



FUTURECO  
BIOSCIENCE



# ECOLETTER

BESTCURE CONTROLA LA "PUDRICIÓN  
ÁCIDA" *ACETOBACTER ACETI* EN EL CULTIVO  
DE VID

**#38**

Publicación periódica sobre la eficacia y las características de los productos de Futureco Bioscience.

# ECOLETTER #38

## BESTCURE CONTROLA LA "PUDRICIÓN ÁCIDA" *ACETOBACTER ACETI* EN EL CULTIVO DE VID

### INTRODUCCIÓN

La pudrición ácida causada por la bacteria *Acetobacter aceti* es una enfermedad que genera pérdidas masivas en los cultivos de vid, principalmente durante la etapa fenológica de maduración de bayas. Su prevalencia se ve favorecida en las condiciones climáticas de las regiones húmedas.

La amenaza de la resistencia química replantea la forma en la que esta enfermedad debe ser tratada. Para evitar la aparición de resistencias, no solo es necesario un enfoque cultural integrado de manejo de este tipo de afecciones, sino que se recomiendan tratamientos biológicos.

Bestcure es un biobactericida y biofungicida de amplio espectro, activador de las defensas naturales de las plantas. Gracias a su acción antimicrobiana directa, tiene la capacidad de romper la membrana celular de un amplio espectro de hongos que podrían desarrollar enfermedades como la pudrición ácida en uva.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron dos ensayos en uva de mesa en Perú con el objetivo de determinar la dosis efectiva de BESTCURE para el control de la pudrición ácida. El primer ensayo se realizó en La Máquina (La Tinguña, Ica) sobre la variedad "Sugraone" y el segundo en Rio Seco (Salas-Guadalupe, Ica) en la variedad de uva "Superior Seedless".

Ambos ensayos siguen un diseño de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones, siendo la unidad experimental (repetición) de 132.3 m<sup>2</sup> (12.6 m x 3.5 m x 3 surcos). Los tratamientos para evaluar fueron:

1. Control
2. Bestcure a 1L/Ha
3. Bestcure a 1.5L/Ha
4. Bestcure a 2L/Ha
5. Bestcure a 2.5L/Ha

Se realizaron un total de dos aplicaciones del producto (A: 13 diciembre; B: 20 de diciembre) mediante pulverización a racimo, siendo la primera en maduración de bayas (presencia inicial de infecciones) y la segunda 7 días después. El volumen de agua del caldo de aplicación en ambos estudios fue 760 L/Ha en el primer tratamiento y 800 L/Ha en el segundo. El equipo utilizado fue una mochila con boquilla cónica y una descarga de entre 1.50 a 1.55 L por minuto

En la parcela en La Tinguña, durante el periodo del ensayo (12-27 de diciembre) la temperatura promedio fue de 24.7°C (máxima 30.5°C; mínima 17.6 °C), mientras que en la parcela en Salas-Guadalupe, la temperatura promedio fue de 24.4°C (máxima 30.8°C; mínima 18.4°C). La humedad relativa (en promedio) fue de 66.2% en La Tinguña y de 65.6% en Salas-Guadalupe.

Para la evaluación de los resultados se escogieron y marcaron 5 plantas de vid al azar por cada parcela experimental y en cada planta se marcaron 5 racimos al azar (25 racimos/unidad experimental;

# ECOLETTER #38

100 racimos/tratamiento en cada evaluación). De cada parcela se evaluó la incidencia de la Pudrición Ácida en cada racimo (presencia o ausencia de las infecciones), registrando el porcentaje de racimos afectados por “pudrición ácida” por unidad experimental en cada intervalo de evaluación.

El parámetro de incidencia de la Pudrición Ácida se evaluó 8 veces:

- El día de la primera aplicación (A)
- El día de la segunda aplicación (B)
- 3, 5 y 7 días después de la primera (3 DDA, 5 DDA, 7 DDA)
- 3, 5 y 7 días después de la segunda (3 DDB, 5 DDB, 7 DDB)

Durante el periodo de ejecución del ensayo de eficacia, para las dos zonas agroecológicas en estudio, no se utilizó ningún otro tipo material de protección fitosanitaria dentro de las parcelas experimentales, debido a que no se observó la presencia de ninguna enfermedad diferente a la pudrición ácida.

Durante las evaluaciones realizadas tampoco se observó ningún tipo de daño ni síntomas de fitotoxicidad sobre el cultivo.

Al final de los ensayos, se realizó el Análisis de Varianza y separación de medias mediante la prueba de Duncan, de los valores de la incidencia de infecciones, considerando el promedio del porcentaje de racimos afectados por la “pudrición ácida”, ocasionado por *Acetobacter aceti*. Para estabilizar la varianza, los valores individuales de área de lesión registrados por cada racimo evaluado se convirtieron a  $\sqrt{x} + 1.0$  considerando que los valores fluctuaron entre 0 y 100. Se utilizó el paquete estadístico Statgraphics Centurion.

## RESULTADOS

En ambas zonas agroecológicas (La Tinguiña y Salas - Guadalupe) se registraron infecciones iniciales hacia el 12 de diciembre por “pudrición ácida”, y estas incrementaron rápidamente debido a las condiciones óptimas para el desarrollo de las infecciones (temperatura 25-30°C y fenología del cultivo en maduración de bayas) (Gráficas 1a y 1b; Tablas 1a y 1b).

La incidencia de la enfermedad en plantas control al final del ensayo (7 DDB) fue del 40% en la parcela de La Tinguiña, mientras que en la de Salas-Guadalupe, esta fue del 37% (Tablas 1a y 1b).

En cuanto a la eficacia, se detectaron diferencias significativas con las plantas control en los tratamientos T2 (Bestcure a 1.5 L/Ha), T3 (Bestcure a 2 L/Ha) y T4 (Bestcure a 2.5 L/Ha). Las dos dosis más altas mostraron eficacias sobresalientes, siendo estas del orden del 69.6 -94.4% para la dosis de 2 L/Ha y de 94.4-97.9% para la dosis de 2.5% (Tablas 2a y 2b)

## CONCLUSIONES

- Se recomienda aplicar la dosis de 2,5 L/ha de BESTCURE para el control de *Acetobacter aceti*, causante de la “pudrición ácida” en racimos de vid.
- La etapa más oportuna para las aplicaciones de BESTCURE es en plena madurez de bayas, al inicio de las infecciones.
- Se sugiere que los intervalos entre aplicaciones no sean mayores a 7 días.

# ECOLETTER #38

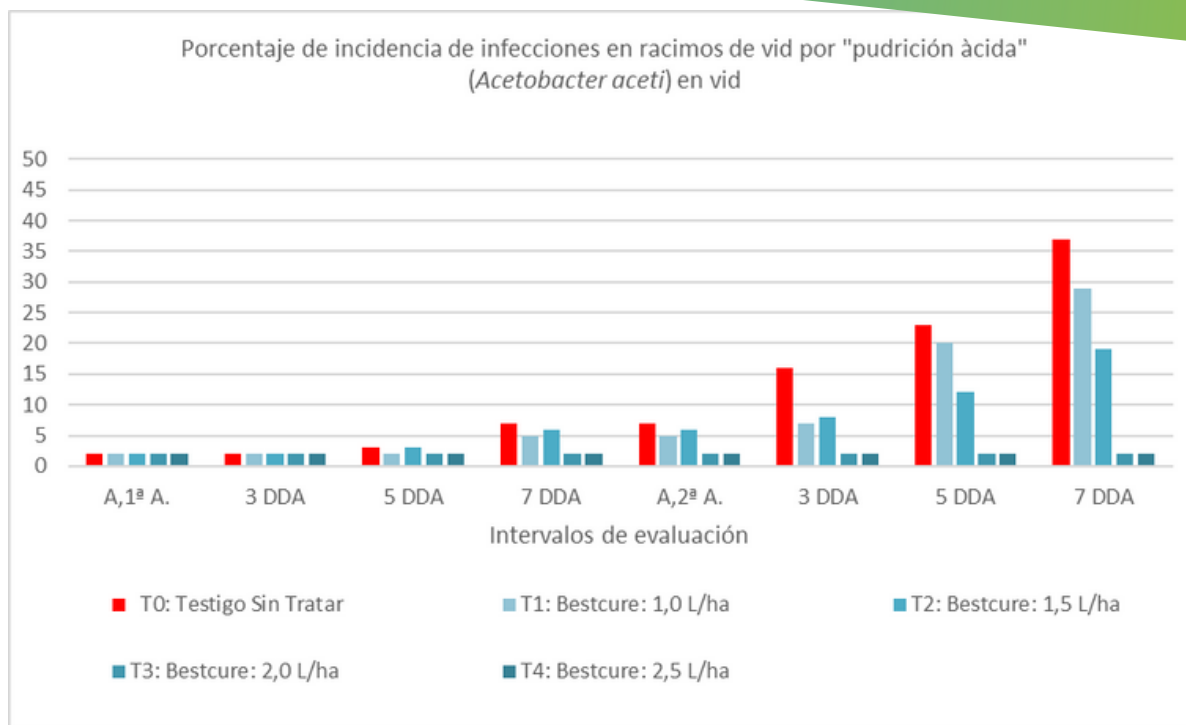


Gráfico 1a. Efecto de cuatro dosis de Bestcure sobre la incidencia de las infecciones (porcentaje de racimos afectados por la "pudrición àcida") ocasionadas por *Acetobacter aceti* en racimos de vid. La Tinguña – Ica, diciembre de 2018.

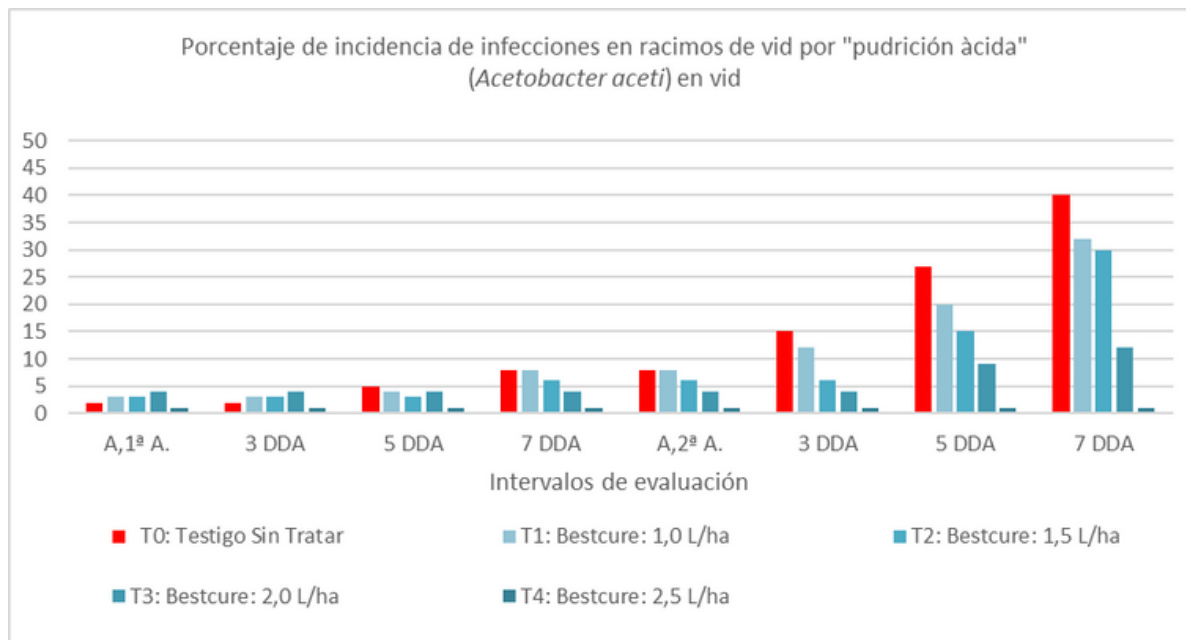


Gráfico 1b. Efecto de cuatro dosis de Bestcure sobre la incidencia de las infecciones (porcentaje de racimos afectados por la "pudrición àcida") ocasionadas por *Acetobacter aceti* en racimos de vid. Rio seco (Salas – Guadalupe) - Ica, diciembre de 2018.

# ECOLETTER #38

Tabla 1a. Separación de medias en los diversos tratamientos del ensayo de la actividad biológica de Bestcure sobre la incidencia de infecciones (porcentaje de racimos afectados por la “pudrición ácida”) ocasionadas por *Acetobacter aceti* en racimos de vid. La Tinguña – Ica, diciembre de 2018.

| Tratamientos           | A,1ª A.          |                  | Días después de la primera aplicación |     |        |     |        |     | A,2ª A. |     | Días después de la segunda aplicación |      |        |      |        |      |     |
|------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|---------|-----|---------------------------------------|------|--------|------|--------|------|-----|
|                        |                  |                  | 3 DDA                                 |     | 5 DDA  |     | 7 DDA  |     |         |     | 3 DDA                                 |      | 5 DDA  |      | 7 DDA  |      |     |
| T0: Testigo Sin Tratar | 2,0 <sup>x</sup> | 1,7 <sup>y</sup> | 2,1                                   | 1,7 | 2,4    | 2,1 | 3,0    | 2,4 | 3,0     | 8,0 | 3,0                                   | 15,4 | 4,0    | 27,5 | 3,3    | 40,0 | 6,4 |
| T1: Bestcure: 1,0 L/ha | 3,2              | 2,0              | 3,2                                   | 2,0 | 4,2    | 2,2 | 3,0    | 3,0 | 8,0     | 3,0 | 12,3                                  | 3,6  | 20,4   | 4,6  | 32,0   | 5,7  |     |
| T2: Bestcure: 1,5 L/ha | 3,2              | 2,0              | 3,2                                   | 2,0 | 3,2    | 2,0 | 6,2    | 2,6 | 6,0     | 2,6 | 6,2                                   | 2,6  | 15,4   | 4,0  | 30,0   | 5,6  |     |
| T3: Bestcure: 2,0 L/ha | 4,2              | 2,2              | 4,2                                   | 2,2 | 4,2    | 2,2 | 4,2    | 2,2 | 4,0     | 2,2 | 4,2                                   | 2,2  | 9,3    | 3,2  | 12,0   | 3,6  |     |
| T4: Bestcure: 2,5 L/ha | 1,1              | 1,4              | 1,1                                   | 1,4 | 1,1    | 1,4 | 1,1    | 1,4 | 1,0     | 1,4 | 1,1                                   | 1,4  | 1,1    | 1,4  | 1,0    | 1,4  |     |
| Promedio               | 2,6              | 1,9              | 2,6                                   | 1,9 | 3,4    | 2,1 | 5,4    | 2,5 | 5,4     | 2,5 | 8,2                                   | 2,8  | 14,3   | 3,7  | 23,0   | 4,5  |     |
| Coef. variabilidad     | 21,70%           |                  | 21,70%                                |     | 27,80% |     | 25,40% |     | 25,40%  |     | 22,20%                                |      | 21,30% |      | 23,40% |      |     |

Tabla 1b. Separación de medias en los diversos tratamientos del ensayo de la actividad biológica de Bestcure sobre la incidencia de infecciones (porcentaje de racimos afectados por la “pudrición ácida”) ocasionadas por *A. aceti* en racimos de vid. Rio seco (Salas – Guadalupe) - Ica, diciembre de 2018.

| Tratamientos           | A,1ª A.          |                  | Días después de la primera aplicación |     |        |     |        |     | A,2ª A. |     | Días después de la segunda aplicación |     |        |     |        |     |
|------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|---------|-----|---------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|
|                        |                  |                  | 3 DDA                                 |     | 5 DDA  |     | 7 DDA  |     |         |     | 3 DDA                                 |     | 5 DDA  |     | 7 DDA  |     |
| T0: Testigo Sin Tratar | 2,0 <sup>x</sup> | 1,7 <sup>y</sup> | 2,1                                   | 1,7 | 2,8    | 2,8 | 7,0    | 2,8 | 7,0     | 2,8 | 16,4                                  | 4,1 | 23,4   | 4,9 | 37,6   | 6,2 |
| T1: Bestcure: 1,0 L/ha | 2,1              | 1,7              | 2,1                                   | 1,7 | 2,1    | 1,7 | 5,0    | 2,4 | 5,0     | 2,4 | 7,2                                   | 2,8 | 20,4   | 4,6 | 29,5   | 5,5 |
| T2: Bestcure: 1,5 L/ha | 2,1              | 1,7              | 2,1                                   | 1,7 | 3,2    | 2,0 | 6,0    | 2,6 | 6,0     | 2,6 | 8,3                                   | 3,0 | 12,3   | 3,6 | 19,4   | 5,5 |
| T3: Bestcure: 2,0 L/ha | 2,1              | 1,7              | 2,1                                   | 1,7 | 2,1    | 1,7 | 2,0    | 1,7 | 2,0     | 1,7 | 2,1                                   | 1,7 | 2,1    | 1,7 | 2,1    | 1,7 |
| T4: Bestcure: 2,5 L/ha | 2,1              | 1,7              | 2,1                                   | 1,7 | 2,1    | 1,7 | 2,0    | 1,7 | 2,0     | 1,7 | 2,1                                   | 1,7 | 2,1    | 1,7 | 2,1    | 1,7 |
| Promedio               | 2,2              | 1,7              | 2,2                                   | 1,7 | 2,4    | 1,8 | 4,4    | 2,3 | 4,4     | 2,3 | 7,2                                   | 2,7 | 12,3   | 3,3 | 18,3   | 3,9 |
| Coef. variabilidad     | 28,40%           |                  | 28,40%                                |     | 29,60% |     | 27,10% |     | 27,10%  |     | 26,40%                                |     | 17,40% |     | 22,70% |     |

x cada valor es el promedio de 100 lecturas ((5 racimos de vid por 5 plantas al azar por parcela por 4 parcelas) y representa la incidencia de infecciones (porcentaje de racimos afectados) por la “pudrición ácida” en racimos de vid; y Datos convertidos a  $(\sqrt{\% + 1})$ ; z Números en columnas seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo a la prueba de Duncan.

# ECOLETTER #38

Tabla 2a. Porcentaje de control del ensayo de la actividad biológica de Bestcure sobre la incidencia de infecciones (porcentaje de racimos afectados por la "pudrición ácida") ocasionadas por *Acetobacter aceti* en racimos de vid. La Tinguña – Ica, diciembre de 2018.

| Tratamientos           | Porcentaje de control            |       |       |                       |             |             |
|------------------------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|-------------|-------------|
|                        | Días después de la 1ª aplicación |       |       | Días después de la 2ª |             |             |
|                        | 3 DDA                            | 5 DDA | 7 DDA | 3 DDA                 | 5 DDA       | 7 DDA       |
| <b>T1: Bestcure: 1</b> | 50,0 <sup>Z</sup>                | 75    | 0     | 17,1                  | 22,7        | 18,6        |
| <b>T2: Bestcure: 1</b> | 0                                | 66,7  | 8,3   | 58,8                  | 42,9        | 24,6        |
| <b>T3: Bestcure: 2</b> | 50                               | 83,3  | 29,2  | <b>70</b>             | <b>65,4</b> | <b>69,6</b> |
| <b>T4: Bestcure: 2</b> | 50                               | 83,3  | 91,7  | <b>95</b>             | <b>97,2</b> | <b>97,9</b> |

Tabla 2b. Porcentaje de control del ensayo de la actividad biológica de Bestcure sobre la incidencia de infecciones (porcentaje de racimos afectados por la "pudrición ácida") ocasionadas por *Acetobacter aceti* en racimos de vid. Rio seco (Salas – Guadalupe) - Ica, diciembre de 2018.

| Tratamientos                  | Porcentaje de control            |       |       |                       |             |             |
|-------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------|-------------|-------------|
|                               | Días después de la 1ª aplicación |       |       | Días después de la 2ª |             |             |
|                               | 3 DDA                            | 5 DDA | 7 DDA | 3 DDA                 | 5 DDA       | 7 DDA       |
| <b>T1: Bestcure: 1,0 L/ha</b> | 50,0 <sup>Z</sup>                | 75    | 16,7  | 52,5                  | 9           | 21,7        |
| <b>T2: Bestcure: 1,5 L/ha</b> | 0                                | 25    | 8,3   | 52,9                  | 48,2        | 48,3        |
| <b>T3: Bestcure: 2,0 L/ha</b> | 50                               | 50    | 66,7  | <b>88,8</b>           | <b>91,4</b> | <b>94,4</b> |
| <b>T4: Bestcure: 2,5 L/ha</b> | 50                               | 50    | 66,7  | <b>88,8</b>           | <b>91,4</b> | <b>94,4</b> |

z Cada valor es el resultado de la conversión de los datos registrados en campo mediante la fórmula de Abbot: % control = (valores en el tratamiento / valores en el testigo) x 100

# ECOLETTER #38



Figura 3. Racimos de vid afectados por infecciones causadas por “pudrición ácida” en el tratamiento Testigo. Izquierda (7 días después de la 1ª aplicación), derecha (7 días después de la 2ª aplicación),



Figura 5. Campo de ensayo con inicio de infecciones previo a las aplicaciones con Bestcure.

# ECOLETTER #38



Figura 7. Racimos de vid afectados por Infecciones causadas por “pudrición ácida” en el tratamiento Testigo, 14 días después de la 1ª aplicación.



Figura 8. Infecciones controladas de “pudrición ácida” en racimos de vid en el tratamiento T3 (Bestcure: 2,5 L/ha), 14 días después de la 1ª aplicación.



FUTURECO  
BIOSCIENCE

Para recibir más información, escribir a:  
[info@futurecobioscience.com](mailto:info@futurecobioscience.com)

O visita nuestro sitio web:  
[www.futurecobioscience.com](http://www.futurecobioscience.com)

**SUSCRÍBETE A NUESTRO NEWSLETTER**