



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y



Daño por frío en citricultura: manejo agronómico

Natalia Guimaraes Acuña

nguimaraes@inia.org.uy

TEMAS



DAÑO POR FRÍO



EVALUACIÓN DEL
DAÑO



RECOMEDACIONES





DAÑO POR FRÍO

TEMPERATURAS CRÍTICAS



VALORES DE REFERENCIA

TEMPERATURA
BASE
13 °C

HELADAS



≤ 0 °C





VALORES DE REFERENCIA

Temperaturas críticas (°C)

-3,3 °C	-1,4 °C	-1,4 °C	-1,4 °C	-1,9 °C	-2,8 °C	-3,3 °C
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Geisel (2003)

Sensibilidad al daño por frío



HELADAS TARDÍAS 

BBCH (escala BBCH)

Yema dormida	Inicio de brotación	Desarrollo de las flores	Floración	Caída de pétalos	Desarrollo del fruto	Maduración
--------------	---------------------	--------------------------	-----------	------------------	----------------------	------------



00



10



51-59



61-69



67-69



71-79



81-89

Agustí et al. (1997)

Grado de tolerancia al daño por frío según especie

Especie	Tolerancia
Limón	
Limas	Baja
Cidro	
Pomelos	Baja-Media
Naranjas	
Mandarina	Media
Satsuma	
Kumquat	Alta



Grado de tolerancia al daño por frío de especies usadas como portainjerto

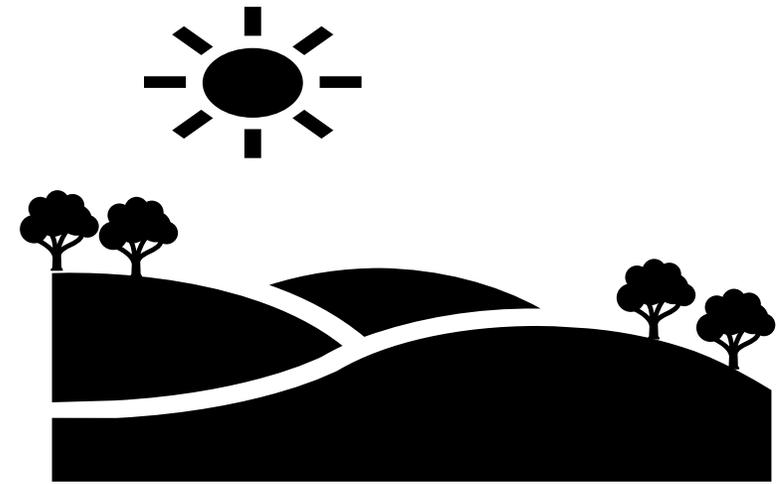
Especie	Tolerancia
Limón Rugoso	Baja
Lima Rangpur	
C. Macrophylla	
C. Volkameriana	
Citrumelo	Media
Citranges	Media-Alta
Naranja Amargo	Alta
Cleopatra	
Trifolia	





EVALUACIÓN DEL DAÑO

- Estado fenológico
- Cultivar/portainjerto
- Posición topográfica
- Carga de fruta
- Evaluación inmediata y seguimiento luego de la helada





NIVELES DE DAÑO



Daños leves



Daños moderados



Daños severos



Daños extremos





NIVEL DE DAÑO



Daños leves



Daño sectorizado a nivel de copa abarcando **brotes nuevos, hojas y pequeñas ramitas.**





NIVEL DE DAÑO



Daños moderados

Daño y caída de **fruta**, fuerte **defoliación**, muerte de brotes nuevos y **ramas secundarias**, mientras que el tronco y las ramas principales no muestran daño.



Gerónimo Fernández



Fruto dañado



Fruto sin daño





NIVEL DE DAÑO



Daños severos

Fuerte defoliación, daño y caída masiva de frutos, muerte de ramas secundarias, muerte y agrietamientos de corteza a nivel de **ramas principales.**





NIVEL DE DAÑO



Daños extremos

Fuerte defoliación, daño y caída masiva de frutos, muerte de ramas secundarias y necrosis y agrietamientos de corteza a nivel de **ramas primarias y de tronco** que comprometen la supervivencia de la planta.





RECOMENDACIONES

MANEJO PASIVO

- Selección del sitio de plantación
- Sistematizar el monte y diseñar canales de drenaje de aire frío
- Eliminar elementos que obstaculicen el drenaje del aire frío fuera del cultivo
- Selección de variedades y portainjertos tolerantes
- Nutrición equilibrada del cultivo
- Evitar el uso de aceites en la temporada de heladas
- Irrigación previa a una helada





MANEJO ACTIVO

- Sumidero Invertido Selectivo (SIS)
- Máquinas de viento
- Calefactores
- Sistemas de riego por aspersión





RECOMENDACIONES EN ÁRBOLES DAÑADOS POR EL FRÍO

■ COSECHA

- Detener la cosecha en las zonas más bajas o afectadas por la helada hasta evaluar los daños finales
- Retomar la cosecha priorizando los cuadros que están sanos o que tuvieron daños leves
- Separar lotes según el nivel de daño de los cuadros
- No dejar los cuadros sin cosecha





RECOMENDACIONES EN ÁRBOLES DAÑADOS POR EL FRÍO

- **PODA:** no realizar medidas de manejo que estimulen la brotación de las yemas, como la poda temprana
- **CURAR** la estructura del árbol con productos antifúngicos y bactericidas en caso de verificarse rajados importantes en la corteza
- **ELIMINAR TEJIDOS MUERTO:** retirar del cuadro las ramas secas luego de la poda, las frutas y las hojas caídas en el suelo, mediante barrido o incorporación al suelo para favorecer su compostaje
- Aplicar pintura blanca al tronco y ramas estructurales a modo de evitar el quemado por el sol



RECOMENDACIONES EN ÁRBOLES DAÑADOS POR EL FRÍO

- **RIEGO:** minimizar el aporte de agua
- **FERTILIZACIÓN:** disminuir los aportes de nutrientes minerales
- **CONTROL FITOSANITARIO:** control de enfermedades como cancro, melanosis y mancha negra e insectos plaga
- **MANEJO:** evitar prácticas de manejo que generen condiciones de estrés en plantas dañadas (anillados, aplicaciones de auxinas)
- **REPLANTE:** en plantaciones nuevas (1-2 años) con daños extremos sería conveniente reemplazar las plantas afectadas





DAÑOS POR FRÍO EN LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS DE URUGUAY

Setiembre 2024

BOLETÍN DE
DIVULGACIÓN

123

INIA

Equipo

Natalia Guimaraes

Elena Pérez

Joanna Lado

Leticia Rubio

Evelin Pechi

Fernando Rivas

Rafael Grasso

Pablo Varela

Nicolás Zunini

Clara Villalba

Matías González



GRACIAS

nguimaraes@inia.org.uy