

# Isonet<sup>®</sup>T

## Confusión sexual para *Tuta absoluta*

IV seminario técnico de novedades en control de plagas claves

Almería - 22 de Junio 2016



# Porque las feromonas?

Las feromonas sexuales de los lepidópteros son un sistema de **comunicación** utilizado por esta especie para localizarse entre individuos para la cópula y la reproducción.

Por medio de la manipulación de esta comunicación podemos:

-Capturar los machos para determinar la evolución de cada generación o

**-Dificultar la comunicación para prevenir los emparejamientos y la reproducción** y por consiguiente reducir el número de huevos fértiles y la población larval a estos relacionada.



# Historia de las feromonas



Fabre observa la comunicación química de los insectos



Bruno Götz Hipótesis sobre las polillas del racimo



Adolf Butenandt Identifica *B. mori* Bombykol



Harry Shorey Realiza la primera prueba en campo (T. ni)



*P. gossypiella* Primera registraci3n en USA



Polillas del racimo Pruebas en Europa



1879



1940



1959



1967



1978



1983

1870s

1930

1990



# Historia de las feromonas



*“...We have evidence that grape moths can be controlled by the application of enough quantities of sex attractants.”..*

*“...the problem of replacing arsenic ...would be solved in an elegant way.”*

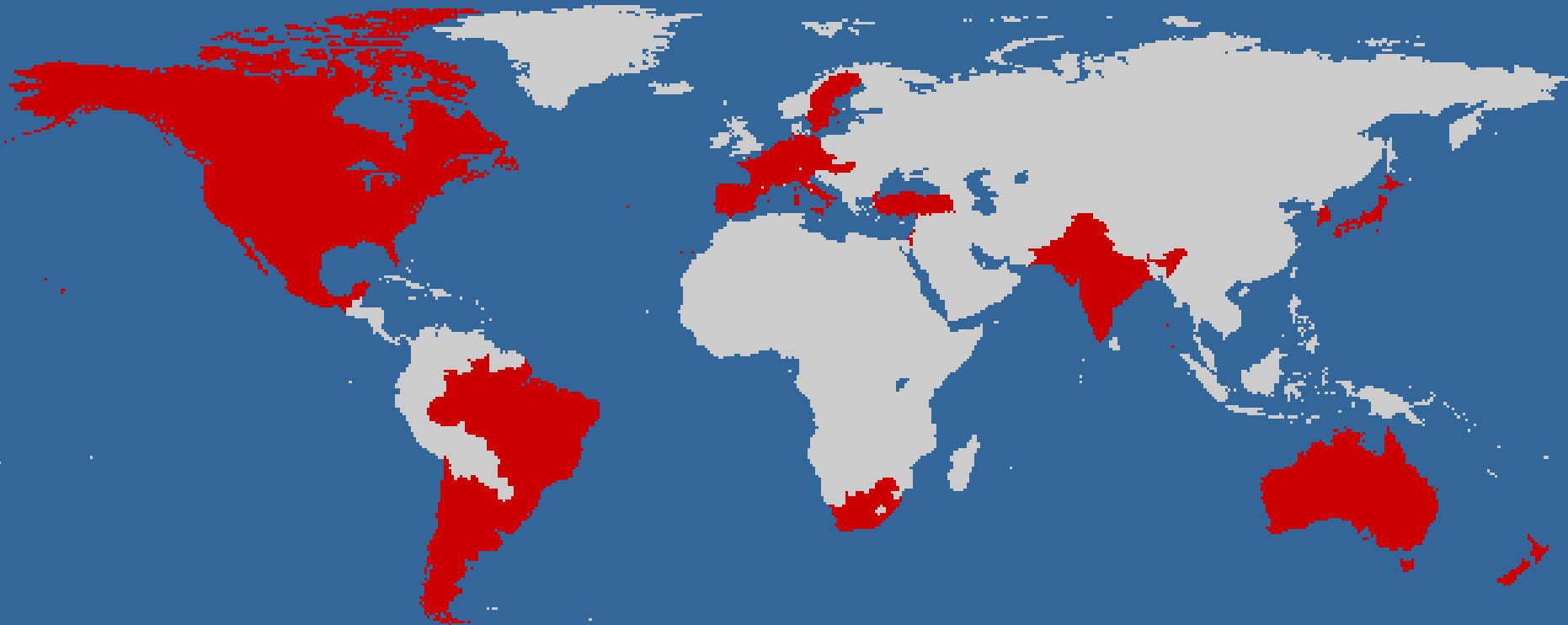
Götz Bruno (1940). Sexualduftstoffe als Lockmittel in der Schädlingsbekämpfung. Umschau 44: 794-796

“...tenemos evidencias de que **las polillas del racimo pueden ser controladas** por medio de la aplicación de una cantidad suficiente de atrayentes sexuales.”...

“... el problema de la **sustitución del arsénico** ...sería solucionada de **una forma elegante**



# Confusión sexual en el mundo







# CBC



**Fundada en:** Enero, 1925

**Capital social:** 51 millones US \$

**Numero de empleados:** 425 en Marzo 2014 (Consolidado 3.000)

**Presidente:** Utaro Doi

**Actividades principales:** Export, import y ventas nacionales de: resinas sintéticas, productos químicos, productos farmacéuticos, agroquímicos, alimentos, componentes y aparatos electrónicos, equipos ópticos, baterías solares, textil y prendas, y varias producciones manufactureras.

**Ventas anuales:** 1.36 billones de US \$ (Marzo 2014)



Tokyo head office



Osaka



Nagoya



Fukuoka



U.S.A



Shanghai



Jakarta



# Uso de la feromona sintética para el control de *L. botrana* en 2015



<b>España</b>	
Superficies de viñedo en confusión	
2006	- 8.000 ha
2007	- 15.000 ha
2008	- 20.000 ha
2009	- 25.000 ha
2010	- 30.000 ha
2011	- 30.000 ha
2012	- 32.000 ha
2013	- 34.000 ha
2014	- 38.000 ha
2015	- 55.000 ha





# Ley de causa y efecto



+



=



&



## Fórmula Confusión sexual

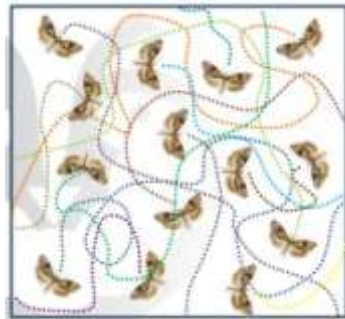
Estrategia

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$

Difusor

Densidad de plaga

Invernadero & superficie





# Isonet® T

## Propuesta de etiqueta

### Principio Activo:

(E,Z,Z) - 3,8,11-tetradecatrien-1-yl acetate  
(E,Z) - 3,8 -tetradecadien-1-yl acetate  
**60mg/difusor**

### Insecto/i :

*T. absoluta*

### Indicaciones de peligro (propuesta de etiqueta)

H315: Irritación o corrosión cutáneas

### Cultivo:

Tomate, pimiento, berenjena en invernadero.

### Dosis:

800-1.000 difusores/ha (80-100 difusores/1.000 m<sup>2</sup>)

### Momento de aplicación:

Aplicar el producto algunos días antes del trasplante; colgar los difusores al entutorado sin apretarlos o retorcerlos demasiado.

### Notas aplicativas:

En función de la época de trasplante (invierno o verano) programar una o dos aplicaciones según la duración del ciclo de producción.





# Isonet<sup>®</sup> T

## Características técnicas

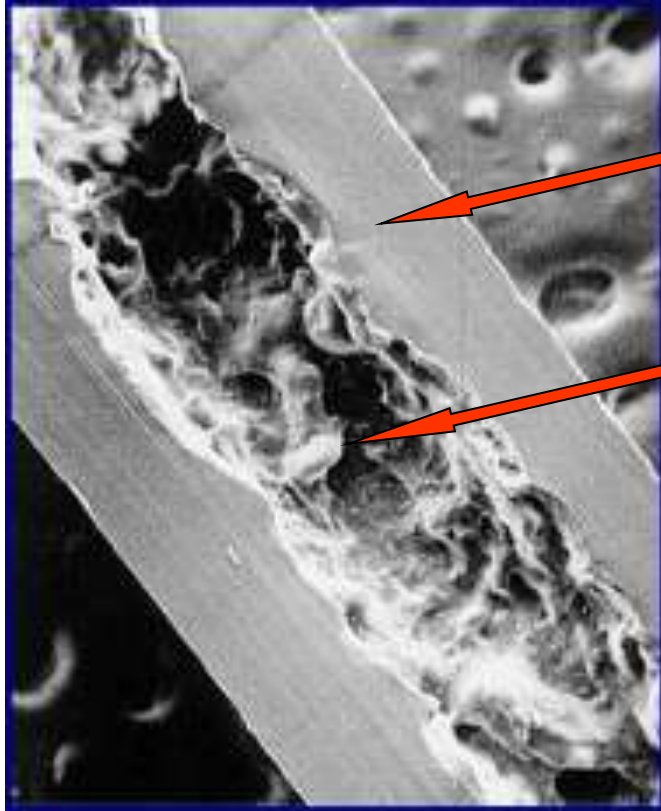
### Capilar simple



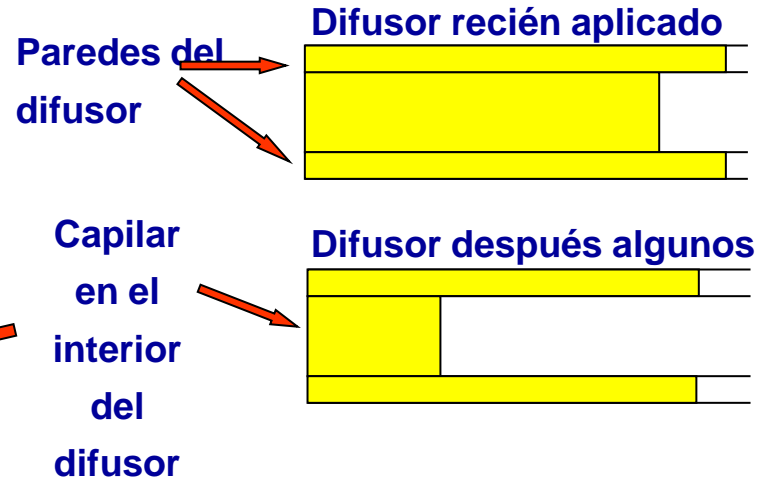


# Isonet® T

## Características técnicas



Vista interior de un difusor de Shin-Etsu obtenida por un microscopio electrónico a escansión digital



Las moléculas de la feromona sintética pasan a través de las paredes permeables del difusor y se evaporan en el aire desde la superficie externa. La velocidad de evaporación en un determinado tiempo está en función de la temperatura media y de la velocidad de aire. La cantidad total de feromona emitida en un tiempo determinado está en función de la superficie mojada. Si la superficie mojada disminuye también disminuirá la cantidad total de feromona emitida. El diseño de la estructura interior del tubo mantiene mojada toda la superficie por todo el periodo de exposición, por esto la descarga es estable y previsible.



# Isonet® T

## Características técnicas

- Con relación al periodo de trasplante y entonces al momento de aplicación del difusor, la emisión de la feromona tendrá una duración indicativa de:
  - ❑ 150-160 días para los ciclos de otoño-invierno;
  - ❑ 110-120 días para los ciclos de primavera-verano;

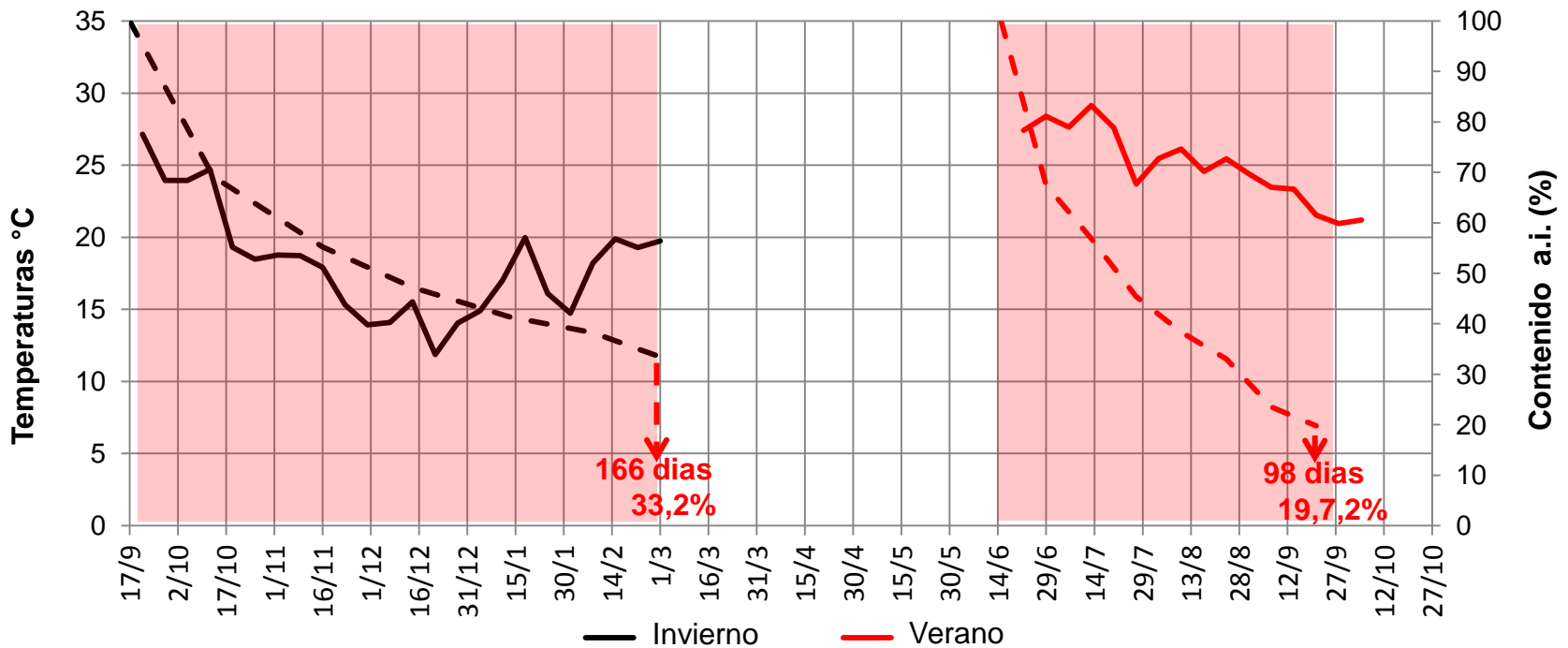




# Isonet® T

## Características técnicas

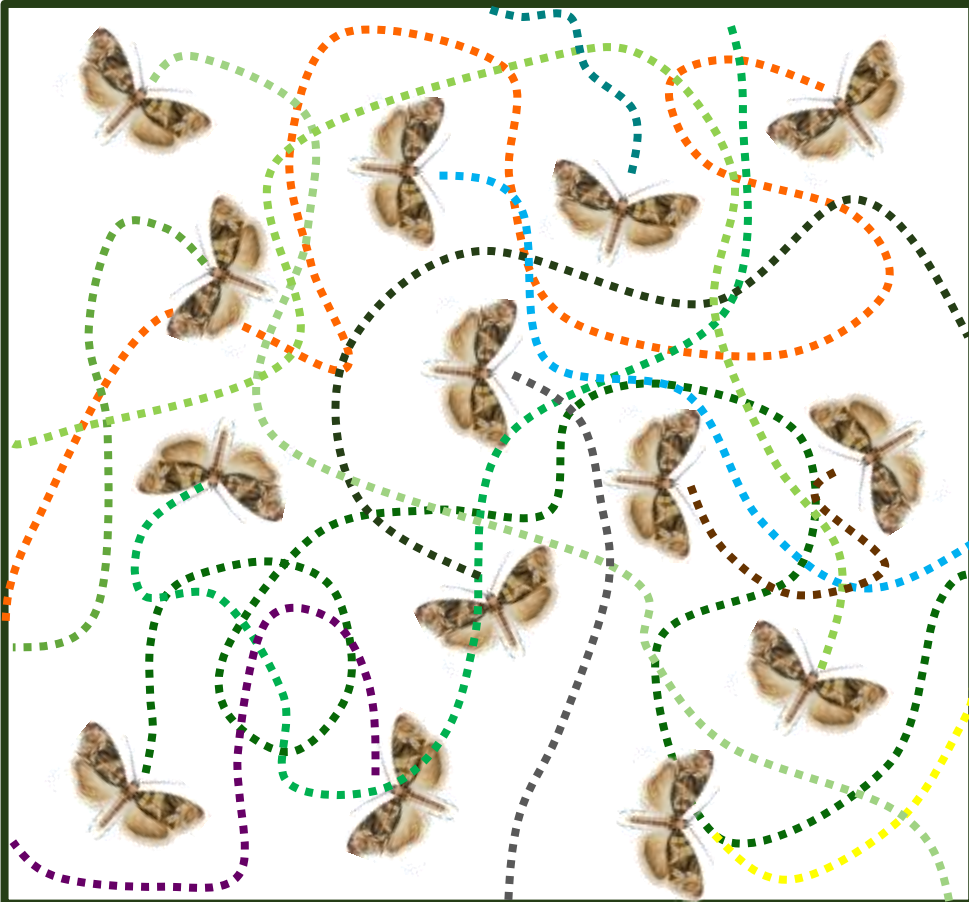
- Con relación al periodo de trasplante y entonces al momento de aplicación del difusor, la emisión de la feromona tendrá una duración indicativa de:
- ❑ 150-160 días para los ciclos de otoño-invierno;
  - ❑ 110-120 días para los ciclos de primavera-verano;





# Isonet® T

## Densidad de plaga



1er gen. 4%  
2ª y 3ª gen 7%  
Charmillot

La densidad crítica de la población de adultos de *Lobesia botrana* es estimada en:

4 parejas/10m<sup>2</sup>

(Feldhege et al. 1995)

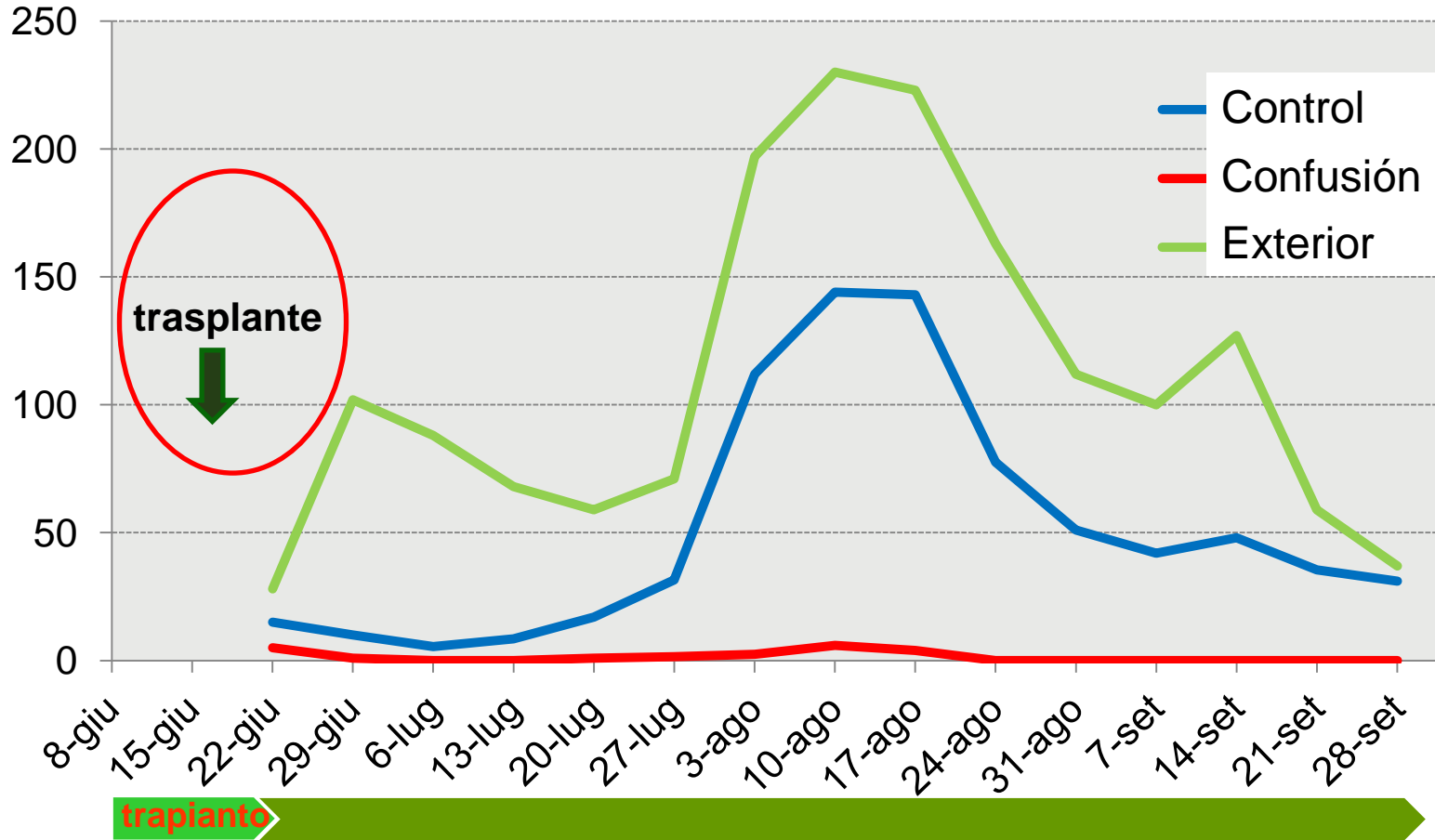
**En caso de poblaciones elevadas es necesario complementar con tratamientos insecticidas**

**Los umbrales de tratamiento en Confusión pueden ser muy variables**



# Isonet® T

## Momento de aplicación





# Isonet® T

## Condiciones en invernadero

### Concentración de feromona en ambiente aislado



El efecto de aislamiento de los invernaderos ayuda a aumentar la eficacia del método de confusión, permitiendo mantener una **concentración estable** de feromona.

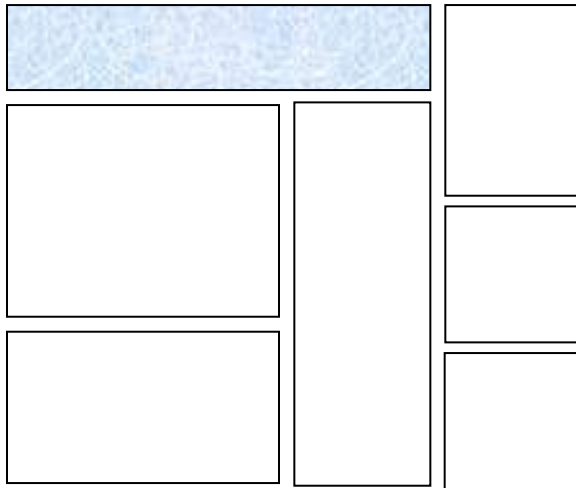
También hace posible la **adaptación de los depredadores y parásitos exóticos** que contribuyen a mejorar el rendimiento de control



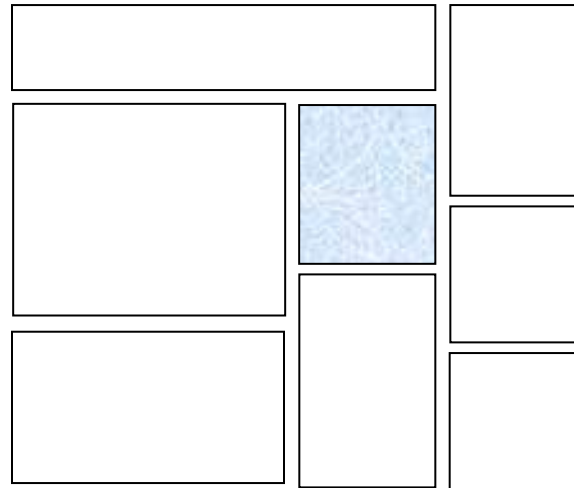
# Isonet<sup>®</sup> T

## Condiciones en invernadero

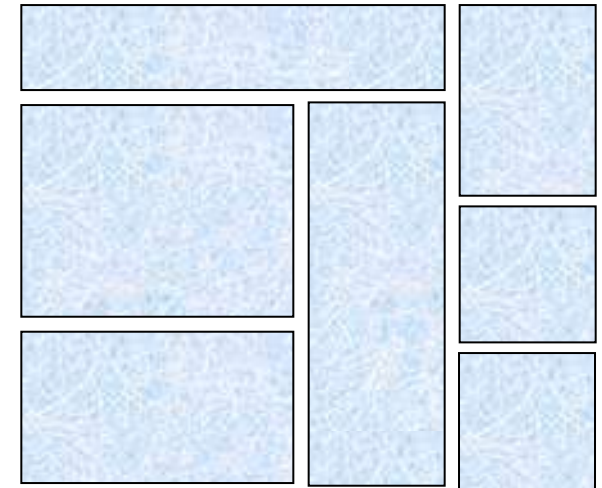
### Peor elección



### Elección crítica



### Mejor elección







# Isonet® T

## Estrategia aplicativa

- Destrucción de los residuos del cultivo anterior y eliminación de las solonaceas espontaneas en el interior y exterior de los invernaderos,
- Comprobar las condiciones sanitarias de las plántulas procedentes del semillero y, en caso necesario, aplicar un insecticida,
- Colocar los difusores en el momento del trasplante o unos días después;
- Reforzar las bandas,
- Evaluar periódicamente el nivel de infestación en hojas y frutos
- Monitoreo del insecto con trampas;
- No es un método alternativo a la lucha tradicional, por lo tanto es importante valorar la necesidad de eventuales tratamientos de apoyo en función de la densidad de la plaga.



**GRACIAS por vuestra atención !!!**