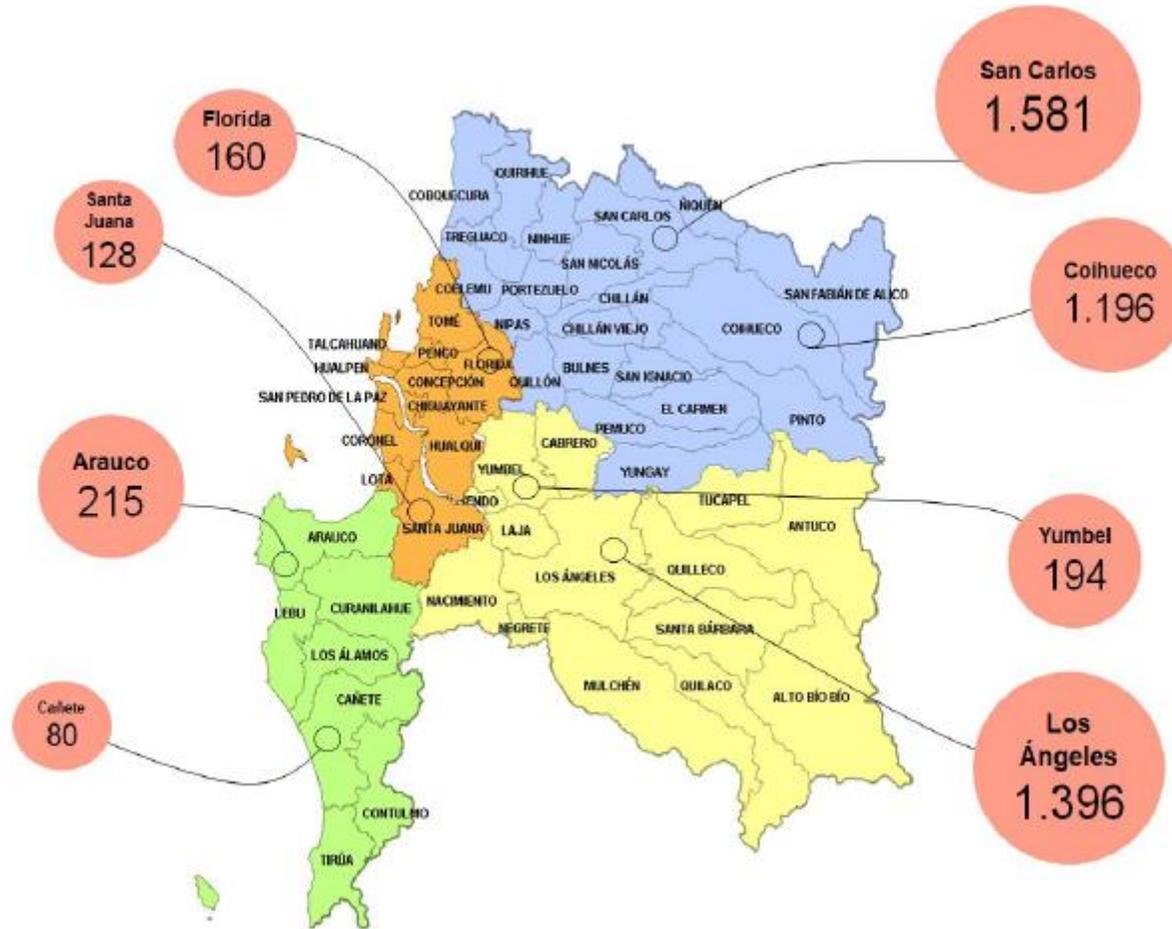




Impacto del cambio climático en las hortalizas en el territorio de Ñuble

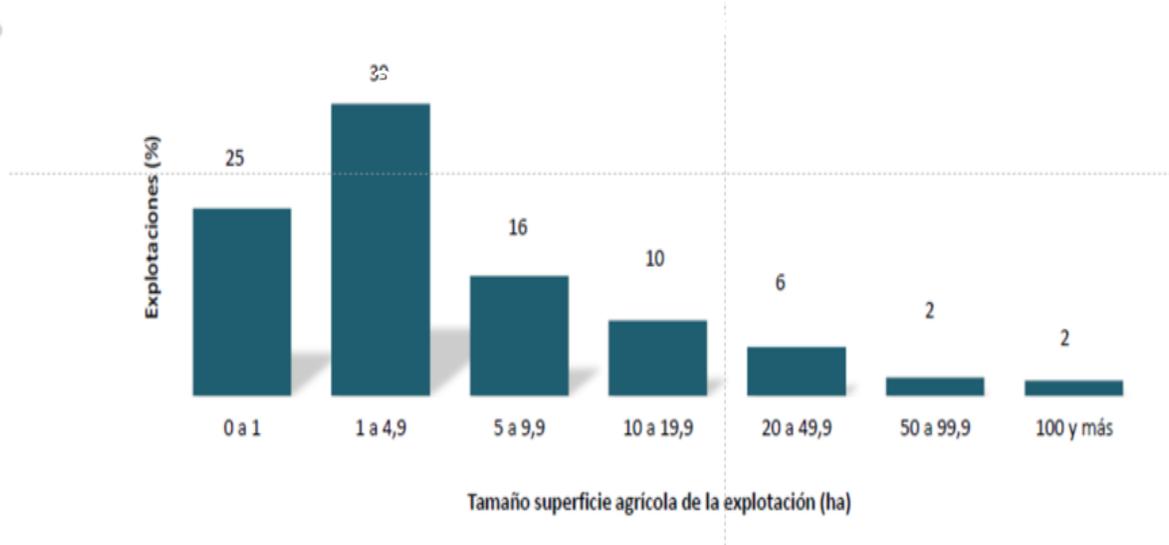
Susana Fischer, Ing Agrónomo; Dr.
Fac Agronomía, Universidad de Concepción
sfischer@udec.cl

Principales comunas hortícolas de la región del Biobío y Ñuble, 2007

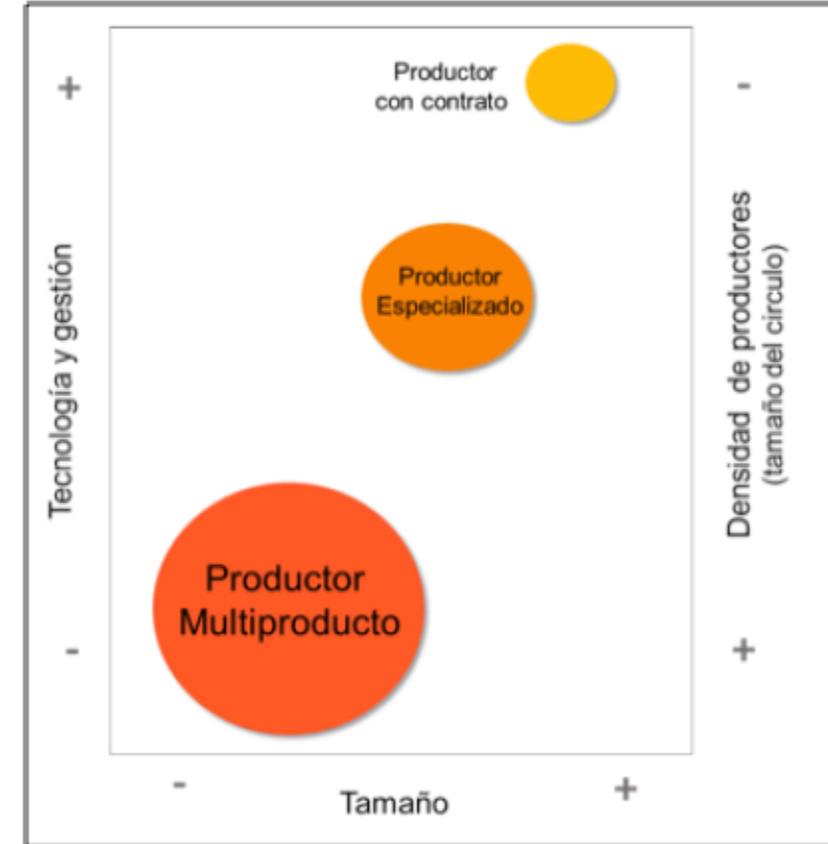


	Superficie Total	Sistema de cultivo	
		Al aire libre	En invernadero
Region de Ñuble	5'863.53	5'851.16	12.33
Provincia de Diguillín		2'316.19	1.94
Chillán	521.31	521.20	0.11
Bulnes	501.24	500.60	0.62
Chillán Viejo	176.43	176.40	0.03
El Carmen	124.86	124.70	0.16
Pemuco	55.10	55.10	0.00
Pinto	282.83	282.80	0.03
San Ignacio	261.53	260.96	0.56
Yungay	204.64	204.63	0.01
Provincia del Itata		287.90	1.65
Cobquecura	2.31	2.30	0.01
Coelemu	53.57	52.98	0.59
Ninhue	17.22	17.20	0.02
Portezuelo	39.67	39.40	0.27
Quirihue	9.55	9.50	0.05
Ránquil	49.61	48.90	0.71
Treguaco	117.62	117.62	0.00
Provincia de Punilla		3'247.07	8.74
Coihueco	1'196.32	1'196.10	0.21
Ñiquén	384.67	382.80	1.87
San Carlos	1'581.13	1'575.01	6.12
San Fabián	34.20	34.20	0.00
San Nicolás	59.50	58.96	0.54

Estudio propuesta para mejorar la comercialización por parte de los productores de hortalizas de la región del Biobío. Odepa 2018

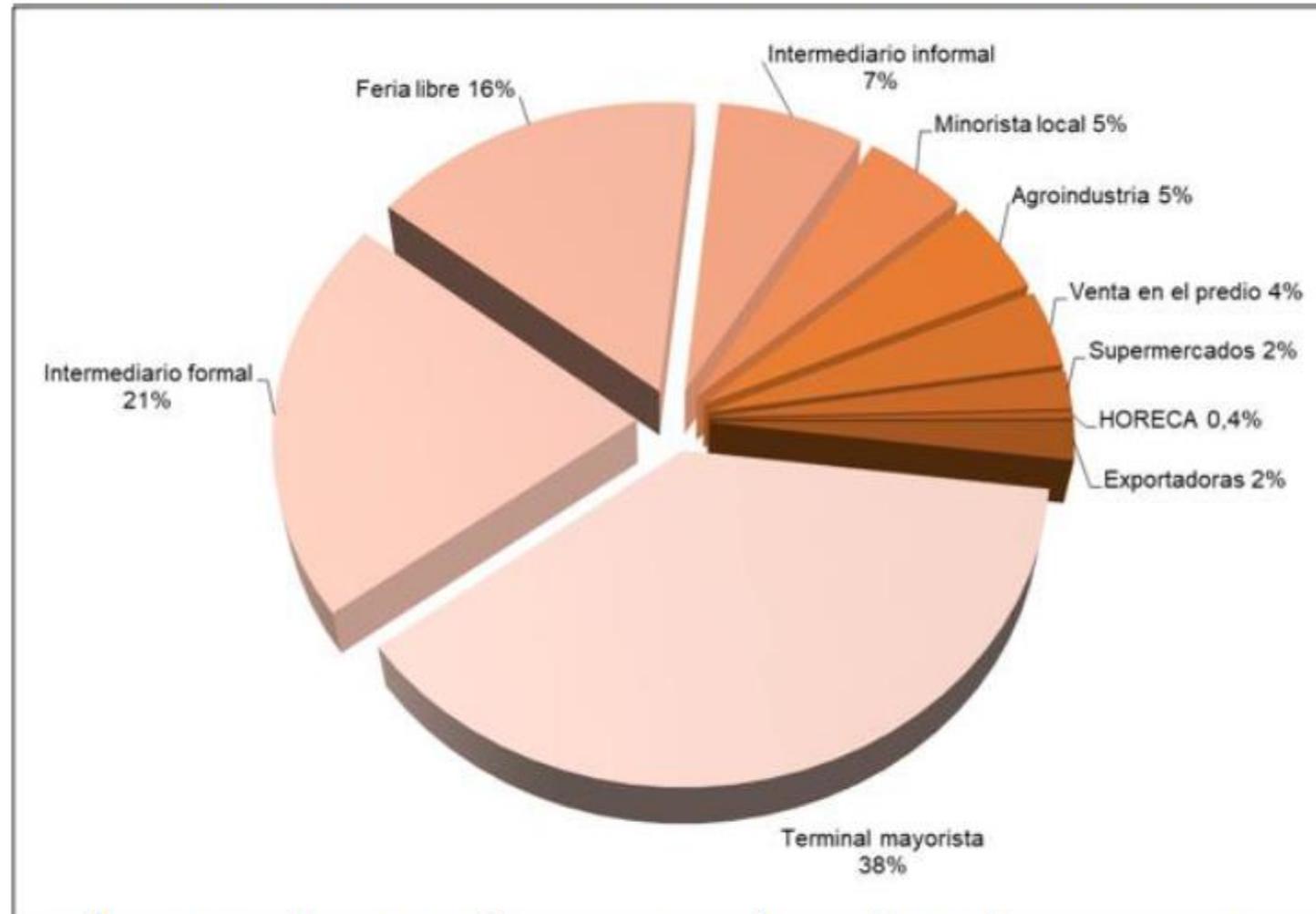


	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Arveja verde												
Espárrago												
Lechuga												
Tomate												
Zanahoria												



Estudio propuesta para mejorar la comercialización por parte de los productores de hortalizas de la región del BíoBío. Odepa 2018

Participación del mercado hortícola al año 2014



75% de la producción hortícola nacional se distribuye en tres canales de comercialización: terminal mayorista, intermediario formal y feria libre

RESUMEN DEL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE

2010-2040

2040-2070

2070-2100

Simbología

-  Minería
-  Agua potable
-  Agricultura
-  Ganadería
-  Pesca/acuicultura
-  Salud
-  Hidroeléctrica
-  Puerto
-  Forestal
-  Sequía
-  Inundaciones/
tormentas cálidas

NORTE GRANDE- ALTIPLANO

NORTE CHICO

ZONA CENTRAL

AYSÉN

MAGALLANES

Temperatura (ΔC)

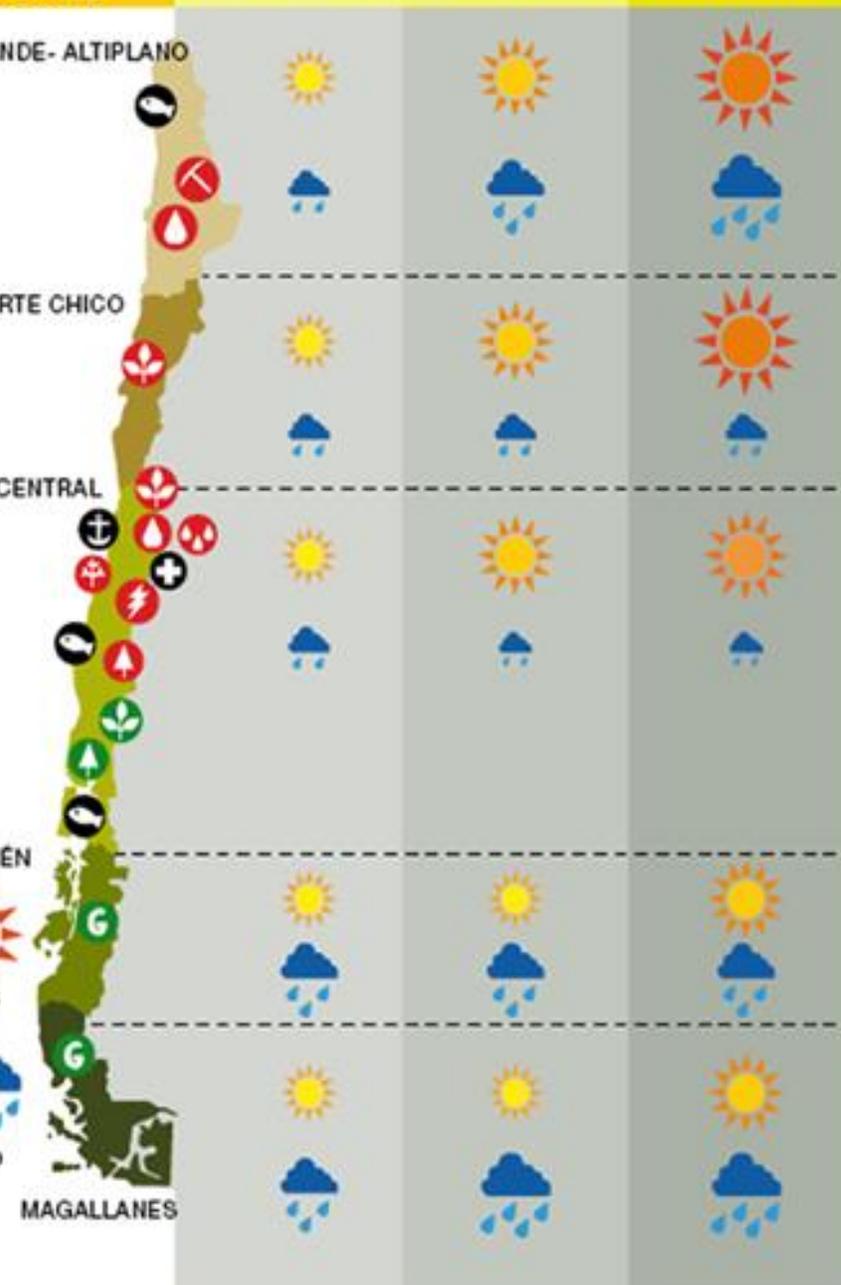


Precipitaciones (%)



Cambio

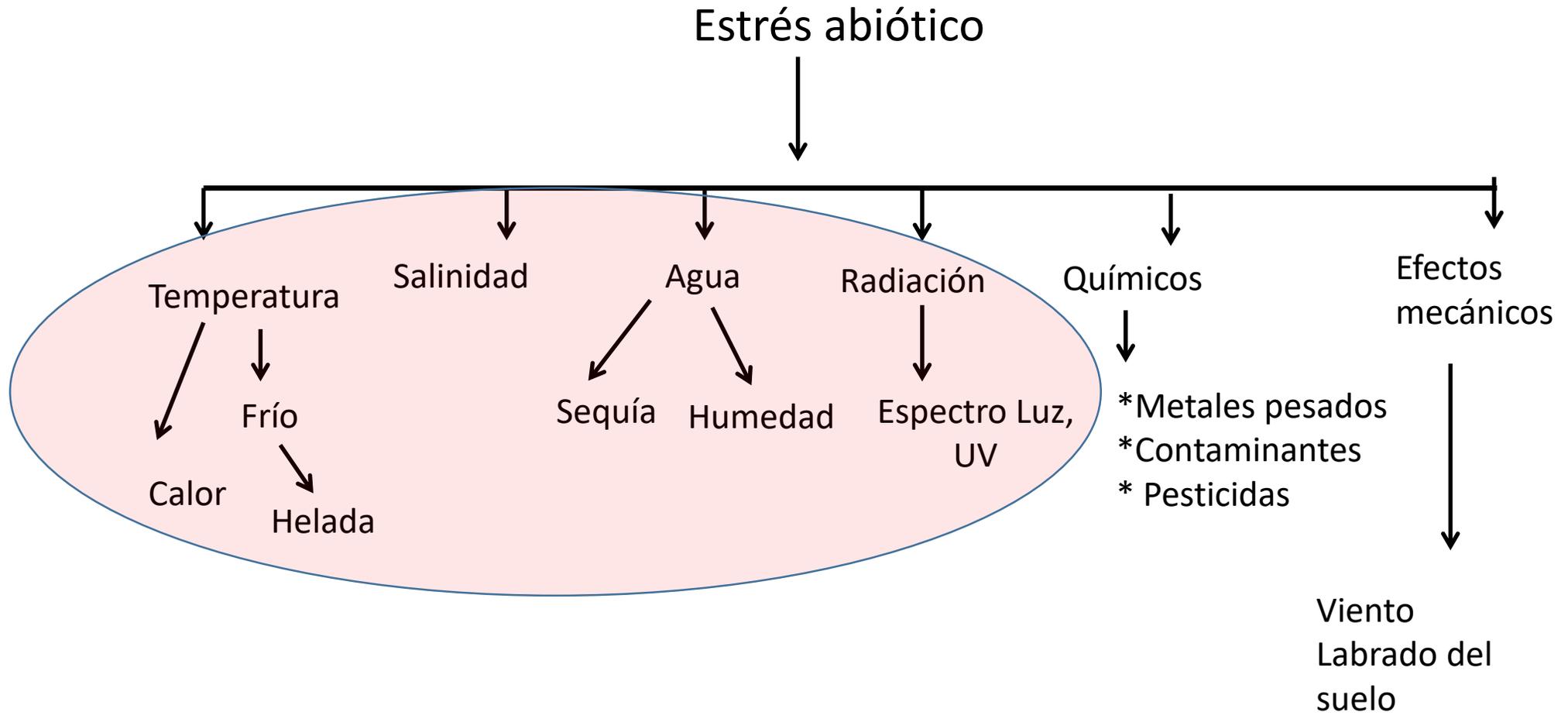
-  positivo
-  negativo
-  incierto



“las temperaturas se están poniendo más extremas y algunas veces las precipitaciones están más concentradas y no es extraño ver 50 milímetros (de agua caída) en un día”.

Posibles efectos del cambio climático

- Fluctuaciones de temperatura (aumento)
- Aumento radiación UV
- Aumento de la salinidad del suelos
- Escases de agua
- Cambio del régimen de precipitaciones (concentración primaveral), aumento de periodos secos.
- Aumento en la concentración del CO₂ atmosférico



Severidad →

Órgano o tejido
afectado



Baja productividad

Duración →

Estado de
desarrollo



Combinación →

Genotipo



Muerte

Punto de equilibrio
Productividad/calidad
nutricional



- Las hortalizas son sensibles a ambientes extremos

Altas temperaturas y baja humedad del suelo son los factores abióticos que mayor impacto negativo produce sobre el rendimiento

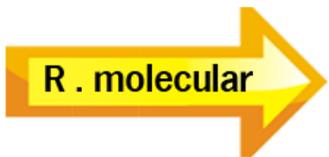


R. fisiológicas



R. bioquímicas

- * Reducción actividad fotosintética
- * Reducción en la polinización
- * Alteración actividad enzimática
- * Daño de tejidos



R. molecular



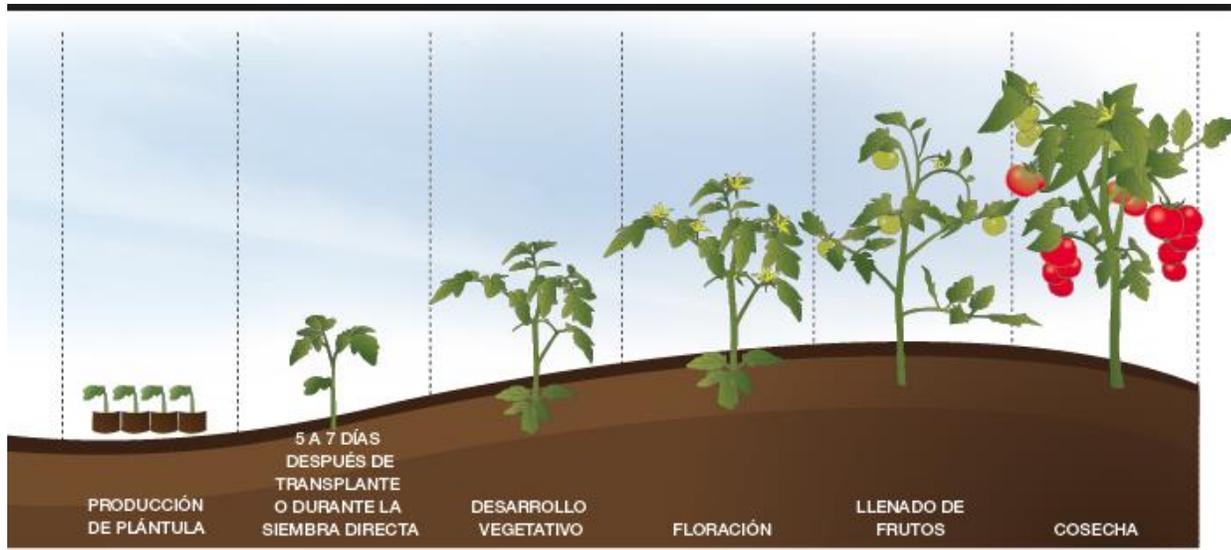
- Al aumentar frecuencia de **eventos con alta temperatura**, los cultivo se verán expuesto a **temperatura supra-optimas**

en general en hortalizas habría un adelanto inicio floración por ↑ acumulación tiempo térmico asociado a:

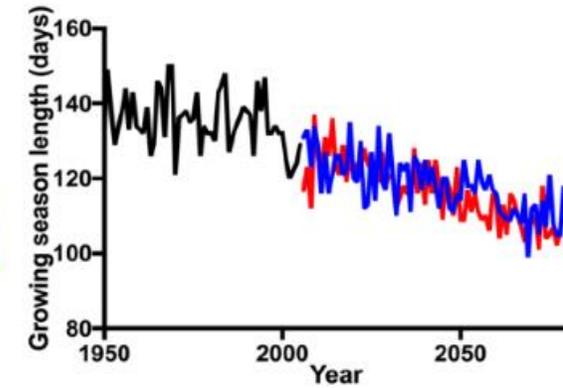
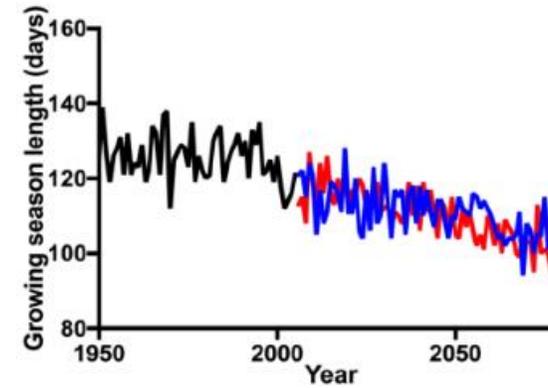
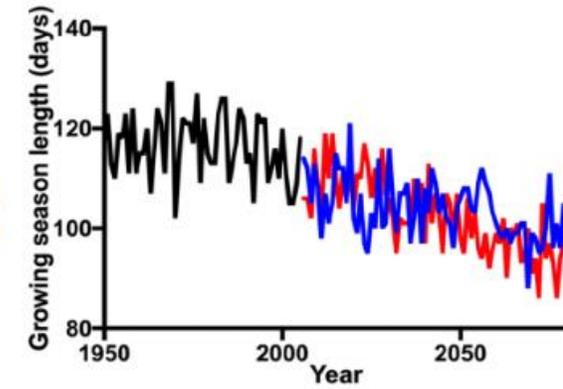
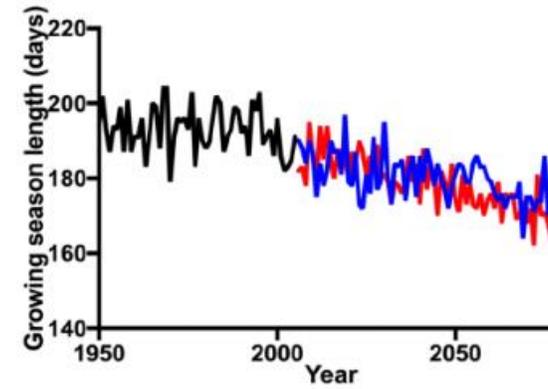
horas luz (fotoperíodo)

temperatura ambiente

temperatura de vernalización



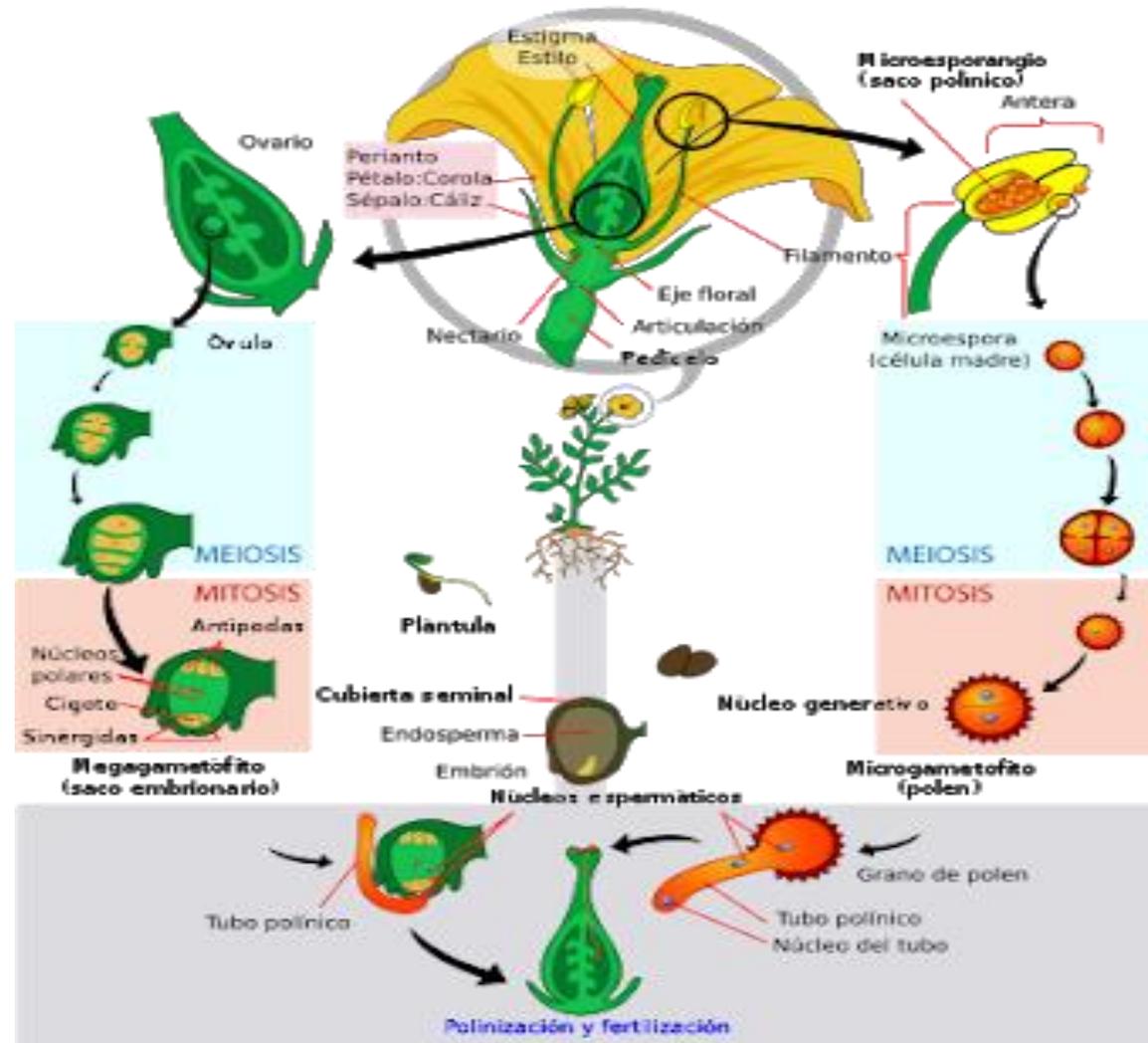
Basado en los grados días requerido desde transplante a cosecha, estos se irán reduciendo por aumento temperaturas

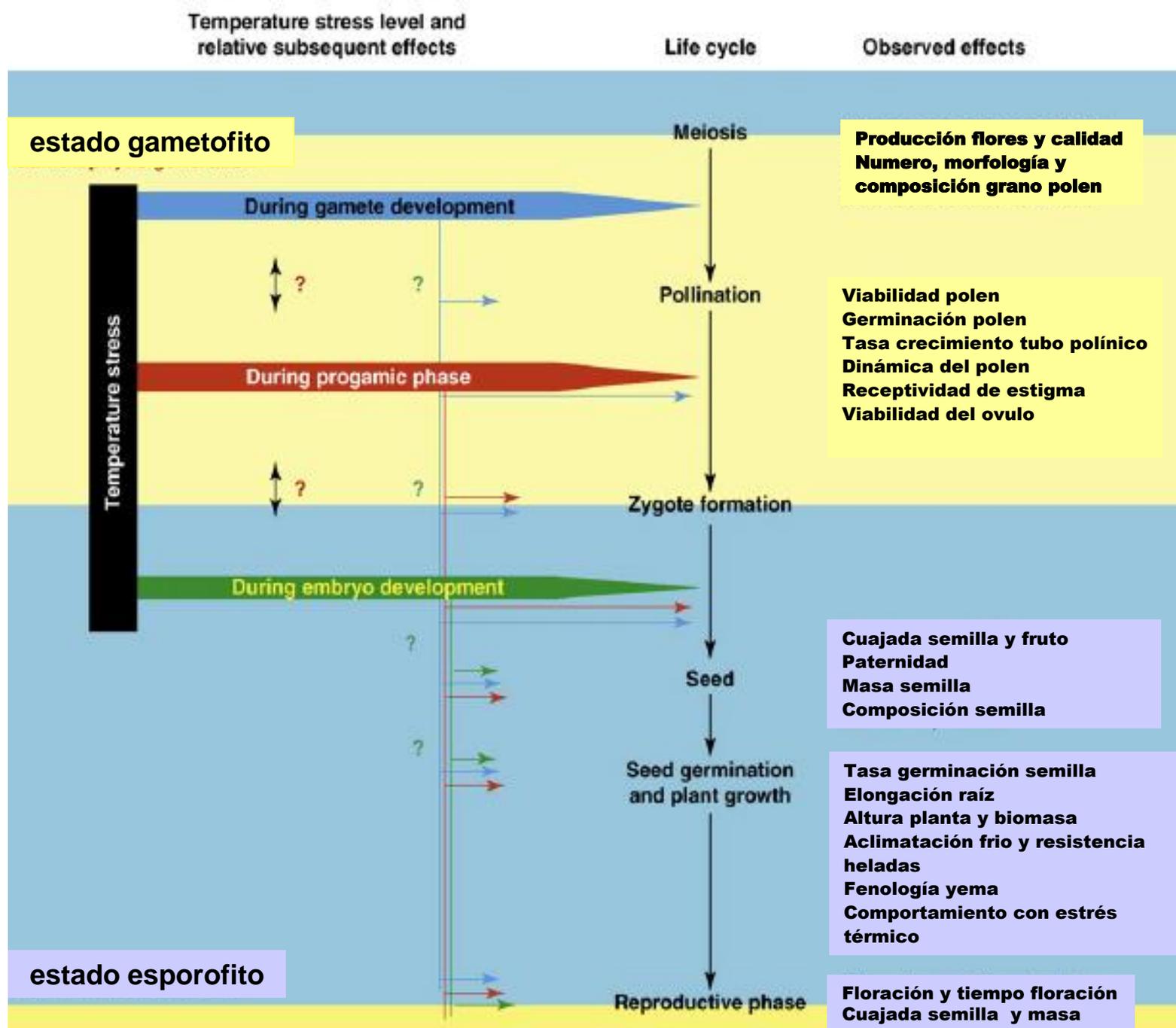


Menor periodo vegetativo/
menor acumulación biomasa

Menor periodo reproductivo/
mayor emisión de tallos florales
menor n° de flores

¿Que sucede cuando el estrés térmico se presenta durante el desarrollo gameto, estados prezigotico, postpolinización y postzigotico?





Estrés térmico durante estado gametofito y esporofito y consecuencias (flechas delgadas).

Temperaturas ideales en etapa reproductiva
(16-25 noche/16-32 °C día)



www.Tomatoes flower buds at different developmental stages



Desarrollo del polen
ocure 9 días antes de la
apertura floral

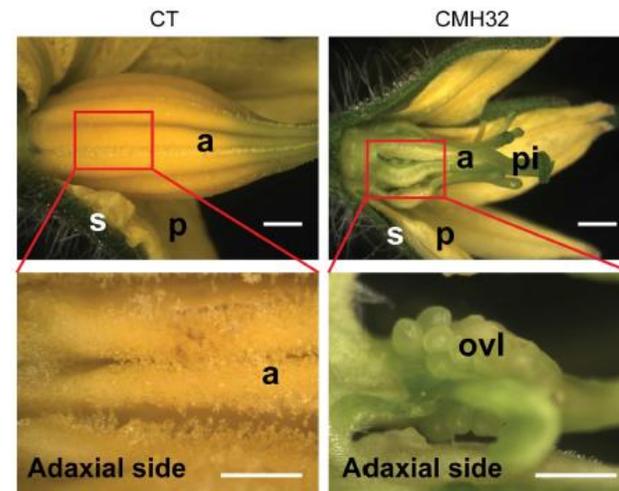


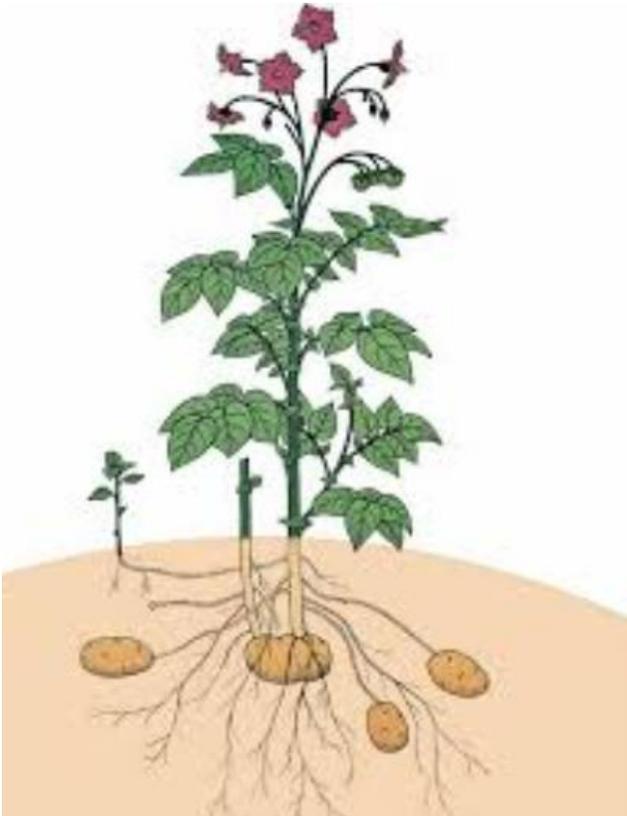
Elongación
estigma

Mayores T°C 40

Mayores T°C 40

Wenjing Guan, 2016 Vegetable Crops Hotline





Below-ground



Stolon initiation



Stolon elongation



Swelling of stolon tip



Tuber setting



Tuber growth



Tuber maturity

← Shoot growth



← Flowering



← Senescence

Above-ground



Floración Días largos/
T° bajas para florecer

← Formación: 20°C

Sobre 30°C Inhibición

Temperatura óptima: día 22 – 32°C , noche 16.7 -23.3°C,

temperatura > 35°C: pierde viabilidad polen, estilos secan
(no germina polen ni crece tubo polínico)

- ovarios no afectados hasta 40°C

- sobre 41°C: efecto negativo

- reducción rendimiento semilla, peso unitario grano





- Las hortalizas son sensibles a ambientes extremos

Altas temperaturas y baja humedad del suelo son los factores abióticos que mayor impacto negativo produce sobre el rendimiento



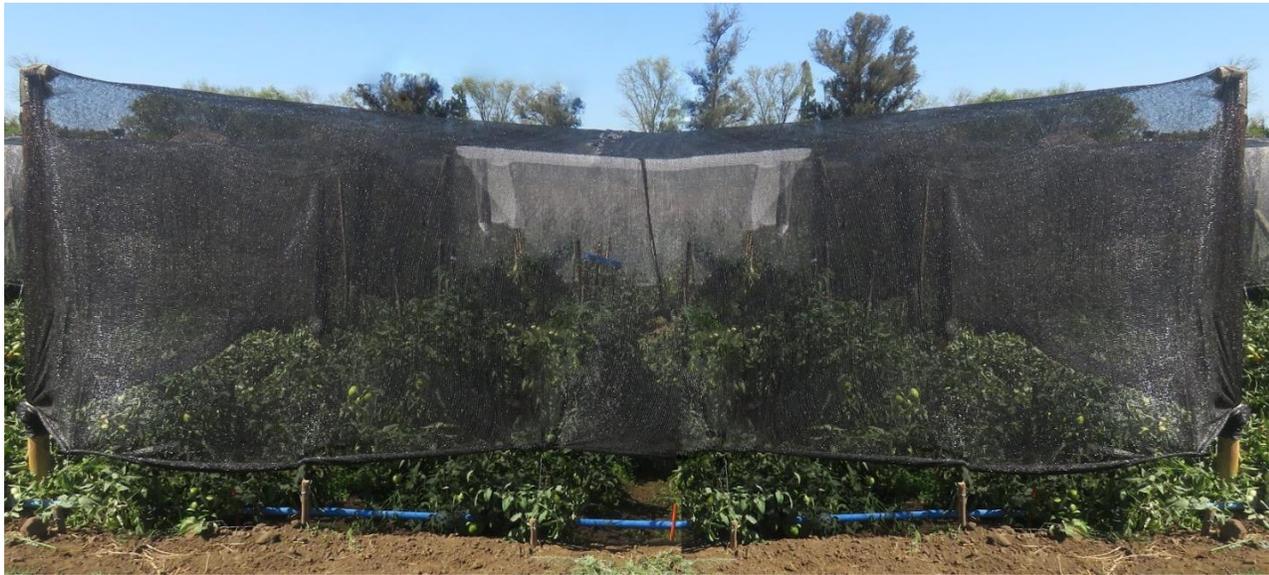
R. fisiológicas

R. bioquímicas

R. molecular

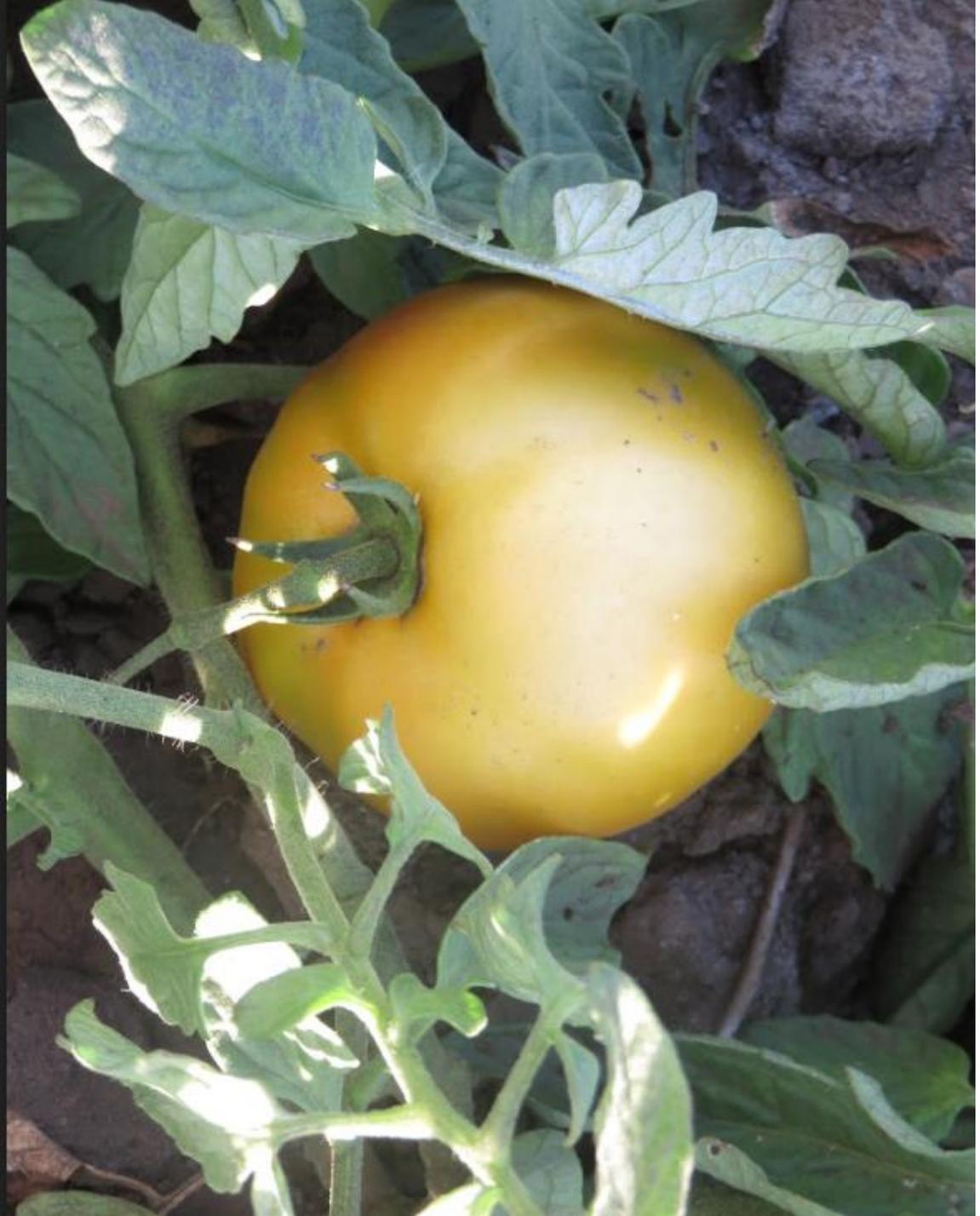
- *Reducción actividad fotosintética
- *Reducción en la polinización
- *Alteración actividad enzimática
- *Daño de tejidos







Situación control



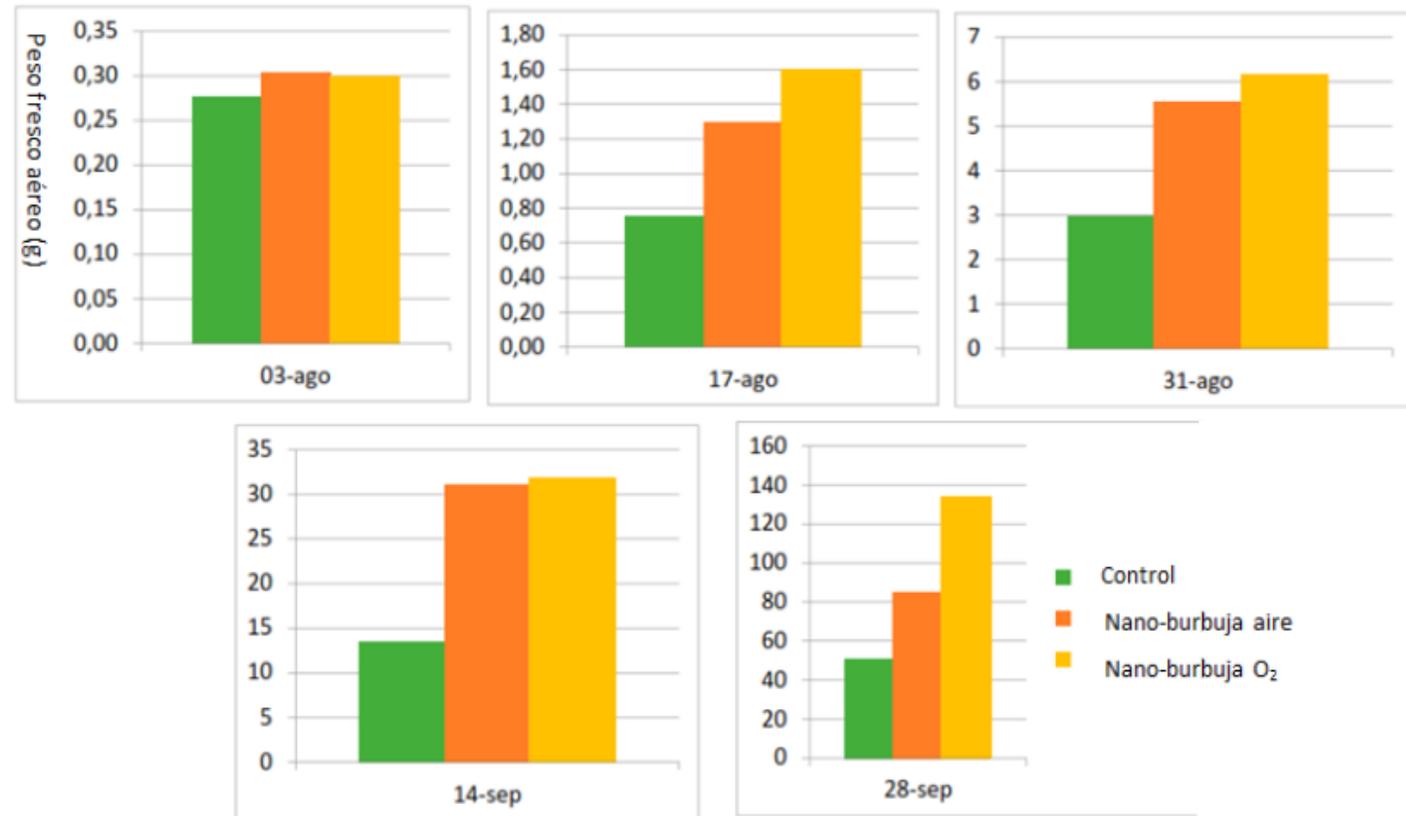


Otros ensayos

				Sustrato Tierra		
		Agua normal	agua + nano <u>bubble</u> aire	agua + nano <u>bubble</u> O ₂		
17-08-17						
14-09-17						

Otros ensayos

Evolución gráfica de la materia fresca aérea (g) durante el periodo de desarrollo del cultivo regadas con diferentes tratamientos de riego y suplemento de nano-burbujas.



Otros ensayos



CONTROL



BACTERIA F18



F15 F18 F40 F66 FAG30 Control

Otras posibilidades

- *Cambiando periodo de transplante (adelantar/atrasar?ccomentarios)
- *Cambio y/o desarrollo de cultivares con aumento en los grados requeridos para la madurez
- *Manejo del riego para alargar el periodo fenológico de desarrollo

Estrés en Plantas



R. fisiológicas

Ajuste osmótico y solutos compatibles

Acumulación proteínas LEA

R. bioquímicas

Regulación de la acumulación de acuaporina

Inducción de proteínas antioxidantes

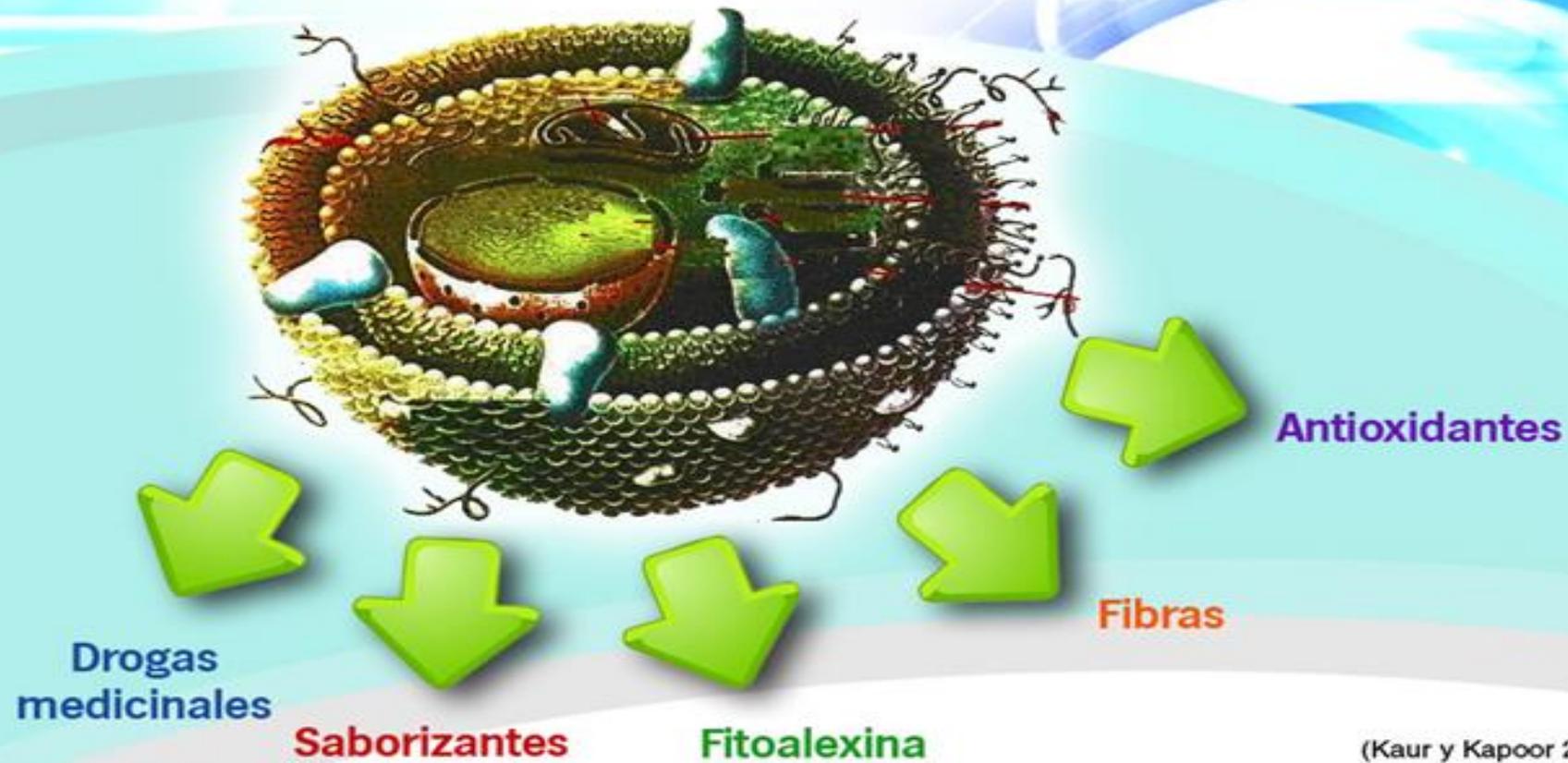
R. molecular

Cambios genéticos
Transcripción

Metabolitos Secundarios

Componentes químicos que pueden actuar como protectores celulares

Edreva et al. 2008; Jafari, 2009



(Kaur y Kapoor 2001;
Edreva et al. 2008;
Bennett y Wallsgrove
1994), (Hu et al. 2000).

Glucósidos o Heterósidos: Sustancias formadas por la combinación de un azúcar reductor (glicona) y un grupo no azucarado (aglicona). Son productos del metabolito secundario. Existen varios grupos de acuerdo al enlace.



Echinacea purpurea

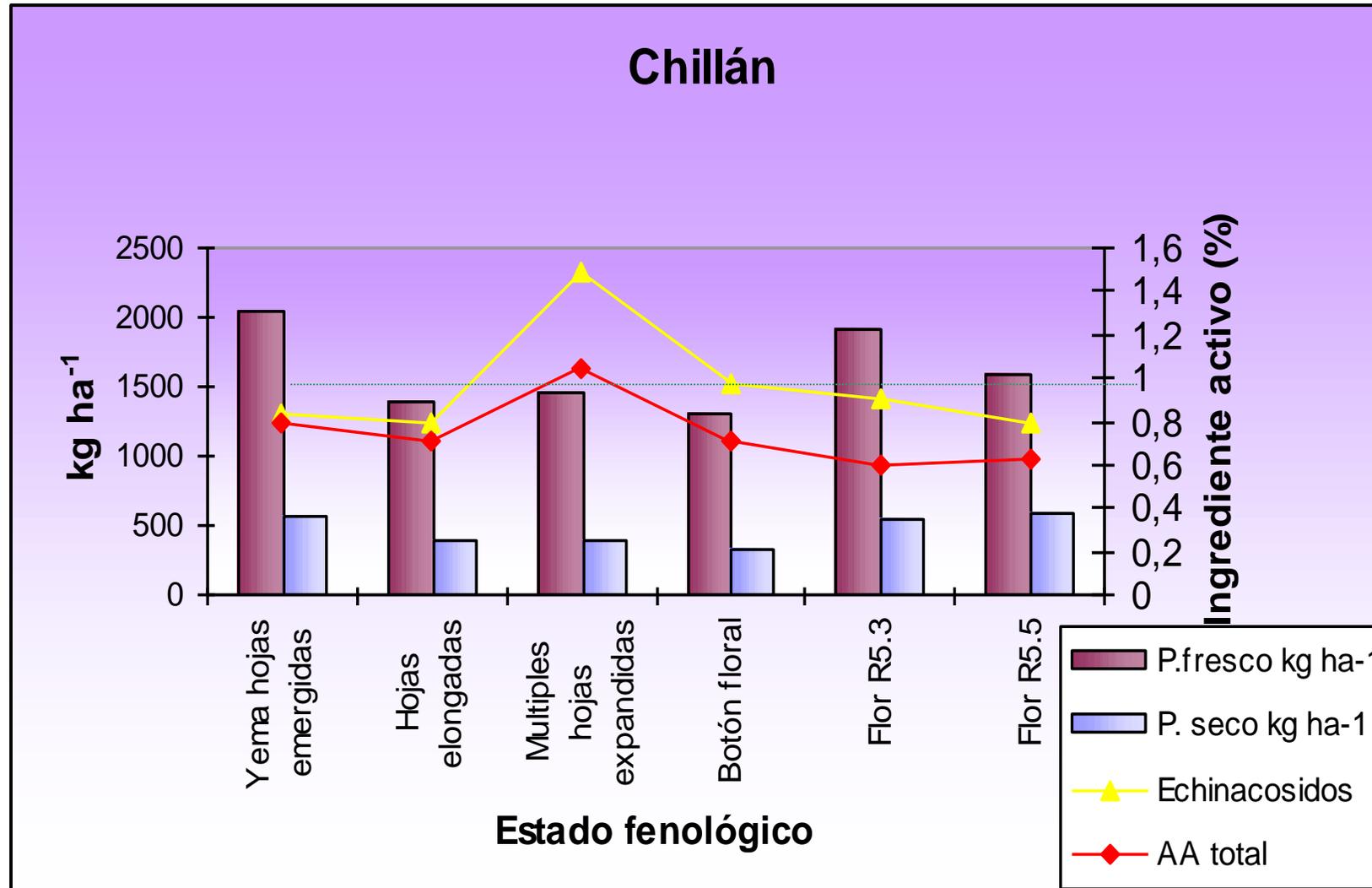


Echinacea angustifolia



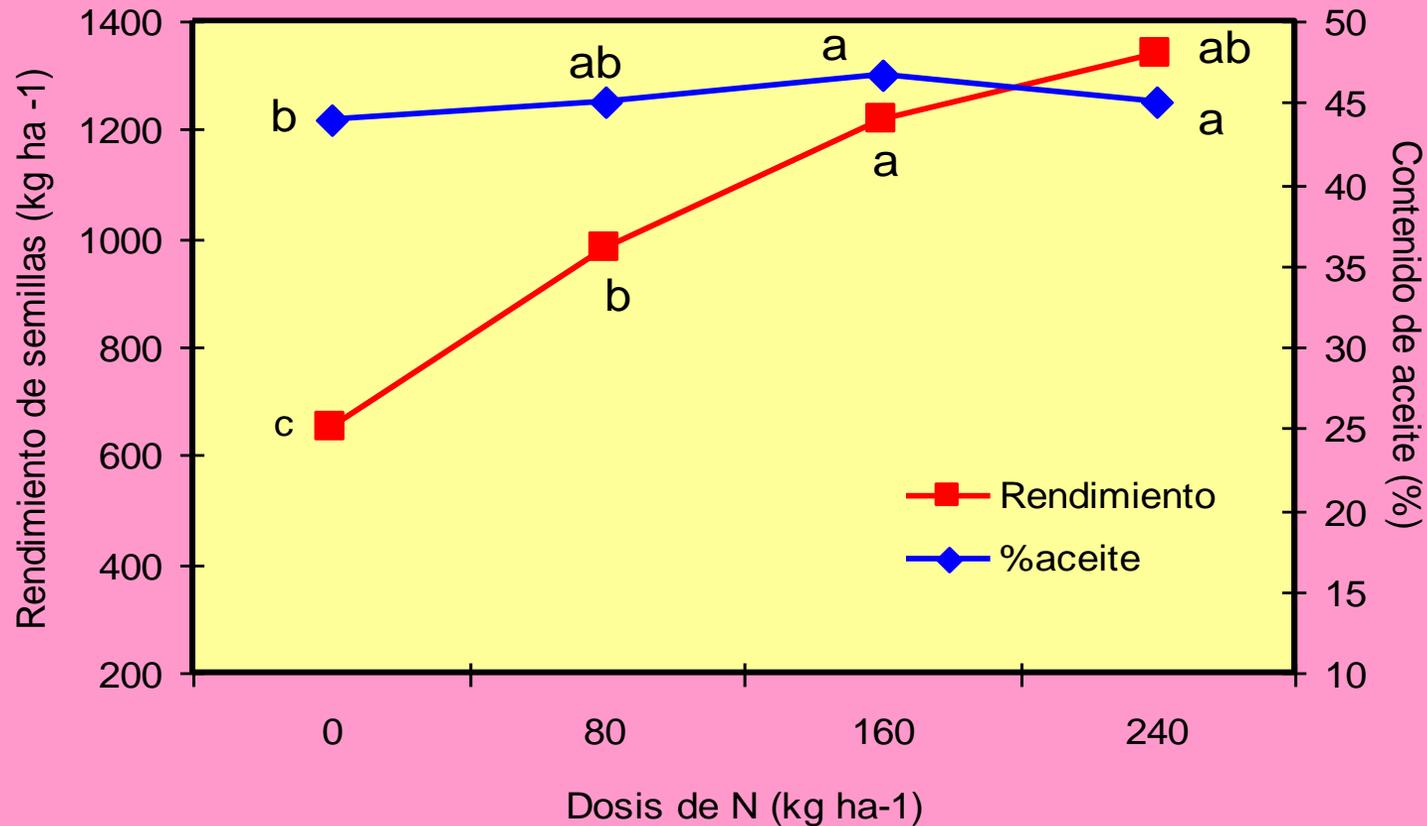
Echinacea pallida

Variación estacional del rendimiento, echinacosido y alkylamidas en el tiempo



..... Contenido de echinacosido mínimo

Rendimiento de semillas (kg ha⁻¹, 8-10% humedad) y contenido de aceite (%) de calabaza aceitera sometida a distintos niveles N en el suelo.



Antioxidante: moléculas capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. La oxidación es una reacción química de transferencia de electrones de una sustancia a un agente oxidante.

**Sistema de secuestro de EROs:
Mecanismos de defensa antioxidante en plantas**

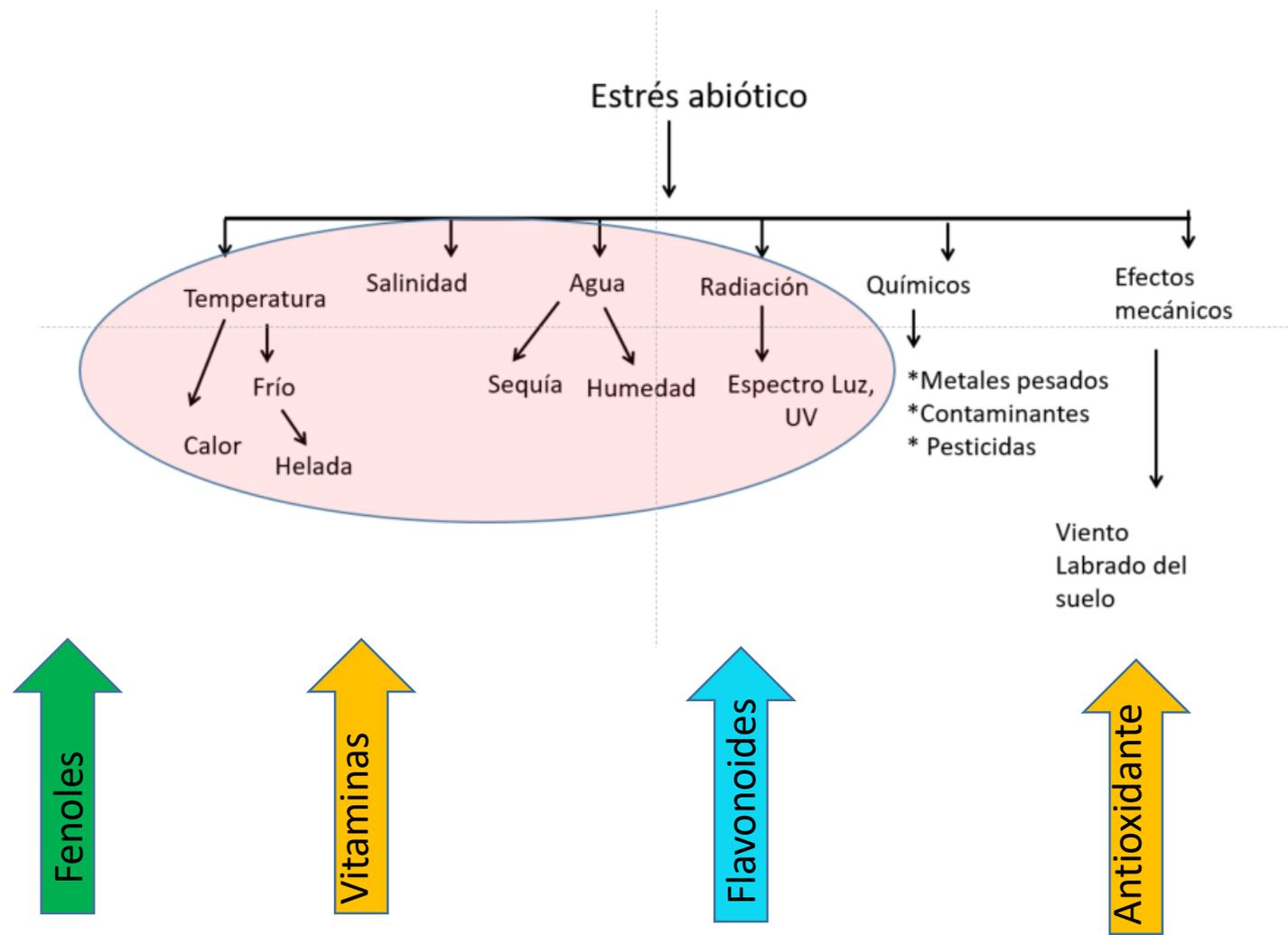
No enzimáticas:

- *Ascorbatos (Vitamina C)
- * β -caroteno
- *Glutati3n
- * α -tocoferol (Vitamina E)

Enzimáticas:

- *Ascorbato peroxidasa
- *Catalasa
- *Glutati3n reductasa
- *Super3xido dismutasa





Hortalizas de Hojas?

Hortalizas de fruto?

65 aniversario
AGRONOMÍA
UdeC
Desde 1954 cultivando futuro



Facultad de Agronomía



CAMPUS CHILLÁN - CAMPUS CONCEPCIÓN

www.agronomiaudec.cl



100 AÑOS
DE
DESARROLLO
LIBRE DEL
ESPIRITU

Gracias por

su atención