

# PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL DAÑO CAUSADO POR HELADAS EN PALTOS

Ing. Agr. Álvaro Vargas P.  
Departamento Técnico  
AgroConnexion Ltda.

# EFFECTOS DE LAS HELADAS





# EFFECTOS DE LAS HELADAS

Daño en brote nuevo





# EFFECTOS DE LAS HELADAS

Daño yema floral







# EFFECTOS DE LAS HELADAS

Daño en ramas





## EFFECTOS DE LAS HELADAS

Daño en ramas



# EFFECTOS DE LAS HELADAS

## Muerte del árbol





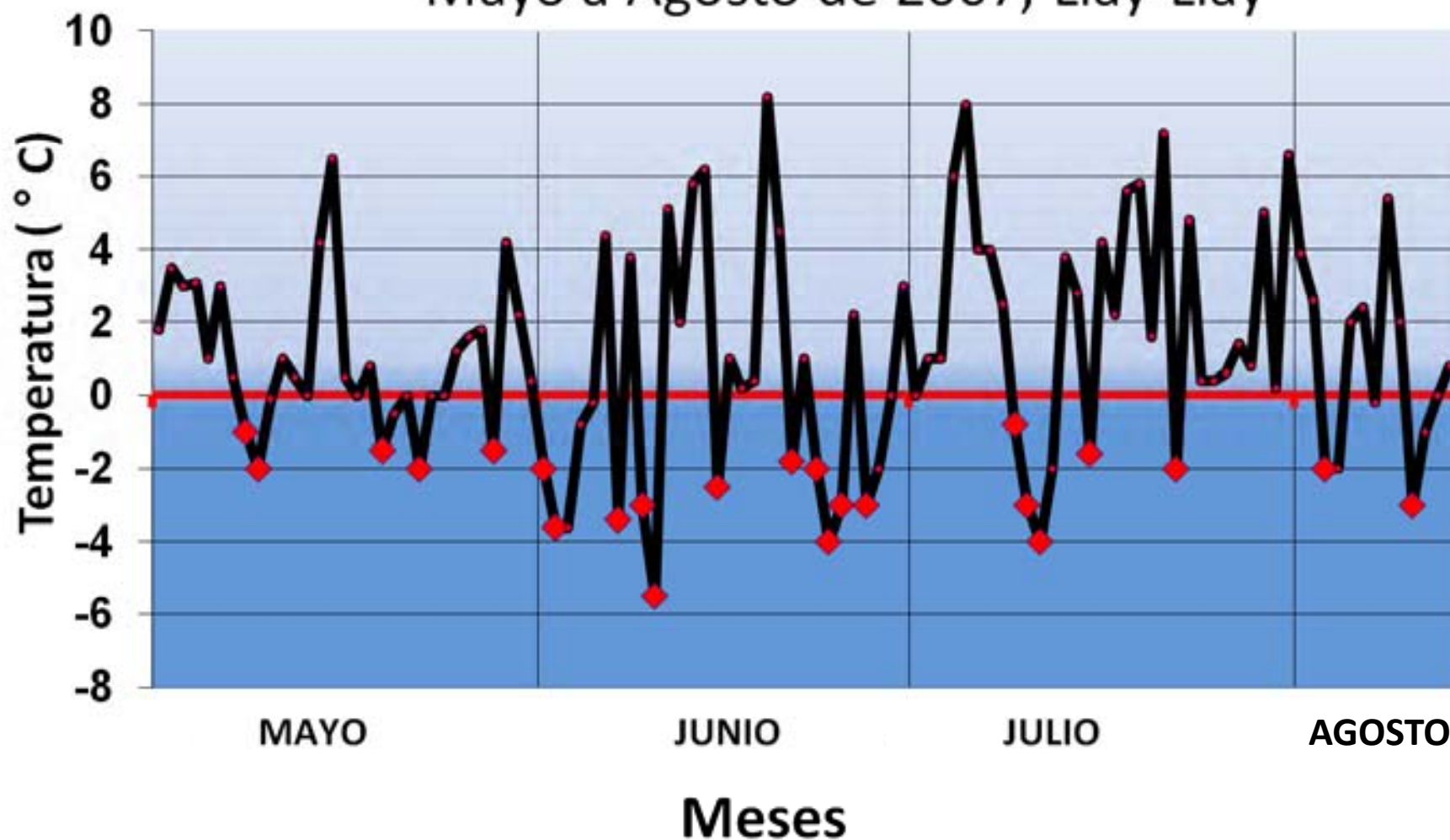


# EFFECTOS DE LAS HELADAS

Muerte del árbol

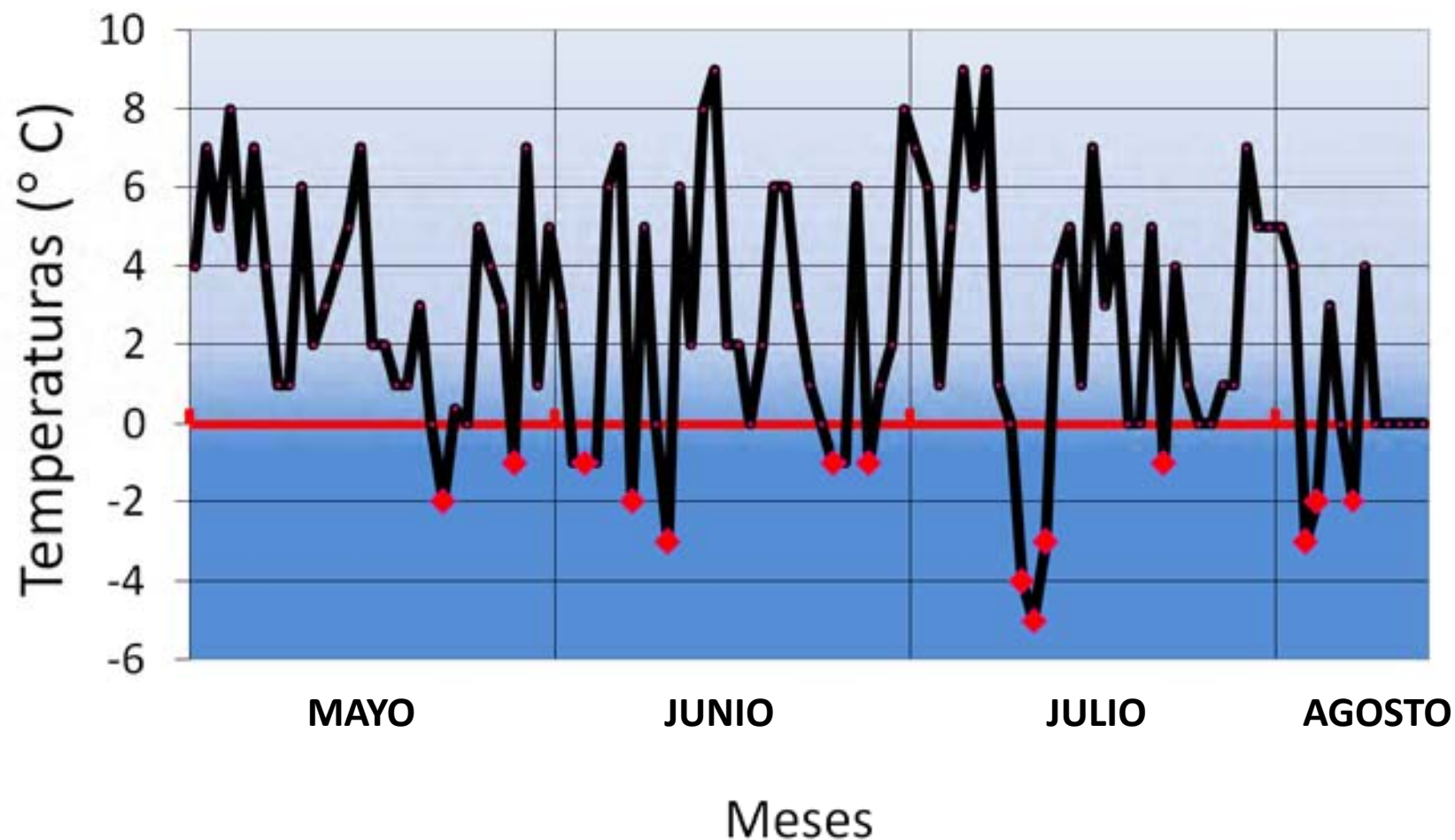


## Temperaturas Mínimas (°C) Mayo a Agosto de 2007, Llay-Llay



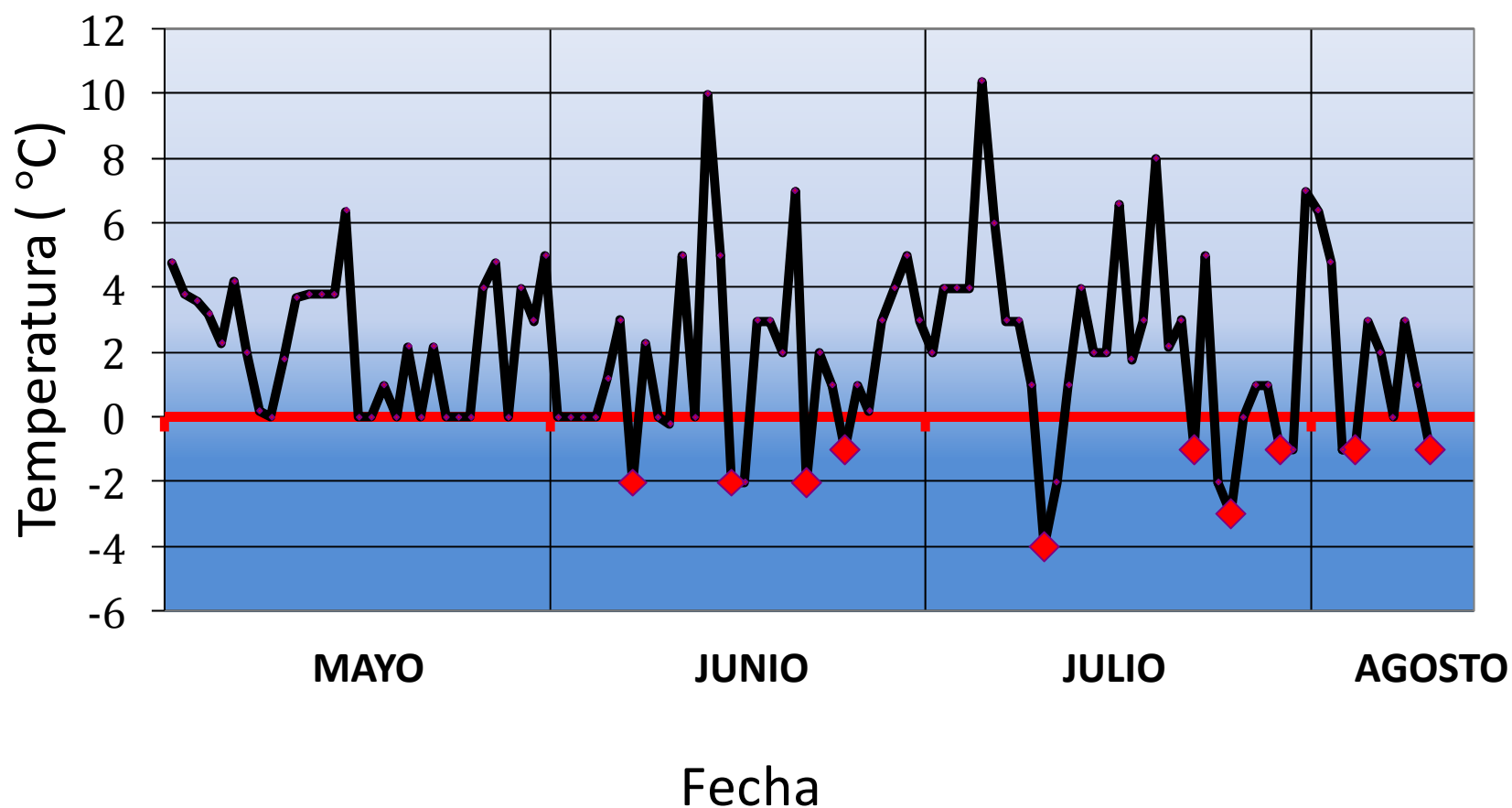


## Temperaturas Mínimas (°C) Mayo a Agosto de 2007, Nogales



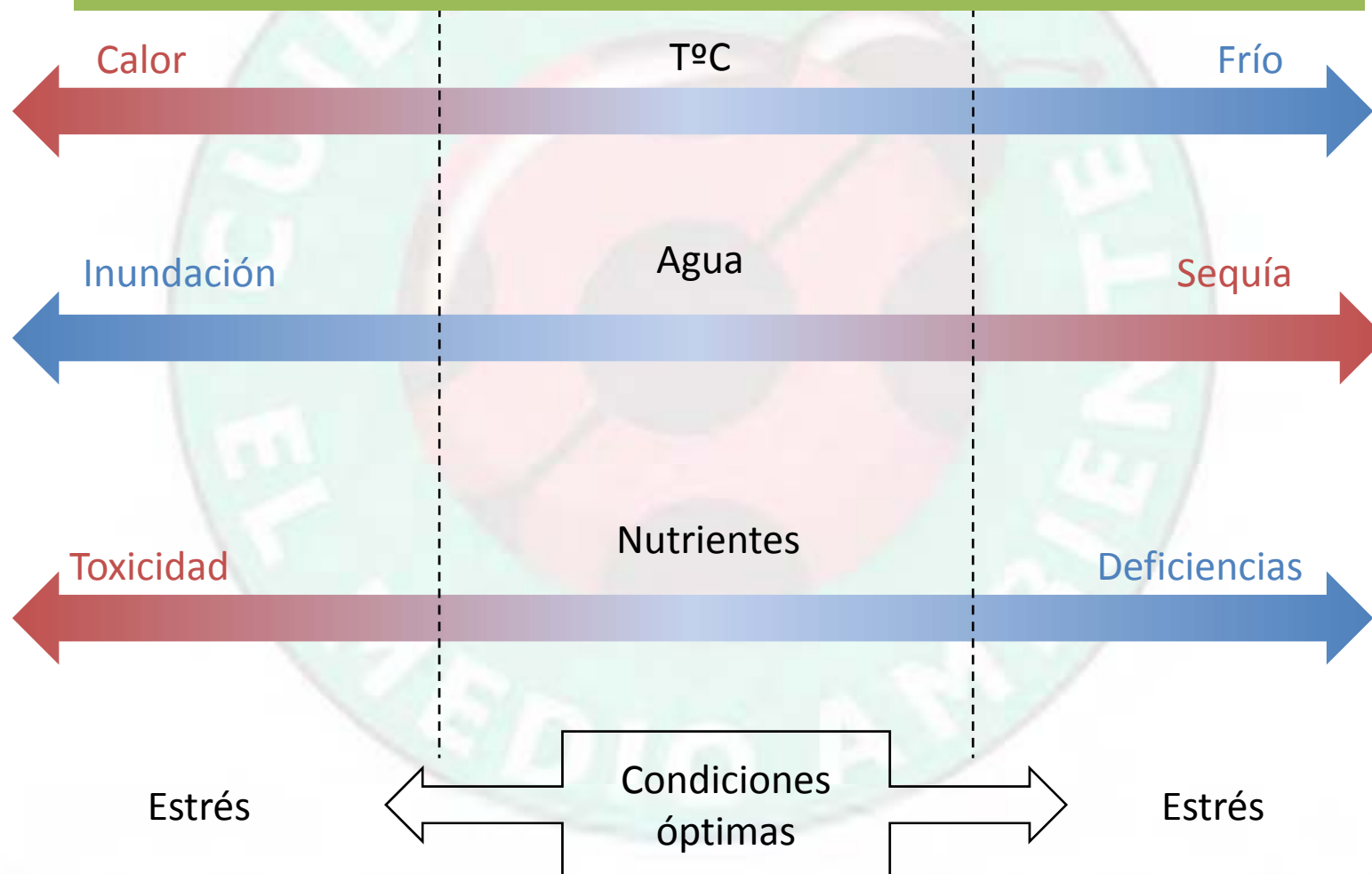


## Temperaturas Mínimas (°C) Mayo a Agosto de 2007, Chincolco



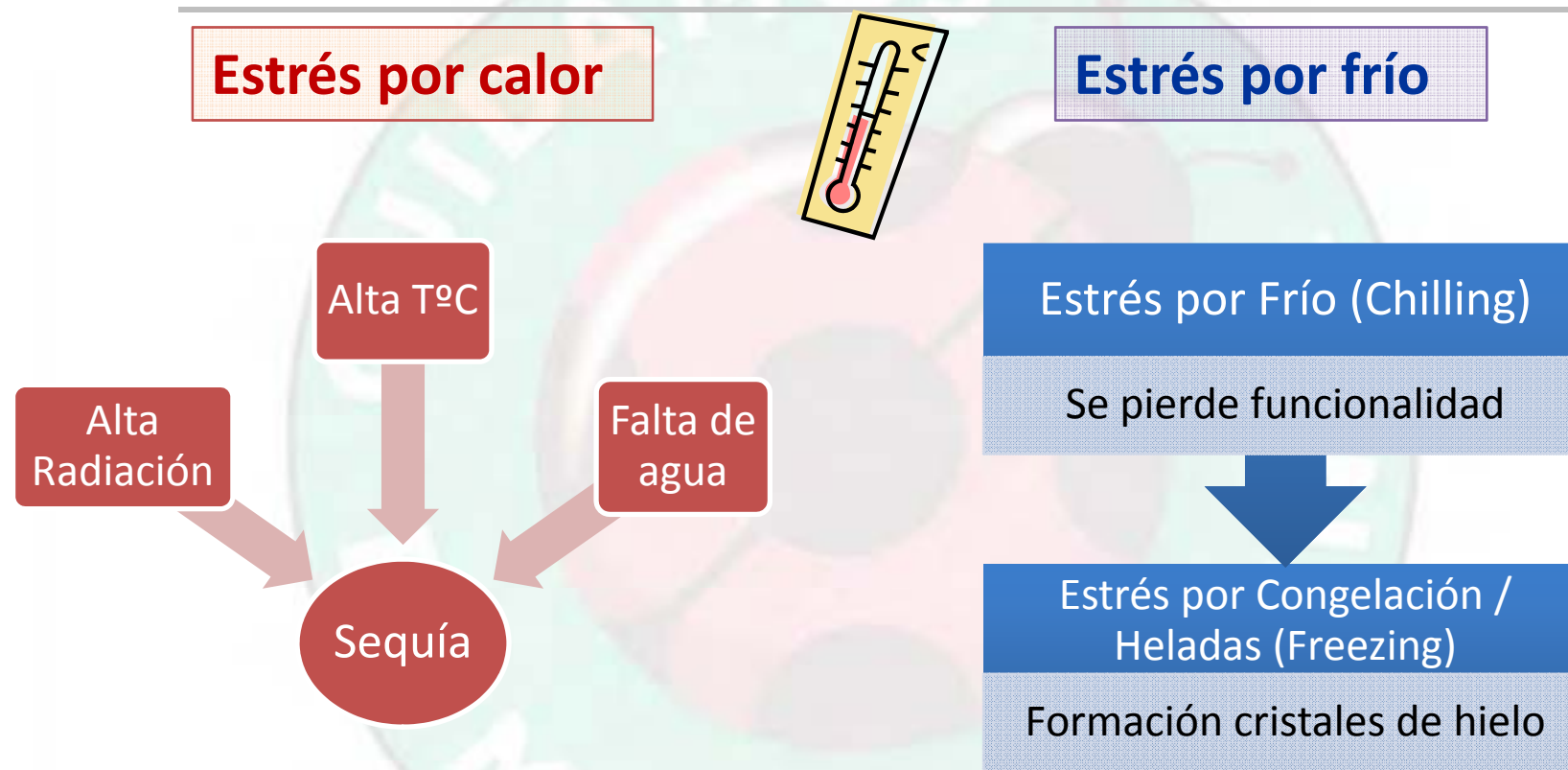


## Principales factores limitantes de la producción





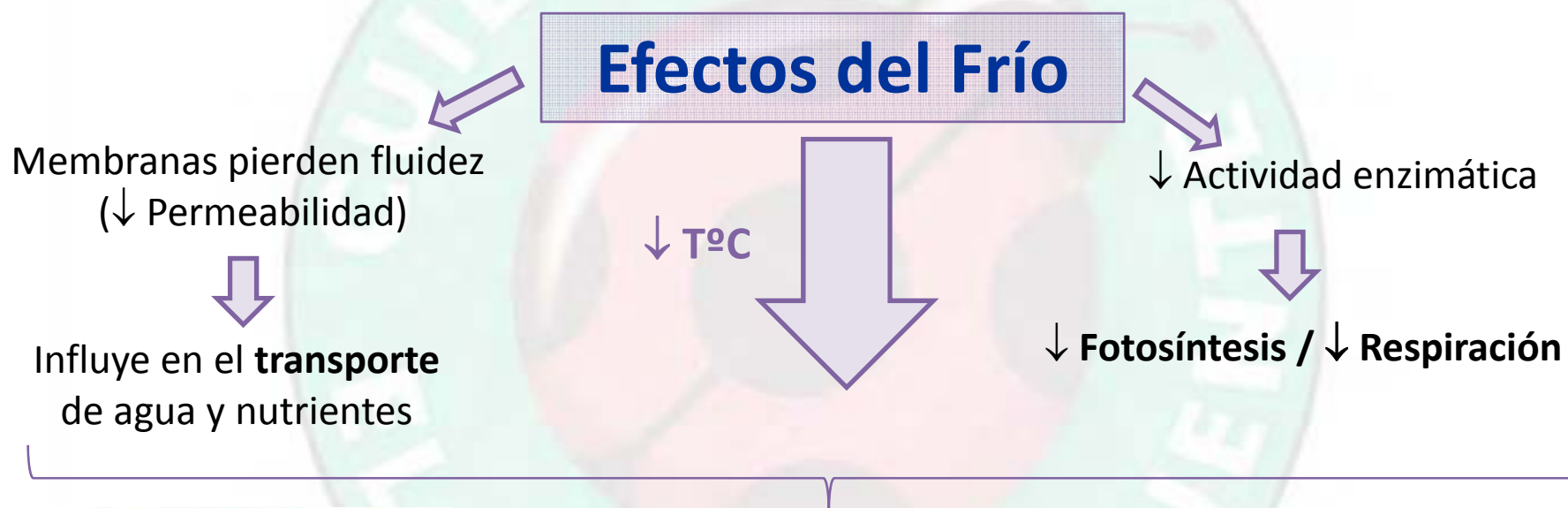
## Estrés térmico



Interacción de estreses: La presencia de combinaciones de diversos factores de estrés es el caso más común y se refiere como **estrés múltiple**.



## Estrés por frío



**Menor Producción**



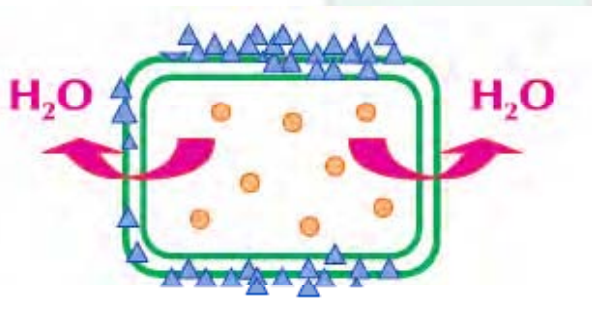
## Estrés por frío

### Efectos de la Congelación

Formación de cristales de hielo



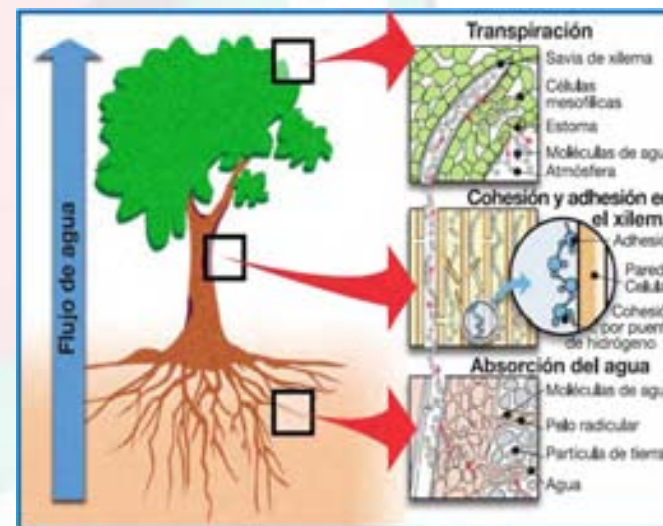
Deshidratación y Rotura celular



Dependerá de la concentración de solutos (iones, CHs y Aminoácidos) en sabia



Rotura columna de agua



↓ T°C



**Menor Producción**



# Mecanismo de Respuestas de las plantas frente al estrés

| Amino acid   | Normal | Stress-hocked | Stress-adapted |
|--------------|--------|---------------|----------------|
| Asp          | 0.334  | 0.812         | 0.308          |
| Thr          | 0.238  | 0.600         | 0.104          |
| Ser          | 0.728  | 3.072         | 0.846          |
| Asn          | 0.188  | 0.430         | 0.359          |
| Glu          | 0.803  | 1.665         | 1.534          |
| Gln          | 1.616  | 4.814         | 1.902          |
| Pro          | 0.077  | 0.404         | 0.079          |
| Gly          | 0.217  | 0.492         | 0.056          |
| Ala          | 1.925  | 9.432         | 1.758          |
| Val          | 0.272  | 0.950         | 0.122          |
| Met          | 0.014  | 0.022         | 0.027          |
| Ile          | 0.085  | 0.149         | 0.033          |
| Leu          | 0.119  | 0.290         | 0.038          |
| Tyr          | 0.030  | 0.032         | 0.009          |
| Phe          | 0.051  | 0.062         | 0.054          |
| GABA         | 0.881  | 2.480         | 0.428          |
| $\beta$ -Ala | 0.012  | 0.073         | 0.010          |
| Trp          | 0.003  | 0.021         | 0.002          |
| Orn          | 0.041  | 0.042         | 0.004          |
| Lys          | 0.072  | 0.077         | 0.027          |
| His          | 0.176  | 0.307         | 0.075          |
| Arg          | 0.102  | 0.278         | 0.024          |
| Total        | 7.984  | 26.504        | 7.799          |

**“El nivel de aminoácidos libres es utilizado a menudo como índice de tolerancia y/o resistencia de las plantas frente a situaciones adversas”.**

**Wang et al., 1999**

## Estudio: Mecanismo de acción del Terra-Sorb® en trigo.

Realizado por:



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

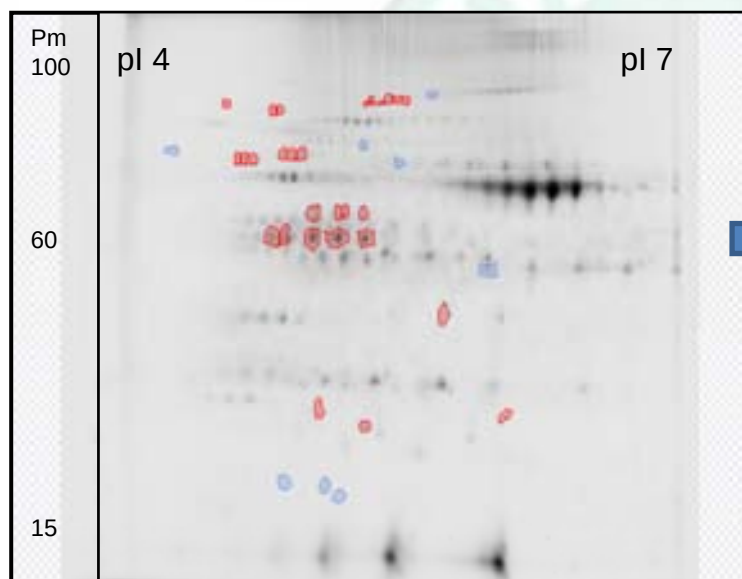
Grupo de Proteómica y Genómica Funcional

Objetivo: Análisis de la respuesta del trigo a nivel del proteoma frente al tratamiento con el producto Terra-Sorb® en el estadio hoja bandera.

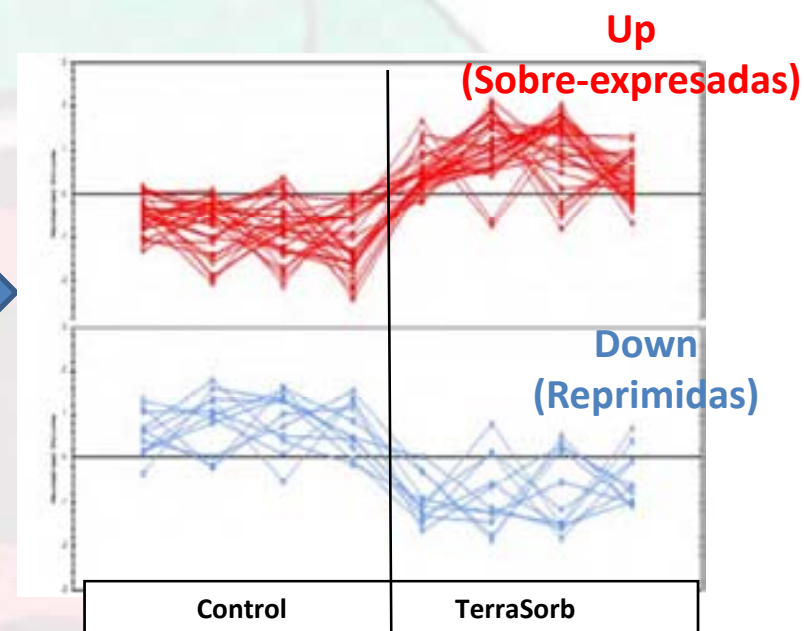


Estadio (39 BBCH): Hoja bandera





Localización de las manchas (proteínas) en el gel relacionadas con su patrón de expresión por código de colores.



Perfiles de expresión agrupados por patrones.

¿Cuáles son y que función hacen estas proteínas que se ven afectadas por la aplicación de Terra-Sorb®?

## Identificación de proteínas: **Up-regulated (Sobre-expresadas)**

| Ref. Spot | Protein Information |                                                                      | Norm. Vol. |            |
|-----------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|           | Protein             | Description                                                          | CONTROL    | Terra-Sorb |
| 73        | EF-Tu Chl-1         | translational elongation factor Tu                                   | 1          | 1,412      |
| 10        | EF-Tu Chl-2         | translational elongation factor Tu                                   | 1          | 1,371      |
| 14        | EF-Tu Chl-3         | translational elongation factor Tu                                   | 1          | 1,301      |
| 18        | RUBISCO LBP-B-1     | RuBisCO large subunit-binding protein subunit $\beta$ , chloroplast  | 1          | 1,256      |
| 122       | RUBISCO LBP-B-2     | RuBisCO large subunit-binding protein subunit $\beta$ , chloroplast  | 1          | 1,231      |
| 30        | RUBISCO LBP-B-3     | RuBisCO large subunit-binding protein subunit $\beta$ , chloroplast  | 1          | 1,176      |
| 8         | RUBISCO LBP-A-1     | RuBisCO large subunit-binding protein subunit $\alpha$ , chloroplast | 1          | 1,4        |
| 12        | RUBISCO LBP-A-2     | RuBisCO large subunit-binding protein subunit $\alpha$ , chloroplast | 1          | 1,328      |
| 56        | RUBISCO-L - F1      | RuBisCO large subunit. Ribulose biphosphate carboxylase              | 1          | 1,825      |
| 62        | RUBISCO-L - F2      | RuBisCO large subunit. Ribulose biphosphate carboxylase              | 1          | 1,611      |
| 5         | RUBISCO A-1         | RuBisCO activase A chloroplast precursor                             | 1          | 1,43       |
| 9         | RUBISCO A-2         | RuBisCO activase A chloroplast precursor                             | 1          | 1,413      |
| 89        | RUBISCO A-3         | RuBisCO activase A chloroplast precursor                             | 1          | 1,274      |
| 170       | RUBISCO A-A         | RuBisCO activase A chloroplast precursor                             | 1          | 1,184      |
| 40        | PRK-1               | Phosphoribulokinase, chloroplast precursor                           | 1          | 1,087      |
| 46        | PRK-2               | Phosphoribulokinase, chloroplast precursor                           | 1          | 1,037      |
| 71        | HSP90               | Heat shock protein 90kDa                                             | 1          | 1,47       |
| 33        | EF-G Chl            | Elongation factor G, chloroplast precursor (EF-G)                    | 1          | 1,113      |
| 36        | EF-G Chl            | Elongation factor G, chloroplast precursor (EF-G)                    | 1          | 1,108      |

Síntesis proteínas

Fotosíntesis

Respuesta  
al estrés

Síntesis proteínas



## Identificación de proteínas: **Down-regulated (Reprimidas)**

| Ref. Spot | Protein Information |                                                             | Norm. Vol. |            |
|-----------|---------------------|-------------------------------------------------------------|------------|------------|
|           | Protein             | Description                                                 | CONTROL    | Terra-Sorb |
| 32        | PGM                 | phosphoglycerate mutase                                     | 1          | -1,264     |
| 34        | GA3PDH              | glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase                    | 1          | -1,27      |
| 29        | ATP-CF1-A           | ATP synthase CF1 alpha subunit                              | 1          | -1,273     |
| 22        | pEF-G Chl           | putative Elongation factor G, chloroplast precursor (EF-G). | 1          | -1,289     |
| 131       | Cu/Zn SOD           | Cu/Zn superoxide dismutase                                  | 1          | -1,34      |
| 13        | Cu/Zn SOD           | Cu/Zn superoxide dismutase                                  | 1          | -1,476     |

↓ Procesos oxidativos,  
acumulación reservas  
de azúcar

↓ Procesos  
oxidativos

En total se han identificado 26 manchas, lo cual supone un 70% del total de manchas alteradas por el tratamiento con Macro-Sorb®



Base de datos del National Center for Biotechnological Information (NCBI) de EEUU.

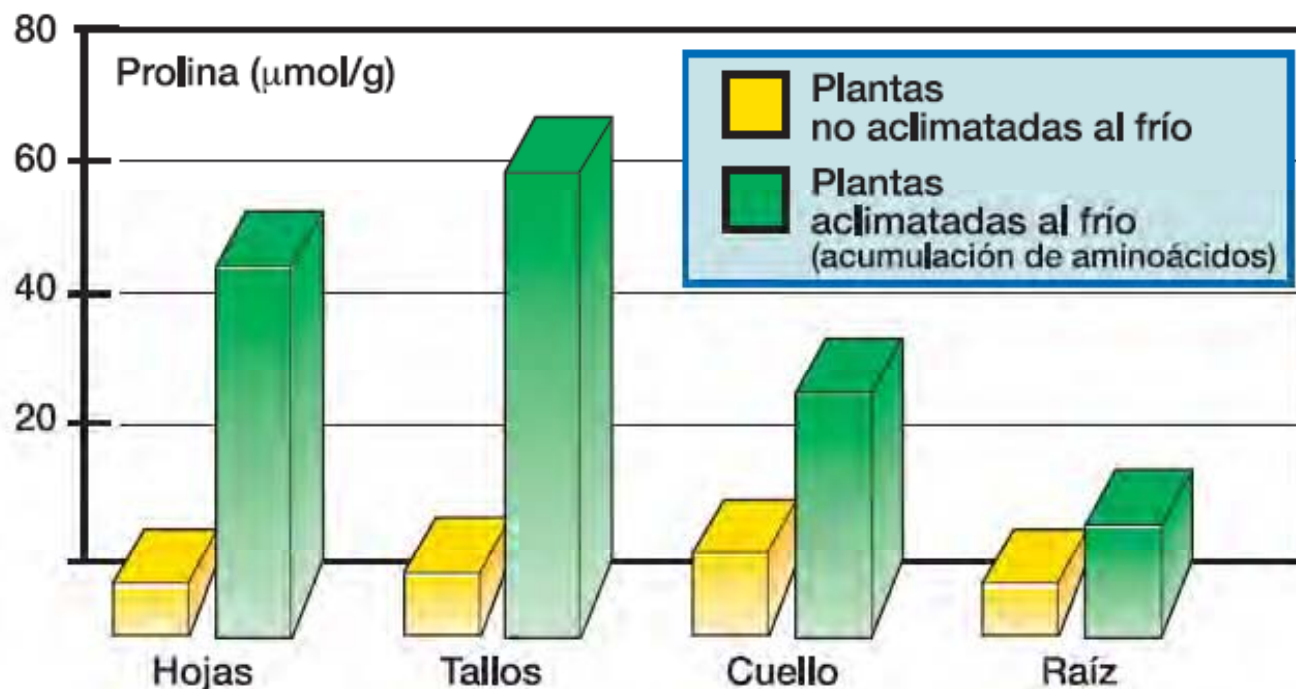
## Aumento de la concentración de aminoácidos en plantas aclimatadas a bajas temperaturas

| Aminoácidos  | Control (20°C) | Frío (4°C)   | Significancia (P<0,05) | ( % )      | Δ            |
|--------------|----------------|--------------|------------------------|------------|--------------|
| Aspártico    | 25,5           | 61,3         | *                      | 250        | 36,5         |
| Asparagina   | 0,7            | 25,9         | *                      | 3700       | 25,2         |
| Glutamina    | 9,6            | 242,7        | *                      | 2530       | 233,1        |
| Alaína       | 18,8           | 56,3         | *                      | 300        | 37,5         |
| Prolina      | 0,9            | 47,6         | *                      | 5290       | 46,7         |
| <b>Total</b> | <b>162,3</b>   | <b>606,4</b> | -                      | <b>370</b> | <b>444,1</b> |

**Tabla 1.** Contenido en solución ( $\mu\text{m/g}$  peso seco) de algunos aminoácidos en plantas de trigo sometidas a estrés de Tº de 4°C por 5 días con respecto a un control a 20°C.



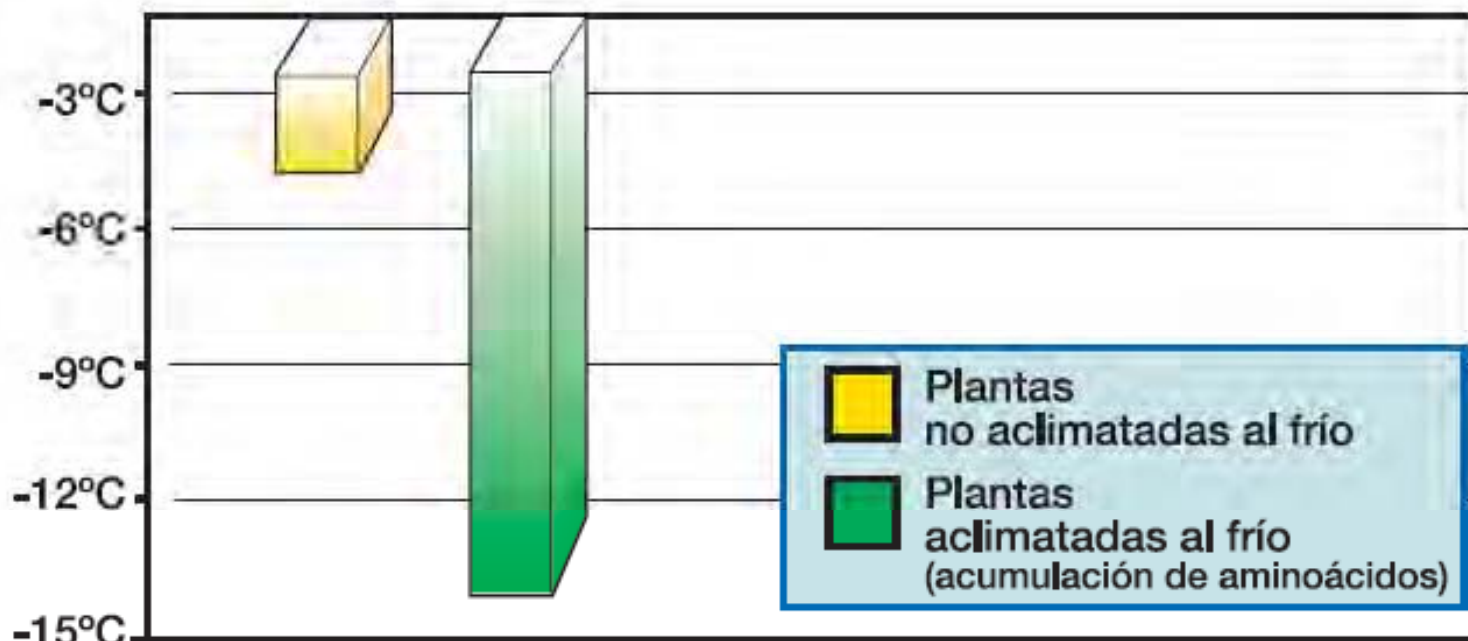
## Resistencia al frío



Contenido de prolina libre de los diferentes órganos de la planta con y sin aclimatación al frío.

La concentración del aminoácido (prolina) es superior en las plantas aclimatadas al frío y esto se da en todos los órganos de la planta.

## Resistencia al frío



Tolerancia a heladas expresada como temperatura de mortalidad del 50% de las plantas con y sin aclimatación al frío.

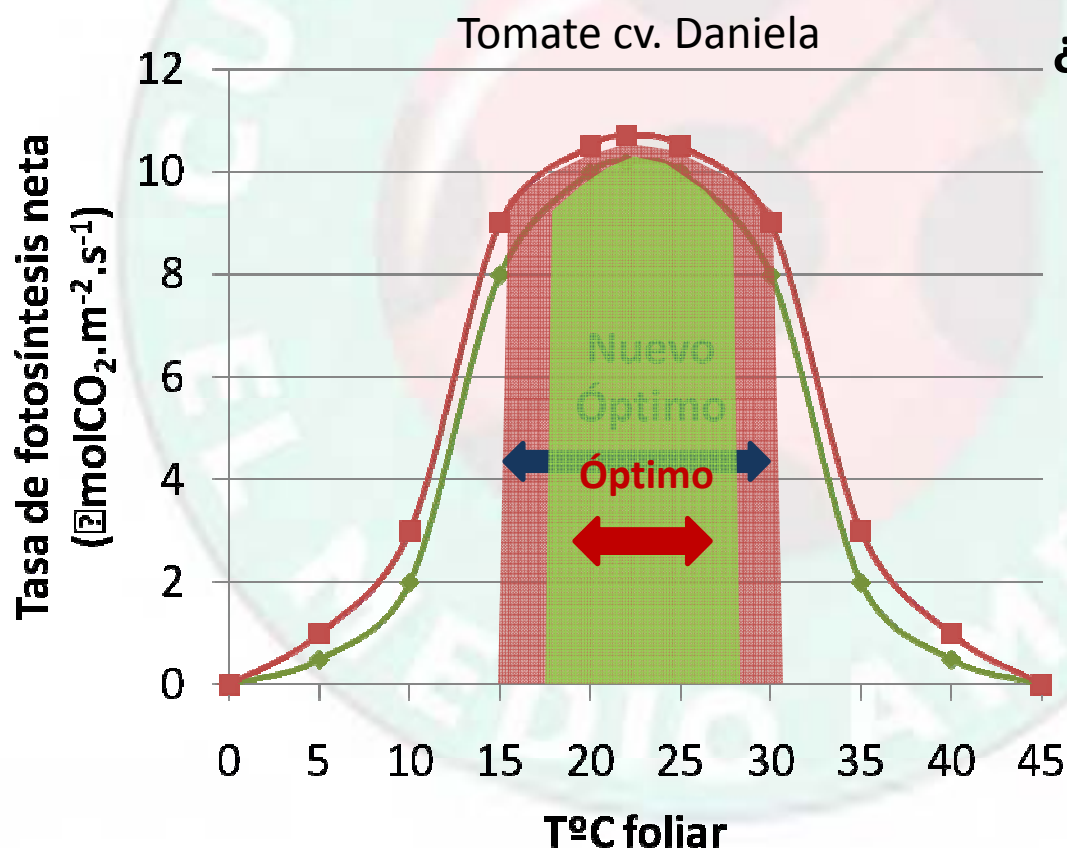
### Referencias

- (1) Naidu, B.P. et al. *Phytochem*, (1991) Vol. 30, No. 2, pp. 407-409.
- (2) Laliberté, G.; Paquin, R. *Physiologie Végétale* (1984), 22 (3) pp 305-313.



## Fotosíntesis y T°C

El rango de temperatura óptimo de producción va a depender del tipo de cultivo y variedad, además de otras condiciones climáticas.



¿Cómo actúa Terra-Sorb?



Permite ampliar  
el rango óptimo  
de trabajo

## Resistencia a las heladas

### Ensayo en Papas bajo condiciones de heladas

- Tres Variedades de Papas : Spunta, Buchra, Nicola
- Aplicación Foliar y radicular (goteo)
- Dosis 600 gr/ha de Aminoácidos libres
- Momento de aplicación :
  - Antes de la helada
  - 1-3 días después de la helada
  - 15-20 días después de la helada



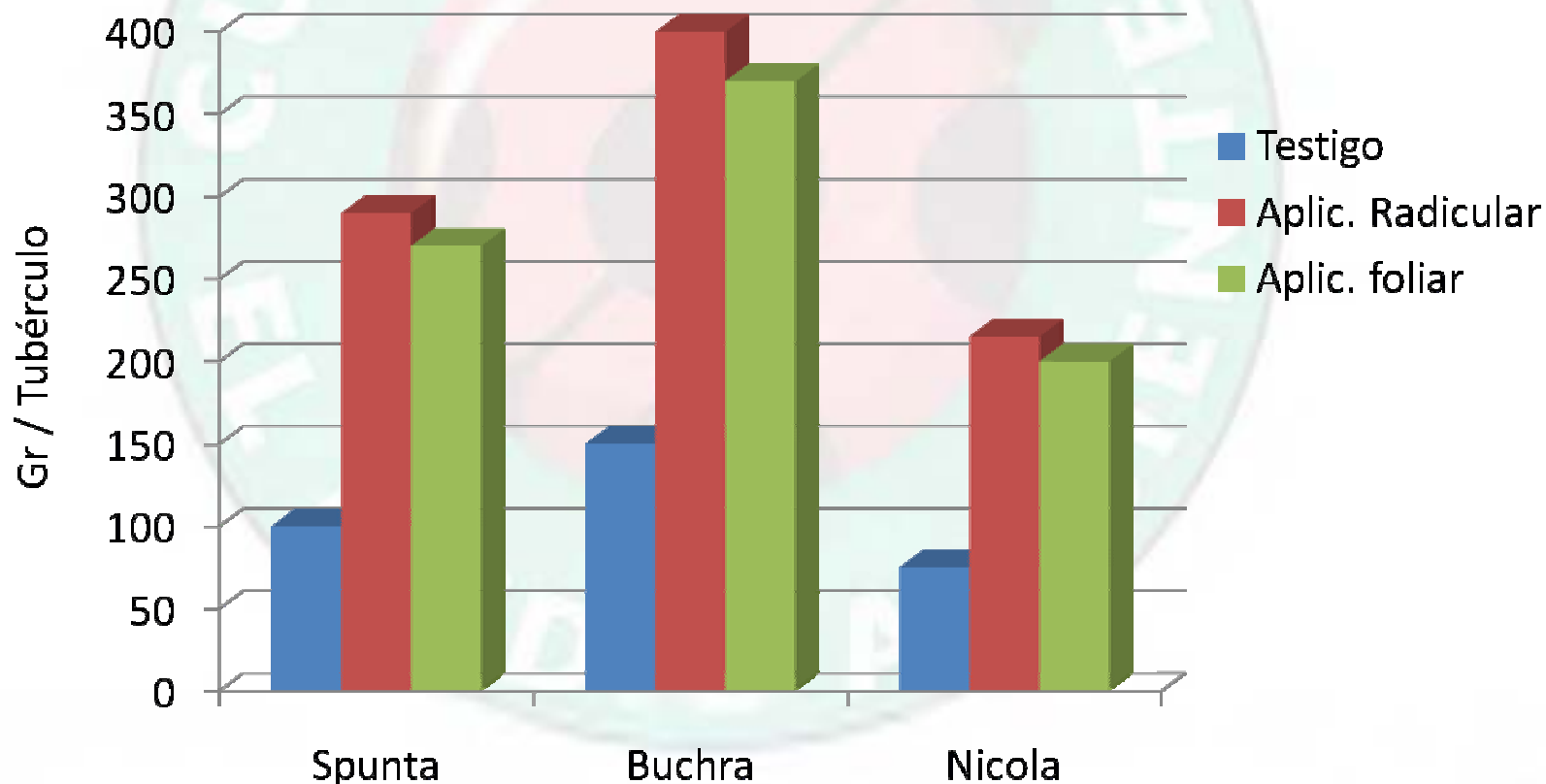
**José A. Franco Leemhuis; Javier Hernández Martínez y Domingo Hernández Agüera. Rev. Horticultura 1989 (46) 82 - 84**



## Resistencia a las heladas

Efecto de la aplicación de Terra-Sorb antes y después de una helada

PESO DE TUBERCULOS DE PAPAS



## Resistencia al frío

**Efecto del Tratamiento con Terra-Sorb sobre plantas de lechugas sometidas a bajas temperaturas.**

| Tipos de frío evaluados | Afectación                                         |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Frío radicular          | Afecta a la actividad de las raíces                |
| Frío diurno             | Afecta al funcionamiento del aparato fotosintético |
| Frío nocturno           | Afecta a la síntesis y distribución de azúcares    |

Tratamientos:

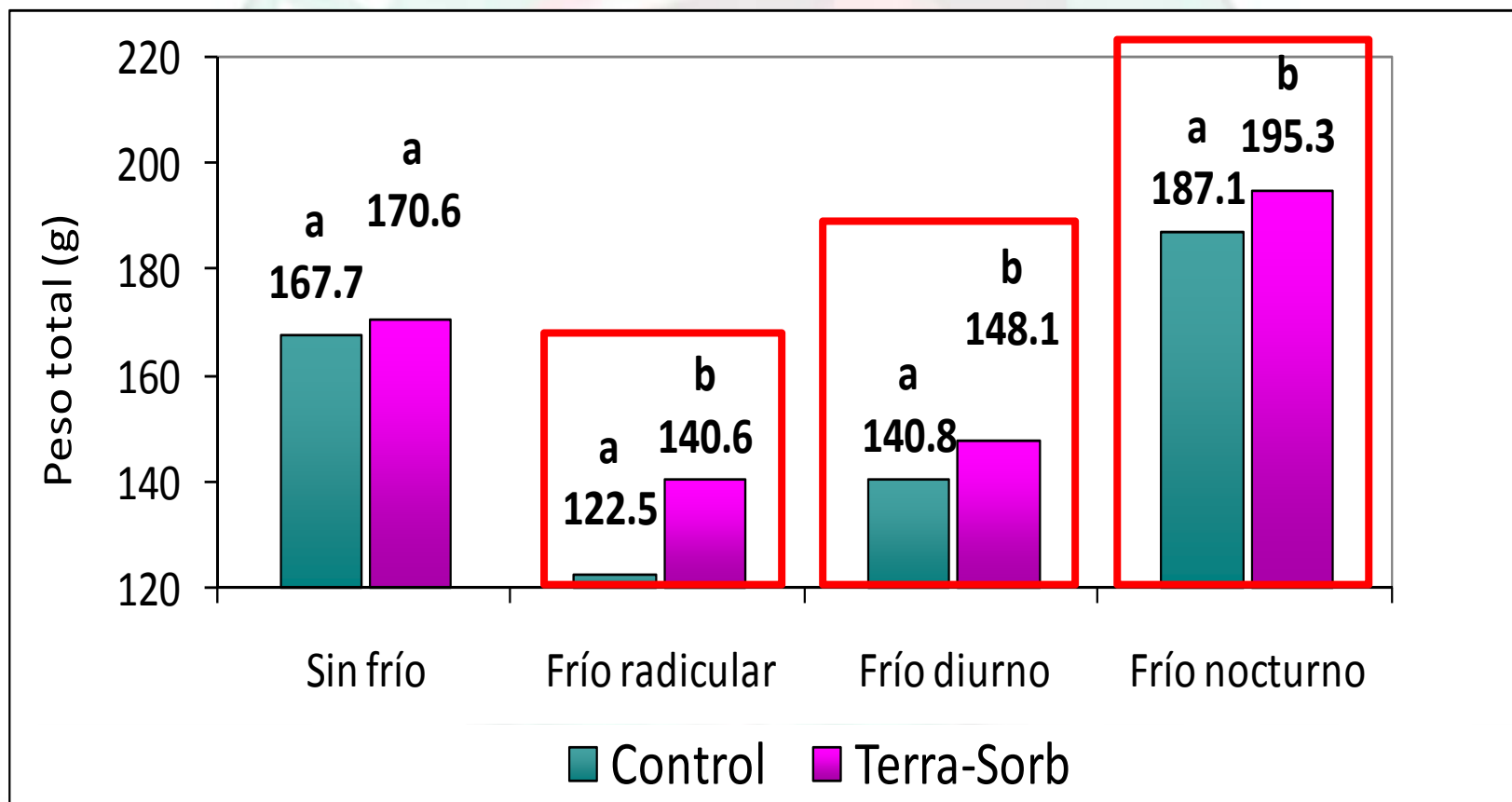
Frío durante 8 días

| CONDICIONES TÉRMICAS DE LOS TRATAMIENTOS |       |       |        |
|------------------------------------------|-------|-------|--------|
| Tabla 1                                  | Día   | Noche | Raíces |
| Sin frío                                 | 22 °C | 20 °C |        |
| Frío diurno                              | 4 °C  | 20 °C |        |
| Frío nocturno                            | 22 °C | 4 °C  |        |
| Frío radicular                           | 22 °C | 20 °C | 6 °C   |



## Efecto del Tratamiento con Terra-Sorb sobre plantas de lechugas sometidas a bajas temperaturas.

**Peso fresco total (raíz + parte aérea)**  
después de 8 días de tratamientos de frío.



## ALGUNAS CONSIDERACIONES EN LA PRODUCCIÓN DE PALTO Y EFECTO DE LAS HELADAS EN CHILE:

- LAS HELADAS SE PRODUCEN DE MANERA VIOLENTA. LAS PLANTAS, EN SU HABITAT NATURAL, NO TIENEN UN PERÍODO DE ACLIMATACIÓN AL FRÍO QUE LAS HAGA MÁS RESISTENTE.
- CONTAMOS CON TECNOLOGÍA PARA PREDECIR LA OCURRENCIA DE UNA HELADA.
- CONTAMOS CON METODOS DE MITIGACIÓN DE HELADAS PERO EN ALGUNOS CASOS, SON CAROS Y DIFICILES DE IMPLEMENTAR.
- EVENTOS PARTICULARES (AÑO 2007) HAN AFECTADO GRANDES ÁREAS E INCLUSO ZONAS DONDE LA PROBABILIDAD DE HELADAS ES BAJA, PRODUCIENDO UN GRAVE DAÑO ECONÓMICO
- SÓLO LA APLICACIÓN EXÓGENA DE **Terra-Sorb®**, PUEDE HACER QUE LAS PLANTAS ACUMULEN AMINOÁCIDOS DE MANERA EFICIENTE Y ESTÉN MEJOR PREPARADAS PARA HACER FRENTE A LOS DAÑOS OCASIONADOS POR UNA HELADA.





**EFFECTO DE TERRASORB® SOBRE  
PLANTAS DE PALTO VAR. HASS  
SOMETIDAS A UNA  
SIMULACIÓN DE HELADA BAJO  
CONDICIONES CONTROLADAS  
2009**



## TRATAMIENTOS

| Trat. | Productos                           | Objetivo   | Momento aplicación respecto Tratamiento Frío     |                   |
|-------|-------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|-------------------|
|       |                                     |            | Prevío Frío (días)                               | Post-Frío (días)  |
| T0    | Testigo absoluto                    | Control    | -                                                | -                 |
| T1    | TerraSorb Radicular                 | Preventivo | -30; -23; -16; -9; -2                            | -                 |
| T2    | TerraSorb Foliar                    | Preventivo | -30; -23; -16; -9; -2                            | -                 |
| T3    | TerraSorb Radicular                 | Curativo   | -                                                | 1; 8; 15; 22      |
| T4    | TerraSorb Foliar                    | Curativo   | -                                                | 1; 8; 15; 22      |
| T5    | TS Radicular + TS Foliar            | Preventivo | Radicular (-30; -23; -16; -9; -2)<br>Foliar (-1) | -                 |
| T6    | TS Radic(previo) + TS Foliar (Post) | Mixto      | Radicular (-30; -23; -16; -9; -2)                | Foliar (1; 8; 15) |



# Terra-Sorb®



## Condición Inicial de las Plantas



# Terra-Sorb®



## SIMULACIÓN DE HELADA



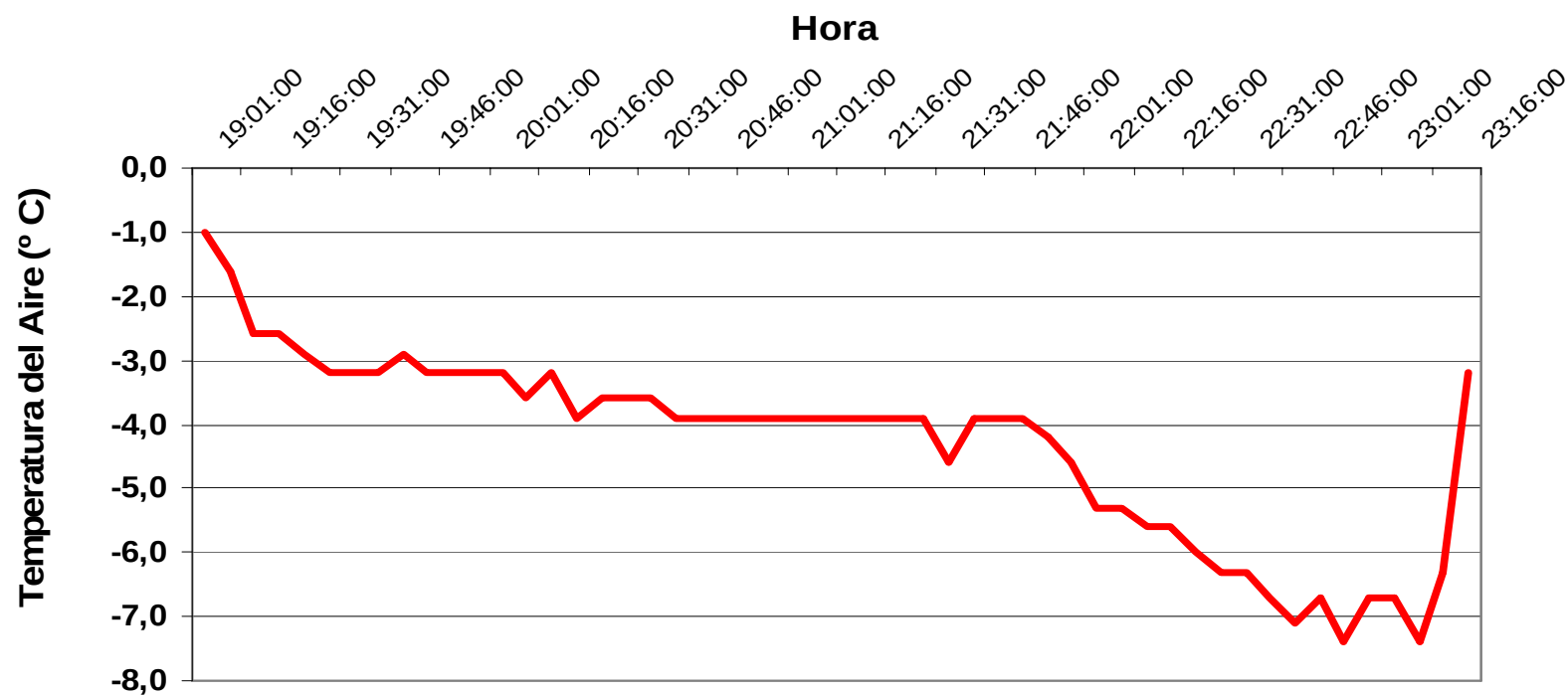
Para mayor información contactese con

Agro Connexion.cl. Fono: 2025944- Fax: 2025943



## SIMULACIÓN DE HELADA

REGISTRO DE TEMPERATURA DEL AIRE  
DURANTE TRATAMIENTO DE FRÍO (°C) 09-julio-09



Temperatura promedio : - 4,3°C

Tiempo Total: 4 hrs, 20 min.

T° min: -7,4°C

T° máx: -1,0°C



Daño visible, al  
día siguiente de  
someter las  
plantas a la  
simulación de la  
helada



## 1º Evaluación

**Evaluación a los 11 días  
post tratamiento de frío  
(20 de Julio de 2009)**

# 1º Evaluación

## T0



### Testigo: Sin Aplicación



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



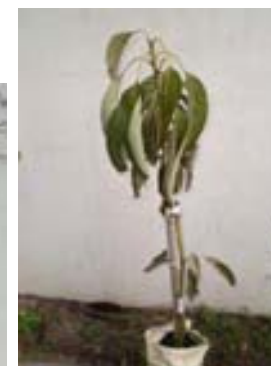
# 1º Evaluación

## T1: Terrasorb Radicular



6 cc/L

30, 23, 16, 9 y 2 días  
**PREVIO A HELADA**



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



# 1º Evaluación

## T2: Terrasorb Foliar



5 cc/L

30, 23, 16, 9 y 2 días  
**PREVIO A HELADA**



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



# 1º Evaluación



## T3: Terrasorb Radicular

6 cc/L

1, 8, 15 y 22 días  
**POSTERIOR A HELADA**



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**

# 1º Evaluación

## T4: Terrasorb Foliar



5 cc/L

1, 8, 15 y 22 días  
**POSTERIOR A HELADA**



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



# 1º Evaluación Tratamiento 5



|                                      |                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>TerraSorb Radicular</b><br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2 días<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
| <b>TerraSorb Foliar</b><br>5 cc/L    | 1 día antes de frío<br><b>PREVIO A HELADA</b>    |



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



# 1º Evaluación

## Tratamiento 6



|                                      |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>TerraSorb Radicular</b><br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
| <b>TerraSorb Foliar</b><br>5 cc/L    | 1, 8 y 15 días<br><b>POSTERIOR A HELADA</b> |



**Evaluación 11 días post tratamiento de frío (20 de Julio de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



## 2º Evaluación

**Evaluación a los 25 días  
post tratamiento de frío  
(03 de Agosto de 2009)**

## 2º Evaluación

### T0: Testigo Sin Aplicación



**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



## 2º Evaluación

# T1: Terrasorb Radicular



|                          |                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| Concentración:<br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2 días<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
|--------------------------|--------------------------------------------------|



**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**

# 2º Evaluación

## T2: Terrasorb Foliar



Concentración:  
5 cc/L

30, 23, 16, 9 y 2 días  
**PREVIO A HELADA**



**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



## 2º Evaluación

# T3: Terrasorb Radicular



Concentración:  
6 cc/L

1, 8, 15 y 22 días  
**POSTERIOR A HELADA**



**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



## 2º Evaluación

# T4: Terrasorb Foliar



|                          |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Concentración:<br>5 cc/L | 1, 8, 15 y 22 días<br><b>POSTERIOR A HELADA</b> |
|--------------------------|-------------------------------------------------|



**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



## 2º Evaluación

# Tratamiento 5



|                                      |                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>TerraSorb Radicular</b><br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2 días<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
| <b>TerraSorb Foliar</b><br>5 cc/L    | 1 día antes de frío<br><b>PREVIO A HELADA</b>    |



**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**

## 2º Evaluación

# Tratamiento 6



|                                      |                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>TerraSorb Radicular</b><br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
| <b>TerraSorb Foliar</b><br>5 cc/L    | 1, 8 y 15 días<br><b>POSTERIOR A HELADA</b> |



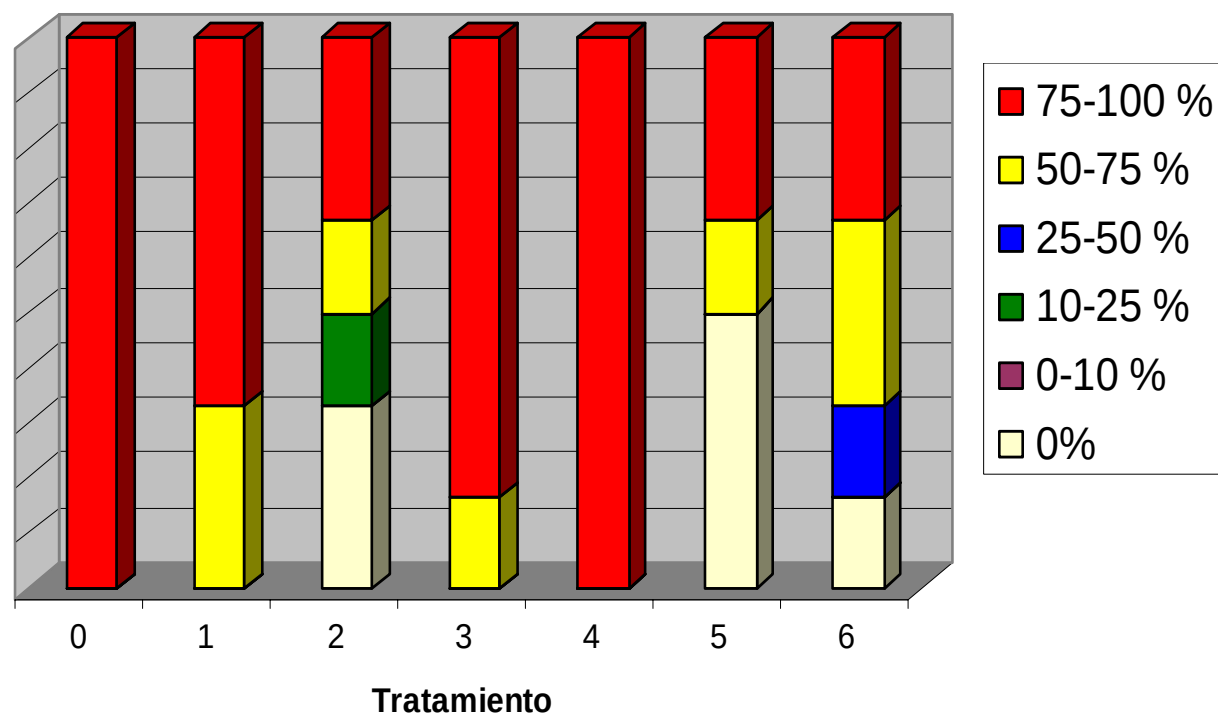
**Evaluación 25 días post tratamiento de frío (03 de Agosto de 2009). Plantas sometidas por 4,2 horas a 4,3 ° C bajo cero**



## Evaluación de Plantas según % de superficie dañada

|    |                                      |            |
|----|--------------------------------------|------------|
| T0 | Testigo                              |            |
| T1 | TerraSorb Radicular                  | Preventivo |
| T2 | TerraSorb Foliar                     | Preventivo |
| T3 | TerraSorb Radicular                  | Curativo   |
| T4 | TerraSorb Foliar                     | Curativo   |
| T5 | TS Radicular + TS Foliar             | Preventivo |
| T6 | TS Radic (previo) + TS Foliar (Post) | Mixto      |

Clasificación de Plantas según % de Superficie Dañada





**T6**

Preventivo TS Radicular 6 cc/L +  
Curativo TS Foliar 5 cc/L

**36 días**

posterior simulación helada  
(13 de Agosto de 2009).

**T3: Curativo**

TS Radicular 6 cc/L

**T4: Curativo**

TS Foliar 5 cc/L

**T5: Preventivo**

TS Radicular 6 cc/L +

TS Foliar 5 cc/L

**Testigo**

**T1: TS Radicular**

Preventivo 6 cc/L

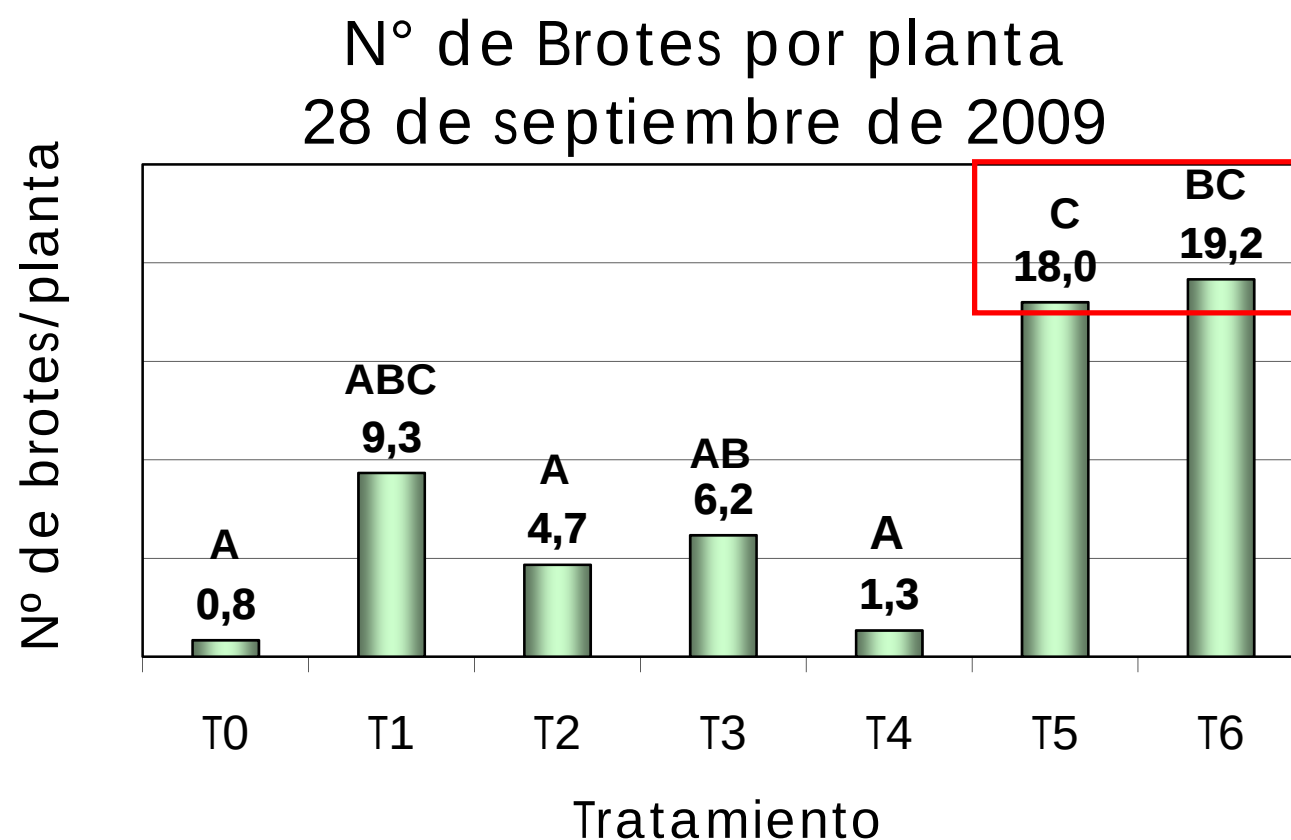
**T2: TS Foliar**

Preventivo 5 cc/L



## EVALUACIÓN BROTAÇÃO PRIMAVERAL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2009

|    |                                      |            |
|----|--------------------------------------|------------|
| T0 | Testigo                              |            |
| T1 | TerraSorb Radicular                  | Preventivo |
| T2 | TerraSorb Foliar                     | Preventivo |
| T3 | TerraSorb Radicular                  | Curativo   |
| T4 | TerraSorb Foliar                     | Curativo   |
| T5 | TS Radicular + TS Foliar             | Preventivo |
| T6 | TS Radic (previo) + TS Foliar (Post) | Mixto      |



# 1º Evaluación Brotación 28 de Septiembre de 2009

T0: Testigo

Brotación  
escasa o  
inexistente





**T1**  
TerraSorb Radicular  
6 cc/planta  
Preventivo



**T3**  
TerraSorb Radicular  
6 cc/planta  
Curativo



**T5**  
Terrasorb Radicular  
6 cc/planta +  
TerraSorb Foliar 5 cc/L  
Preventivo

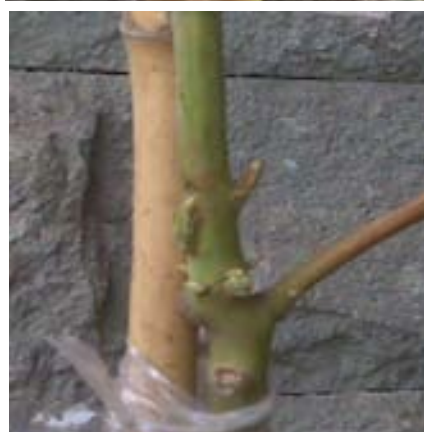


**1º Evaluación  
Inicio Brotación  
28 de Septiembre  
de 2009**

**T0**  
Testigo



**T2**  
TerraSorb Foliar  
5 cc/L  
Preventivo



**T4**  
TerraSorb Foliar  
5 cc/L agua  
Curativo



**T6**  
TerraSorb Radicular  
Prevent. 6 cc/pl+ TS Foliar  
Curativo 5 cc/L agua

**T1**

**TerraSorb Radicular  
6 cc/planta  
Preventivo**



**T2**

**TerraSorb Foliar  
5 cc/L  
Preventivo**



**T3**

**TerraSorb Radicular  
6 cc/planta  
Curativo**



**T4**

**TerraSorb Foliar  
5 cc/L  
Curativo**



**T5**

**TS Radicular 6 cc/pl +  
TS Foliar 5 cc/L  
Preventivo**



**T6**

**TS Radicular Prevent.  
6 cc/pl + TS Foliar  
Curativo 5 cc/L**



**2º Evaluación  
Brotación  
15 de Octubre  
de 2009**

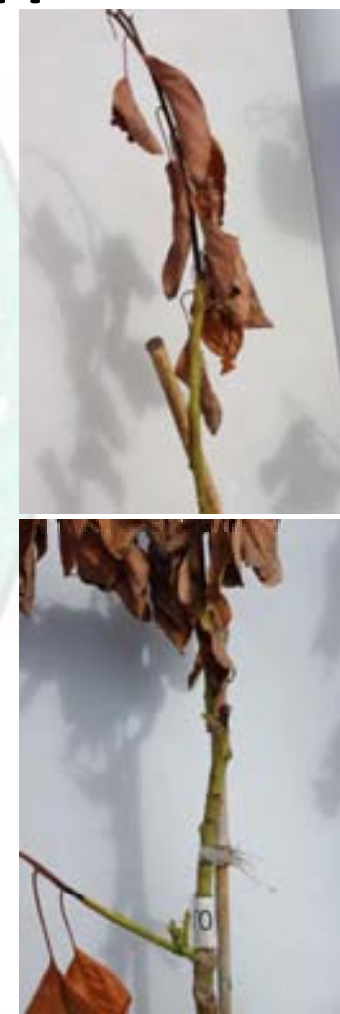
**T0  
TESTIGO**





## 3º Evaluación: 26 de Octubre

### T0: Testigo Sin Aplicación



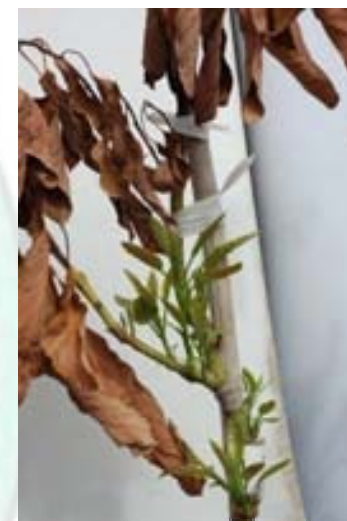
# 3º Evaluación: 26 de Octubre



## T1: Terrasorb Radicular

6 cc/L

30, 23, 16, 9 y 2 días  
**PREVIO A HELADA**





3º Evaluación: 26 de Octubre



# T2: Terrasorb Foliar

5 cc/L

30, 23, 16, 9 y 2 días  
**PREVIO A HELADA**



# 3º Evaluación: 26 de Octubre



## T3: Terrasorb Radicular

6 cc/L

1, 8, 15 y 22 días  
**POSTERIOR A HELADA**





# 3º Evaluación: 26 de Octubre



## T4: Terrasorb Foliar

|        |                                                 |
|--------|-------------------------------------------------|
| 5 cc/L | 1, 8, 15 y 22 días<br><b>POSTERIOR A HELADA</b> |
|--------|-------------------------------------------------|



# 3º Evaluación: 26 de Octubre

## Tratamiento 5



|                                      |                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>TerraSorb Radicular</b><br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2 días<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
| <b>TerraSorb Foliar</b><br>5 cc/L    | 1 día antes de frío<br><b>PREVIO A HELADA</b>    |



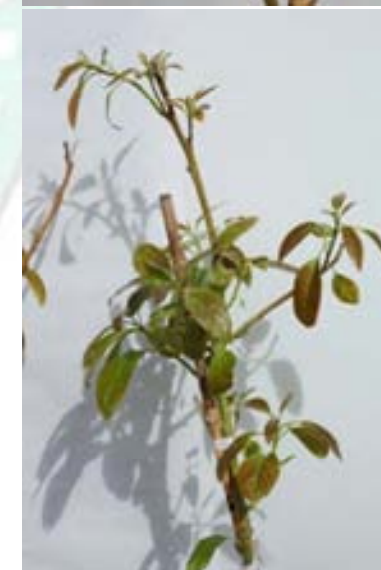


# 3º Evaluación: 26 de Octubre

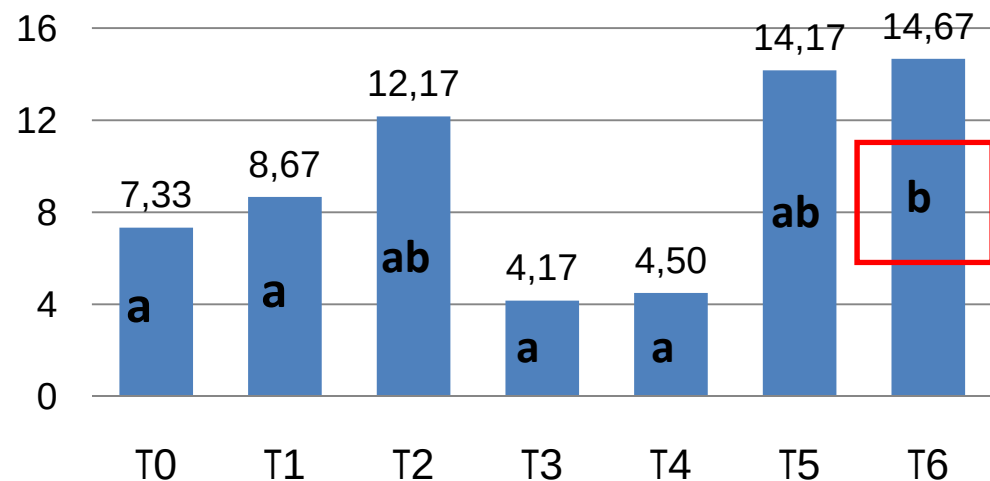
## Tratamiento 6



|                               |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| TerraSorb Radicular<br>6 cc/L | 30, 23, 16, 9 y 2<br><b>PREVIO A HELADA</b> |
| TerraSorb Foliar<br>5 cc/L    | 1, 8 y 15 días<br><b>POSTERIOR A HELADA</b> |



## N° de Brotes/planta 20 de octubre de 2010



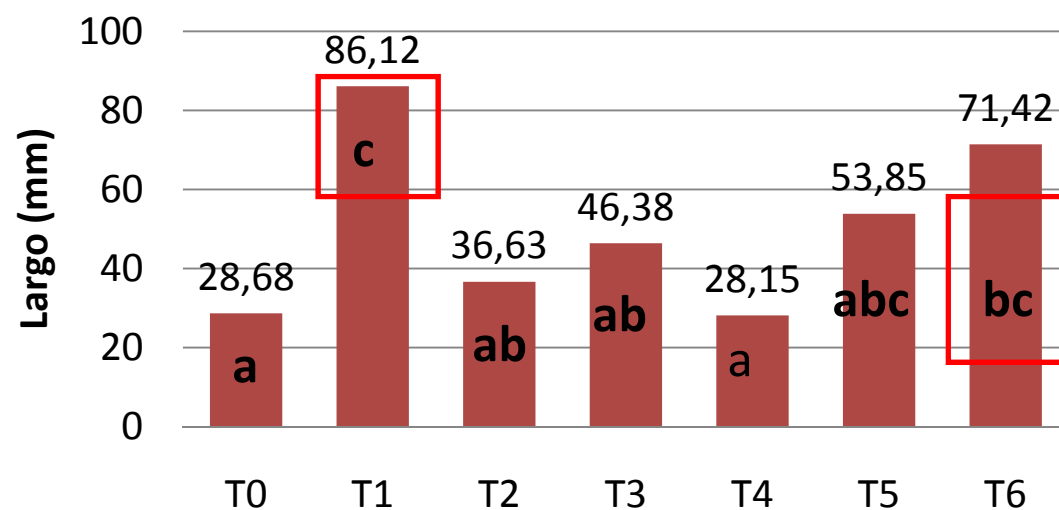
Letras distintas indican dif. estad. signif. Prueba de Tukey ( $p \leq 0,10$ )

|    |                                      |            |
|----|--------------------------------------|------------|
| T0 | Testigo                              |            |
| T1 | TS Radicular                         | Preventivo |
| T2 | TS Foliar                            | Preventivo |
| T3 | TS Radicular                         | Curativo   |
| T4 | TS Foliar                            | Curativo   |
| T5 | TS Radicular+TSFoliar                | Preventivo |
| T6 | TS Radic (previo) + TS Foliar (Post) | Mixto      |



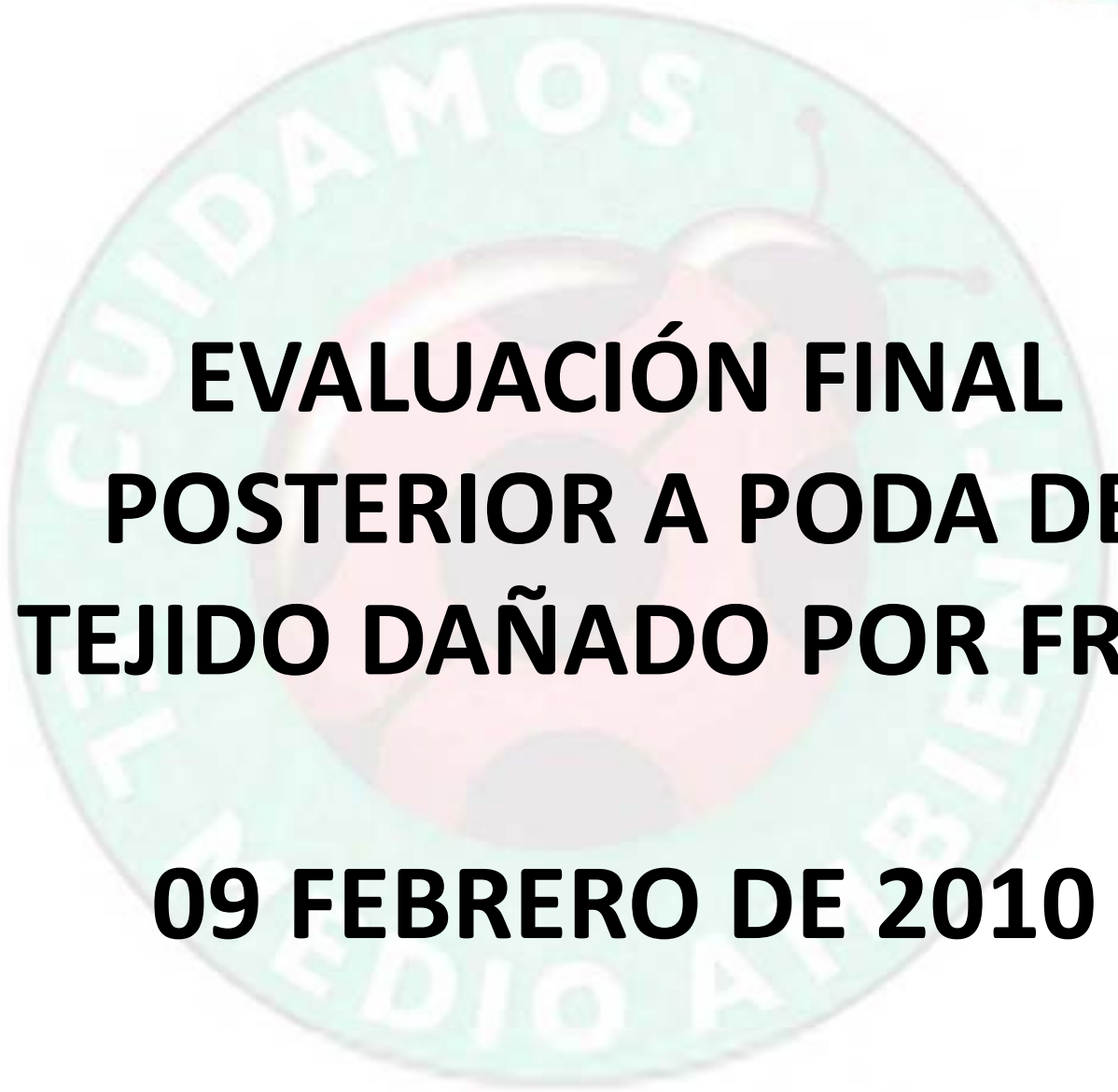
## EVALUACIÓN CRECIMIENTO VEGETATIVO 30 OCTUBRE DE 2009

### Largo brotes (mm)



Letras distintas indican dif. estad. signif. Prueba de Tukey ( $p \leq 0,10$ )





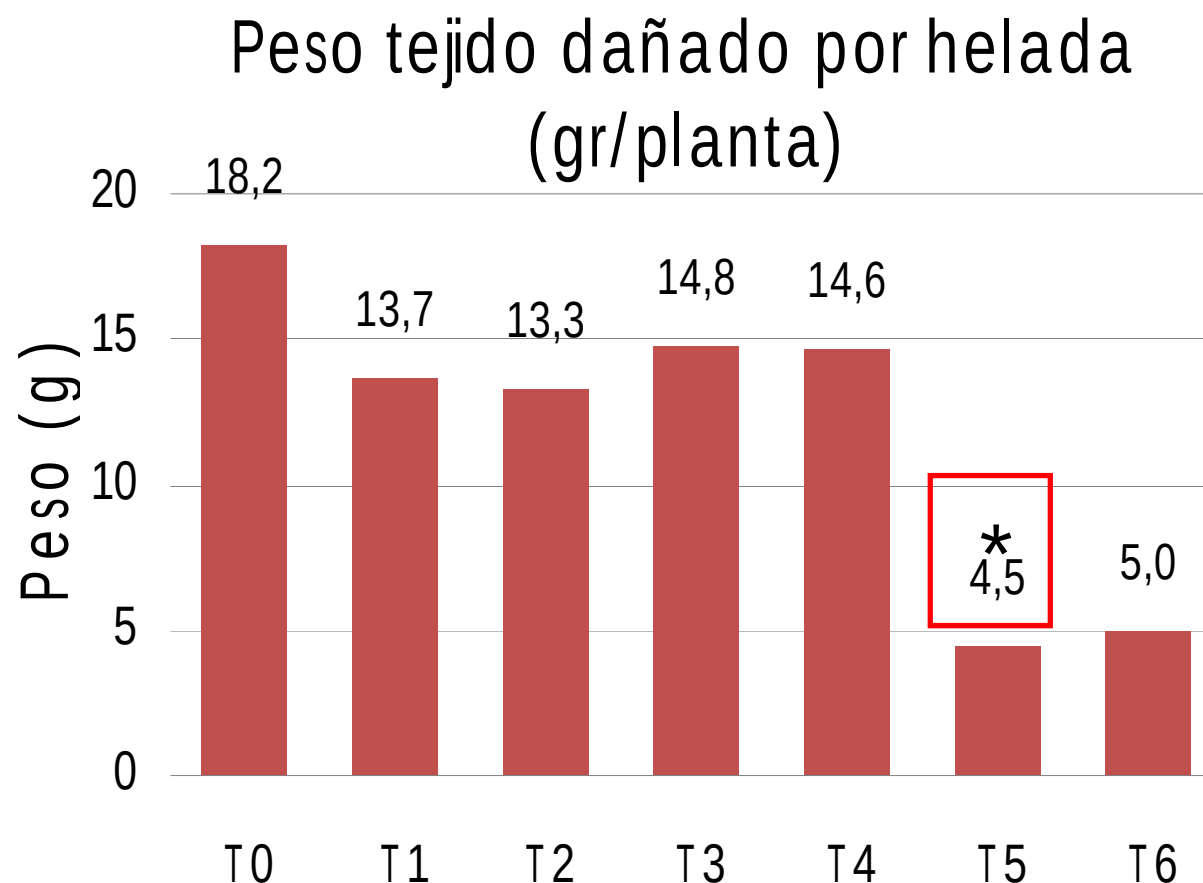
# **EVALUACIÓN FINAL POSTERIOR A PODA DE TEJIDO DAÑADO POR FRIO**

## **09 FEBRERO DE 2010**

# PESO PODA DE TEJIDO DAÑADO POR FRÍO PROMEDIOS POR PLANTA 09 FEBRERO DE 2010



|    |                                      |            |
|----|--------------------------------------|------------|
| T0 | Testigo                              |            |
| T1 | TerraSorb Radicular                  | Preventivo |
| T2 | TerraSorb Foliar                     | Preventivo |
| T3 | TerraSorb Radicular                  | Curativo   |
| T4 | TerraSorb Foliar                     | Curativo   |
| T5 | TS Radicular + TS Foliar             | Preventivo |
| T6 | TS Radic (previo) + TS Foliar (Post) | Mixto      |



\*: Indica dif. estad. signif. Prueba de Dunnett ( $p \leq 0,10$ )



# Testigo v/s Tratamiento 1





## Testigo v/s Tratamiento 2





# Testigo v/s Tratamiento 3



# Testigo v/s Tratamiento 4





# Testigo v/s Tratamiento 5





# Testigo v/s Tratamiento 6





**EVOLUCIÓN COMPARATIVA  
ENTRE TESTIGO NO TRATADO  
Y EL MEJOR DE LOS  
TRATAMIENTOS  
CON TERRA-SORB®**

## 1º EVALUACIÓN: 11 DÍAS POSTERIOR A HELADA (20 Julio 2009)

Testigo



Tratamiento 5



## 2º EVALUACIÓN: 25 DÍAS POSTERIOR A HELADA (30 Agosto 2009)

Testigo



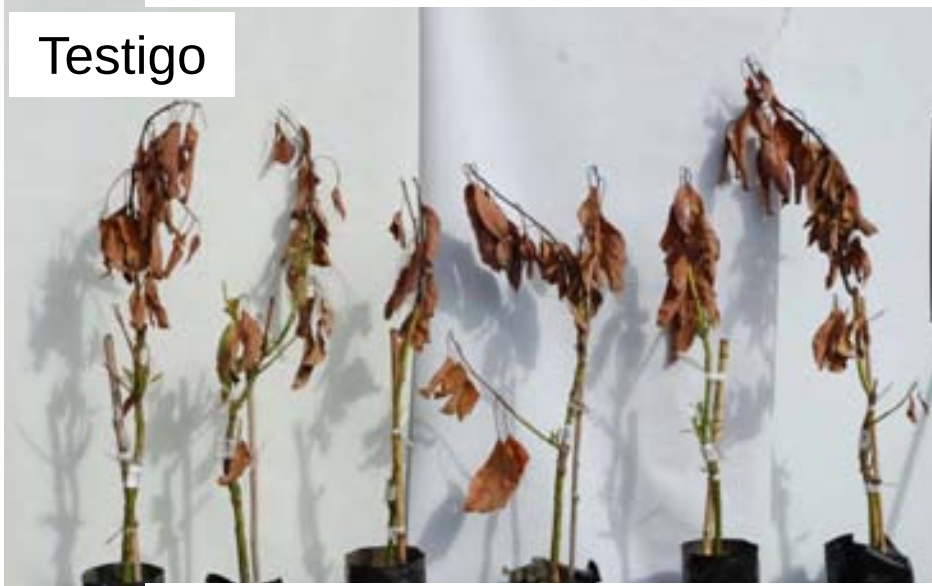
Tratamiento 5





### 3° EVALUACIÓN: 109 DÍAS POSTERIOR A HELADA (26 Octubre 2009)

Testigo



Tratamiento 5



### 4° EVALUACIÓN: 215 DÍAS POSTERIOR A HELADA (09 Febrero 2010)

Testigo



Tratamiento 5



## CONTACTO

- Ing. Agr. Álvaro Vargas P. Departamento Técnico  
Fono: 02-2025944 Móvil: 08-2935981  
E-mail: [avargas@agroconnexion.cl](mailto:avargas@agroconnexion.cl)
  - Ing. Agr. Andrés Manriquez. Zonal de Ventas, V Región..  
Móvil: 08-2935984  
E-mail: [amanriquez@agroconnexion.cl](mailto:amanriquez@agroconnexion.cl)
- Web: [www.agroconnexion.cl](http://www.agroconnexion.cl)



# PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL DAÑO CAUSADO POR HELADAS EN PALTOS

Ing. Agr. Álvaro Vargas P.  
Departamento Técnico  
AgroConnexion Ltda.