

Opciones de riego para hortalizas en condiciones de cambio climático



INIA
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile



Chillán, 08 de agosto de 2019



Cambio Climático

Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Fuente: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Se manifiesta por un aumento de la temperatura promedio del planeta.

Este aumento de temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo.

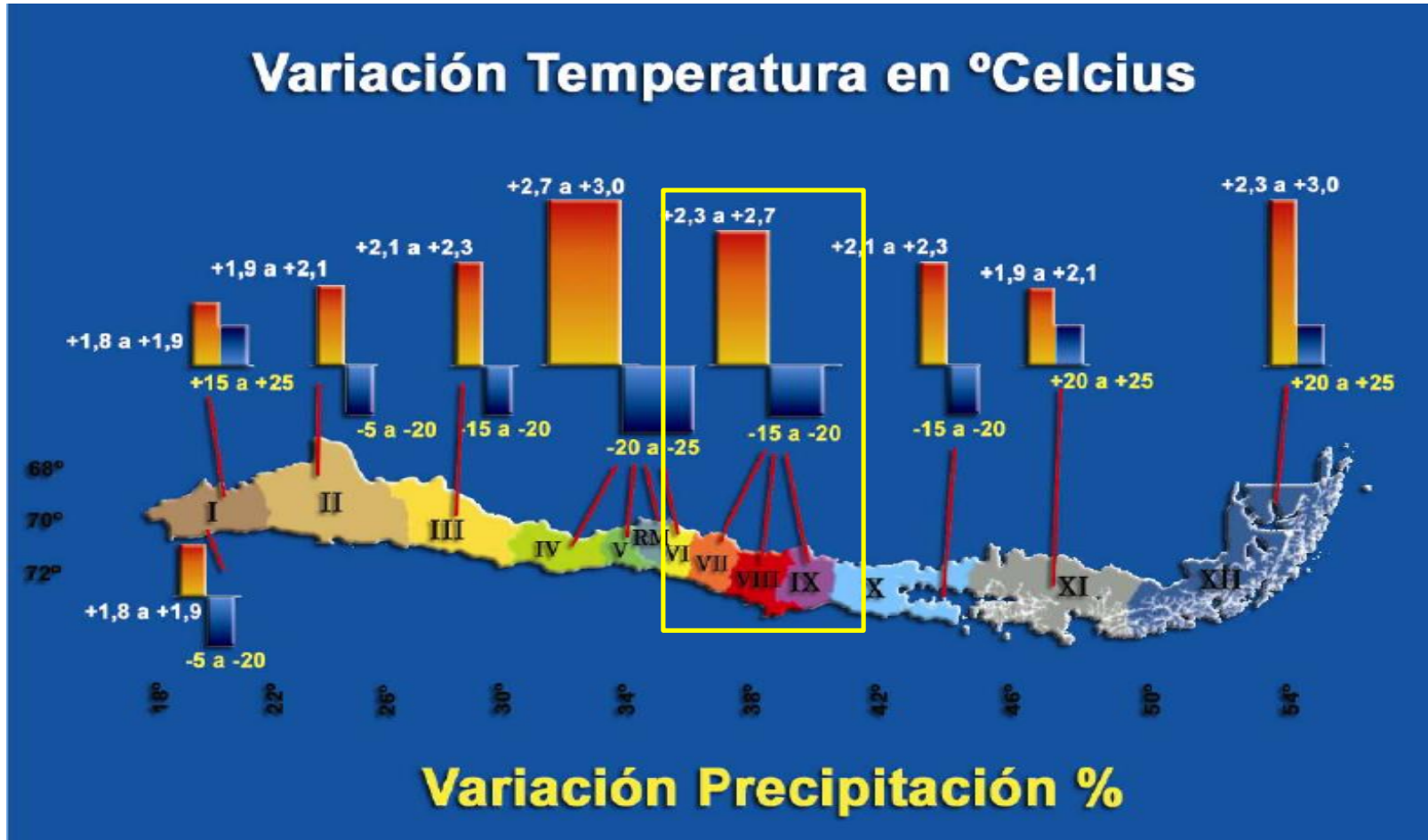


Evidencias

- **Suben las temperaturas, disparándose en las altas latitudes.**
- **Los océanos se calientan**
- **Los glaciares se funden**
- **Sube el nivel del mar**
- **El hielo marino se adelgaza**
- **El permafrost se funde**
- **Hay más incendios forestales**
- **Los lagos menguan y se congelan más tarde**
- **Las plataformas de hielo se desprenden**
- **Las sequías se prolongan**
- **Los manantiales se secan**
- **La duración de las estaciones cambian (los inviernos son más suaves, la primavera se anticipa, el otoño se retrasa)**

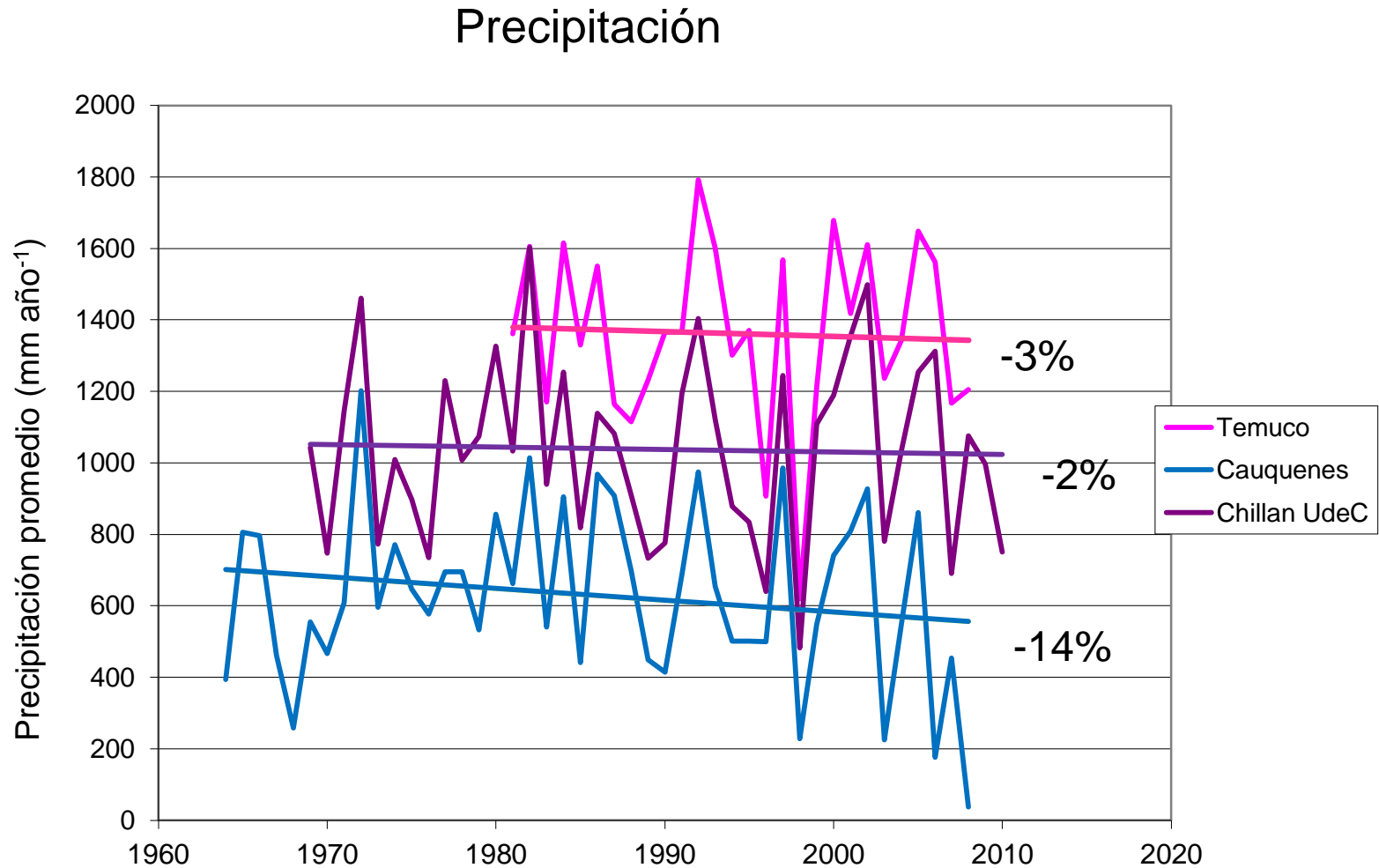


Perspectivas del clima (2040)



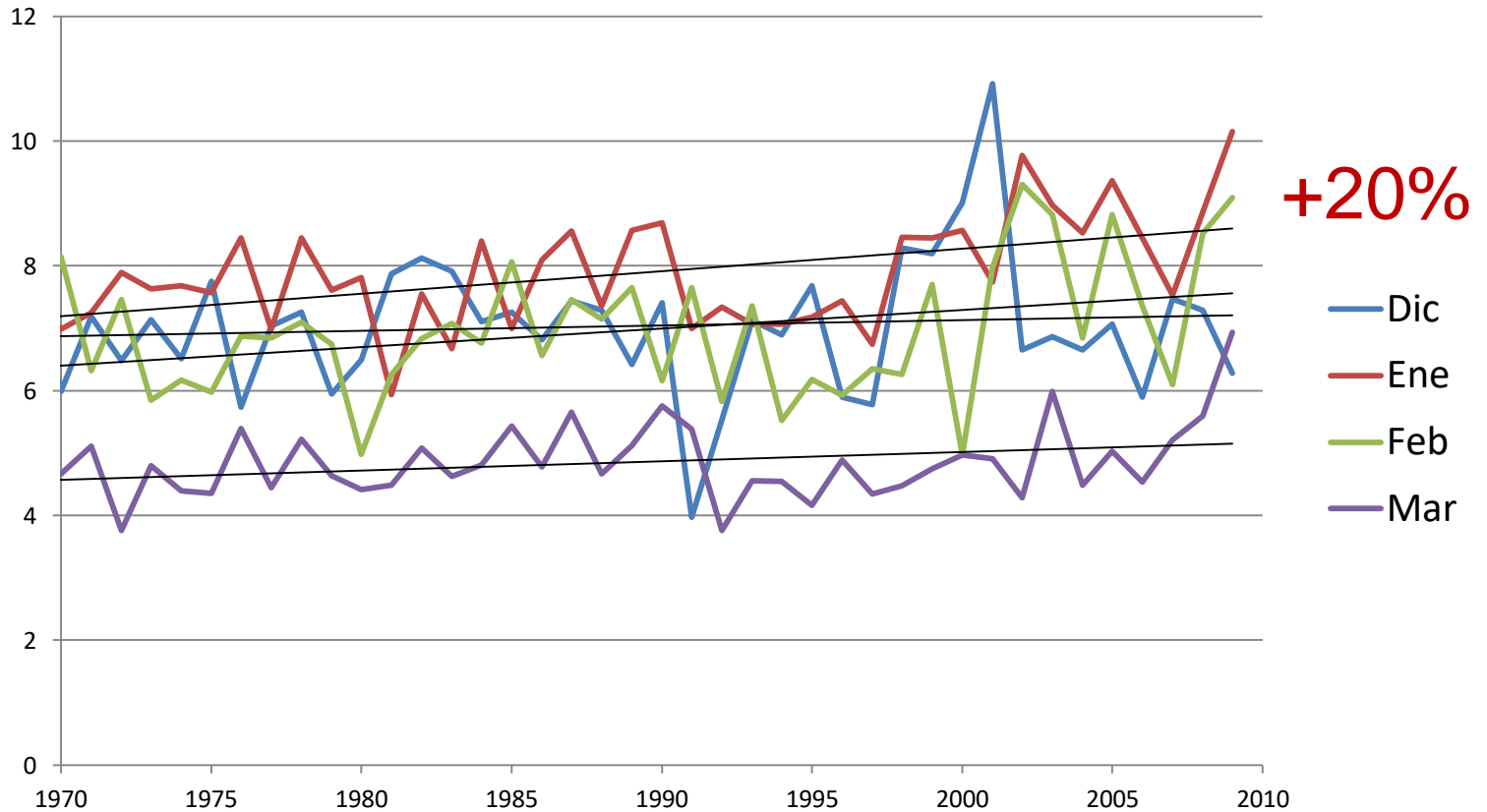


Precipitación (mm/año)





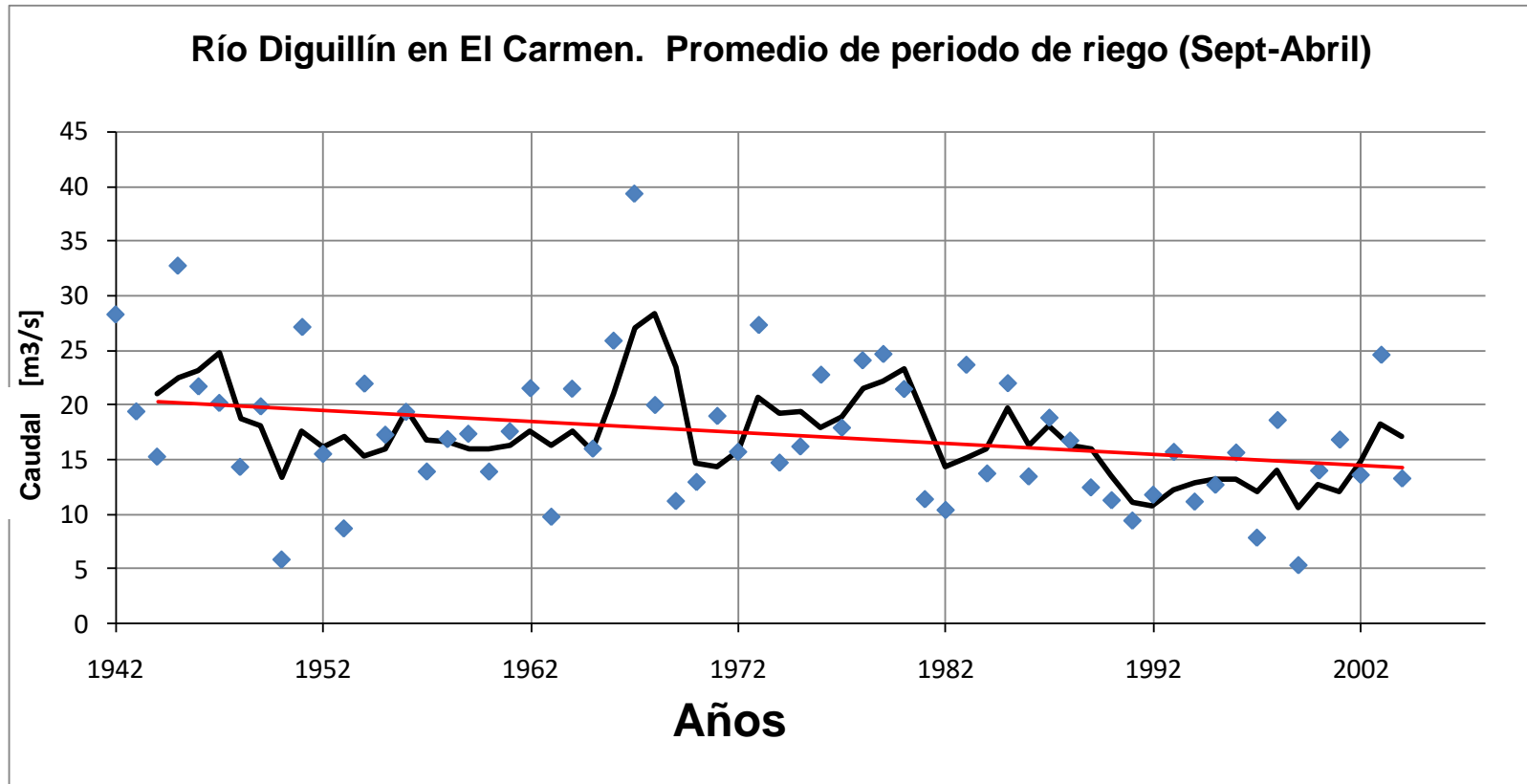
Evaporación (mm/día)



Estación U. de Concepción - Chillán



Disponibilidad de agua

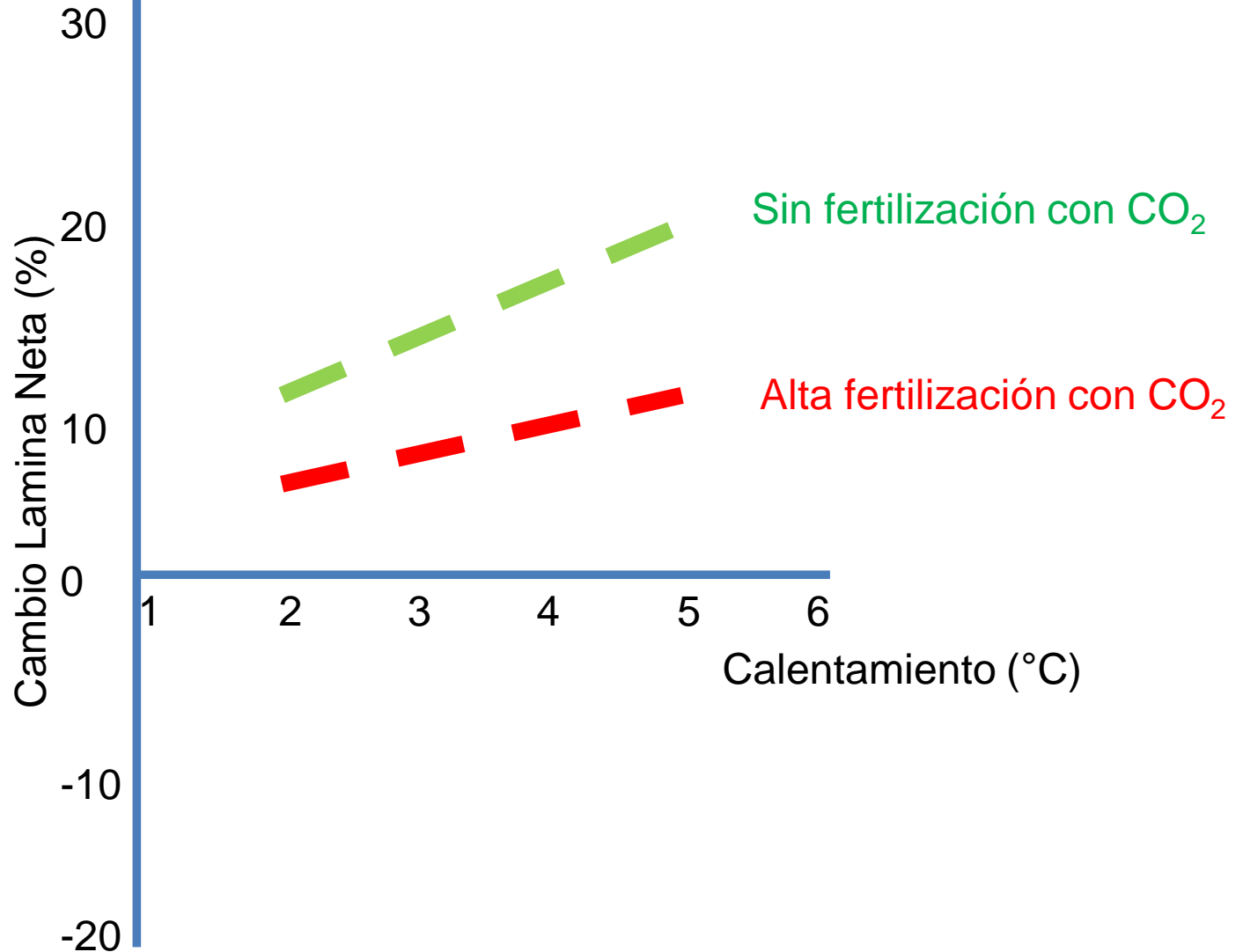


-25% en 60 años



Efecto sobre el riego

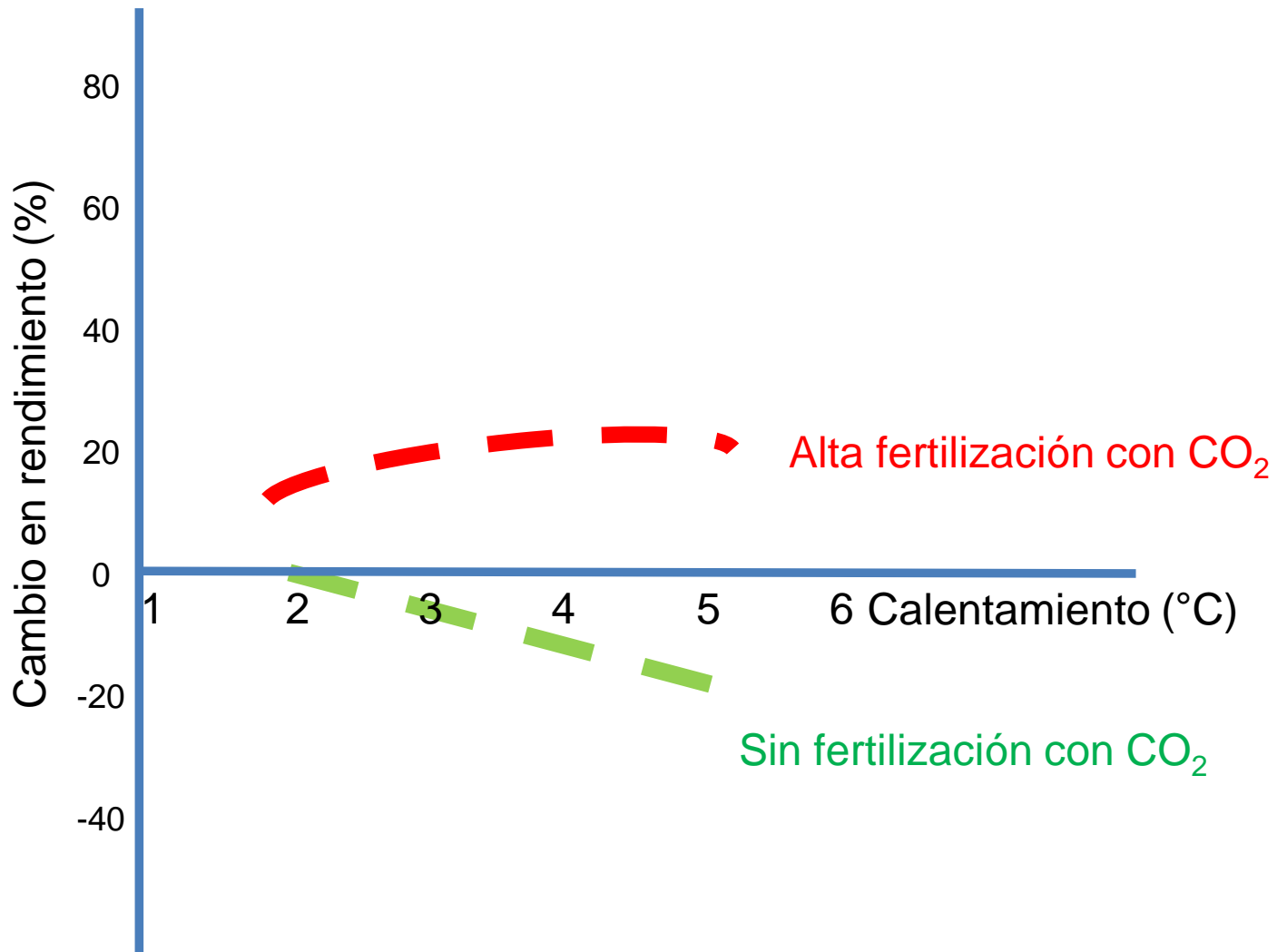
Hortalizas





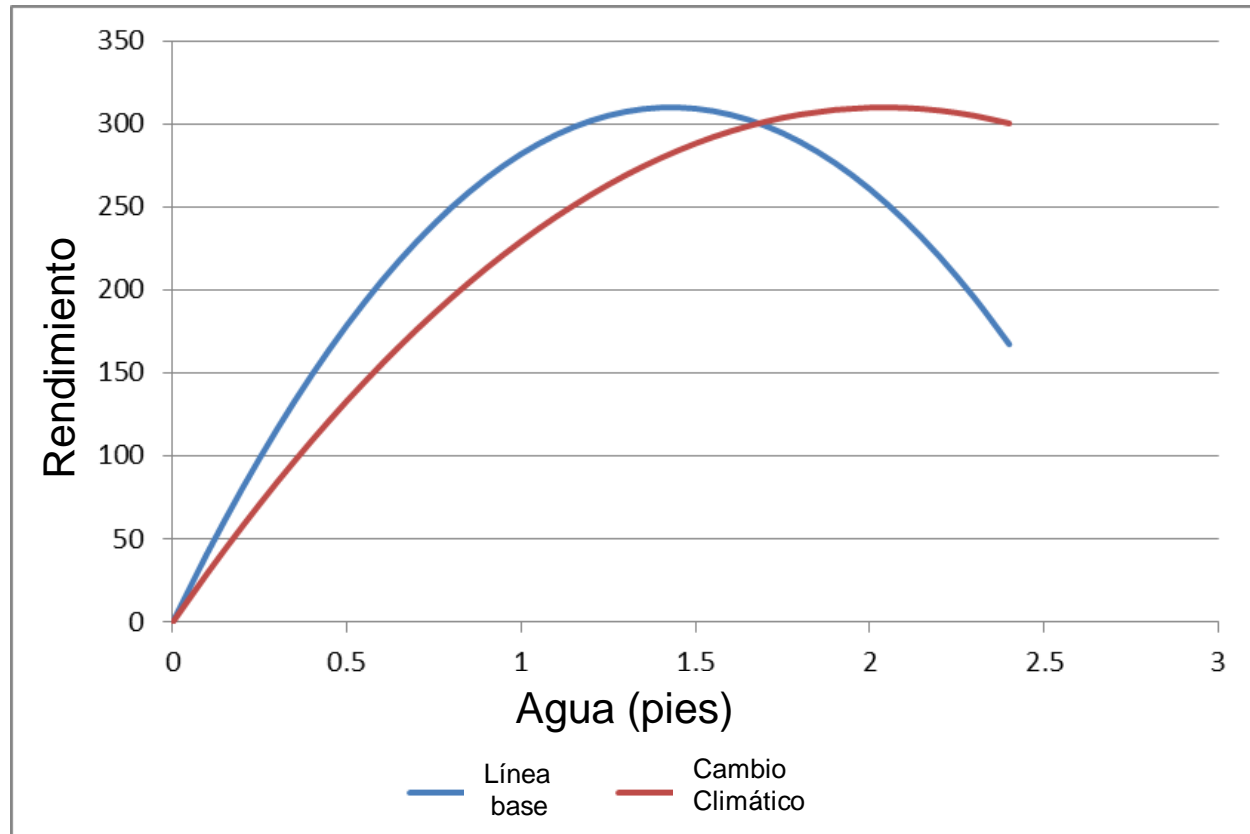
Efecto sobre rendimiento

Hortalizas





Función de Producción

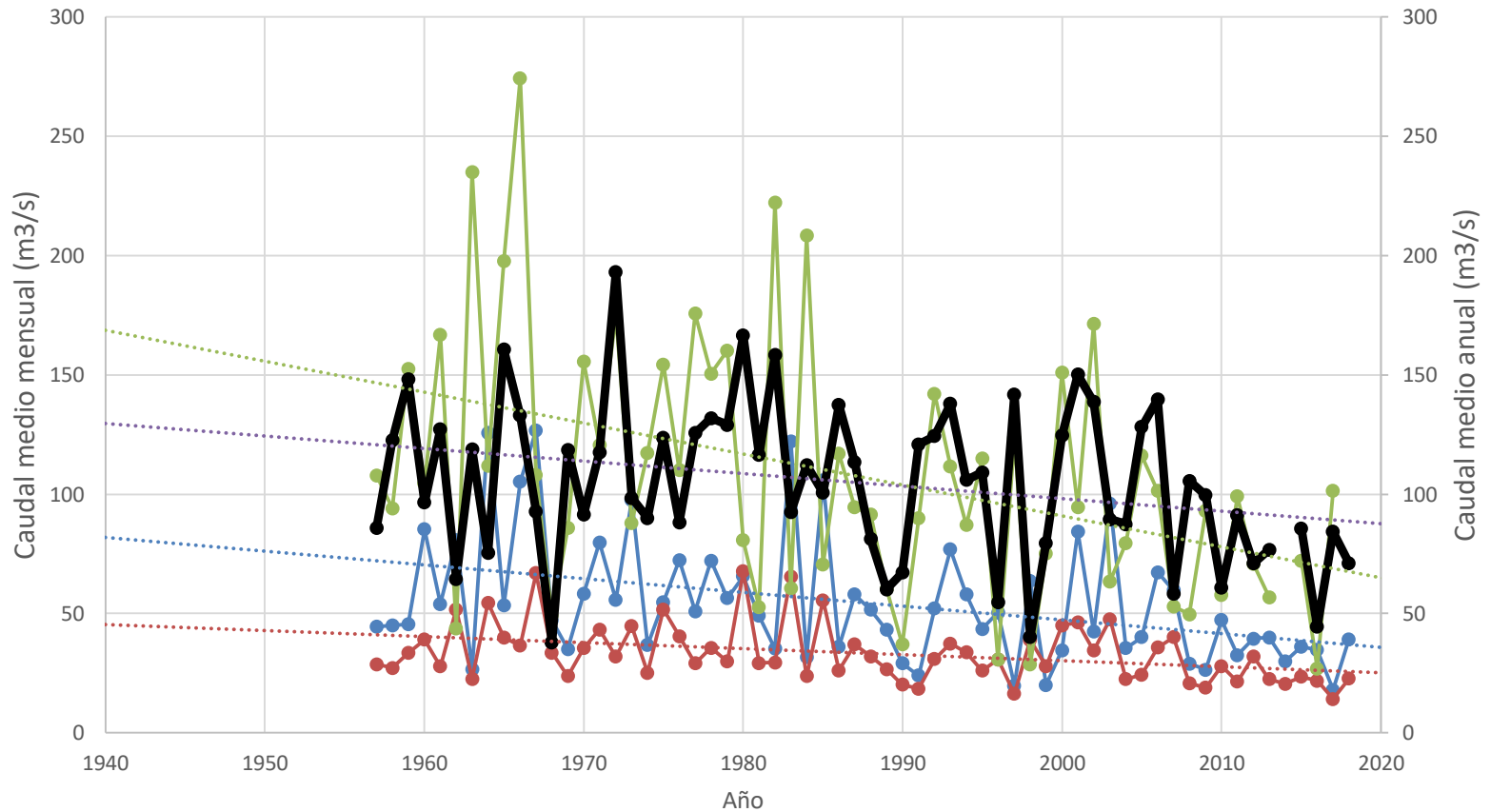




Problema principal

Disponibilidad de agua

RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN



—●— QMM ENE

—●— QMM FEB

—●— QMM DIC

—●— QMA

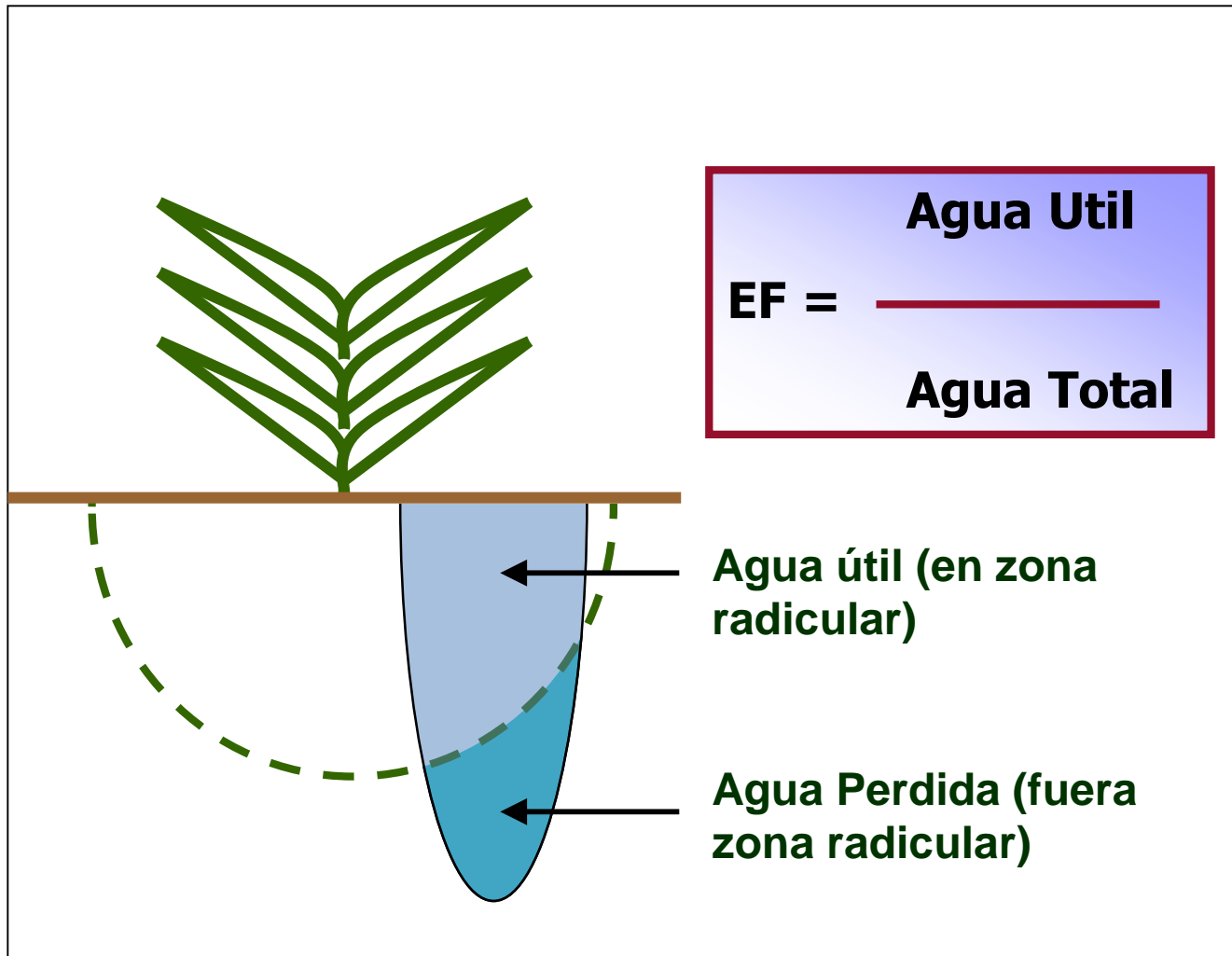
..... Lineal (QMM ENE)

..... Lineal (QMM FEB)

..... Lineal (QMM DIC)

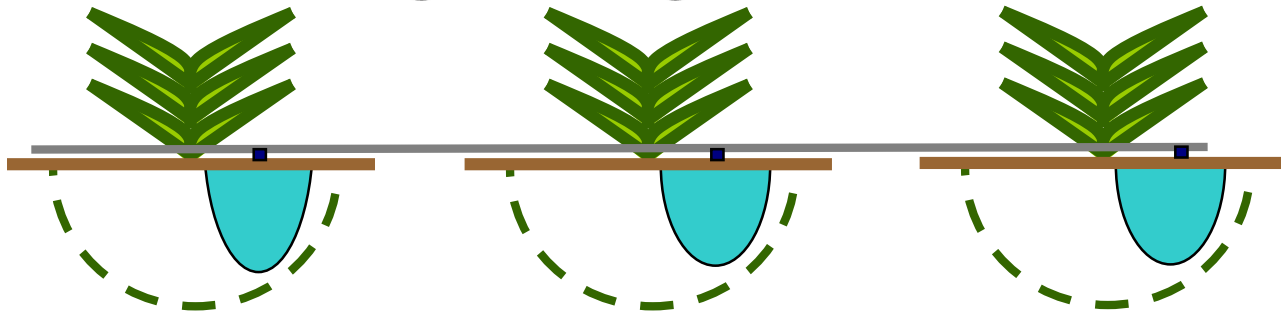
..... Lineal (QMA)

Eficiencia

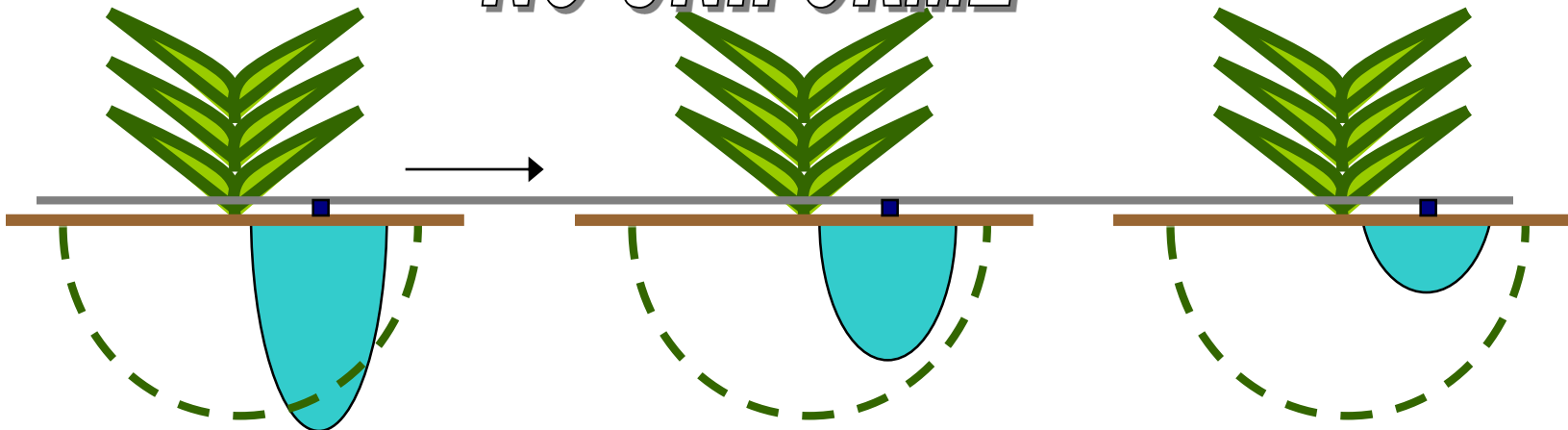


Eficiencia y uniformidad

UNIFORME



NO UNIFORME





Tres preguntas fundamentales

¿Cómo regar?

=> Método de riego

¿Cuánto regar?

=> Tiempo de riego (ETc)

¿Cuándo regar?

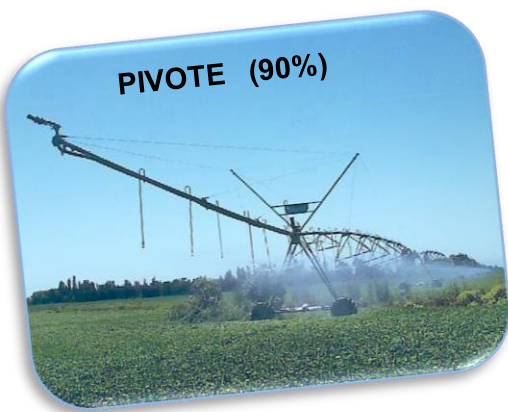
=> Frecuencia de riego



Cómo regar: Método de riego



TECNIFICACIÓN DEL RIEGO



Riego por surco



- FRECUENCIA
- TIEMPOS DE RIEGO ADECUADOS
- LARGOS DE SURCO ADECUADOS
- EN SUELOS CON BUENA CAP. DE RETENCIÓN



PROBLEMA: ALTO CAUDAL

Riego por goteo



Ahorro de agua
Alto rendimiento

Alto costo

Riego localizado cinta



- PE
- 5-10 MCA HORTALIZAS Y FLORES
- ESPESOR DE 0,1 A 0,6 mm
- CAUDAL 0,8 - 9,5 L/H/m
- ESPACIAMIENTO 20 A 60 cm
- BARATA
- POCO DURABLE



Riego por goteo subterráneo

Ventajas

- Menos pérdida de agua por no estar expuesto al aire.
- La superficie se mantiene seca, disminuyen el número de malas hierbas.
- Más estética.

Desventajas

- Se tapan los puntos de salida del agua.
- Las raíces también se agolpan en las tuberías





Riego por aspersión



Definición

Aplicación de agua en forma de lluvia más o menos intensa y uniforme sobre el suelo, de manera que infiltre en el mismo punto donde cae

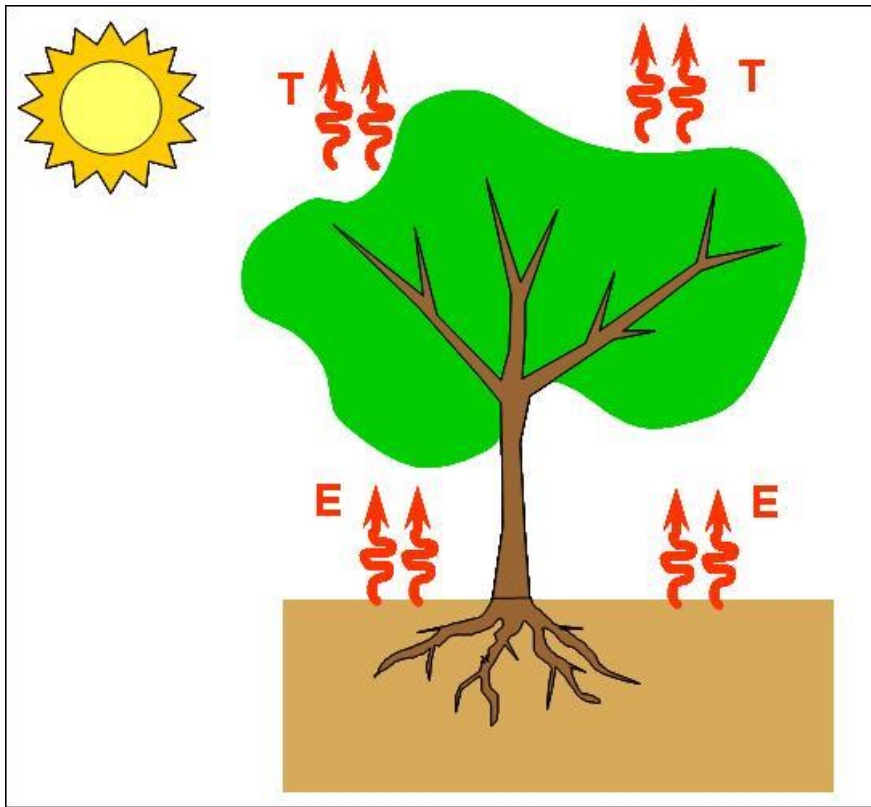
Problema: viento

¿Cuánto regar?

Evapotranspiración cultivo referencia



Evapotranspiración Cultivo



$$ET = E + T$$

Difícil de estimar directamente

$$ET_c = K_c * ET_o$$

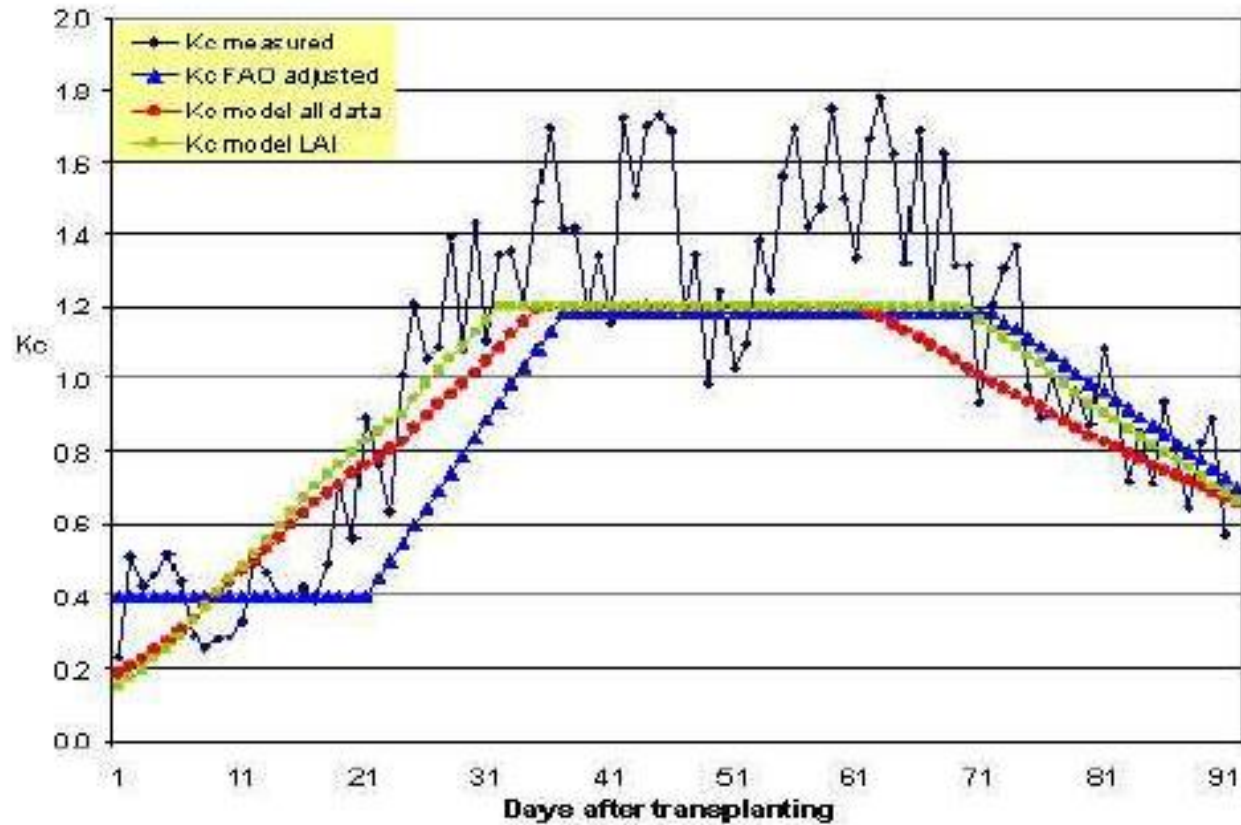
ET cultivo

Coeffic. cultivo

ET cultivo REF
(Pradera)



Riego de Tomate (Kc)

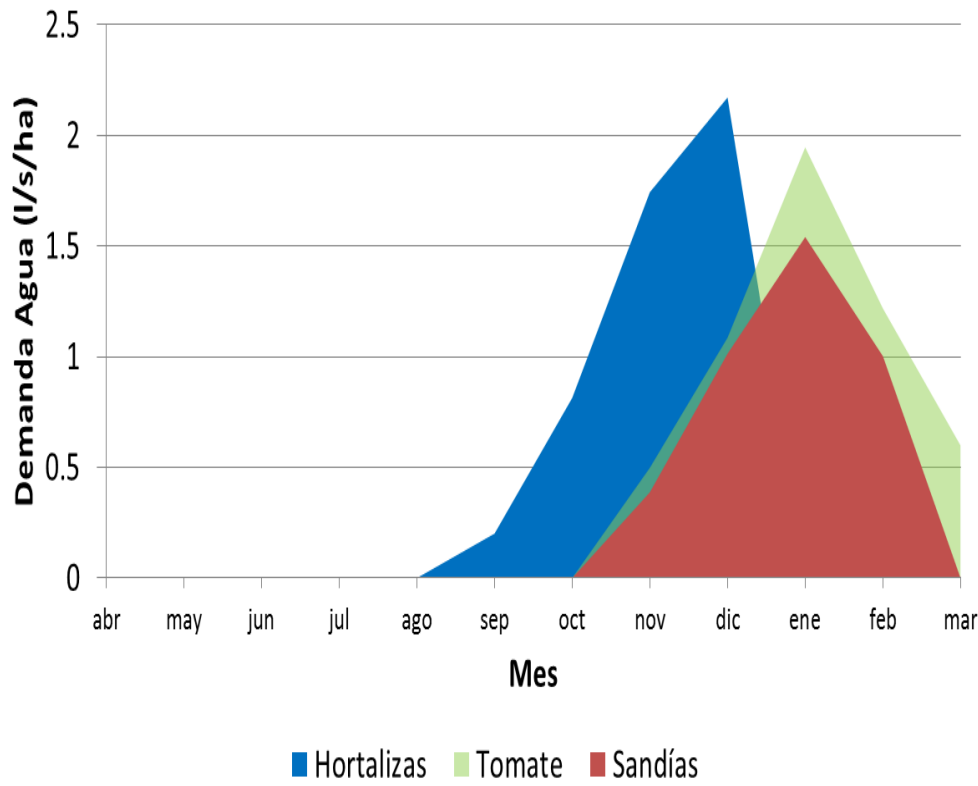




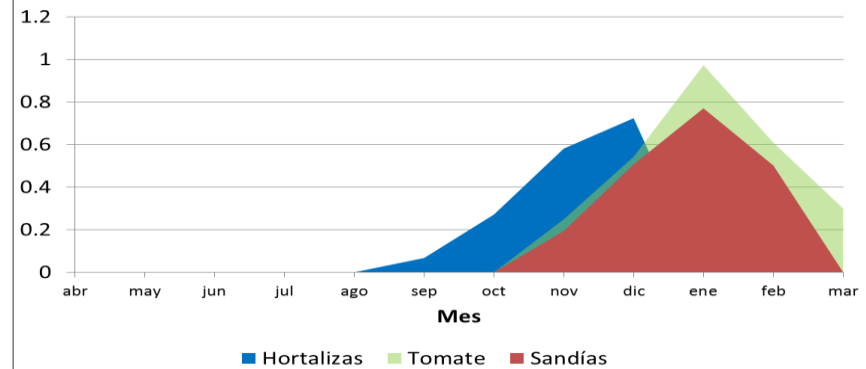
Demanda de agua

Surco y goteo

Demanda Agua (Surcos)



Demanda Agua (Goteo)





¿Cuánto regar?

Tiempo de riego

- Caudal real del emisor conocido

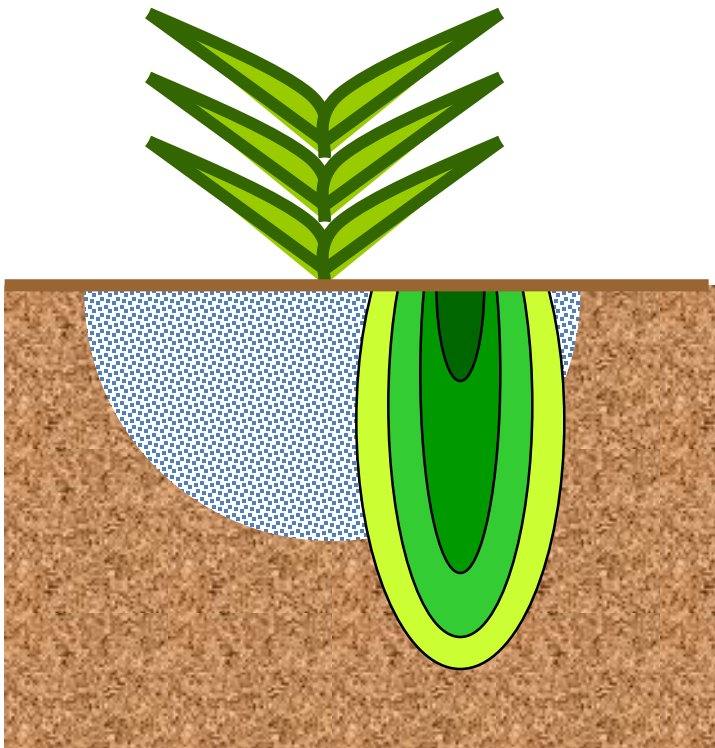
$$TR = \frac{LT/PLANTA}{CAUDAL EMISOR}$$

EJEMPLO

$$TR = \frac{10 \text{ LT/PLANTA}}{4 \text{ LT/HR}} = 2,5 \text{ HR}$$

¿Cuánto regar?

Tiempo de riego



- La raíz es superficial
- TR largo prodría producir percolación
- Suelo arenoso no es posible regar mucho tiempo



¿Cuándo regar?

Frecuencia de riego

En riego localizado se consideran aplicaciones diarias, sin embargo:

Los riegos de diarios (alta frecuencia) son adecuados para suelos:

- De baja capacidad de retención de humedad
- De texturas medias a gruesas
- Alta macroporosidad
- Delgados



¿Cuándo regar?

Frecuencia de riego

Los riegos cada dos o tres días son adecuados para suelos:

- En suelos más pesados
- De mayor capacidad de retención de humedad
- De baja macroporosidad

Aplicaciones diarias de agua en este tipo de suelo puede significar problemas de aireación, desarrollo de enfermedades y una escasa área de suelo mojada.



Conclusiones

- Método de riego adecuado al suelo y planta
 - Goteo (goteros a espaciamiento adecuado)
 - Goteo subterráneo
 - Microjet y microaspersión es más caro
 - Cinta (menor costo inicial, dura menos)
 - Surco es aplicable en ciertas condiciones



Conclusiones

- Buena programación de riego
 - Información climática adecuada
 - Información del cultivo
 - Periodos críticos
 - Tolerancia a sequia
 - Conocer el equipo de riego
 - TR adecuados
 - Controlar el riego
- Buena operación y mantención



GRACIAS POR SU ATENCIÓN