

# La Emamectina como herramienta contra Picudo Rojo



# ¿Cual es el origen de la emamectina?

**Satoshi Omura, Ph.D., Universidad Kitasato, Tokyo**



**Galardonado en 2015 con el premio Nobel en Fisiología o Medicina**

<http://www.satoshi-omura.info/index.html>

Su grupo de investigación aisló una cepa del microorganismo *Streptomyces avermitilis* que produce la avermectina. De este compuesto se han derivado numerosas materias activas de extraordinaria actividad biológica. En colaboración con la empresa, Merck, contribuyó al desarrollo de la *ivermectina*, un tratamiento muy efectivo para muchas enfermedades parasitarias y la creación del consorcio global para erradicar la ceguera de los ríos.

# ¿Cómo llega la mercado un producto así?



70,000 por año



**Descubrimiento**

10'000



**Caracterización**

30



**Evaluación**

1



**Registro y Lanzamiento**

0

3

6

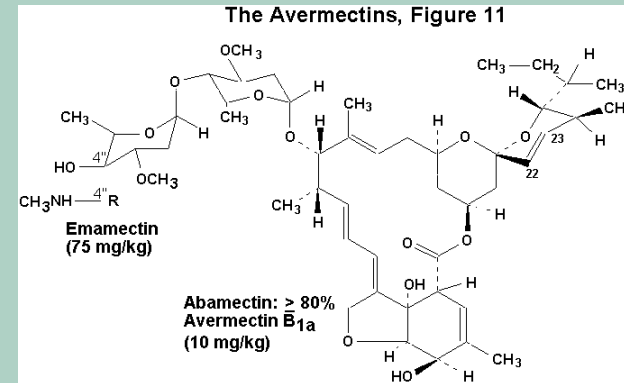
>8

Años desde el descubrimiento

Costes ~\$250 millones

# ¿Qué características principales tiene esta materia activa?

- ✓ Origen natural: obtenida por fermentación
- ✓ Elevado peso molecular
- ✓ Acción por ingestión
- ✓ Eficacia a dosis bajas



## Factores +

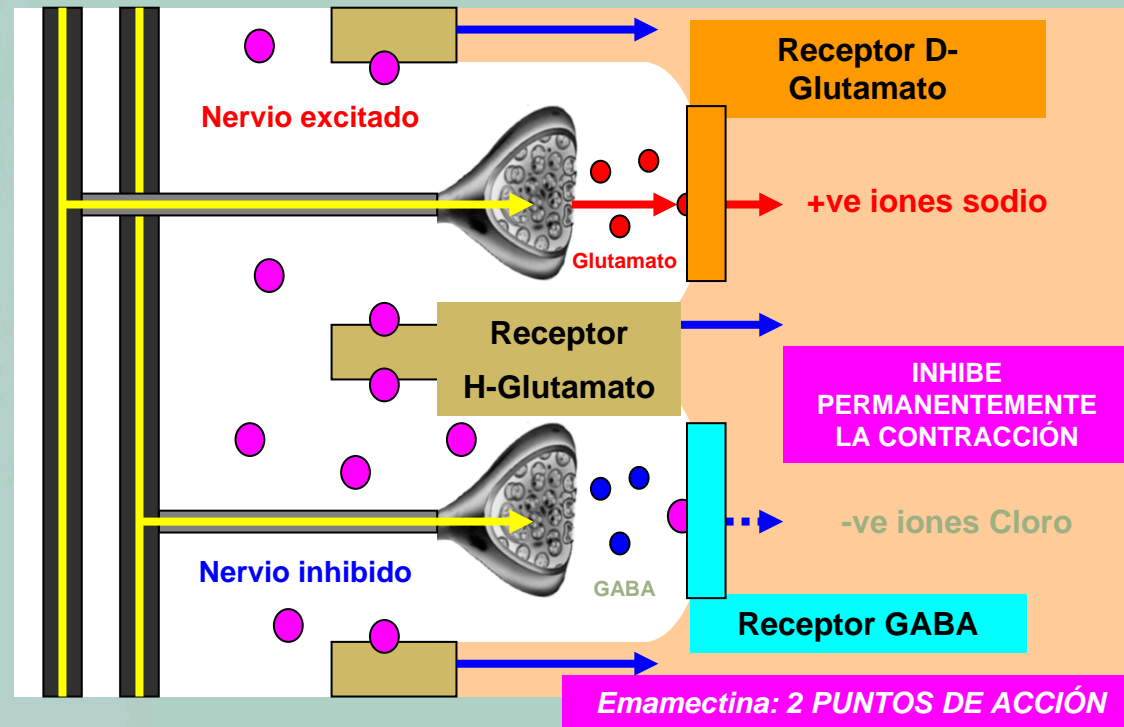
- ☺ Fotosensible, ←-----→
- ☺ Movilidad limitada, ←-----→
- ☺ Polivalencia: Eficacia en larvas de lepidópteros y larvas de coleópteros, ↔

## Factores -

- ☹ Baja persistencia
- ☹ Insoluble en agua
- ☹ Compatible con la GIP pero con muchas precauciones

# ¿Cómo actúa?

- ✓ Irreversible relajación de los músculos
- ✓ Parálisis de las larvas
- ✓ Parada muy rápida de la alimentación
- ✓ Bloqueo de la movilidad
- ✓ Muerte de las larvas





# ¿Cómo conseguimos que un producto así nos sirva?

Se diseña un método de aplicación basado en el concepto de la **endoprotección**.

Utilizamos el modo de acción por **INGESTIÓN**: el producto se posiciona en la cantidad suficiente en los tejidos de los que se alimenta la plaga. Así solo esta queda expuesta.

Limitamos la acción insecticida solo a la plaga

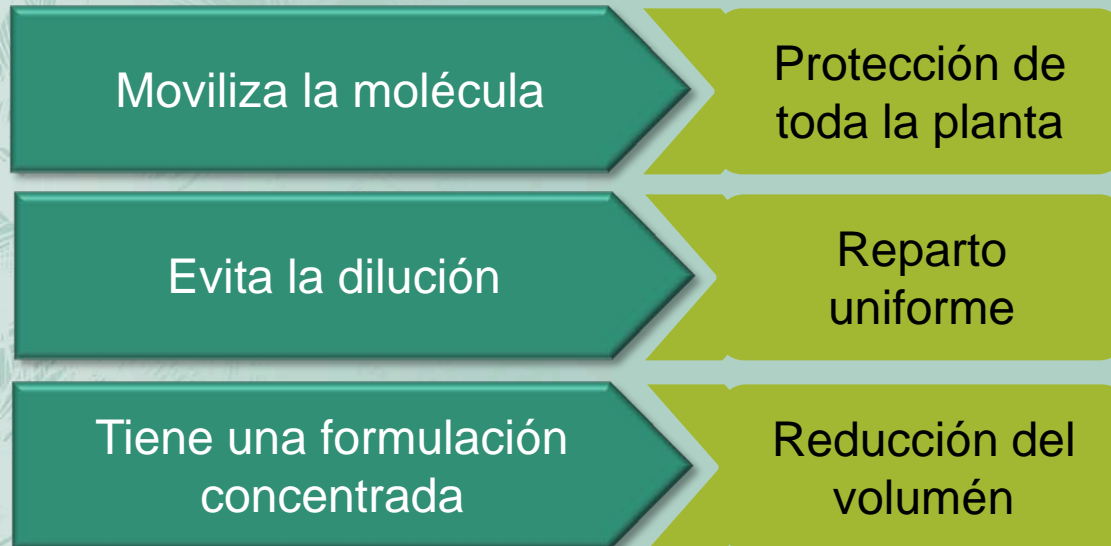
**Conseguimos Eco-selectividad**

Usando el tronco del árbol como reservorio de la molécula para que permanezca al abrigo de la luz.

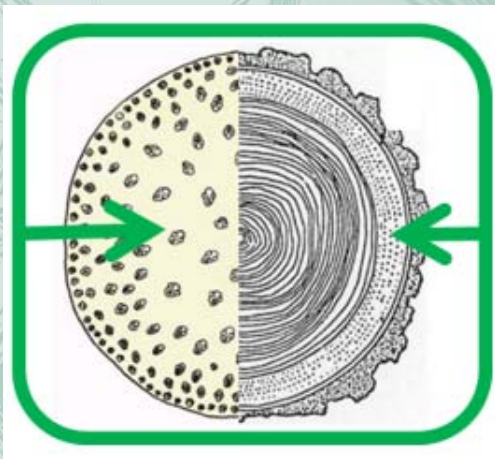
Evitamos la degradación de la molécula por la luz

**Conseguimos Persistencia**

# La endoprotección se realiza mediante microinyección y con un formulado específico que:



La microinyección se consigue realizando micro-orificios donde el producto se aplica a presión baja



Es la marca comercial de la formulación específica de emamectina (micro emulsión) perfectamente adaptada a las características del ingrediente activo y la técnica de aplicación para que sean eficaces.



# Pero la técnica de aplicación es importantísima: el concepto Treecare engloba todos los factores

*Aplicadores profesionales*

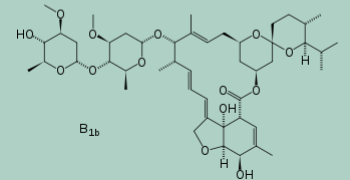
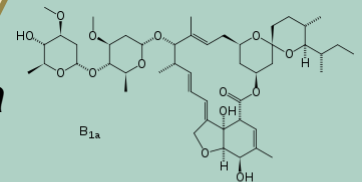
*Streptomyces avermitilis*

**TreeCare®**

*Micro - Inyección*

*Emamectina benzoato*

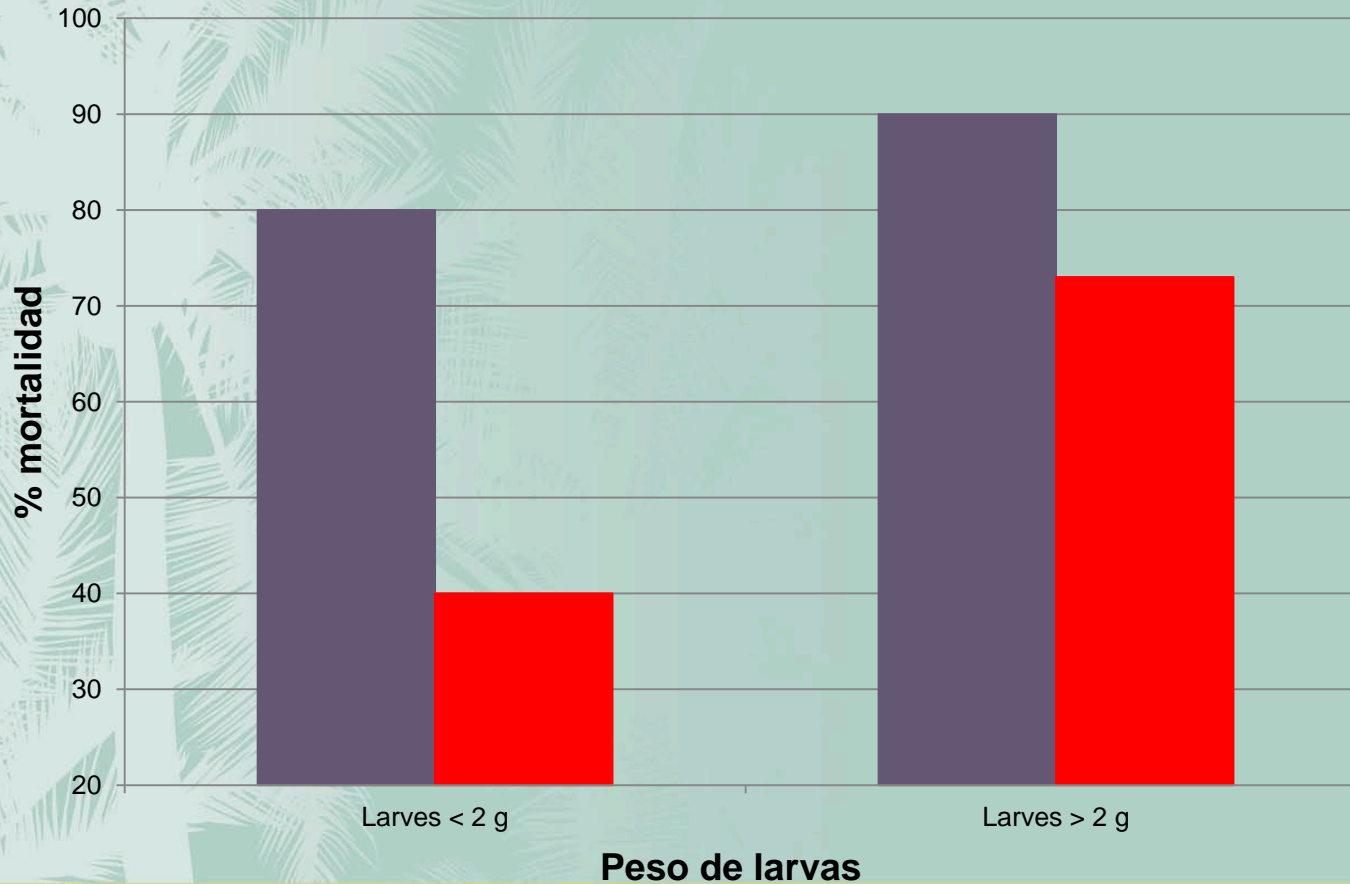
 **Revive®**



# ¿Es activa la emamectina por si sola?

## Resultados en dieta

**% mortalidad de larvas**  
15 días tras la exposición

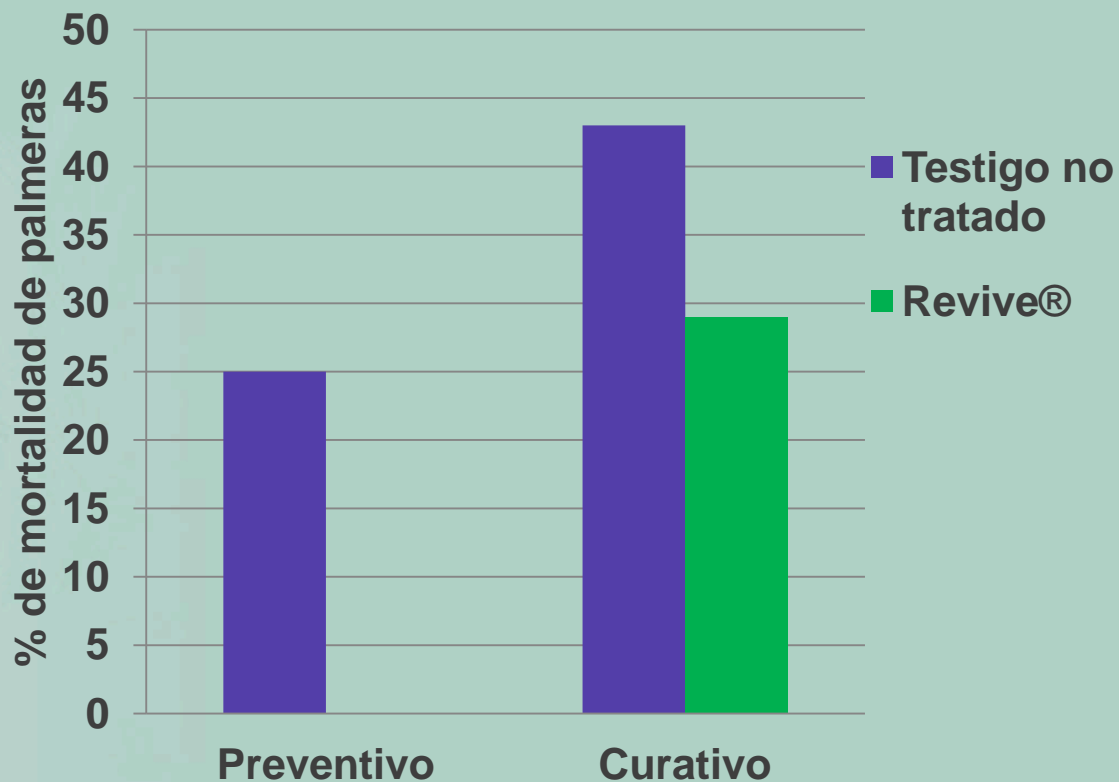


A una dosis baja, EMA es muy eficaz, tanto en larvas pequeñas como en las grandes.

Una dosis de IMI 10 veces más alta es bastante menos eficaz que EMA a una dosis baja.

■ EMA - 50 ppb ai  
■ IMI - 500 ppb ai

# ¿Y es activa mediante el sistema de inyección?



Palmeras canarias con tronco de 3 m; Dosis: 45 ml / palmera  
Fecha de aplicación: 13/04/2013  
Evaluación: 24/03/2014

Llorens J. M.,  
Servicio de Sanidad y Certificación Vegetal,  
Conselleria de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua de Alicante.

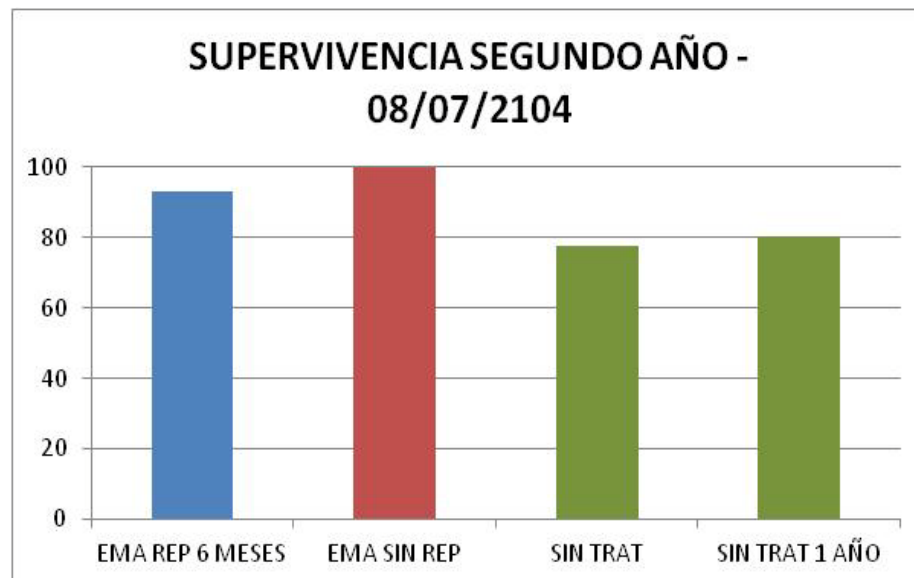
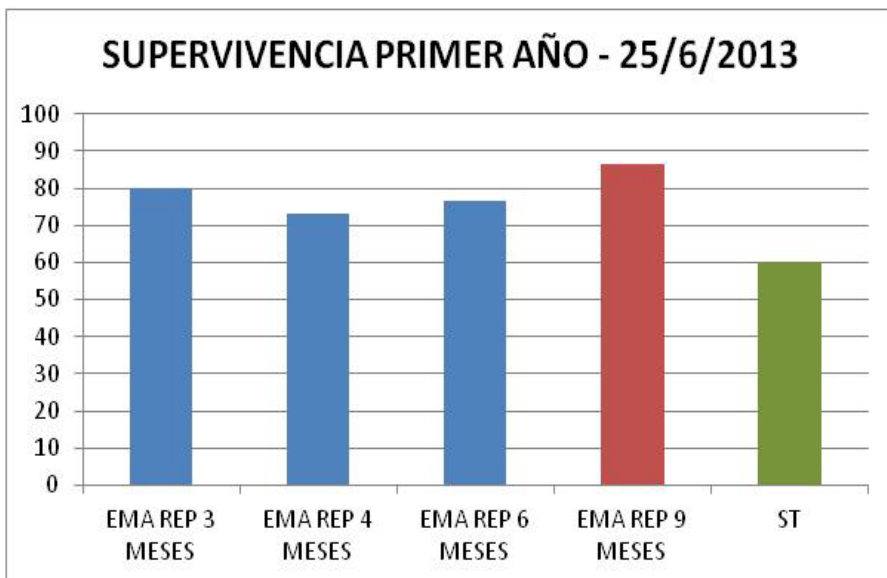


# ¿Hay trabajos de campo que respalden estos datos con buenos resultados?



- Multitud de ensayos llevados a cabo por el equipo de José Manuel Llorens
- Se pueden consultar en la web de la cátedra
  - <http://palmeralelx.umh.es/trabajos-catedra-2/>
- Estudio del efecto de la aplicación de Benzoato de Emamectina mediante endoterapia en la supervivencia de *Phoenix canariensis* Chabaud frente al ataque de *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier)
  - Trabajo Fin de Grado de Raúl Bordonado Marco codirigido por Pedro Luis Guirao Moya y Jose Manuel Llorens Climent – Universidad Miguel Hernández de Elche
- Otros TFG en la UMH como los de Alejandro Estévez y Miguel Angel Olmos

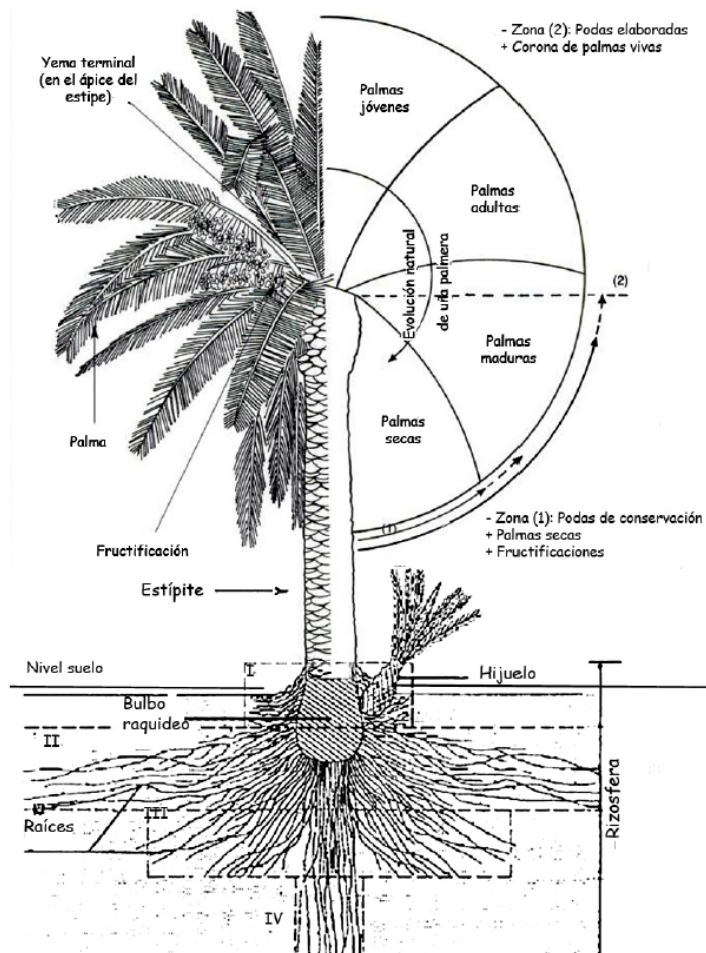
# Estudio del efecto de la aplicación de Benzoato de Emamectina mediante endoterapia en la supervivencia de Phoenix canariensis Chabaud frente al ataque de Rhynchophorus ferrugineus (Olivier)



Efecto positivo comprobado en la contención del ataque de la plaga.  
Influencia del estado fitosanitario previo en el efecto de los tratamientos:  
supervivencias más altas en el segundo año, tras uno de tratamiento.

En el segundo año se manifiesta la duración mayor de los efectos.  
Benzoato de Emamectina: 100% de supervivencia a un año.

# ¿Qué parámetros podemos tener en cuenta en la técnica de aplicación?

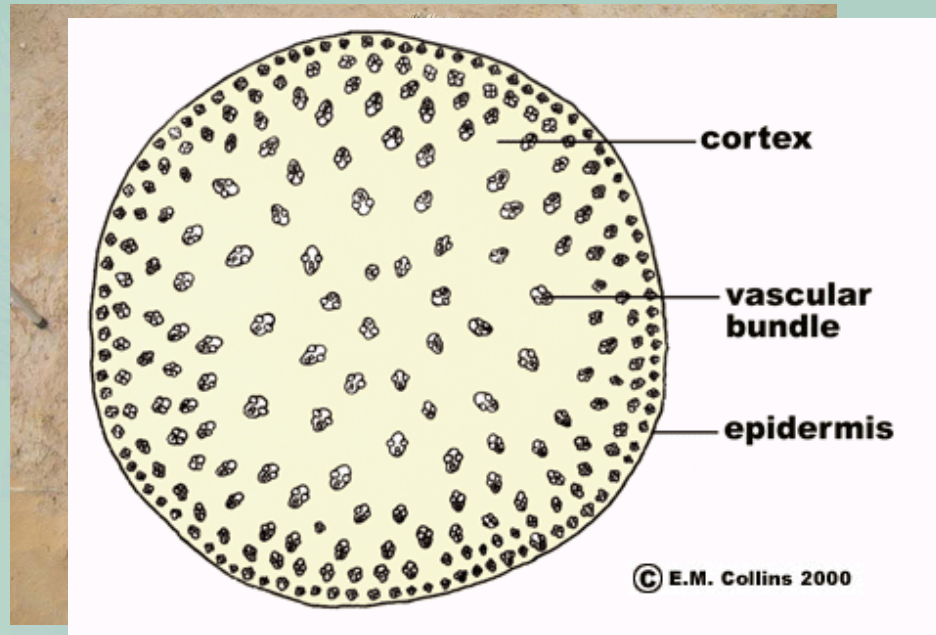


- Perforación
  - Profundidad
  - Diámetro
  - Números
- Inyección
  - Presión
  - Dilución del producto
- Momento de aplicación



# Tronco de Palmeras: Haces Vasculares

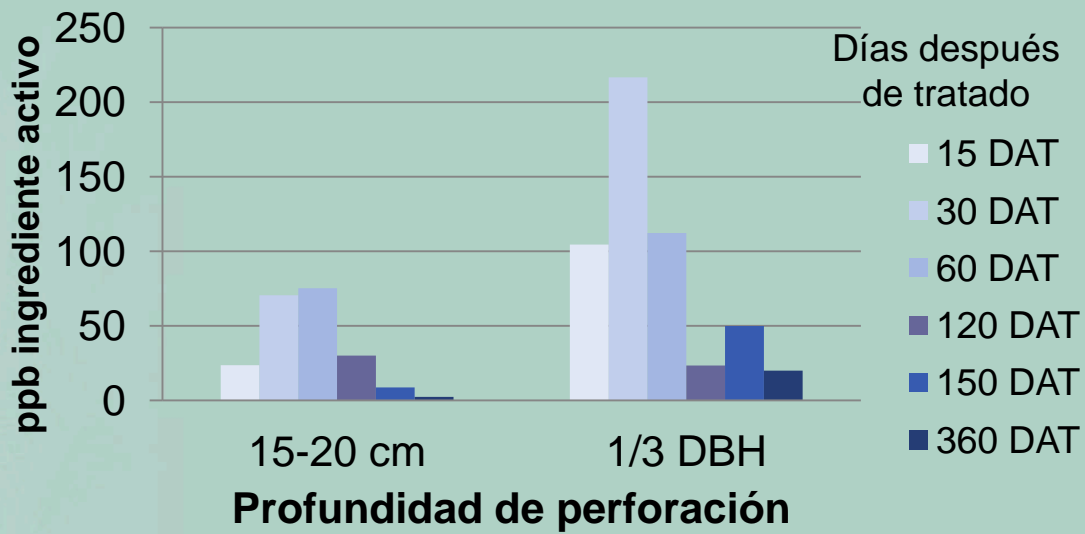
- En tallos maduros, **una capa superficial** de fibras marrones y remanentes de hojas que han caído y han suberizado.
- El **córtex** es una zona periférica que contiene numerosas fibras vasculares y haces vasculares pequeños.
- El **cilindro central** es la región del tallos que prevalece



Sección transversal de un tallo

# Inyección al tronco en Palmeras: profundidad de perforación

Análisis químico de la base de las hojas



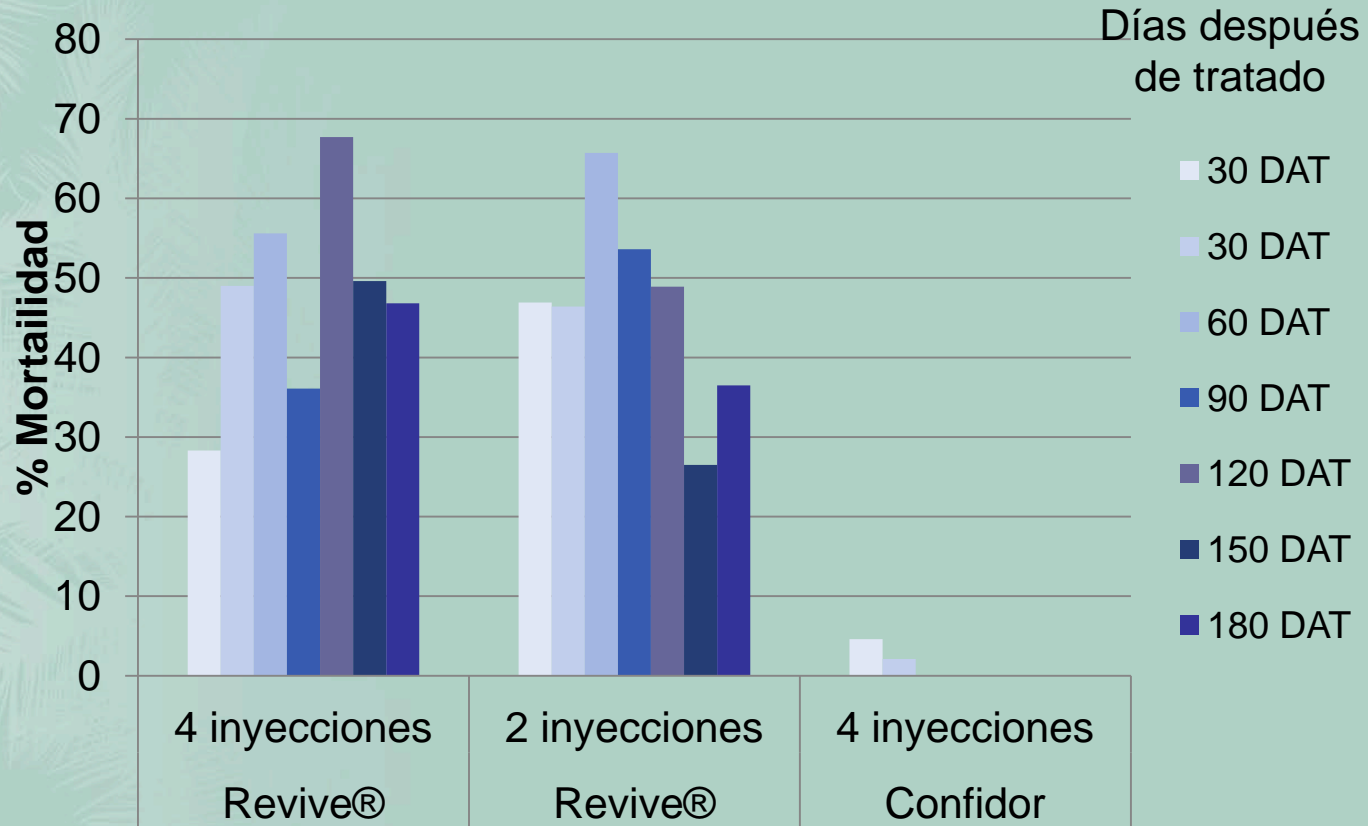
Athen (GR), Benaki Phytopathological Institute  
 Palmeras canarias con estipite de 3 m  
 Dosis: Revive® 50 ml / palmera  
 Fecha de aplicación: 27/10/2011





# Inyección al tronco en Palmeras: Numero de puntos de Inyección

Eficacia de ensayos de semi-campo

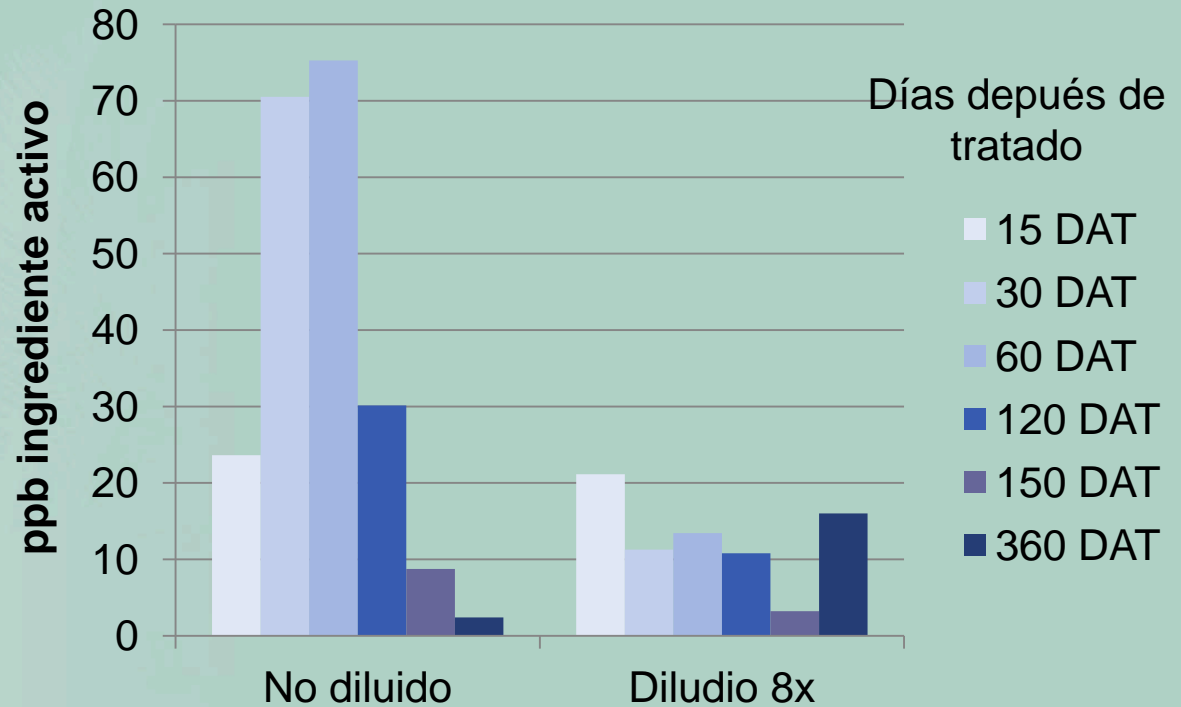
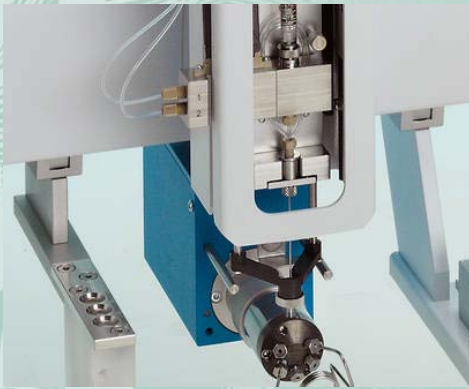


Palmeras canarias con estipite de 3-4 m  
 Dosis: Revive® 50 ml / palmera  
 Fecha de aplicación: 05/04/2011



# Inyección al tronco en Palmeras : Dilucion de producto

Análisis químico de la base de las hojas



**Revive 50 ml / palmera**

# ¿El sistema de aplicación es seguro para la palmera?



Profundidad de la zona herida (33 cm)



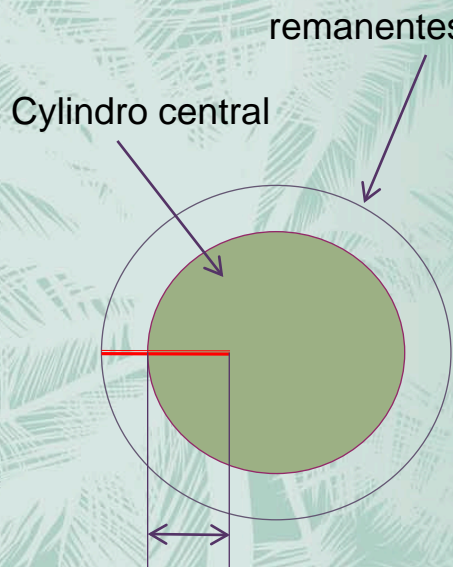
Necrosis bien definida y finalizada. Fuera de la zona necrosada, pocas fibras degradadas y sin afectar tejidos adyacentes



Hay una estrecha franja de fibra con el color alterado, tanto arriba como debajo de la herida. Si bien es más importante hacia arriba (indica el movimiento del producto)



# Conclusiones: Aplicación



		<i>P. canariensis</i>	<i>P. dactilifera</i>
<b>Perforación</b>	Puntos	Generalmente 4; 2 en alta palmeras (tronco >4 m)	3-4
	Altura	altura del pecho	En la base del estípite
	Broca	Diámetro 8 mm	
	Profundidad	1/3 DBH; inclinado 15-20°	
<b>Inyección</b>	Dosis	50 ml Revive® / palmera (sin diluir)	
	Presión	2 bares	



# Técnica de aplicación



# ¿Cómo accedo al tratamiento?



- **¿Eres propietario?:** contacta con una empresa aplicadora. Esta irá a tu propiedad y te indicará en qué palmeras es conveniente tratar. Hará su trabajo bien porque habrá sido formado por Syngenta. Pagarás un precio por cada palmera tratada al aplicador sin tener que preocuparte de nada más.
- **¿Eres aplicador?.** Habla con Syngenta. Si cumples los requisitos necesarios, que son comunes a los del resto de tratamientos, Syngenta pondrá a tu disposición el producto y la maquinaria para que hagas aplicaciones sin ninguna inversión por tu parte. Syngenta te formará adecuadamente también sin coste alguno. Te dará una orientación de precios mínimos para las aplicaciones, pero podrás considerar más factores como desplazamientos, etc.
- **¿Eres un Ayuntamiento?.** Puedes actuar como propietario y si tienes plantilla de jardineros puedes actuar como aplicador. Tu contratista de mantenimiento puede ser aplicador
- Gracias al esfuerzo de la Cátedra se está negociando el precio con Syngenta para conseguir descuentos por número de palmeras, aglutinando a diversos sectores. Ya hay contactos con el sector público. En Francia se ha seguido este modelo con gran éxito.

# Requisitos para acceder a Tree Care Palmera®

	Aplicadores profesionales
<b>Empresa certificada (ROPO)</b> (certificado)	X
<b>Autorización por la Comunidad Valenciana para tratar contra picudo</b> (Orden 22/12/2009)	X
<b>Usuarios profesionales y personal auxiliar certificado</b> (carné de aplicador)	X
<b>Formación de aplicadores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• En picudo rojo y micro-inyección por Syngenta</li></ul>	X
<b>Seguro RC</b>	X
<b>Experiencia acreditada en tratamiento de palmeras</b>	Valorable
<b>Nº mínimo de palmeras que pueden seguir y hacer informes</b>	Según Nº Operarios
<b>Contrato firmado con Syngenta:</b>	Contrato Aplicador



## *Picudo rojo de la palmera*

### Solución Syngenta TreeCare

*Revive®*

+


*Equipo de  
inyección  
+  
Buenas  
prácticas de  
uso*


+

*Asesorami  
ento  
+  
Monitoreo*

**Política comercial**

# La solución TreeCare® es:

 Una sola aplicación/ campaña y un seguimiento de la aplicación con el fin de ahorrar aplicaciones

 Ahorro de tiempo (menor nº de aplicaciones)

 Aplicador certificado por Syngenta

 Aplicación dirigida

 Solución completa e integrada