

# ZORVEC® ENCANTIA® NOVEDOSO FUNGICIDA PARA EL CONTROL DE LA GOTA DE LA PAPA

**El cultivo de la papa es atacado por una cantidad importante de plagas y enfermedades que diezman los rendimientos e incrementan los costos de producción**

**JULIÁN MEJÍA O. I. A. M. SC.**

Desarrollador de Mercados para Fungicidas, Insecticidas, Herbicidas de Cultivo. CAM-Andean. Corteva Agriscience™.  
Calle 113 # 7-21 Torre A Piso 14, Bogotá (Colombia).  
julian.mejia@corteva.com.



**E**l principal problema de plagas / enfermedades que afecta a la papa en Colombia es sin duda alguna el tizón tardío o “gota”, provocado por el agente causal *Phytophthora infestans Mont de Bary* (Restrepo, S; Nústez, C.E; 2014). Un cultivador de papa en Colombia, utilizando variedad Diacol Capiro, realiza en promedio 15 aplicaciones de fungicidas para el control de la gota, con costos por hectárea que fluctúan entre \$ 120.000 a \$ 300.000 dependiendo de la variedad sembrada, la edad del cultivo, época y presión de enfermedad; lo anterior representa entre 6% y 10% de los costos totales de producción, siendo solo superado por el costo de los fertilizantes (Villareal, 2008). La gota de la papa en nuestras condiciones de clima y cultivo es un problema particularmente difícil para los agricultores que requiere la conjunción de diversos factores y estrategias para su control, entre

los que se cuentan además del control químico, el control varietal (uso de variedades mejoradas), control biológico, cultural, entre otros.

Con respecto al control químico, usualmente se utilizan los mismos ingredientes activos o mezclas de estos; no es frecuente la aparición de nuevos compuestos de última generación que permitan mejorar el control de las enfermedades y que amplíen las herramientas de rotación. Corteva Agriscience™ desarrolló un novedoso fungicida de alta eficacia y nuevo sitio de acción para el control de patógenos oomycetos, como la gota de la papa. Zorvec® Encantia® por sus beneficios representa un cambio en el control de enfermedades. En este artículo se resumen sus características y benéficos enfocados al cultivo de papa.



### ¿Qué es Zorvec® Encantia®?

Es la combinación de dos ingredientes activos desarrollados y patentados por Corteva Agriscience™: **oxathiapiprolin**, el primer miembro de una nueva clase de fungicidas, los *piperidinyl thiazole isoxazolinas* (Pasteris et al; 2016). Actúa inhibiendo un sitio nuevo en los patógenos fúngicos, consistente en una proteína de unión del oxysterol, clasificación FRAC F9 (FRAC, 2020). Oxathiapiprolin tiene excepcional actividad contra enfermedades de plantas causadas por patógenos oomycetos, a través de una alta eficacia en forma preventiva, curativa y residual en papas, vegetales y uvas, entre otros. **Famoxadona**, un compuesto fungicida desarrollado varios años atrás, complementa la acción de oxathiapiprolin con otro modo de acción, la inhibición de la quinona exterior que actúa sobre la respiración de los hongos, similar a las estrobilurinas. La función principal de la famoxadona en Zorvec® Encantia® es proveer un mejor manejo de resistencia fungicida.

Adicional a lo anterior, famoxadona ofrece acción protectante y preventiva sobre un mayor espectro de enfermedades, no solo oomycetos como la gota de la papa sino también ascomycetos como *Alternaria* y *Stemphylium* en cultivos de tomate, cebolla, entre otros. La figura 1 resume las características de la formulación.

**FIGURA 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA FORMULACIÓN**

Nombre comercial	ZORVEC®Encantia®
Ingrediente Activo 1	<b>Oxathiapiprolin</b>
Grupo químico	Piperidinil thiazole isoxazoline
Concentración	30 g/L
Ingrediente Activo 2	Famoxadona
Grupo químico	Oxazolidinediona
Concentración	300 g/l
Tipo de formulación	Suspoemulsión (SE)



En la figura 2 se presentan las principales enfermedades controladas por Zorvec® Encantia® y dosis de uso en Colombia:

**FIGURA 2. CULTIVOS REGISTRADOS EN COLOMBIA**

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS (ml/ha)
Papa	Gota ( <i>Phytophthora infestans</i> )	500
Tomate	Gota ( <i>Phytophthora infestans</i> )	400
Lulo	Gota ( <i>Phytophthora infestans</i> )	500
Uva	Mildío de la Vid ( <i>Plasmopara viticola</i> )	700
Arveja	Mildeo veloso ( <i>Peronospora viciae</i> )	500
Melón	Mildeo veloso ( <i>Pseudoperonospora cubensis</i> )	400
Pimiento	Tristeza de los pimientos ( <i>Phytophthora capsici</i> )	100 a 133 ml/100 L agua
Cebolla	Mildeo veloso ( <i>Peronospora destructor</i> )	1000 (con adición de adyuvante)

Zorvec® Encantia® ofrece 3 beneficios diferenciados para los agricultores de papa en Colombia.

### 1. Control contundente.

Zorvec® Encantia® es muy activo a dosis muy bajas de uso. La dosis de registro de uso (500 ml/ha) representan tan solo 15 gramos i.a/ha de oxathiapiprolin y 150 gramos de i.a/ha de famoxadona, los cuales proveen una alta eficacia (cercana al 100%) cuando se aplica de forma preventiva, antes de que las poblaciones de goma se establezcan sobre el cultivo. Si bien oxathiapiprolin actúa sobre todas las fases del ciclo de vida de *Phytophthora infestans*, su acción preventiva es mucho más alta según se deduce de comparaciones con productos competitivos como se observa en la figura 3:

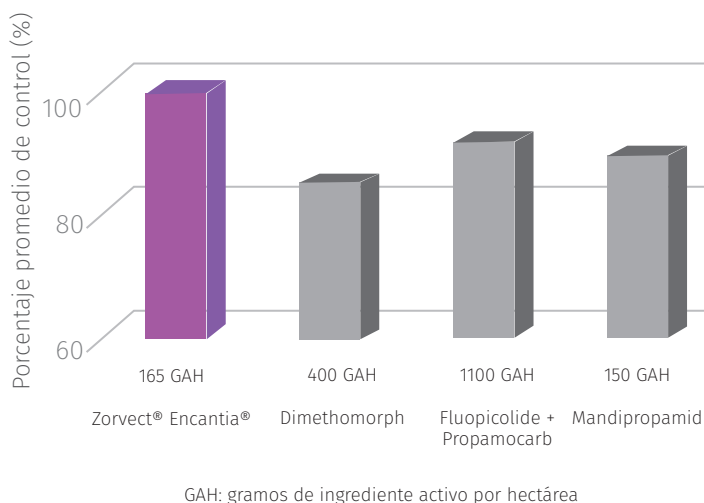


Cultivo de papa Var. Diacol Capiro con 3 aplicaciones de Zorvec® Encantia®, al lado cultivo sin aplicación fuertemente afectado. Villapinzón – Cundinamarca.

### 2. Protección del follaje nuevo.

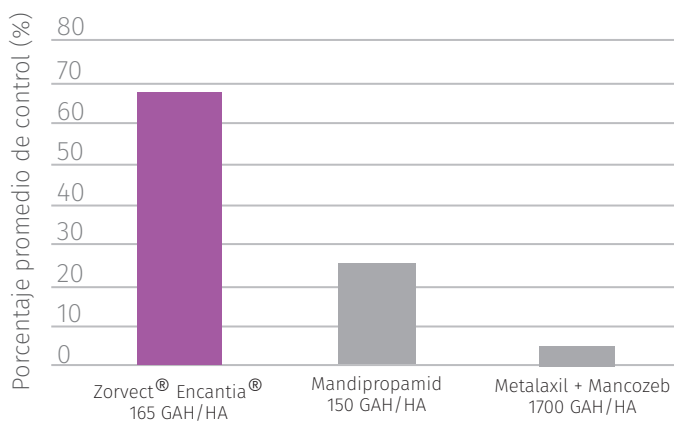
El producto se considera sistémico por el xilema (los haces vasculares que transportan nutrientes y agua de las partes bajas a las partes altas de la planta) gracias a su capacidad de ingresar a la planta luego de una aplicación foliar, así como de movimiento o traslocación acropetal en las hojas (del centro hacia afuera de la hoja). La alta actividad intrínseca de Zorvec® Encantia® (alta acción a dosis muy bajas) asegura que las cantidades de ingrediente activo que se mueven internamente en la planta luego de la aplicación son suficientes para proveer control preventivo y curativo del follaje aplicado y del follaje que emerge los días posteriores a la aplicación. Esta propiedad no es exclusiva de Zorvec® Encantia®, pero es escasa en otros productos, debido a que la mayoría de ellos tienen dosis mínimas efectivas mucho mayores (100 a 1000 veces más ingrediente activo requerido para controlar la enfermedad), los cuales no se logran repartir eficazmente en el follaje de la planta. (Ver figura 4).

**FIGURA 3. CONTROL DE GOTA LUEGO DE UNA APLICACIÓN PREVENTIVA DE FUNGICIDA EN CULTIVO DE PAPA**



**El producto se considera sistémico por el xilema gracias a su capacidad de ingresar a la planta luego de una aplicación foliar, así como de movimiento o traslocación acropetal en las hojas.**

**FIGURA 4. PROTECCIÓN DE FOLLAJE NUEVO LUEGO DE UNA APLICACIÓN PREVENTIVA**



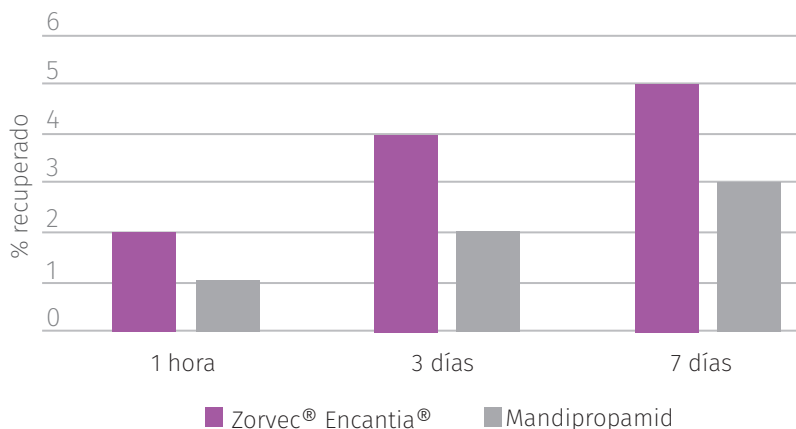
La gráfica muestra el porcentaje de control de goma sobre hojas que emergieron posterior a la aplicación. Situación muy común en la etapa de rápido crecimiento del cultivo (posterior a deshierba y antes de floración).



### 3. Resistencia al lavado por lluvia.

Zorvec® Encantia® ingresa muy rápido en la planta. Tan solo 20 minutos después de la aplicación, en condiciones normales y óptimas de aplicación, se puede asegurar que una buena porción del producto ya ingresó a la planta y está protegido del lavado por las gotas de lluvia (ver figura 5). A diferencia de los productos protectantes, Zorvec® Encantia® tiene capacidad de atravesar la cutícula cerosa de las hojas y depositarse en el mesófilo esponjoso, donde será traslocado a las partes nuevas de la planta. Una vez el producto está adentro, estará protegido no solo de las gotas de lluvia, humedad o rocío de la mañana que pone los productos en dilución, sino también de la degradación del sol. En las zonas paperas colombianas, durante los meses de invierno (abril-junio y septiembre-noviembre) principalmente, es muy frecuente que se presentan lloviznas diarias, cortas y numerosas en cantidad, lo cual dificulta hacer una buena aplicación fungicida.

**FIGURA 5. PORCENTAJE DE INGREDIENTE ACTIVO RECUPERADO AL INTERIOR DE LA HOJA LUEGO DE UNA APLICACIÓN FOLIAR**



Adicional a lo anterior, Zorvec® Encantia® viene en una formulación suspo-emulsión (SE), la cual consiste en presentar el ingrediente activo (partículas sólidas en suspensión) rodeadas de aceite, pero manteniendo la suspensión en base a agua. Lo anterior mantiene las características de ingreso a la planta, facilidad de mezcla en tanque de los aceites dispersables, con el bajo impacto ambiental por la menor carga de solventes derivados del petróleo de las suspensiones concentradas.

**Zorvec® Encantia® es una combinación incomparable de consistencia y control que puede usarse en cualquier temporada.**

### Bibliografía:

FRAC, 2020. Fungicides Resistance Action Committee. Frac Code List 2020. <https://www.frac.info/knowledge-database/downloads>.

Pasteris R. J.; Hanagan, M. A.; Bisaha J. J.; Finkelstein, B. L.; Hoffman, L. E.; Gregory V.; Andreassi, J. L.; Sweigard J.A.; Klyashchitsky B.A.; Henry. T.; Berger, R. A. 2016. Discovery of oxathiapiprolin, a new oomycete fungicide that targets an oxysterol binding protein. En: Bioorganic & Medicinal Chemistry. Vol. 24, Issue 3, 1 Feb 2016, P. 354-361.

Restrepo, Silvia; Núñez, Carlos E. Situación del tizón tardío en Colombia. En: Memorias XXVI Congreso Asociación Latinoamericana de la papa – ALAP. sep. 28-oct. 2 2014. P. 54-55.

Villareal, Héctor. 2008. Comunicación personal. Costo promedio de producción por hectárea de papa variedad Diacol Capiro para procesamiento industrial en el Altiplano Cundiboyacense. Semestre B, 2008.

Agradecemos al equipo comercial de Corteva Agriscience™ que ha desarrollado numerosas parcelas demostrativas y de validación del producto; al área de Integrated Field Sciences por la caracterización de la molécula bajo las condiciones colombianas, y a todos los agricultores que han usado los productos de la familia Zorvec® en sus cultivos.