frente al ataque de insectos y enfermedades transmisibles por semilla así como frente a aquellas que atacan en etapas tempranas del cultivo y que provocan consecuencias devastadoras en la producción de los cultivos cuando no son controladas. Los productos para el tratamiento de semillas y su uso, han jugado un rol significativo en la historia de la humanidad y en la capacidad de desterrar el hambre y promover el establecimiento de cultivos sanos y con mayores rendimientos.



*El tratamiento de semillas ayuda a proteger a las semillas y a los cultivos en desarrollo de enfermedades e insectos con efectos devastadores. La diferencia entre semillas tratadas y no tratadas puede ser la diferencia entre un cultivo con rendimientos rentables y la nada.*

### Los primeros tratamientos

Los primeros tratamientos de semillas se remontan a la época de los romanos y los egipcios y consistían en el uso de savia de cebolla (*Allium spp.*). En la edad media, las semillas eran tratadas con estiércol líquido y sales de cloro. Los tratamientos con aguas saladas han sido utilizados hasta mediados del siglo XVII y los primeros productos clorados fueron introducidos alrededor de 1750. La tecnología en uso aún hoy de los tratamientos con agua caliente está documentada desde 1765 en Wittenberg, Alemania. Las semillas eran colocadas en agua a 45° por 2 horas, lo que proveía el control de ciertos patógenos superficiales.

## Un momento de transición hacia los tratamientos modernos

La industria semillera está continuamente en un proceso de transición y de desarrollo. Los dos hitos en la historia de los tratamientos modernos de semillas fueron la introducción y posterior prohibición del arsénico (utilizado desde 1740 hasta 1808) y la introducción y prohibición del mercurio (usado desde 1915 hasta 1982). Hasta el lanzamiento del primer producto sistémico en 1960, los tratamientos de semillas habían sido sólo esterilizantes y no se traslocaban a través de la planta. Durante la década de 1970, se introdujo el primer producto fungicida sistémico para patógenos aéreos. En la década de 1990, se produjo el lanzamiento de nuevos y modernos fungicidas e insecticidas.

## Evolución de los tratamientos de semillas

Aprox. entre 2000 A.C. – 100 D. C.	Primera técnica de tratamiento de semillas: utilización de savia de cebolla o ciprés (Egipto, Grecia e Imperio romano)
Edad media	Tratamiento con sales de cloro y estiércol
Siglo XVII	Tratamiento con agua salada
Mediados del siglo XVIII	Introducción de sales de cobre
1740	Introducción del arsénico
1765	Tratamientos en agua caliente. (Alemania)
1808	Prohibición del arsénico
1915	Introducción de organo-mercúricos
Años '60	Introducción del primer fungicida sistémico
Años '70	Primer fungicida sistémico contra patógenos del aire.
1982	Prohibición de los organo-mercúricos en Europa occidental.
Años '90	Introducción de nuevos fungicidas e insecticidas modernos

La industria semillera tiene una larga historia no sólo de tratamiento de semillas sino de un amplio manejo de semillas tratadas. Ya desde 1786, existe documentación sobre la prohibición de utilizar semillas tratadas para molienda y alimentación animal. Esto es comprensible si se toma en cuenta que la popularidad que tenía el arsénico. Hoy, el manejo de semillas de descarte tratadas, de envases vacíos y de aguas de desecho es un tema prioritario para la industria del tratamiento de semillas y para los semilleros.

La industria semillera y de productos para el tratamiento de semillas tiene una larga historia de trabajo en conjunto para brindar al agricultor semillas de alta calidad. La semilla no está solamente tan libre de plagas y enfermedades como es posible, sino que al ser tratada posibilita el control de enfermedades y plagas, cuando es necesario, durante la germinación y emergencia de las plántulas y durante el periodo temprano de crecimiento del cultivo.

---

## Los tratamientos modernos de hoy

El objetivo de los productos modernos para el tratamiento de semillas es mejorar el control de ciertos insectos y enfermedades, incrementando la seguridad de los cultivos, a través del correcto establecimiento de plantas sanas y vigorosas. Las formulaciones de los tratamientos modernos de semillas deben contribuir también a incrementar la seguridad de los trabajadores y agricultores y la administración del medio ambiente.



*Los modernos tratamientos sistémicos para semillas se mueven dentro de la planta y son traslocados, proveyendo control frente a insectos y enfermedades.*

Los modernos productos para el tratamiento de semillas deben lograr estándares de alta seguridad y eficacia. Los nuevos principios activos y formulaciones proveen un largo período de control, amplio espectro y control sistémico de enfermedades e insectos (dependiendo del principio activo específico). Los nuevos productos formulados utilizados por los agricultores y productores de semillas se componen a menudo de algunos principios activos, agentes coadyuvantes y colorantes seguros para la semilla, el medio ambiente y el usuario.



*Los resultados a campo fueron más que evidentes en semillas de colza/canola que fueron tratadas con una nueva formulación combinando fungicidas e insecticidas. Las parcelas no tratadas tuvieron los menores rendimientos (izquierda), las parcelas de mayor rendimiento, mostraron los beneficios del tratamiento de semillas (derecha).*

## Reducción de los residuos de principios activos liberados al medio ambiente

Los productos modernos para el tratamiento de semillas son capaces de alcanzar altos niveles de eficacia en el control de insectos y enfermedades en las etapas tempranas del cultivo, con un uso reducido de producto comparado con los tratamientos foliares y de suelo alternativos.

El uso de los tratamientos actuales reduce la superficie de suelo expuesta al principio activo. La aplicación de un producto foliar o de suelo a una hectárea, resulta en 10.000 metros cuadrados de tierra en contacto con el producto activo. Si la aplicación es en surcos, dicha superficie puede reducirse a 500 metros cuadrados. Sin embargo, con el uso de tratamientos para semillas podrían exponerse al producto sólo 58 metros cuadrados de superficie, minimizando así el impacto sobre el medio ambiente. Además, con los tratamientos de semillas hay menos riesgo de derivas y de impacto sobre los organismos no objeto de la medida de control.



## El tratamiento de semillas y el control integrado de plagas

El uso de tratamientos de semillas es compatible con el concepto de control integrado de plagas. El agricultor debe esforzarse por lograr el mejor método de control de plagas que sea seguro, inofensivo para el medio ambiente y científicamente probado. Sin el uso de tratamientos de semillas, el agricultor se encuentra con serias dificultades para controlar ciertas insectos y enfermedades transmisibles por la semilla así como aquellos que atacan en etapas tempranas del cultivo, y debe recurrir a métodos más costosos y menos benéficos para el medio ambiente.

El Código Internacional de la FAO sobre la Distribución y Utilización de Pesticidas (Artículo 2), establece que el control integrado de plagas (CIP) implica "un sistema para combatir las plagas que, en el contexto del ambiente asociado y la dinámica de la población de especies de plagas, utiliza todas las técnicas y métodos adecuados de la forma más compatible y mantiene las poblaciones de plagas por debajo de los niveles en que se producen pérdidas o perjuicios económicos inaceptables."

Los tratamientos de semillas pueden ser utilizados como un método acorde para integrar un programa exitoso de control integrado de plagas.

---

## Cómo se aplican los tratamientos de semillas

El término tratamientos de semillas describe tanto productos como procesos. La utilización de productos y técnicas específicas pueden proveer un mejor ambiente de crecimiento para la semilla y las plántulas. Los tratamientos abarcan desde el curado básico hasta el coating y el peleteo.



*Curado:* Es el método más común para el tratamiento de semillas. La semilla es tratada con un producto de formulación en polvo, líquida o en forma de emulsión. El curado puede ser realizado tanto en el campo como en forma industrial.



*Coating:* Se utiliza una formulación que permite mejorar la adherencia a la semilla. El coating requiere de tecnología avanzada.



*Peleteo:* Es el método de tratamiento más sofisticado, consiste en una modificación física de la semilla para mejorar el vigor y el manipuleo. El peleteo requiere técnicas y maquinaria especializadas y es la más costosa de las aplicaciones.

Dependiendo del tipo de tratamiento deseado pueden utilizarse maquinas variadas.



Una máquina sencilla, sólo para un curado básico y para pequeñas cantidades es el tornillo sin fin como utilizado en cereales.

Cuanto más complejo es el tratamiento, más costos están involucrados. Muchas máquinas modernas para tratamientos pueden proveer formulaciones específicas, dosificando a través de un proceso de inyección directa. Las máquinas de tratamiento más sofisticadas pueden proveer las distintas formulaciones y aditivos en forma de capas sobre la semilla lo que permite precisar el lugar donde se ubicará el principio activo.



*Existen equipos industriales de tratamiento de alta producción que permiten distintos niveles de ajuste. Pueden ser de flujo continuo o de procesamiento por lote y permiten aplicar baños y coberturas.*

---

## Cubriendo las expectativas de los usuarios

Los agricultores, los distribuidores y las autoridades oficiales y regulatorias tienen altos niveles de exigencia hacia la industria semillera con respecto a la calidad de los tratamientos y su aplicación a las semillas. La expectativa es que los tratamientos de semillas tengan una alta performance y seguridad en los productos y procesos.

## **Requerimientos de la industria semillera hacia los tratamientos de semillas**

La industria semillera reconoce que los tratamientos proveen a la semilla de un "valor agregado" (por ejemplo: seguridad de emergencia, establecimiento de plántulas y del cultivo, rendimiento y calidad). Los tratamientos de semillas complementan y protegen los progresos genéticos, funcionan como parte de CIP (control integrado de plagas), son seguros y económicos en su uso y reducen los riesgos para el personal y el medio ambiente. Comparados con los productos convencionales para la protección de los cultivos, los tratamientos de semillas, ofrecen costos competitivos, son de más fácil aplicación y permiten ahorrar tiempo. Por otra parte, este tipo de tratamientos es muchas veces la única vía para el control de ciertas enfermedades de semilla así como para ciertas enfermedades e insectos que atacan etapas tempranas del cultivo.

## **Prácticas adecuadas para el tratamiento de semillas**

Tanto la industria semillera como la de agroquímicos están aunando sus esfuerzos para alcanzar un efecto óptimo en la aplicación, respaldada por un sistema de "Manejo de Calidad Total" (MCT). El emprendimiento de un MCT permite definir el proceso de tratamiento, manipuleo de semillas tratadas, medidas de seguridad para los trabajadores, medidas de protección para el medio ambiente, técnicas de aplicación y operativas y requisitos de información para facilitar la seguridad y el tratamiento legal de semillas, manipuleo, uso y disponibilidad de las semillas tratadas. El desarrollo del MCT proveería además transparencia a la información sobre tratamiento de semillas y performance que se entrega a los usuarios.

Se entiende que el tratamiento de semillas requiere adecuados estándares de calidad y métodos de aplicación. Esto debería ser acordado en cada caso particular por cada una de las partes y aceptado a través del balance entre el potencial de los altos estándares y la justificación de los costos para alcanzar dichos estándares.

**PARA MAYOR INFORMACIÓN, POR FAVOR CONSULTE EL FOLLETO: "LINEAMIENTOS DE LA INDUSTRIA SEMILLERA PARA LA CORRECTA UTILIZACIÓN Y EL ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS ESTÁNDAR PARA EL USO DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS", PUBLICADO POR LA FIS EN 1999.**