



**Fontelis<sup>®</sup>**

**FUNGICIDA**

# LA CLAVE DEL ÉXITO EN CEREZOS.

EL FUNGICIDA QUE TE PERMITE LLEGAR  
A LOS PRINCIPALES MERCADOS  
DE EXPORTACIÓN

## Fontelis® FUNGICIDA DE AMPLIO ESPECTRO PARA EL CONTROL EFICAZ DE HONGOS FITOPATÓGENOS

Pentiopirad es el ingrediente activo de **Fontelis®**, una nueva molécula fungicida de amplio espectro perteneciente al Subgrupo de las pirazol-carboxamidas, desarrollada para la protección eficaz contra las principales enfermedades de cerezas y manzanos. **Fontelis®** ofrece un excelente control preventivo y curativo, su espectro de acción incluye hongos ascomicetes y basidiomicetes de gran relevancia, como: **Botritis, Alternaria, Venturia y Oídio**.

Pentiopirad actúa en los patógenos inhibiendo la enzima succinato deshidrogenasa (SDHI), afectándoles el proceso de respiración celular. Está incluido en el grupo 7, según la clasificación del F.R.A.C. y no posee resistencia cruzada con otras familias de fungicidas.

## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Las propiedades físico-químicas de **Fontelis®** guardan una estrecha relación con su comportamiento en el interior de los tejidos vegetales.

Pentiopirad posee una baja solubilidad en agua. Por su particularidad lipofílica le confiere una gran afinidad con las ceras epicuticulares y una buena resistencia al lavado por lluvia.

|                        |   |
|------------------------|---|
| Nombre químico (IUPAC) | 1-Methyl-N-[2-(4-Methylpentan-2-yl)Thiophen-3-yl]-3-(Trifluoromethyl)Pyrazole-4-Carboxamide |
| Nombre común           | Pentiopirad   |
| Clase química          | Pirazol carboxamida   |
| Fórmula molecular      | C <sub>16</sub> H <sub>20</sub> F <sub>3</sub> N <sub>3</sub> OS                            |
| Peso molecular         | 359.4097  |
| Aspecto físico         | Sólido de color blanco e inodoro  |
| Punto de fusión        | 103 - 105 °C  |
| Densidad               | 1,3 g/cm <sup>3</sup>   |
| Solubilidad en agua    | 1,38 mg/l (pH7)   |
| Presión de vapor       | 2,96 x 10 <sup>-6</sup> Pa (20° C)  |
| Log P (Kow)            | 4,62 (pH7)  |



### COMPOSICIÓN

|                    |  |
|--------------------|--|
| Ingrediente Activo | Pentiopirad  |
| Formulación        | SC (Suspensión Concentrada)  |
| Familia Química    | Carboxamidas<br>SDHI (Inhibidores de la enzima Succinato deshidrogenasa) |
| Grupo F.R.A.C.     | 7  |





## PERFIL TOXICOLÓGICO, ECOTOXICOLÓGICO Y MEDIOAMBIENTAL

El uso de **Fontelis®** 20% SC de acuerdo con las Buenas Prácticas Agrícolas y las indicaciones de la etiqueta, ofrece un bajo riesgo para el ambiente y las personas.

**Fontelis®** es un fungicida compatible con los requisitos de seguridad para el usuario, el consumidor, la fauna y el medio ambiente.

Pentiopirad se degrada rápidamente en el suelo, mediante fenómenos de oxidación, actividad microbiana y fotólisis.

**Fontelis®** presenta un bajo riesgo para mamíferos, aves, abejas y fauna auxiliar, lombrices y microorganismos del suelo.

## ESPECTRO DE ACTIVIDAD

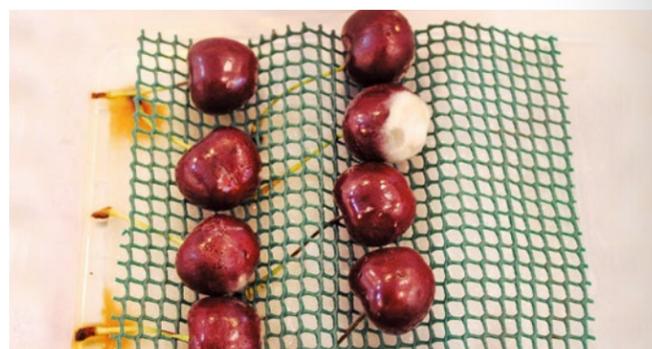
**Fontelis®** ofrece un amplio espectro de actividad que engloba enfermedades de gran relevancia en Cerezos y Manzanos, responsables de causar pérdidas de rendimiento y calidad en la cosecha.

| CULTIVO  | ENFERMEDAD   | DOSIS           | PERÍODO DE CARENCIA (DÍAS) |
|----------|--|-----------------|----------------------------|
| Manzanos | Sarna del manzano ( <i>Venturia inaequalis</i> )                               | 40 cc/hL        | 3                          |
|          | Oídio del manzano ( <i>Podosphaera leucotricha</i> )                           | (min 600 cc/ha) |                            |
| Cerezos  | <i>Botrytis cinerea</i> ,<br><i>Alternaria alternata</i><br>(Tizón de la flor) | 1,4 - 1,6 L/ha  | 1                          |

\*Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto.



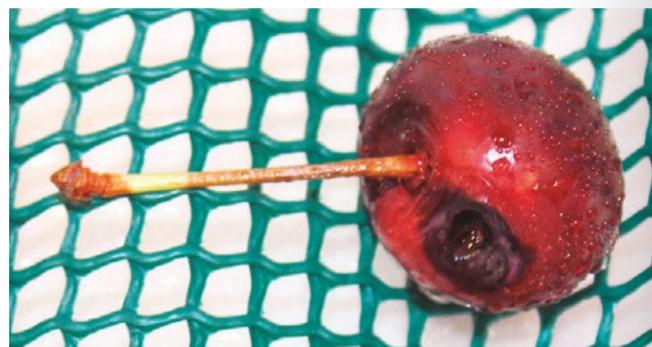
*Botrytis cinerea* (Fuente: Corteva Agriscience™)



*Botrytis cinerea* (Fuente: Corteva Agriscience™)



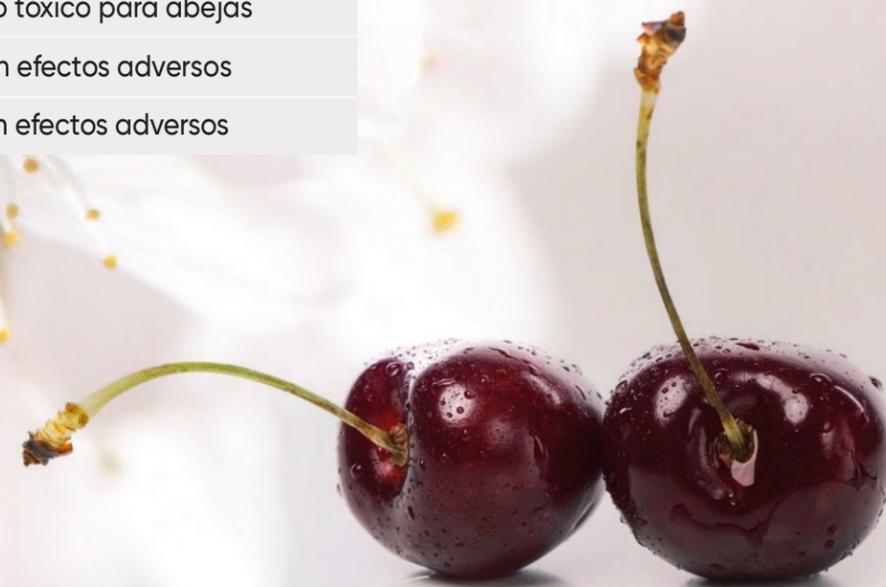
*Alternaria sp* (Fuente: Laboratorio Lagric)



*Alternaria sp* (Fuente: Laboratorio Lagric)

## ECOTOXICOLOGÍA

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Aves                              | Baja toxicidad y bajo riesgo |
| Peces y microorganismos acuáticos | Bajo riesgo                  |
| Abejas                            | No tóxico para abejas        |
| Artrópodos beneficiosos           | Sin efectos adversos         |
| Lombrices de tierra               | Sin efectos adversos         |



## PERFIL SOBRE FAUNA AUXILIAR

| Grupo             | Especies                                    | Ensayos registro | Ensayos IPM no GLP | Valoración IOBC Mortalidad | Valoración IOBC Reproducción | Valoración IOBC |
|-------------------|---|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|
| Ácaros predadores | <i>Typhlodromus pyri</i>                    | ✓                |                    | 1                          | 1                            | 1               |
|                   | <i>Amblyseius californicus</i>              |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Amblyseius cucumeris</i>                 |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Amblyseius swirskii</i>                  |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Amblyseius andersoni</i>                 |                  | ✓                  | 2                          |                              | 2               |
|                   | <i>Phytoseiulus persimilis</i>              |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
| Parasitoides      | <i>Aphidius rophalosiphi</i>                | ✓                |                    |                            |                              | 1               |
|                   | <i>Aphidius colemani</i>                    |                  | ✓                  | 1                          | 1                            | 1-2             |
|                   | <i>Aphidius ervi</i>                        |                  | ✓                  |                            |                              | 1               |
|                   | <i>Encarsia formosa</i>                     |                  | ✓                  |                            |                              | 1               |
|                   | <i>Eretmocerus mundus</i>                   |                  | ✓                  |                            |                              | 1               |
|                   | <i>Dacnusa sibirica</i>                     |                  | ✓                  |                            |                              | 1               |
|                   | <i>Diglyphus isaea</i>                      |                  | ✓                  |                            |                              | 1               |
| Predadores        | <i>Chrysoperla carnea</i>                   | ✓                |                    | 1                          | 1                            | 1               |
|                   | <i>Orius laevigatus</i>                     | ✓                |                    | 1                          | 1                            | 1               |
|                   | <i>Adalia bipunctata</i>                    |                  | ✓                  | 2                          |                              | 2               |
|                   | <i>Aphidoletes aphidimyza</i>               |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Forficula auricularia</i>                |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Macrolophus caliginosus</i>              |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Nesidiocoris tenuis</i>                  |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Anthocoris nemoralis</i>                 |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |
| Polinizadores     | <i>Apis mellifera (oral &amp; contacto)</i> | ✓                |                    | 1                          |                              | 1               |
|                   | <i>Bombus terrestris</i>                    |                  | ✓                  | 1                          |                              | 1               |

Ensayos IPM

Penthiopirad 200 g/l SC (equivalente a 40 g/hl de Penthiopirad) - 1 aplicación

Exposición a los depósitos secos tras la pulverización.

IOBC: International Organisation for Biological Control.



## MECANISMO DE ACCIÓN

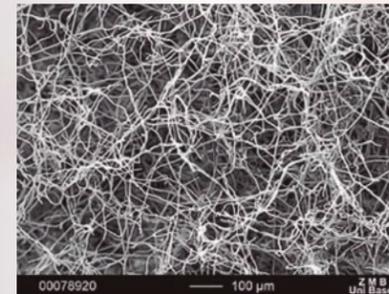
**Fontelis®** actúa de forma preventiva inhibiendo la germinación de las esporas y el crecimiento del micelio. El control curativo durante la fase de incubación del hongo se manifiesta mediante la inhibición de su desarrollo y la destrucción del micelio que se hubiera formado.

### Tratamiento preventivo de Penthiopirad

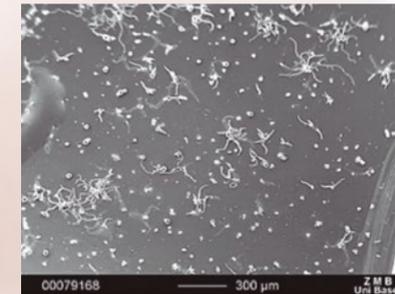
- ✓ Inhibición de la germinación de las esporas
- ✓ Inhibición del desarrollo del micelio

A diferencia de otros fungicidas SDHI (Proteína Succinato Deshidrogenasa), **Fontelis®** posee una potente actividad curativa de post infección sobre un rango importante de hongos patógenos.

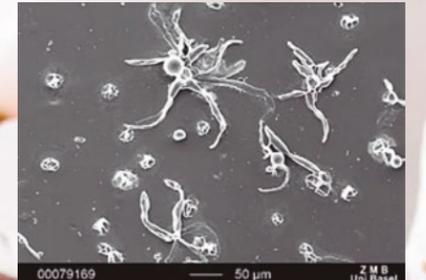
### CONTROL PREVENTIVO DE Fontelis® SOBRE BOTRITIS (*Botrytis cinerea*)



Testigo



Penthiopirad 4 horas DDI (Después de la inoculación)



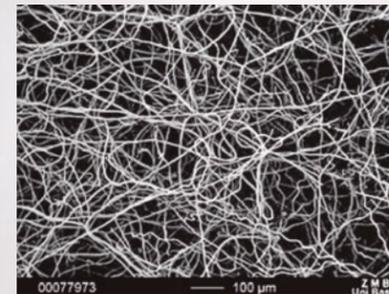
Penthiopirad 1 Día DDI (Después de la inoculación)

Estudio realizado por el Dr. Franziska Peters. Staatliches Weinbauinstitut. Freiburg, Germany (2009).

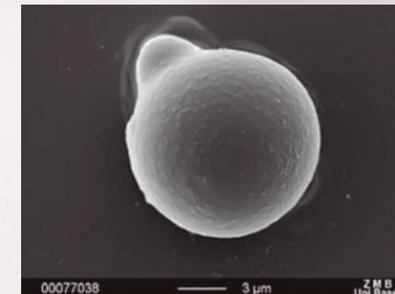
### Tratamiento curativo de Penthiopirad

- ✓ Inhibición del desarrollo del hongo
- ✓ Destrucción del micelio

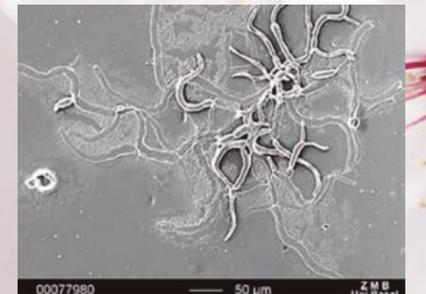
### CONTROL CURATIVO DE Fontelis® SOBRE BOTRITIS (*Botrytis cinerea*)



Testigo



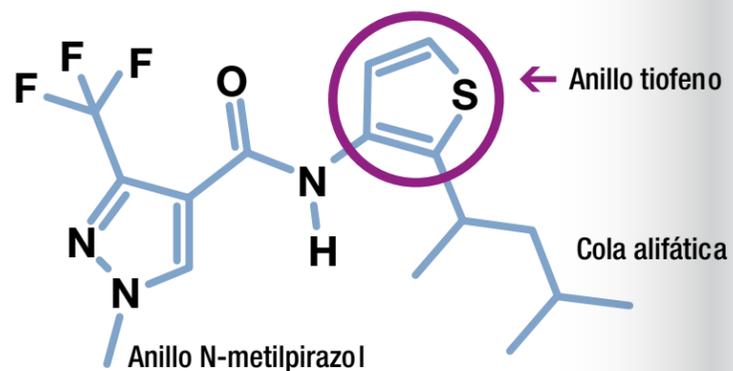
Penthiopirad 6 horas DDI (Después de la inoculación)



Estudio realizado por el Dr. Franziska Peters. Staatliches Weinbauinstitut. Freiburg, Germany (2009).

Pentiopirad contiene en su estructura molecular un anillo tiofeno, con una molécula de azufre (S) acoplado en su cola alifática. Esta característica diferencial facilita una mayor rapidez de penetración de **Fontelis®**, en las células fúngicas, bloqueando la capacidad de las mitocondrias de producir energía para el hongo. Una vez que esta capacidad celular se ve alterada, el hongo no puede regular sus propios procesos biológicos y, literalmente, se autodestruye. Esta característica le confiere una buena resistencia al lavado por lluvia y una potente actividad curativa en post infección de hasta **48 horas**.

### Estructura molecular Fontelis®



### COMPORTAMIENTO EN LA PLANTA

Tras la aplicación de **Fontelis®**, un porcentaje de pentiopirad permanece en la superficie de los órganos vegetales tratados, ejerciendo un control preventivo y estando igualmente sometido a fenómenos de redistribución en los tejidos vegetales por efecto de la lluvia o del riego. Un porcentaje importante de pentiopirad, gracias

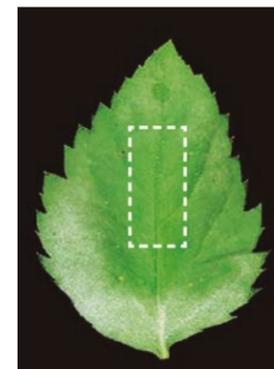
a sus propiedades lipofílicas, permanece fuertemente asociado a las ceras epicuticulares presentes en hojas y frutos, quedando al abrigo del lavado potencial por lluvia y/o riego. Esta reserva de ingrediente activo se difunde lentamente, contribuyendo de este modo a potenciar su control preventivo y su óptima persistencia de acción (control residual).

### SISTEMIA LOCAL Y ACTIVIDAD TRANSLAMINAR

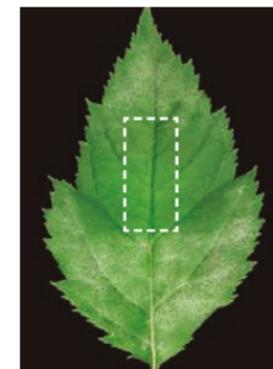
Una parte de la reserva de pentiopirad asociada a las ceras epicuticulares es absorbida y traslocada localmente en el xilema (sistema acropétalo de tipo local) en el interior de los tejidos. Gracias a ello se facilita un excelente control de los hongos sensibles (control curativo) que se ve complementado con la actividad translaminar.



Fungicida de contacto (Estándar negativo)



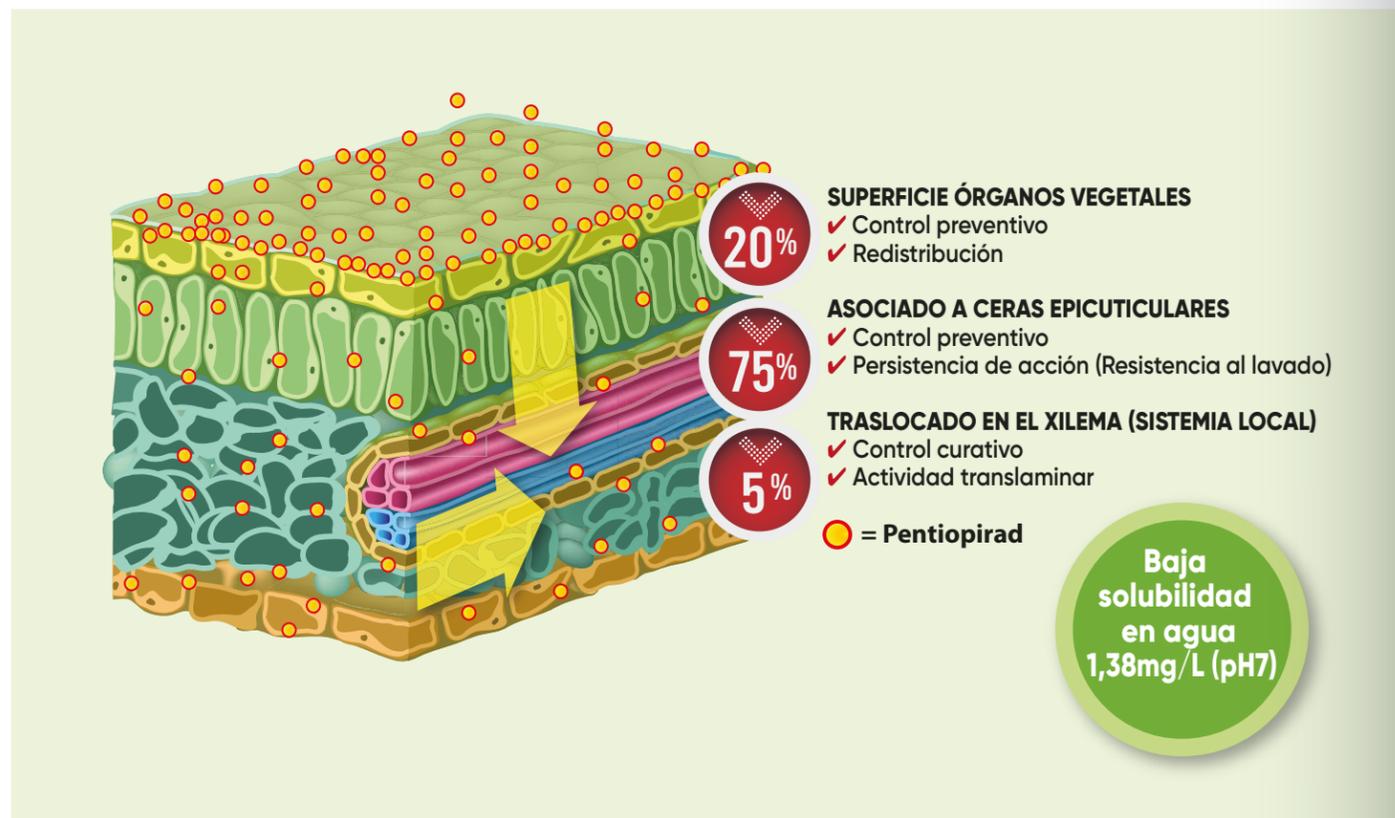
Estrobilurina (Estándar positivo)



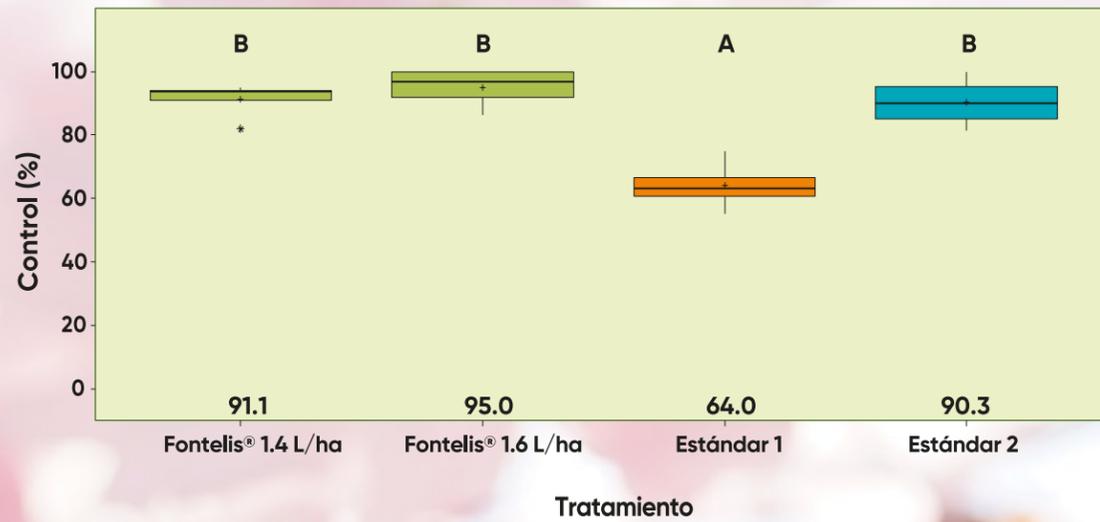
Pentiopirad (Fontelis®)

### RÁPIDA ABSORCIÓN Y RESISTENCIA AL LAVADO POR LLUVIA

Cabe destacar que la actividad fungitóxica de Pentiopirad es independiente de las condiciones climáticas. Este factor, junto con sus características fisicoquímicas, baja solubilidad en agua (pH 7: 1,375 mg/l), su afinidad por los compuestos lipofílicos de los tejidos vegetales y baja presión de vapor ( $2,96 \times 10^{-6}$  Pa 20° C), facilita una rápida absorción en los tejidos, por ello el lavado por lluvia, riego o rocío no supone una pérdida significativa de la eficacia de **Fontelis®**.



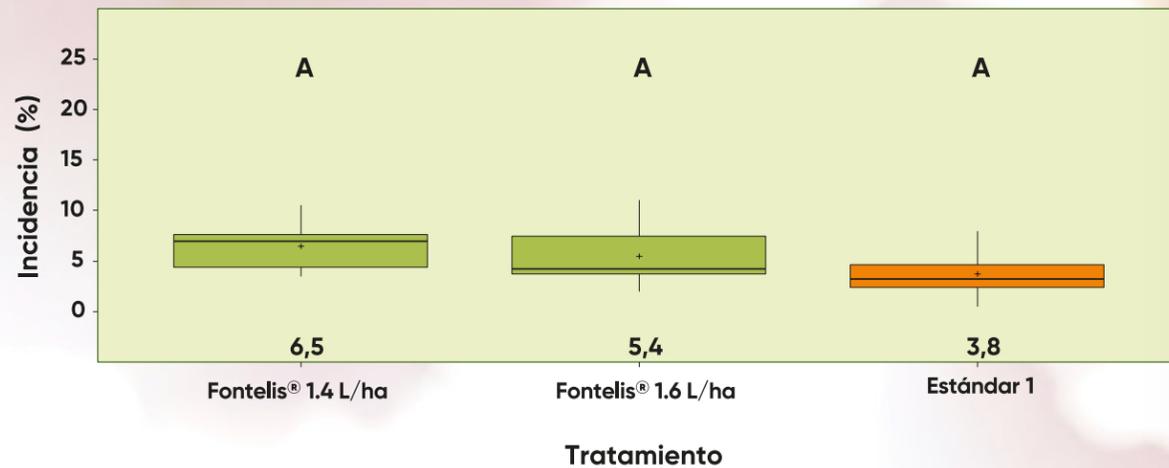
% Control de *Alternaria sp.* en Flor



Incidencia del Testigo: 18.5%

- Variedad: Sweet Heart
- Localidad: Chimbarongo
- Investigador: Blanca Luz Pinilla
- Evaluación: 25 flores/unidad experimental
- Fechas de Aplicación: 20-09-2018 / 26-09-2018 / 05-10-2018 / 22-10-2018 / 28-10-2018

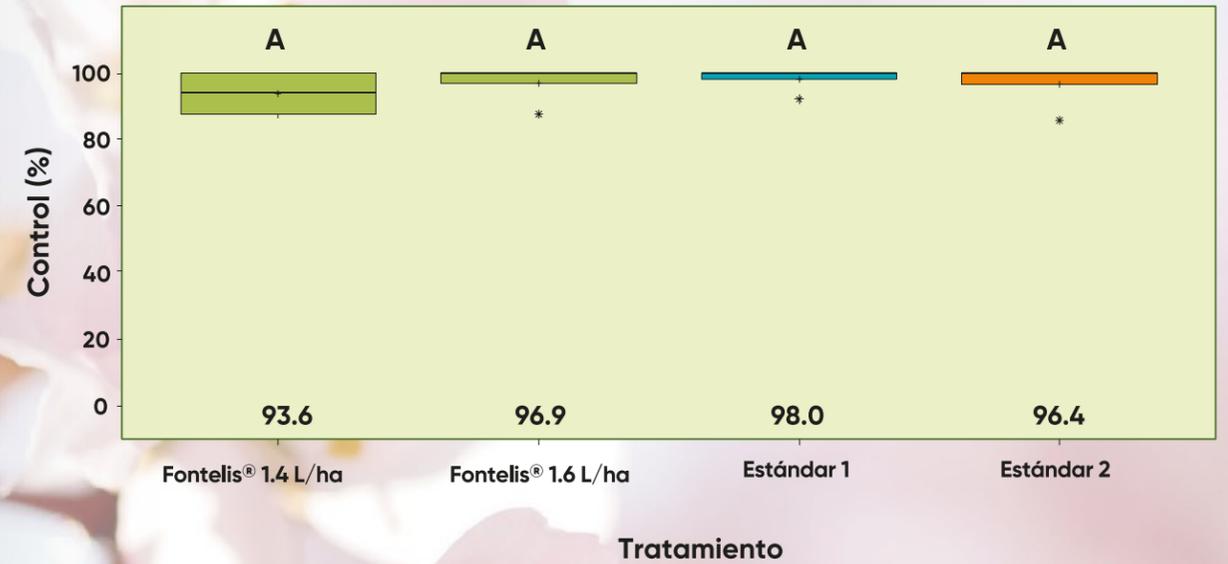
% Control de *Alternaria sp.* a Cosecha



Incidencia del Testigo: 13.7%

- Localidad: San Clemente
- Investigador: Mauricio Lolas
- Evaluación: Aplicaciones en flor y pre cosecha
- Fechas de Aplicación: 20-09-2018 / 26-09-2018 / 05-10-2018 / 22-10-2018 / 28-11-2018

% Control de *Botrytis cinerea* en Flor



Incidencia del Testigo: 24.8%

- Variedad: Regina
- Localidad: Padre Las Casas
- Investigador: Corteva agriscience™ - I+D
- Evaluación fin de flor: 30 flores por unidad experimental. Almacenadas en cámara húmeda por 7 días a 20 °C.
- Fechas de Aplicación: 03-10-2018 / 11-10-2018 / 25-10-2018



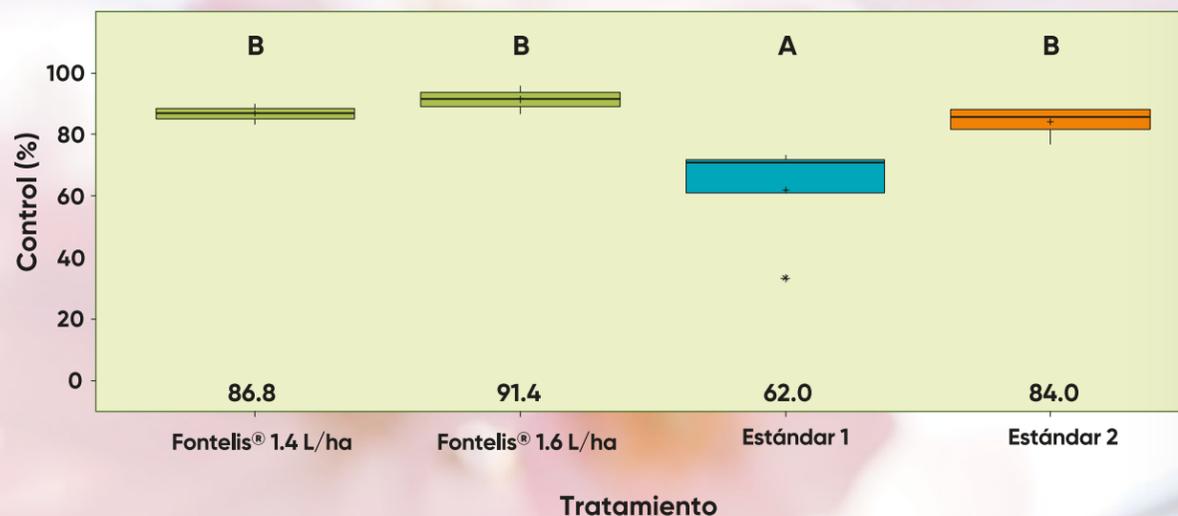
Estado de flores en tratamiento testigo iniciado proceso de guarda.



Estado de flores en tratamiento testigo finalizado proceso de guarda.



## % Control de *Botrytis cinerea* en Flor

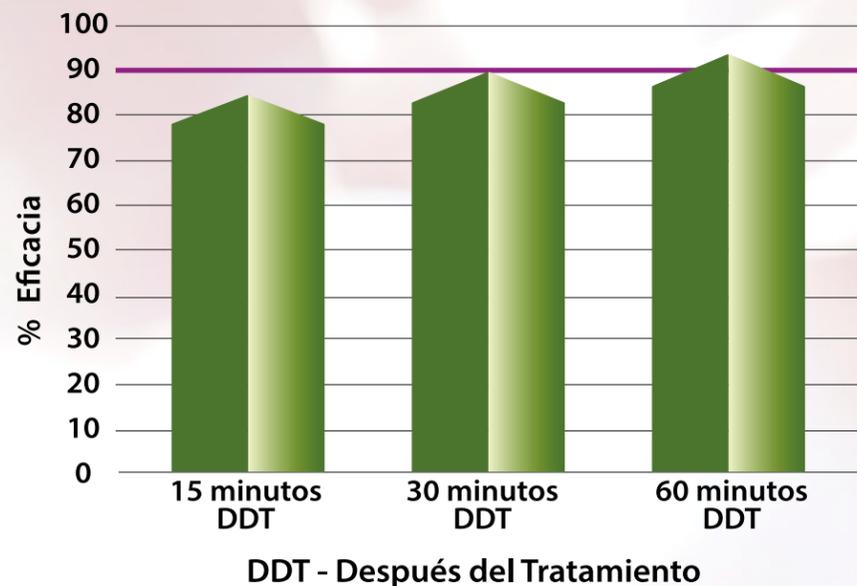


### Incidencia del Testigo: 38%

- **Variedad:** Sweet Heart
- **Localidad:** Chimbarongo
- **Investigador:** Blanca Luz Pinilla
- **Evaluación:** 25 flores/unidad experimental
- **Fechas de Aplicación:** 20-09-2018 / 26-09-2018 / 05-10-2018 / 22-10-2018 / 28-10-2018

## Absorción y resistencia a lavado por lluvia

Eficacia de **Fontelis®** sobre Sarna del Manzano (*Venturia inaequalis*) tras lluvia de 30 mm.



### LMR EN CEREZOS

| PENTIOPIRAD        | ppm      |
|--------------------|----------|
| Argentina          | 0,01     |
| Brasil             | 4(a)     |
| Canadá             | 4        |
| <b>China</b>       | <b>4</b> |
| Corea              | 4 TI     |
| Costa Rica         | 4 (a)    |
| EE.UU.             | 4        |
| Filipinas          | 4(a)     |
| India              | 0,01     |
| Indonesia          | 4(a)     |
| Japón              | 5        |
| México             | 4(a)     |
| Reino Unido        | 4        |
| Rusia              | 4(a)     |
| Suiza              | 4        |
| Tailandia          | 4        |
| Taiwán             | 4        |
| U.E                | 4        |
| Vietnam            | 4        |
| <b>Codex - CXL</b> | <b>4</b> |

(Fuente: ASOEX 14/02/2020)  
 Nota: Abreviaturas: TI: Tolerancia de Importación  
 / (a) : Valor: Codex  
 LMR: Límite Máximo de Residuos

### LMR EN MANZANOS

| PENTIOPIRAD        | ppm        |
|--------------------|------------|
| Arabia Saudita     | 0,4 (a)    |
| Argentina          | 0,01       |
| Brasil             | 0,4 (a)    |
| Canadá             | 0,5        |
| China              | 0,4        |
| Costa Rica         | 0,4 (a)    |
| EAU                | 0,4 (a)    |
| Ecuador            | 0,4 (a)    |
| EE.UU.             | 0,5        |
| India              | 0,01       |
| Indonesia          | 0,4 (a)    |
| México             | 0,4 (a)    |
| Panamá             | 0,4 (a)    |
| Perú               | 0,4 (a)    |
| Reino Unido        | 0,5        |
| Rusia              | 0,5        |
| Suiza              | 0,5        |
| Tailandia          | 0,4(a)     |
| U.E.               | 0,5        |
| Vietnam            | 0,4        |
| <b>Codex - CXL</b> | <b>0,5</b> |

(Fuente: ASOEX 14/02/2020)  
 Nota: Abreviaturas: (a) : Valor: Codex  
 LMR: Límite Máximo de Residuos



## PREVENCIÓN DE RESISTENCIAS

Penthiopirad está incluido en el grupo 7 (carboxamidas) según la clasificación del F.R.A.C. No presenta resistencia cruzada con otras familias de fungicidas (benzimidazoles, dicarboximidas, fenilpirroles, anilino pirimidinas, hidroxianilidas, pirazolinonas, DMI). Es eficaz como herramienta de prevención y gestión de resistencias, al controlar cepas de hongos resistentes a otros

fungicidas que poseen distinto mecanismo de acción. Con el fin de prevenir y/o minimizar la aparición de resistencias, **Corteva Agriscience™** ha desarrollado Penthiopirad en línea con las estrategias correctas de prevención y gestión de resistencias, según las directrices del F.R.A.C.

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE Fontelis®

- ✓ Alta eficacia sobre enfermedades claves
- ✓ Amplias tolerancias y cortas carencias
- ✓ Excelente control preventivo y curativo (hasta 48 horas en postinfección)
- ✓ Actividad translaminar, sistemica local y redistribución
- ✓ Alta resistencia al lavado por lluvia **PLP: 1 Hora**
- ✓ Óptimo perfil toxicológico, ecotoxicológico y medioambiental
- ✓ Respetuoso con la fauna auxiliar e insectos polinizadores
- ✓ Muy buena selectividad y compatibilidad en mezclas



## Fontelis®, SELECTIVIDAD Y COMPATIBILIDAD EN MEZCLAS

**Fontelis®** es compatible con una amplia gama de insecticidas, acaricidas y fungicidas utilizados en la protección fitosanitaria en los cultivos autorizados por etiqueta.

*Con el fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, antes de aplicar un producto fitosanitario, lea atentamente la etiqueta y siga estrictamente las instrucciones de uso.*



## MEZCLA EN ESTANQUE

- 1 REGULADORES DE pH\*
- 2 BOLSAS HIDROSOLUBLES (WSB)
- 3 GRÁNULOS SOLUBLES (SG)
- 4 GRÁNULOS DISPERSABLES (WG)
- 5 POLVOS MOJABLES (WP)
- 6 **SUSPENSIONES CONCENTRADAS (SC)** 
- 7 SUSPENSIONES ENCAPSULADAS (CS)
- 8 SUSPOEMULSIONES (SE)
- 9 SUSPENSIONES CONCENTRADAS CON BASE EN ACEITE (OD)
- 10 EMULSIONES ACUOSAS (EW)
- 11 EMULSIONES CONCENTRADAS (EC)
- 12 SURFACTANTES / MOJANTES
- 13 LÍQUIDOS SOLUBLES (SL)
- 14 ABONOS FOLIARES
- 15 LÍQUIDOS ANTIDERIVA

(\*) Se introducirán en primer lugar sólo en caso de que se trate de reguladores de pH específicos. Cuando se utilicen sustancias con propiedades mojantes y que tengan un efecto regulador del pH, deberán introducirse en el tanque según el orden asignado a los surfactantes/mojantes.



**Corteva Agriscience™** es una gran empresa agrícola completamente dedicada a la agricultura.

**Corteva Agriscience™** utiliza la química, la biología y el conocimiento para desarrollar de forma sostenible y respetuosa con las personas, la fauna y el medio ambiente, productos y servicios novedosos que satisfacen las necesidades de productores, exportadoras, cadena de comercialización, técnicos, agricultores y consumidores.



**Nuestra oficina:**

Gran Avenida 1621, Paine, Región Metropolitana, Chile.

Teléfono: (+56) 22 836 7000

[contactochile@corteva.com](mailto:contactochile@corteva.com)