



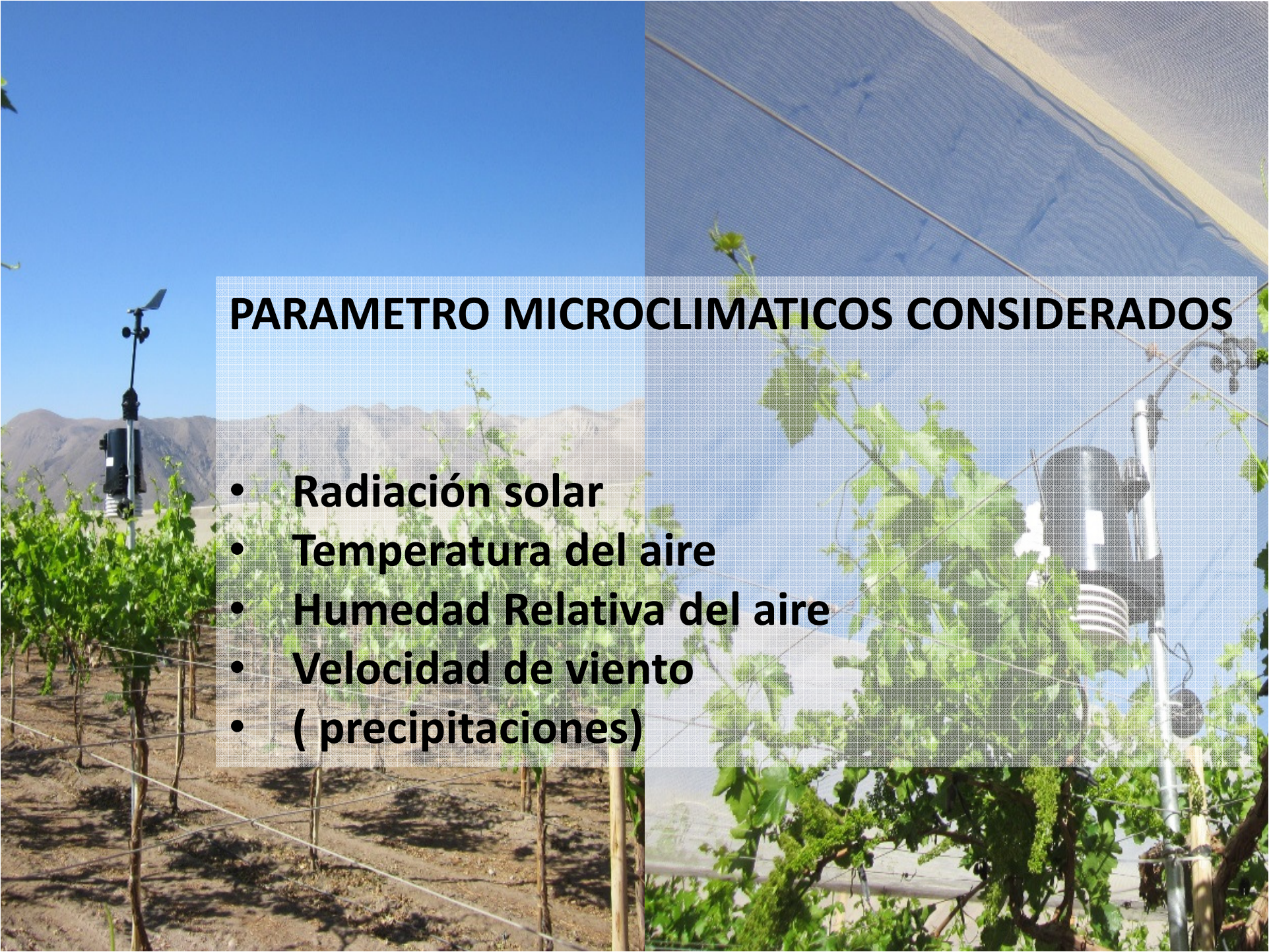
MODIFICACIONES MICROCLIMATICAS Y RELACIONES HIDRICAS BAJO CUBIERTAS

Gabriel Selles van Schouwen



MODIFICACIONES MICROCLIMATICAS Y RELACIONES HIDRICAS BAJO CUBIERTAS

La información que se presenta está basada en antecedentes proporcionada por **Subsole, APECO, Christian Abud y Cía Ltda** y por el **Instituto de Investigaciones Agropecuarias** .



PARAMETRO MICROCLIMATICOS CONSIDERADOS

- **Radiación solar**
- **Temperatura del aire**
- **Humedad Relativa del aire**
- **Velocidad de viento**
- **(precipitaciones)**

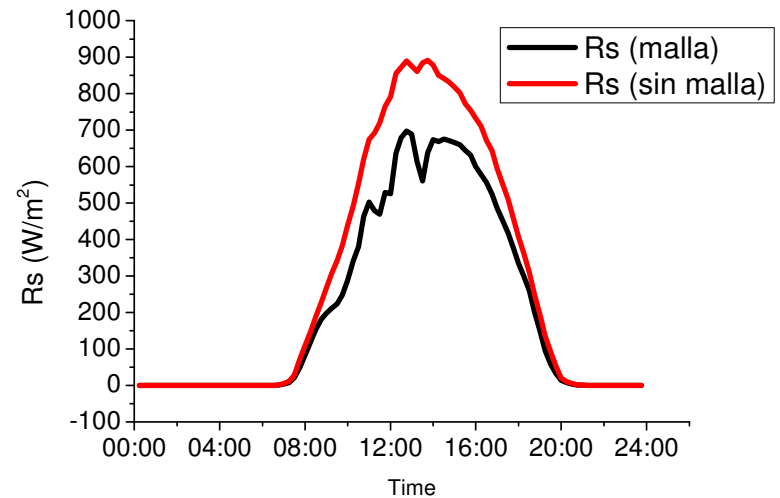
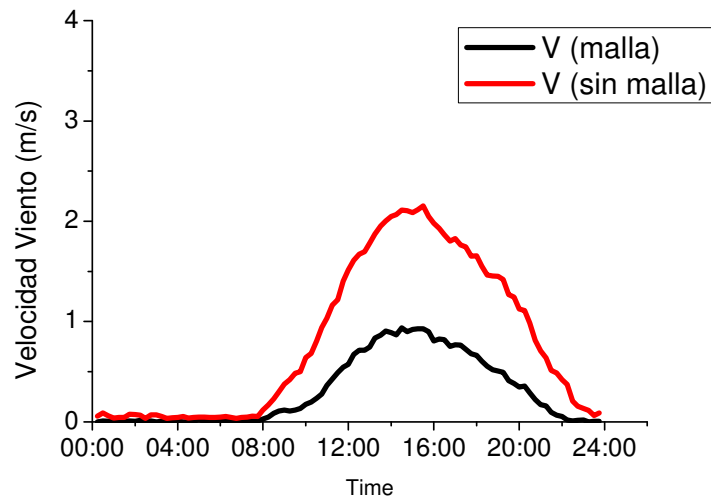
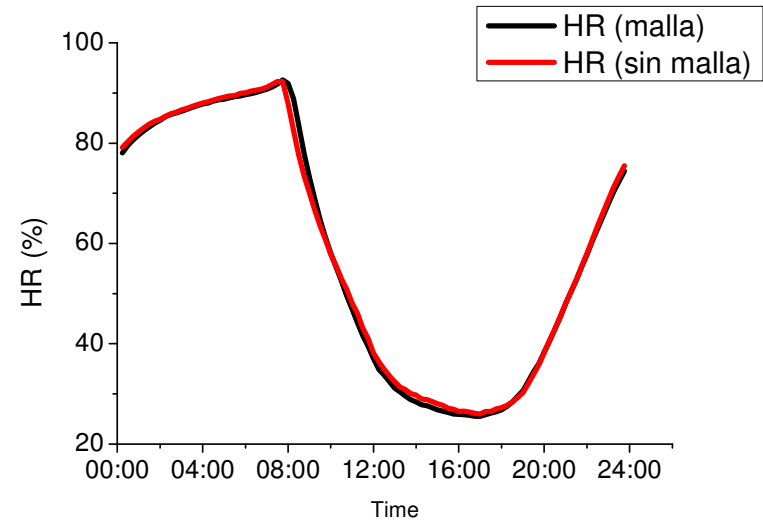
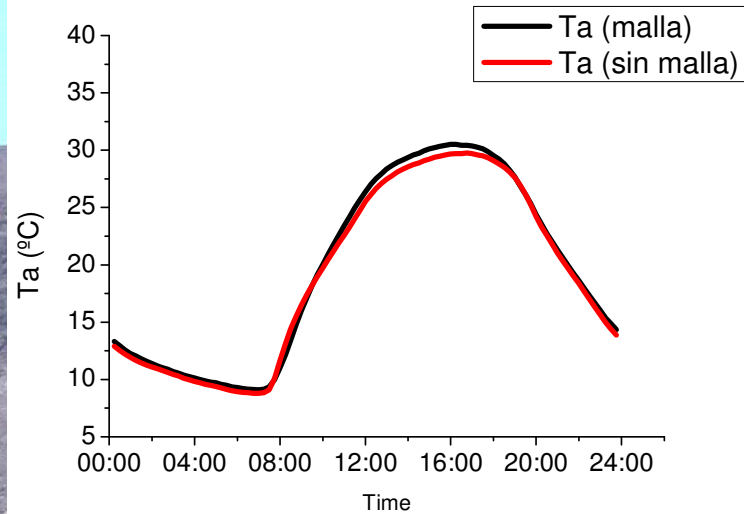


Cubierta de malla sombra, con 20 % de sombreamiento Color Perla



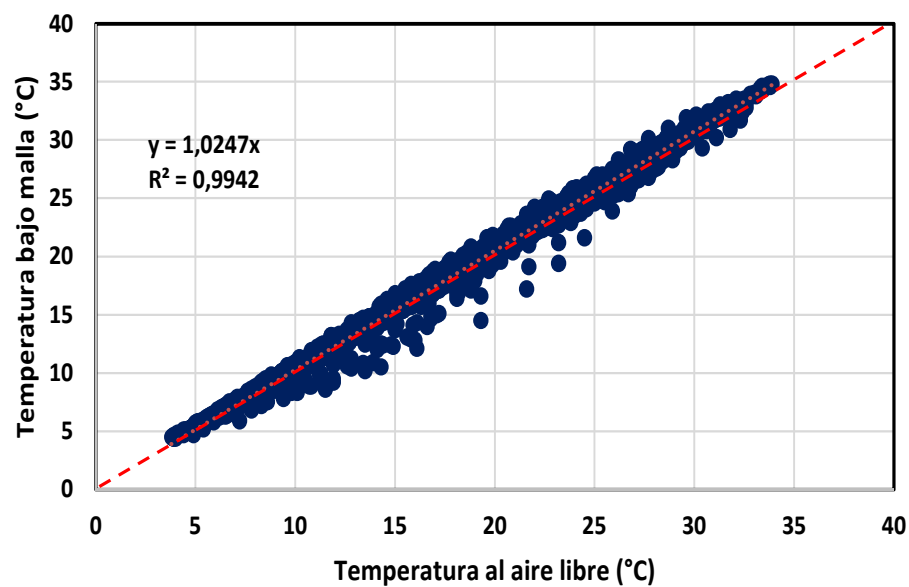
Predio Don Alfonso, Hornitos, Copiapó

Variación diaria de parámetro microclimáticos bajo malla

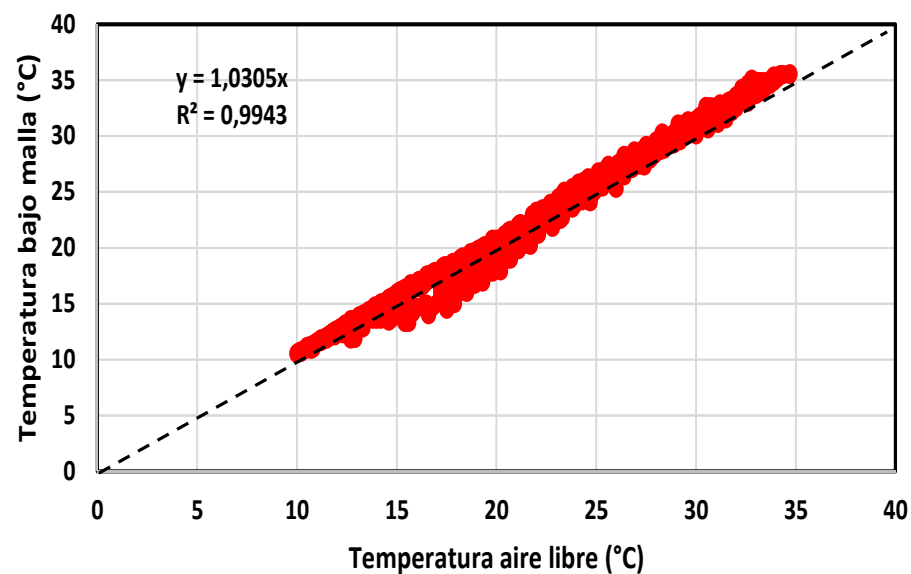


Fuente : APECO, predio Don Alfonso, Copiapó

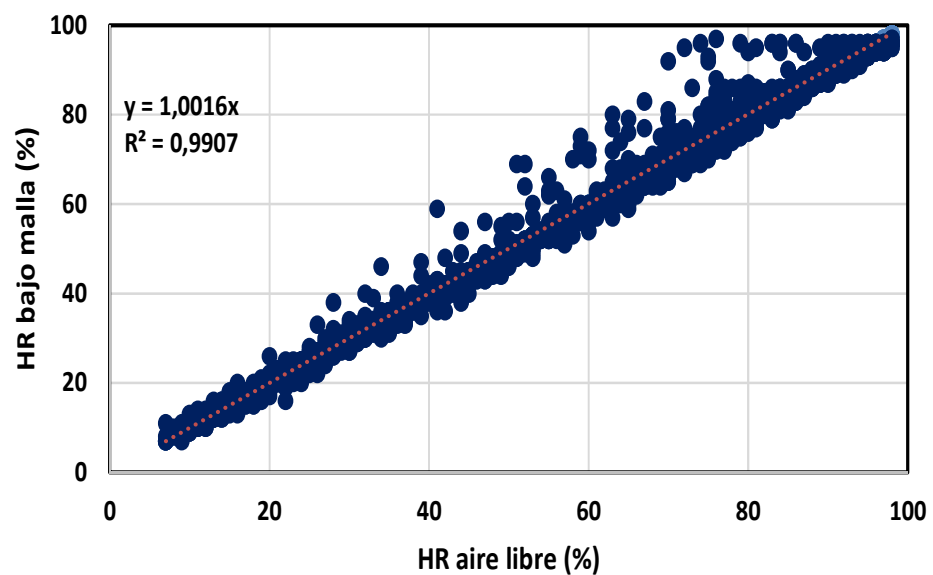
Temperatura mes de octubre



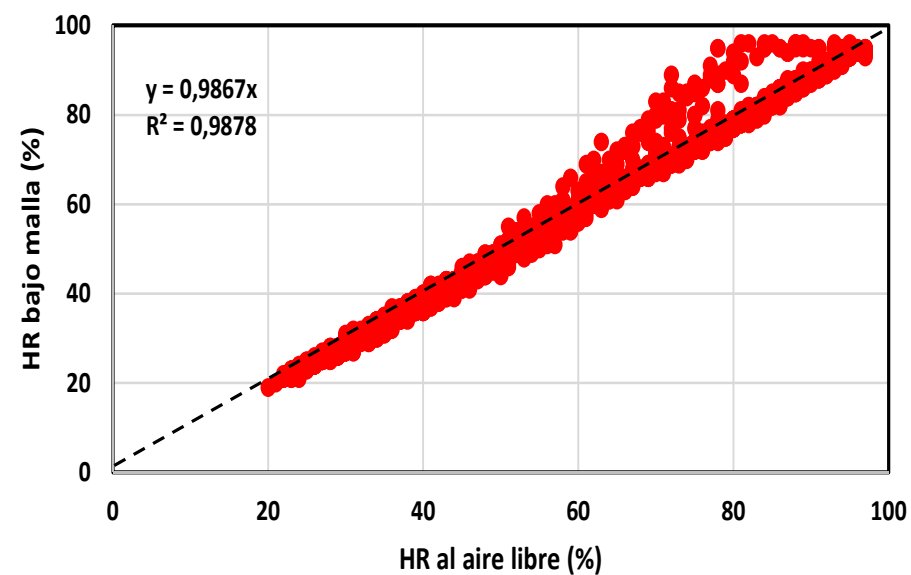
Temperatura mes de enero



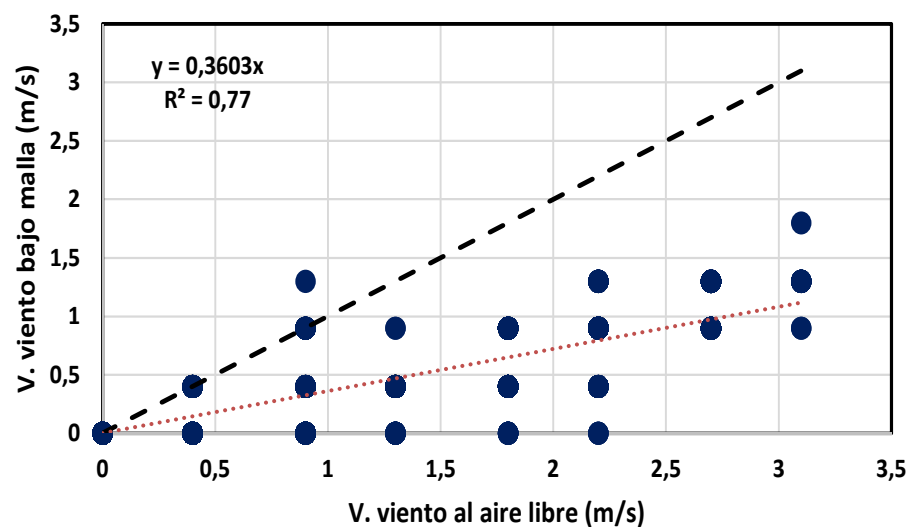
Humedad relativa mes de octubre



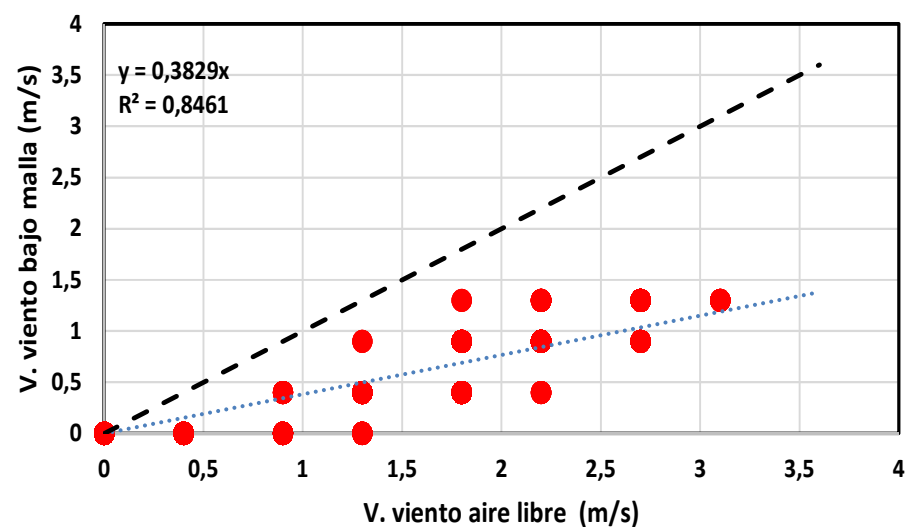
Humedad relativa mes de enero



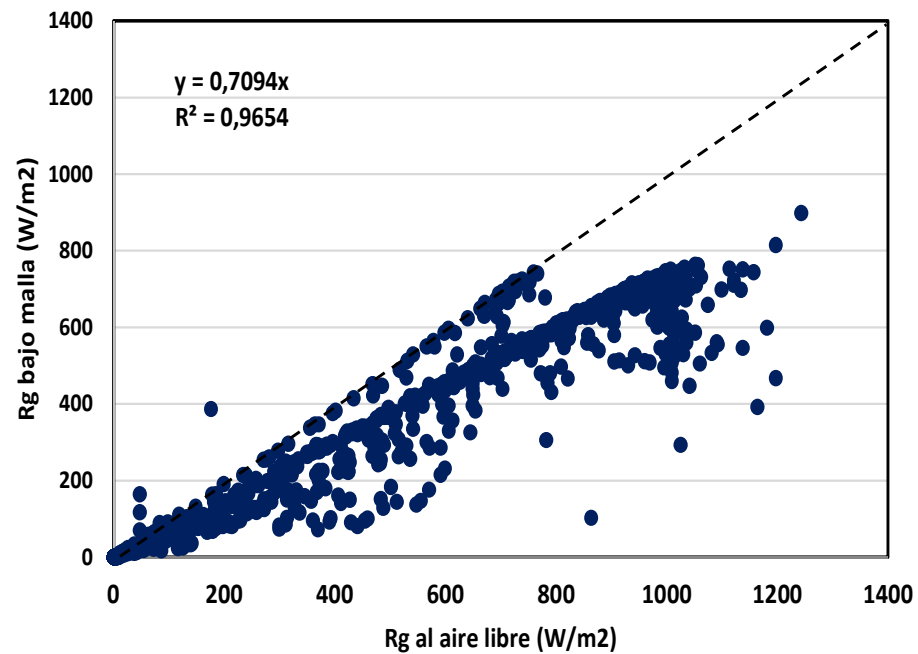
V. viento mes de octubre (m/s)



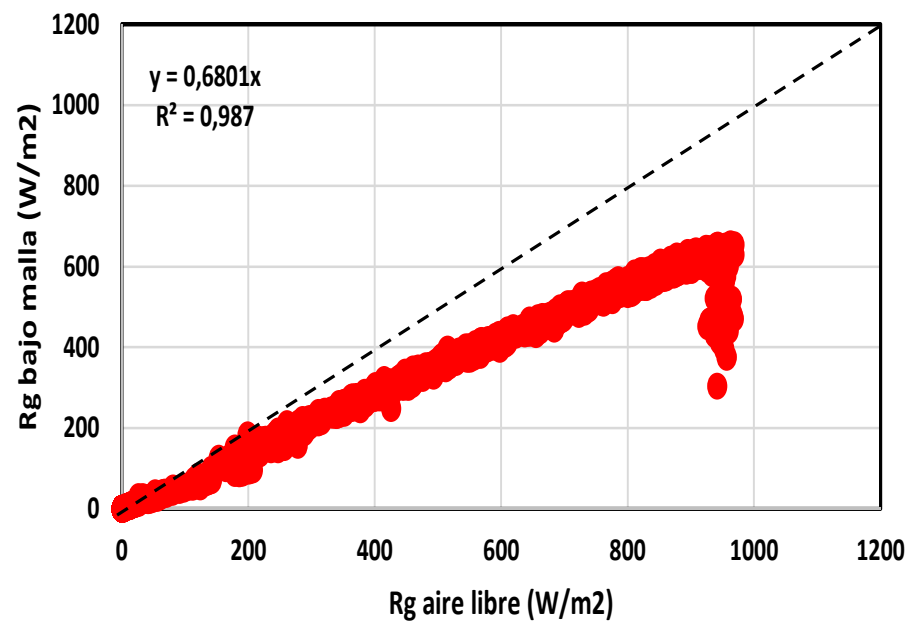
V viento, mes de enero (m/s)



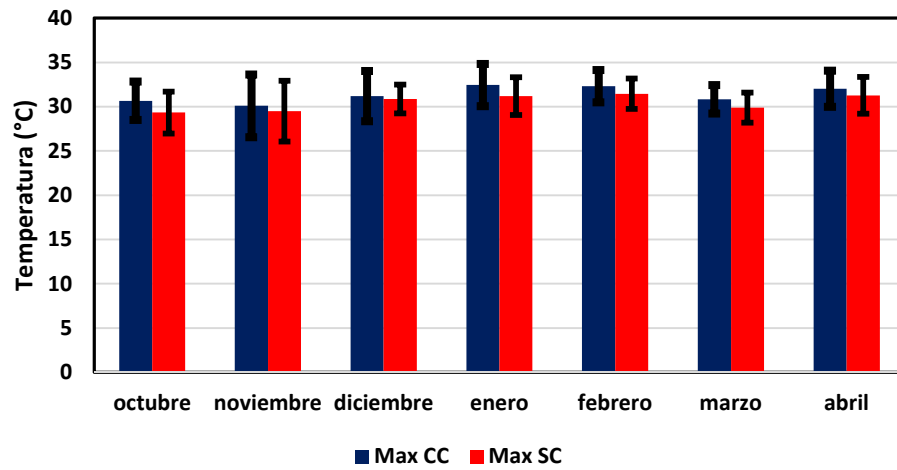
Rg mes de octubre



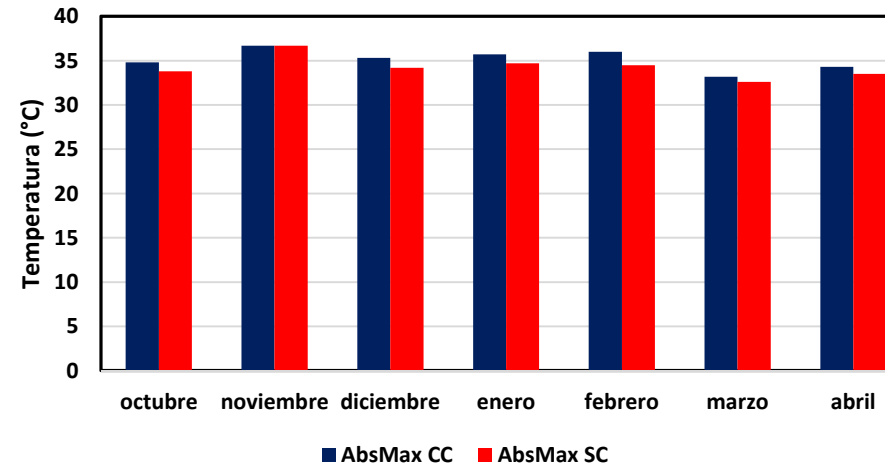
Rg mes de enero



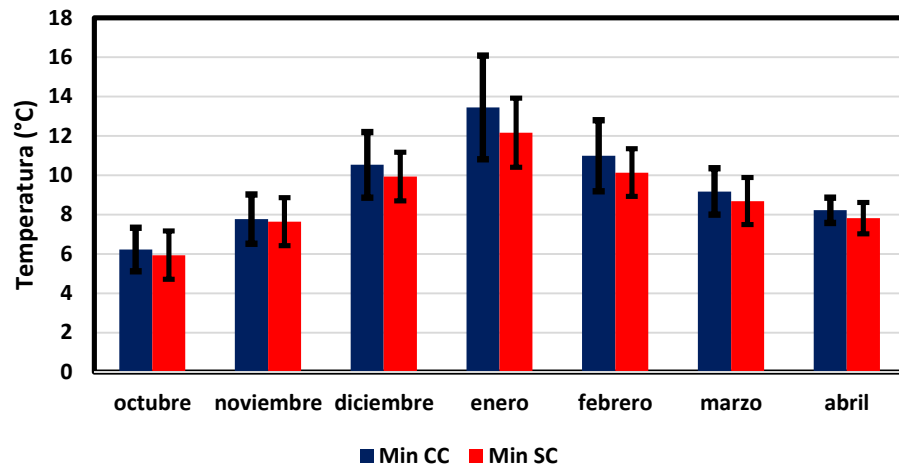
Temperatura máxima media con y sin malla



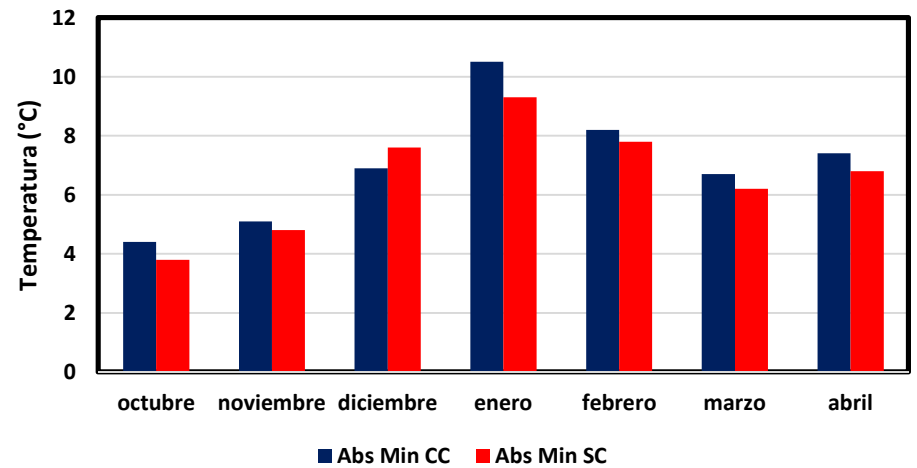
Temperatura máxima mensual con y sin malla



Temperatura mínima media con y sin malla



Temperatura mínima mensual con y sin malla

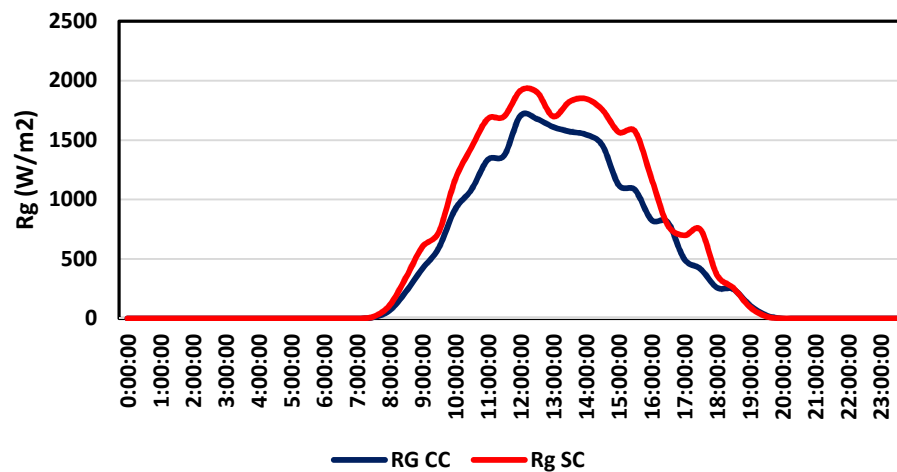




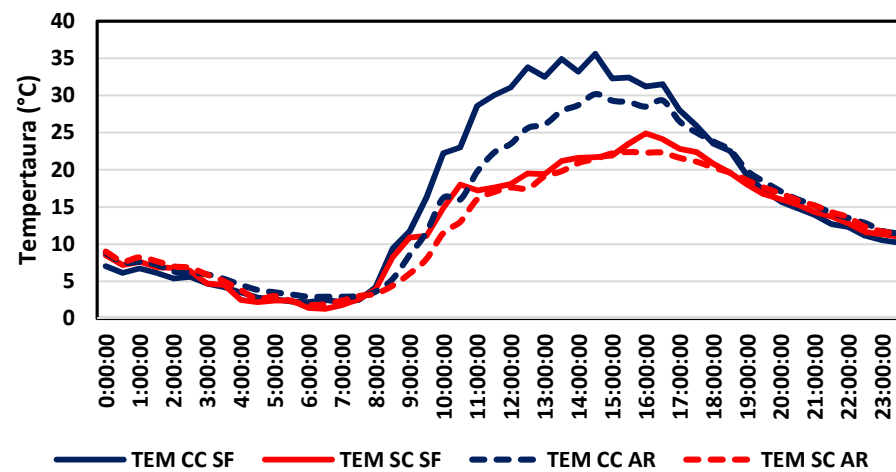


Cubierta de plástico 130 micras de espesor en LDPE (polietileno de baja densidad) , abierto en los costados

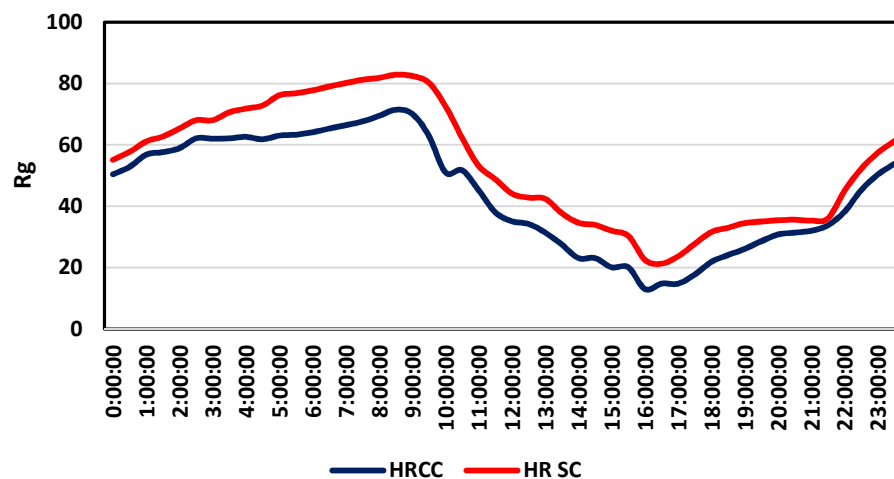
Rg mes de octubre con y sin cubierta plástica



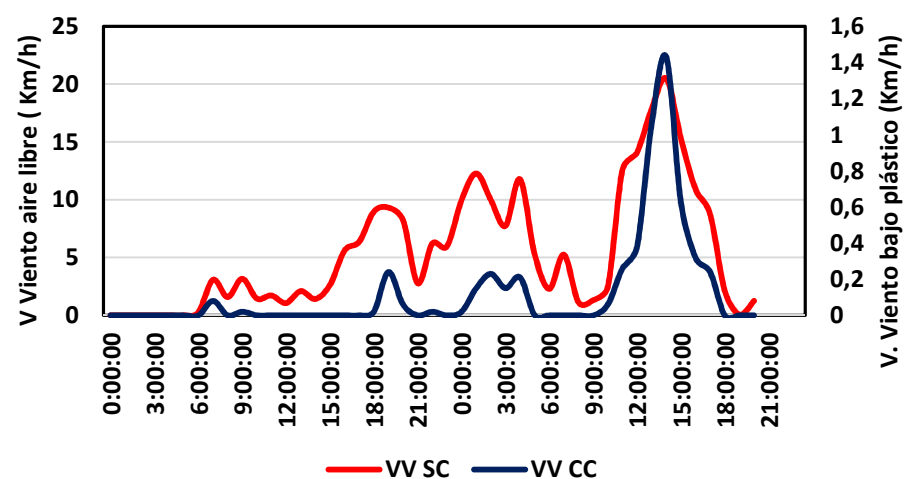
Temperatura del aire con y sin plástico



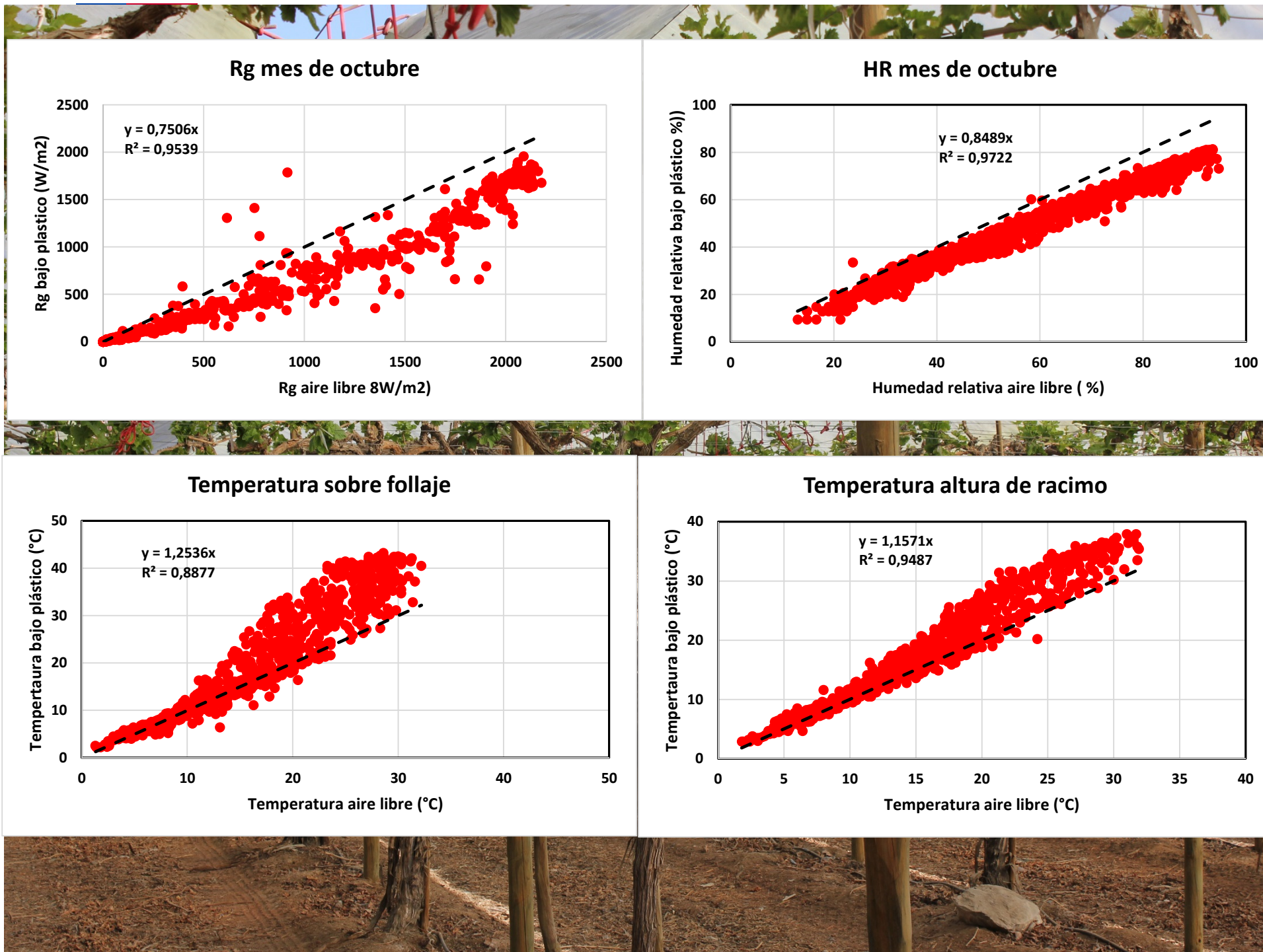
HR de octubre con y sin cubierta plástica



V. Viento con y sin cubierta



Fuente: Subsole, Predio La Inca, San Vicente de TT

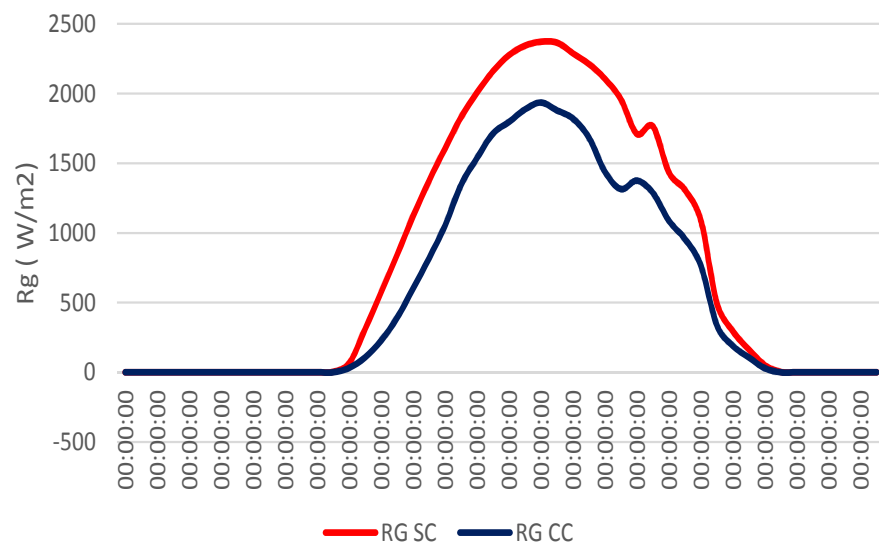




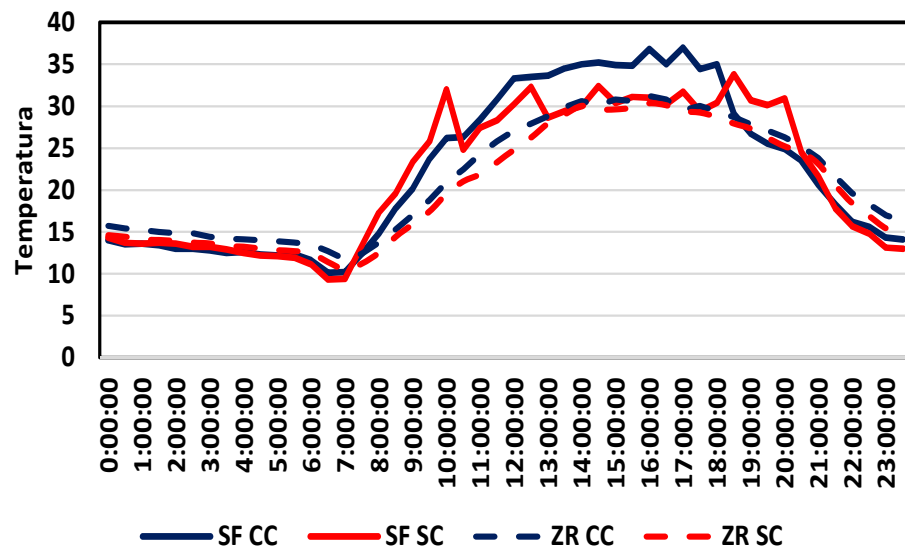
Fuente: Subsole, Predio La Inca, San Vicente de TT



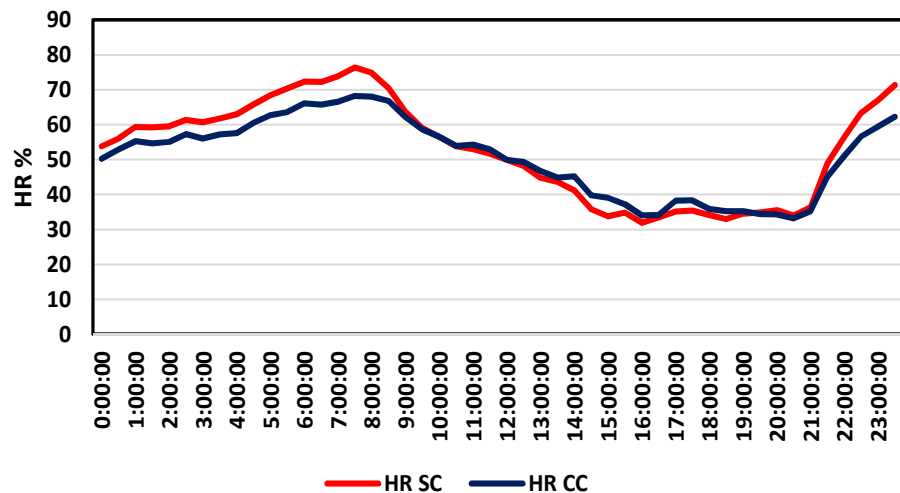
Rg con y sin cubierta



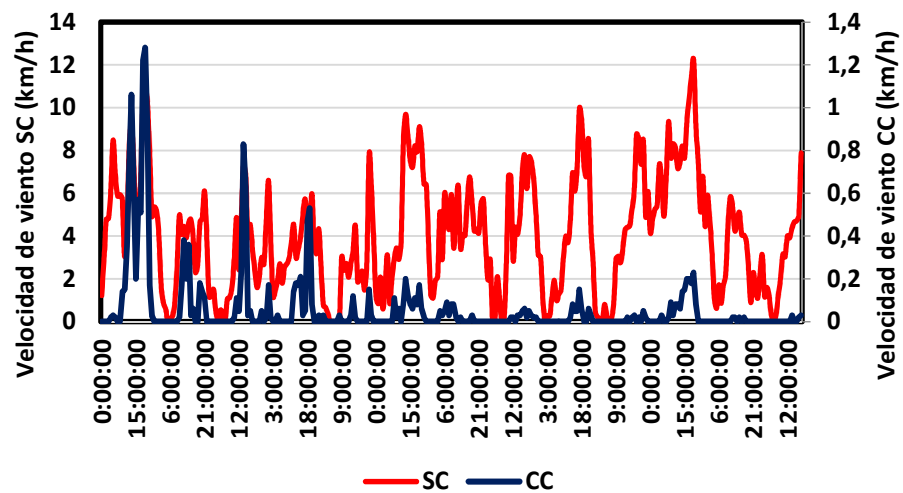
Temperatura: diciembre zona de racimos



Humedad relativa diciembre: con y sin cubierta

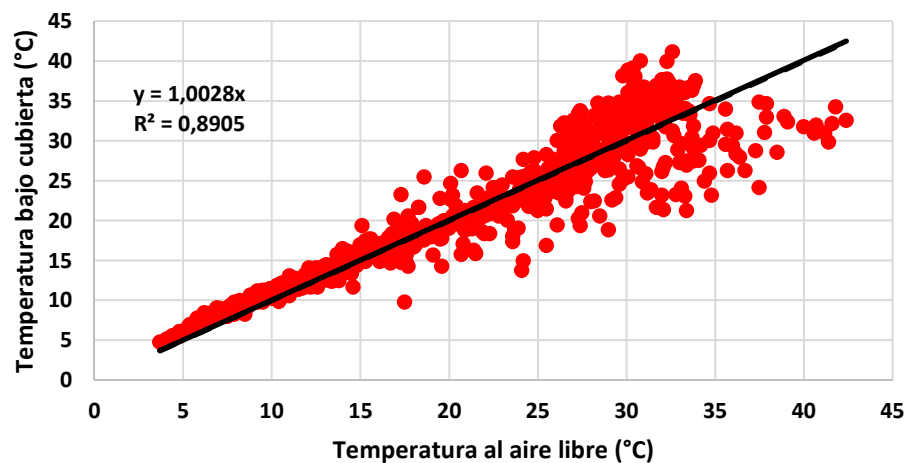


V. viento con y sin cubiertaaenero

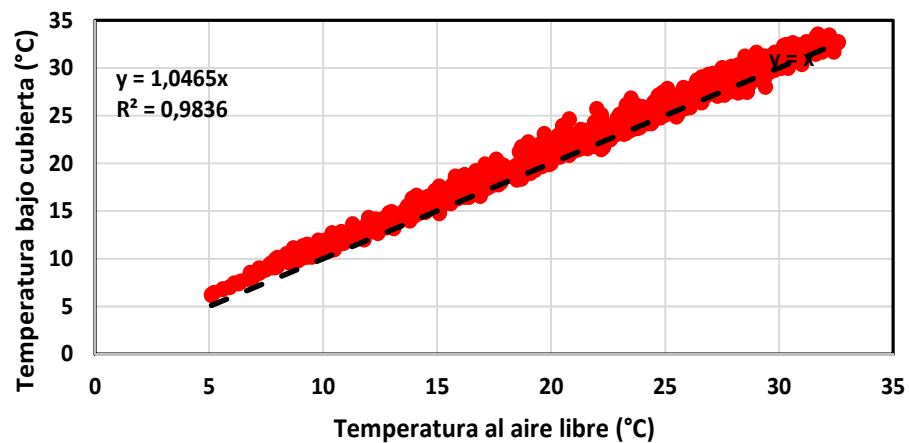




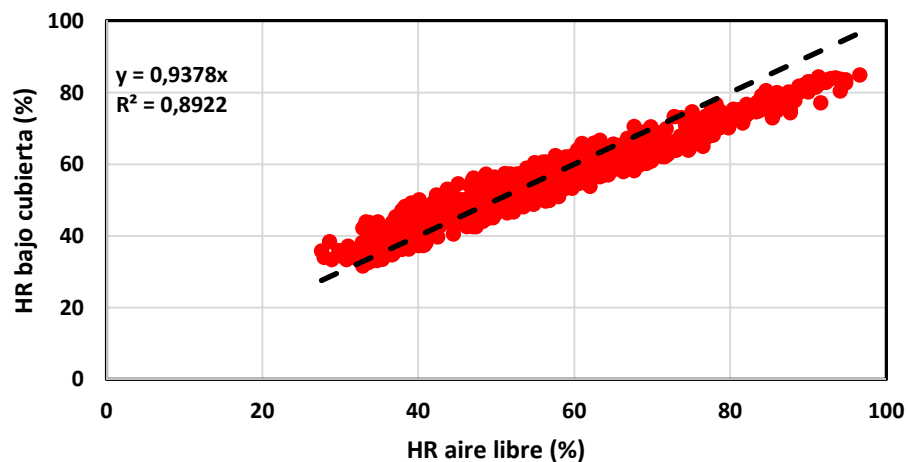
Temperatura diciembre Sobre follaje



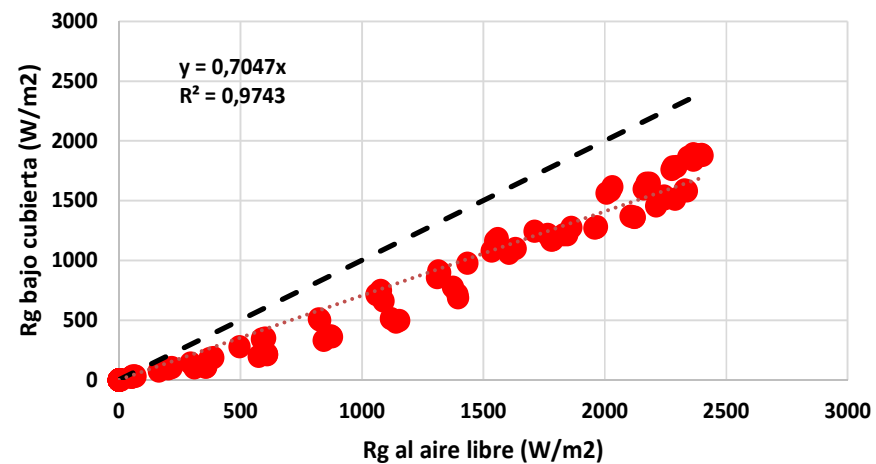
Temperatura diciembre con y sin cubierta (altura de racimos)

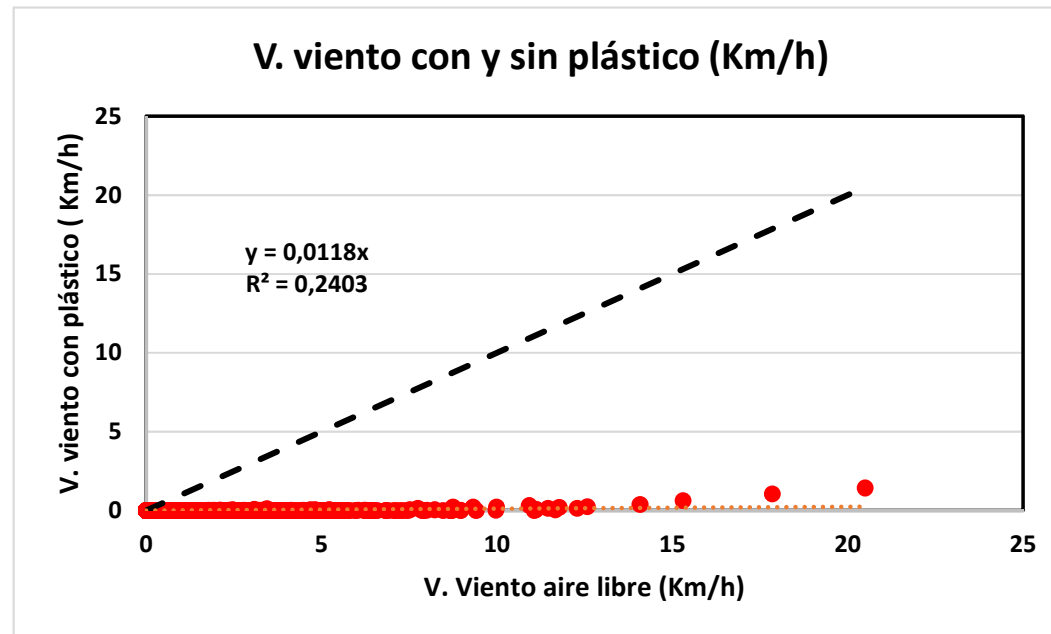


Humedad relativa diciembre: con y sin cubierta

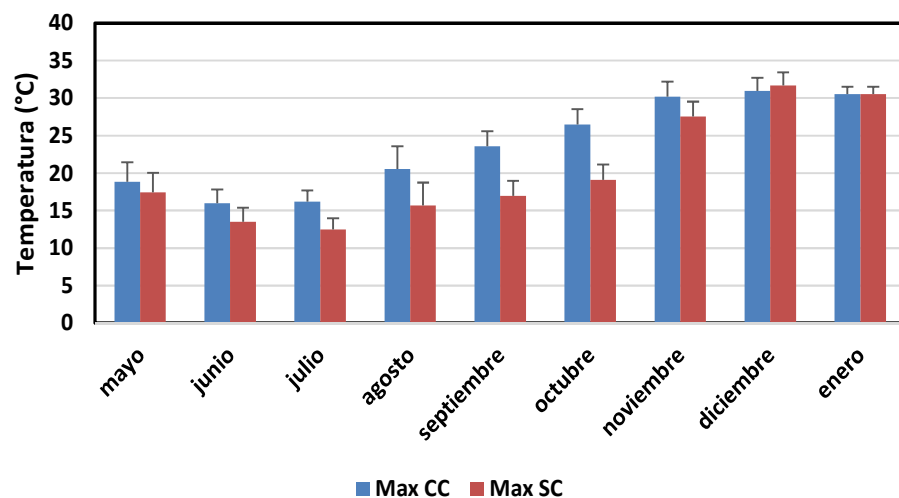


Rg Noviembre, con y sin cubierta

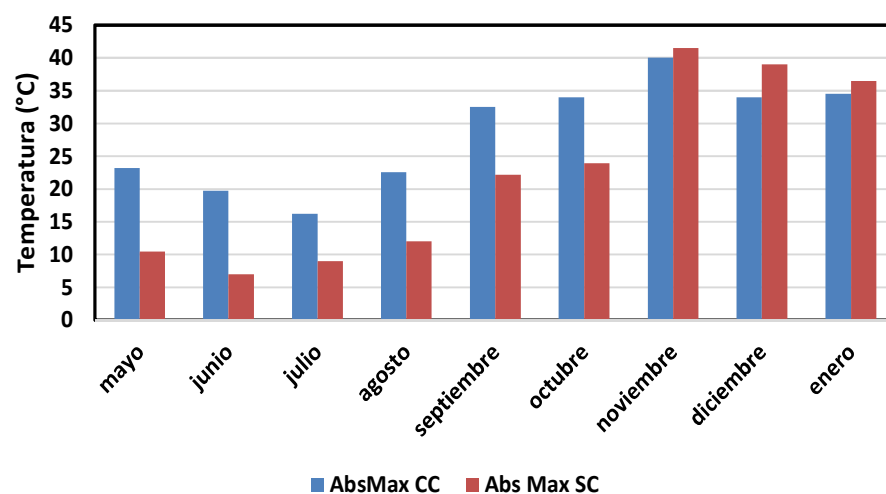




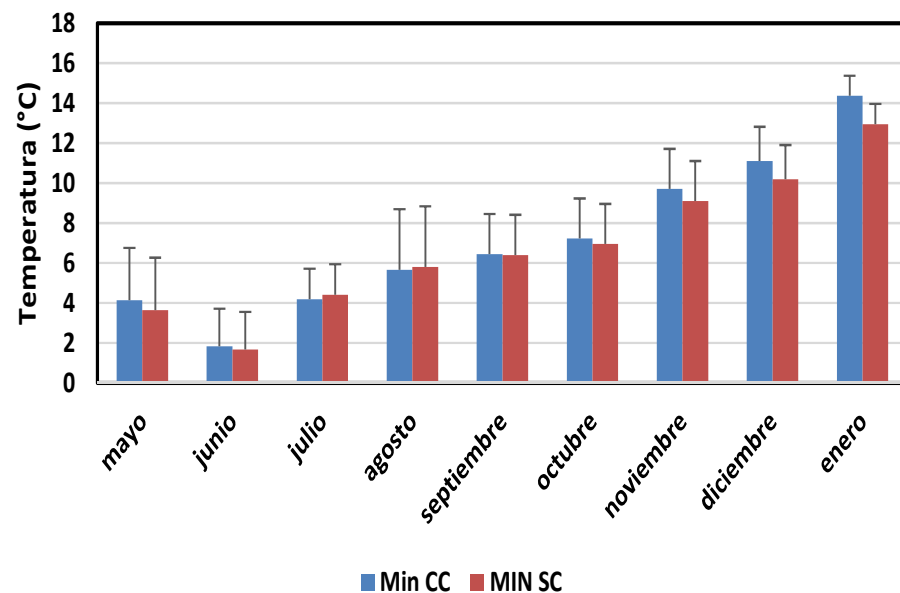
Temperatura media máxima con y sin plástico



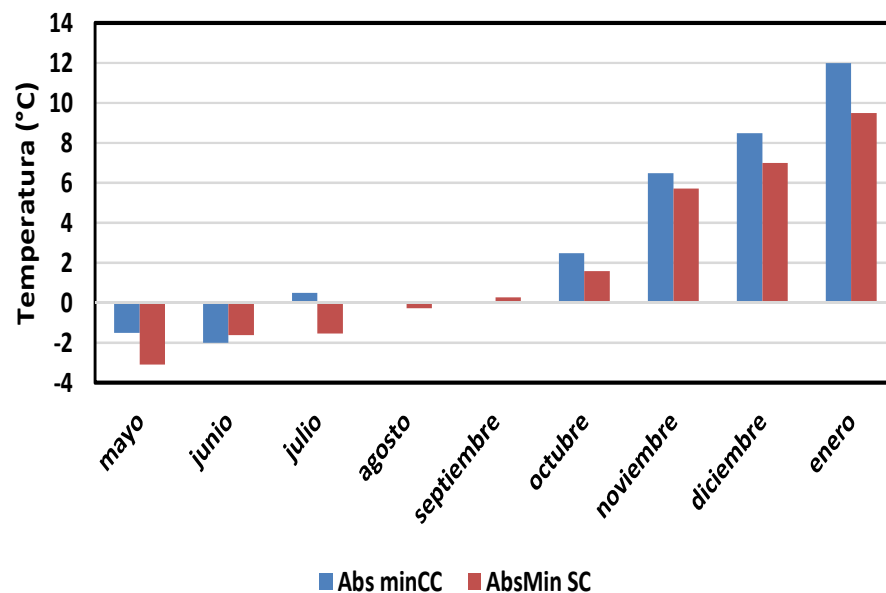
Temperatura máxima absoluta con y sin plástico



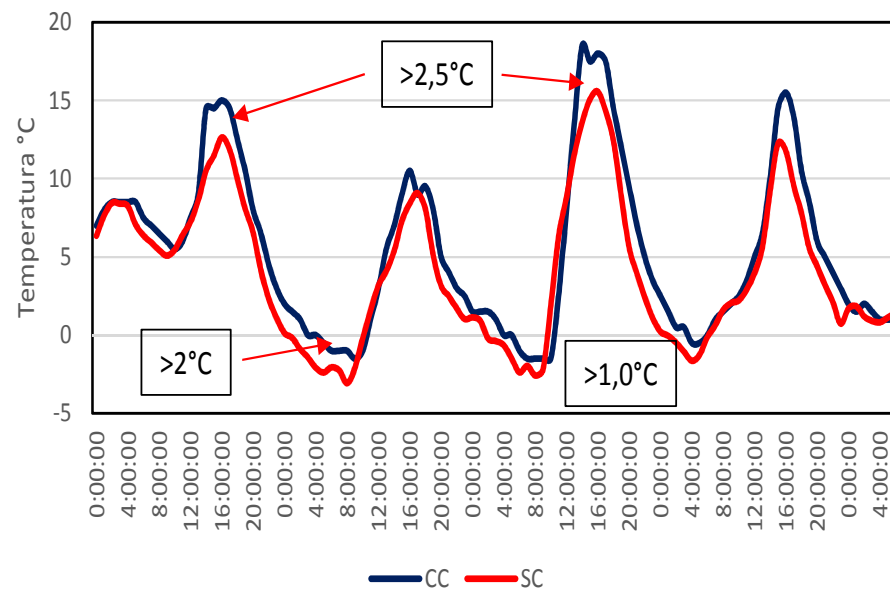
Temperatura mínima media con y sin plástico



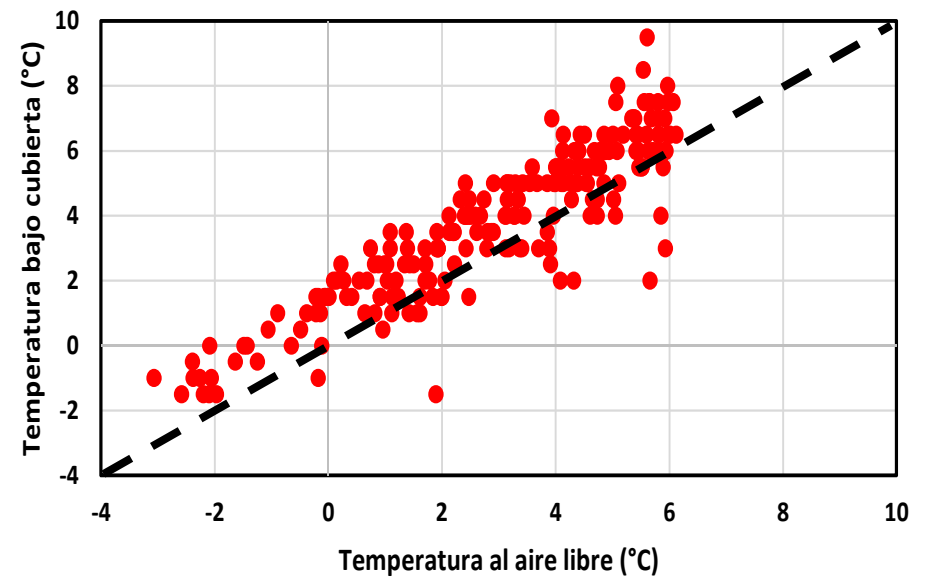
Temperatura mínima absoluta con y sin plástico



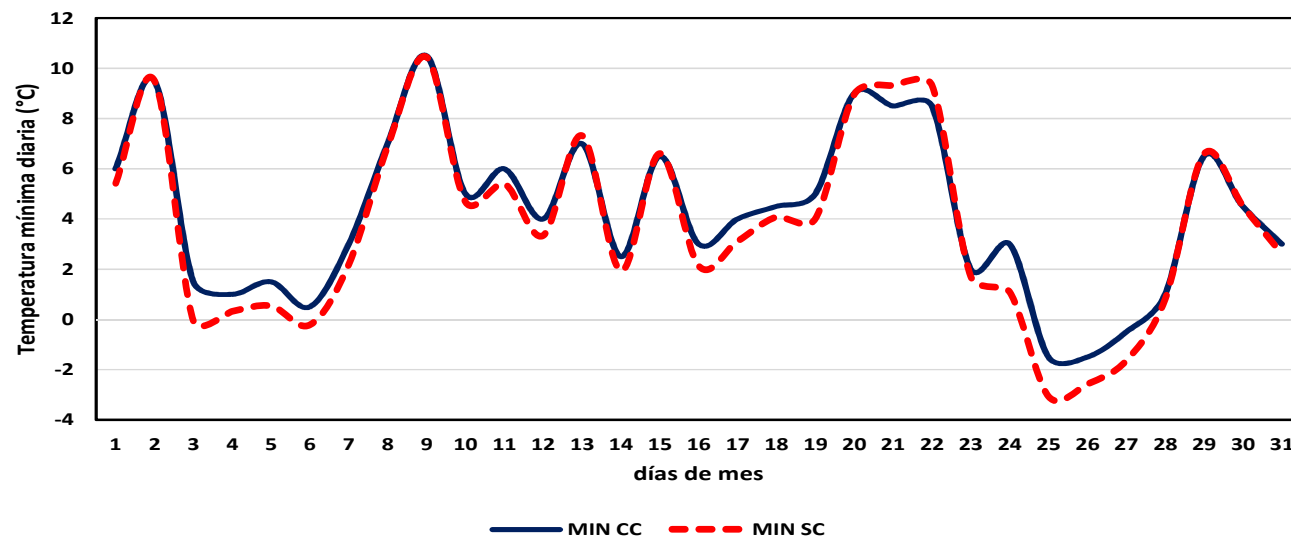
Temperatura diarias (24 al 27 de mayo 2015)



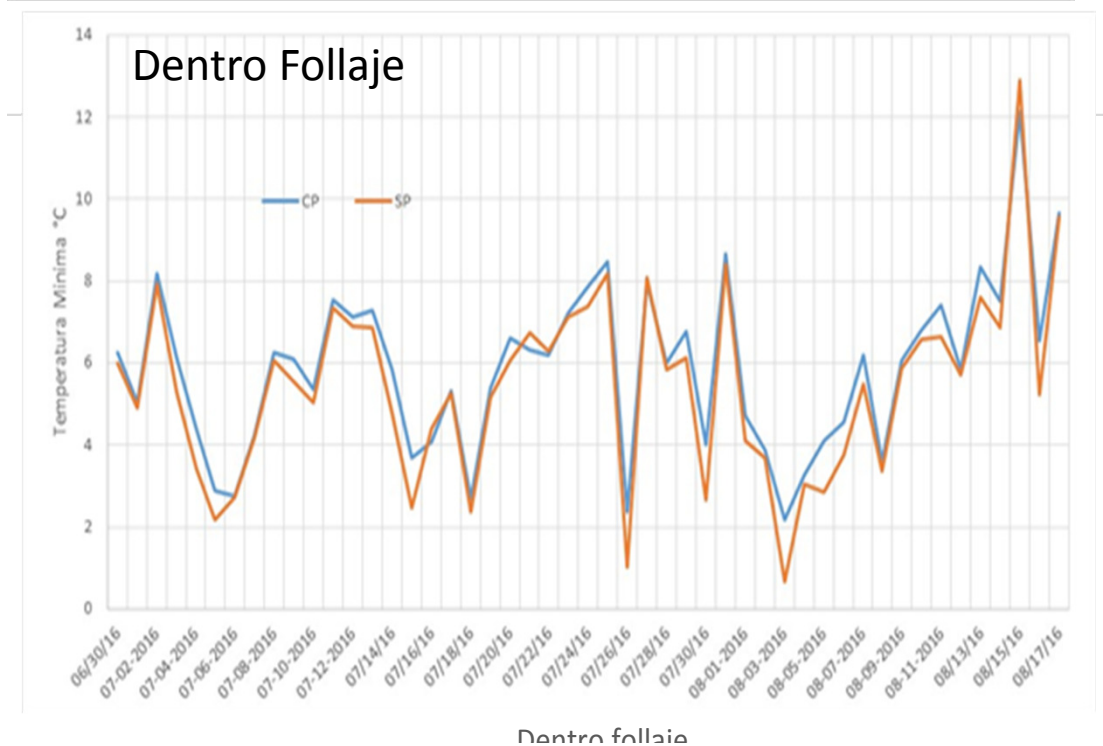
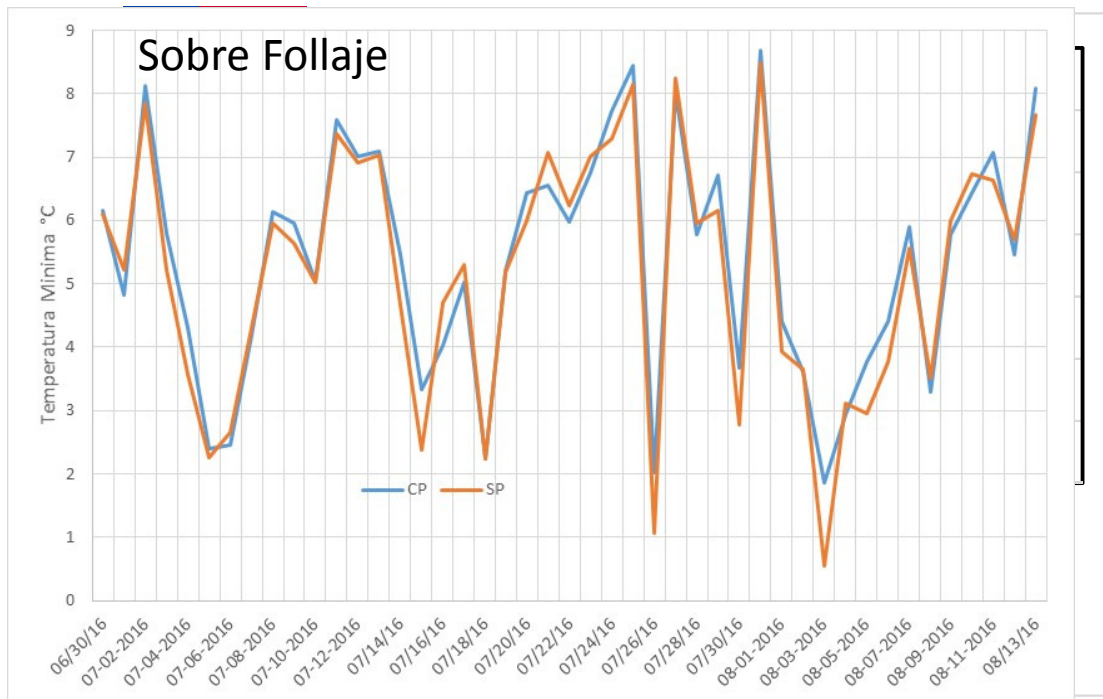
TEMPERATURAS MINIMAS DE MAYO



Temperatura mínima mes de mayo



Fuente Cristián Abud y Cía, Curicó

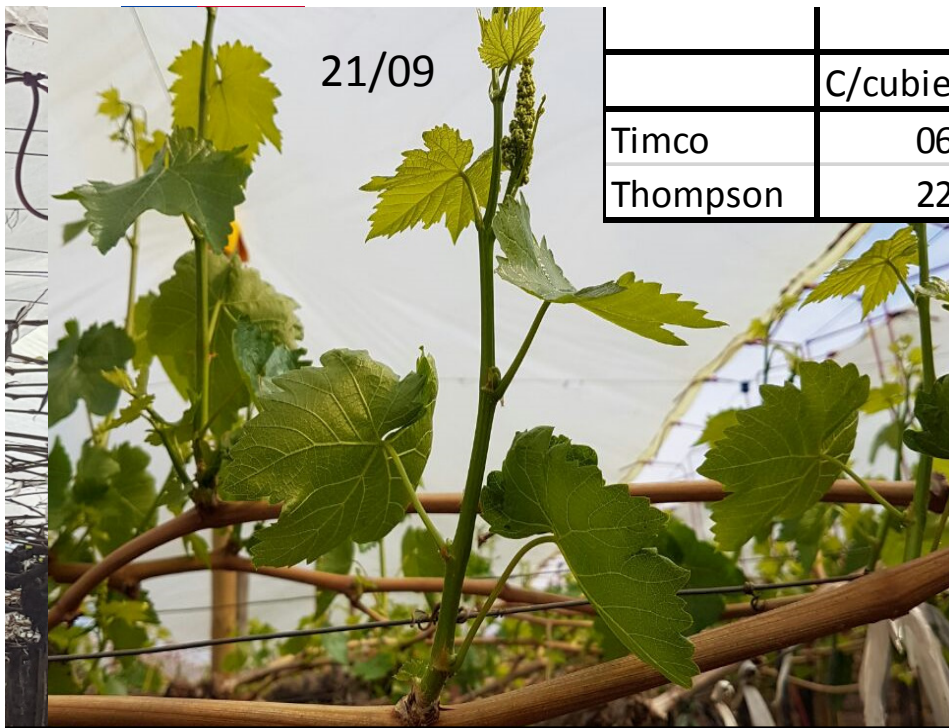


Fuente: Convenio Cabilfrut- INIA, Ley I+D, CORFO

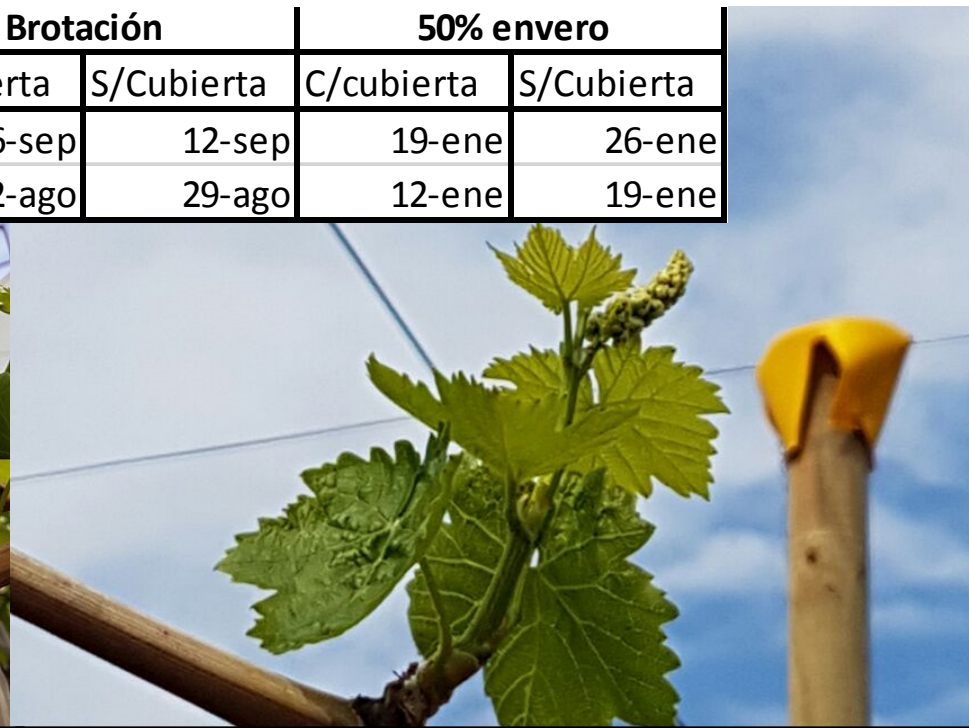


FRENTE A LAS CUBIERTAS :

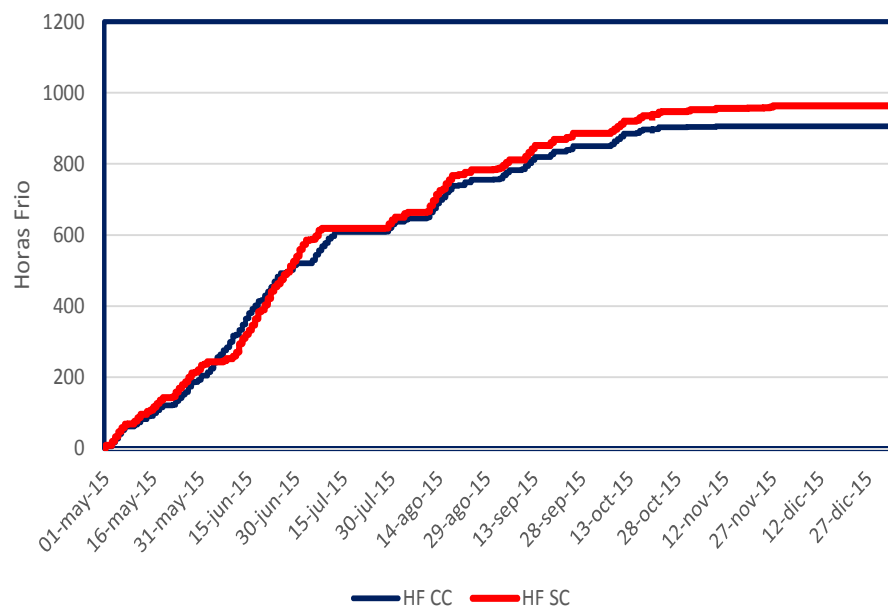
- FENOLOGIA
- FOTOSINTESIS
- EVAPOTRANSPIRACION



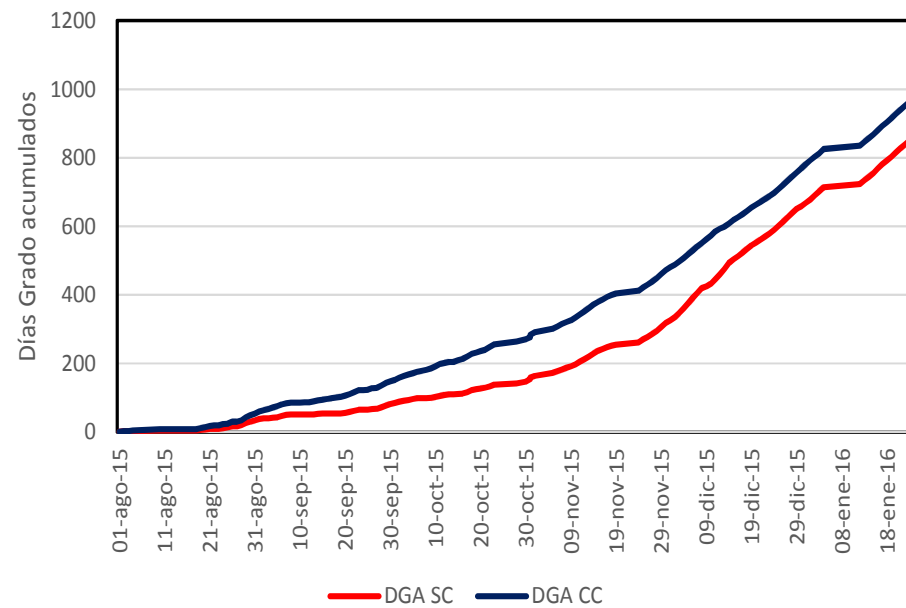
	Brotación		50% envero	
	C/cubierta	S/Cubierta	C/cubierta	S/Cubierta
Timco	06-sep	12-sep	19-ene	26-ene
Thompson	22-ago	29-ago	12-ene	19-ene



Horas Frio

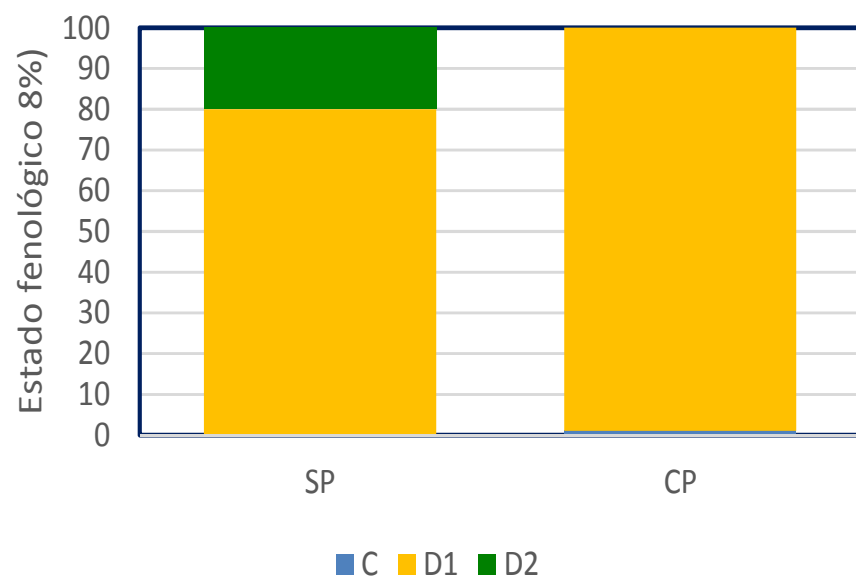


Días Grado Acumulados con y sin plástico

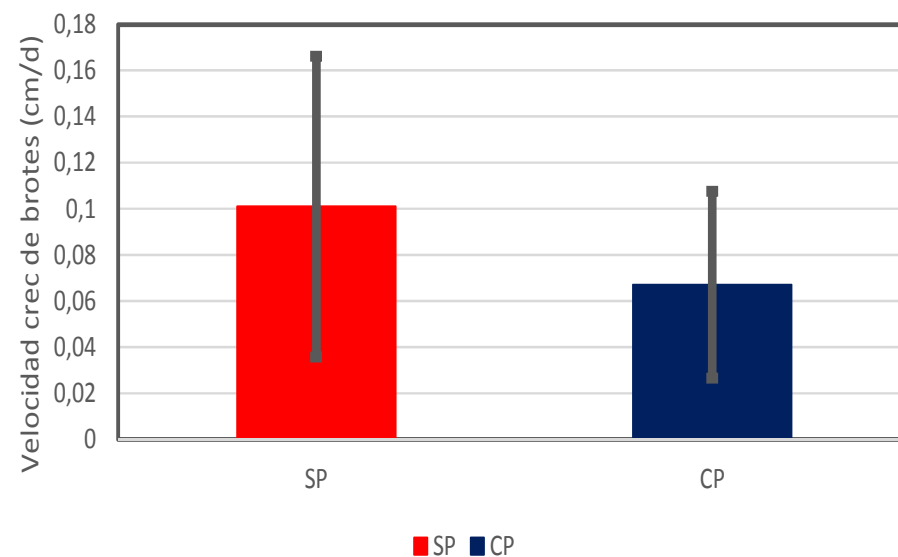




Estado fenológico de la flor al 7/09-16 (Palto)



Velocidad media crecimiento de brotes entre 17/08 y 7/09 2016 (Palto)



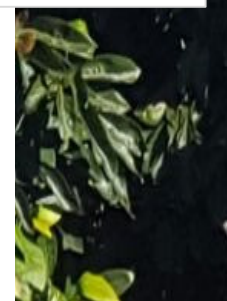
C

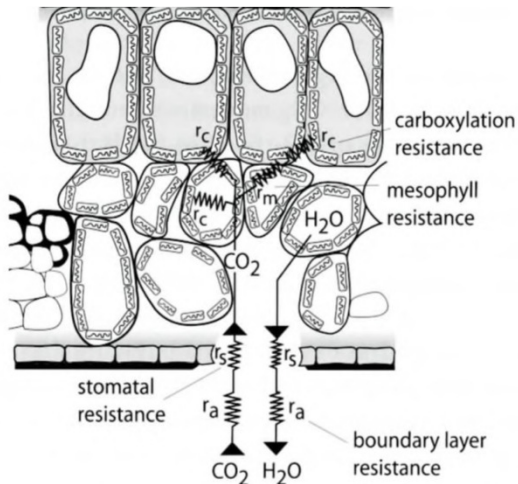


D1

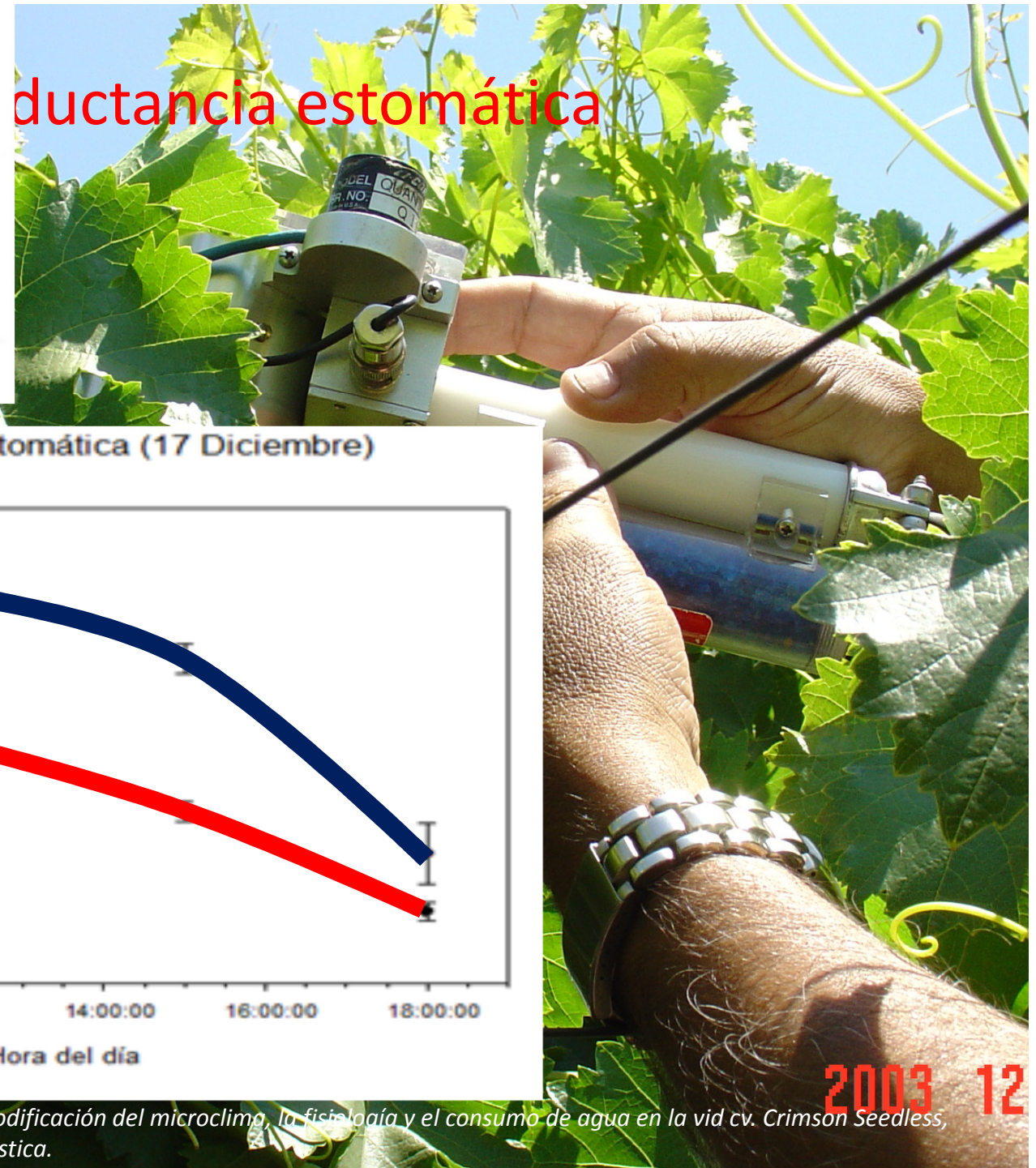


D2

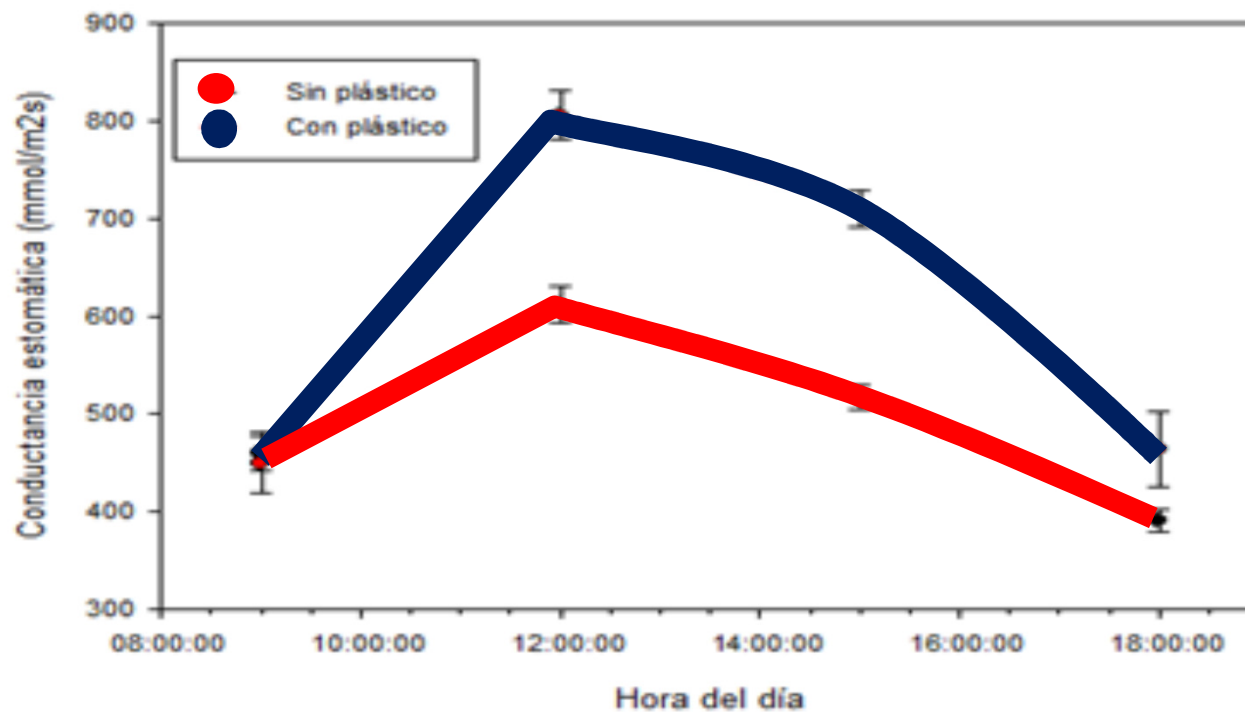




ductancia estomática



Conductancia estomática (17 Diciembre)



Estudio UC-Subsole. Perez, A. y K. Rojo. 2015. Modificación del microclima, la fisiología y el consumo de agua en la vid cv. Crimson Seedless, conducida en parronal español, bajo cubierta plástica.

2003 12

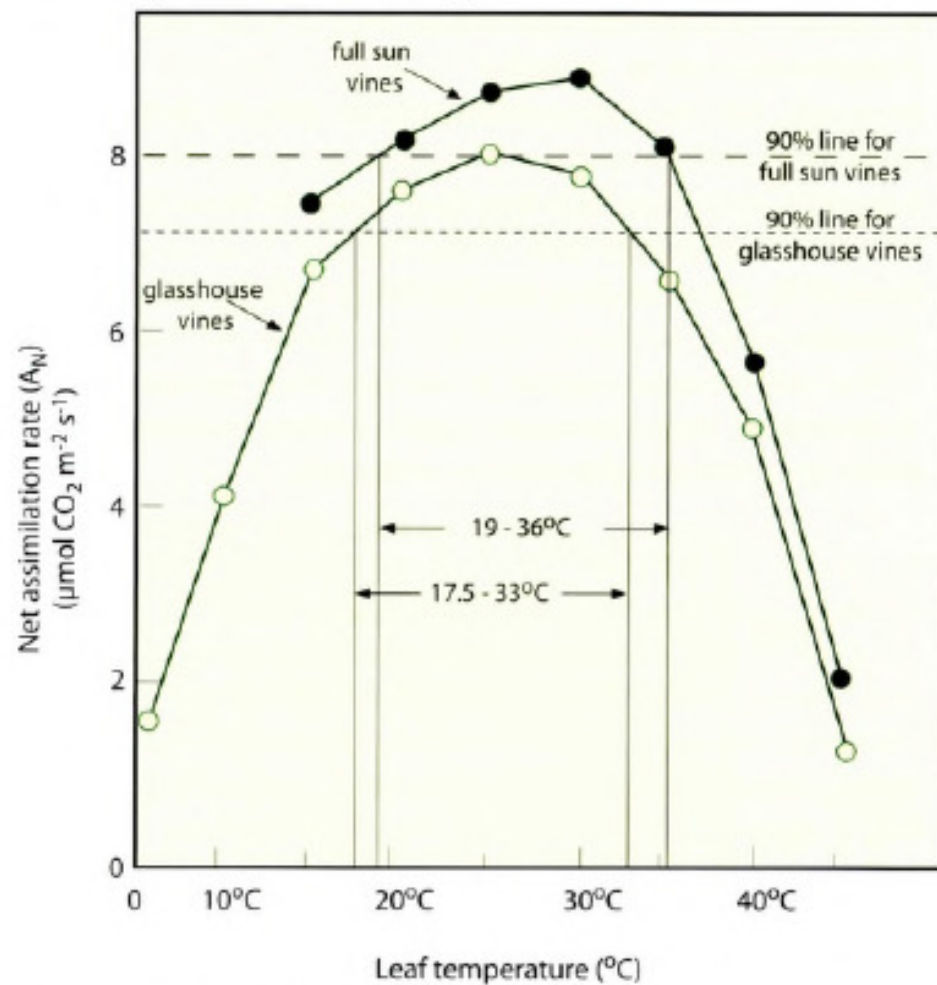
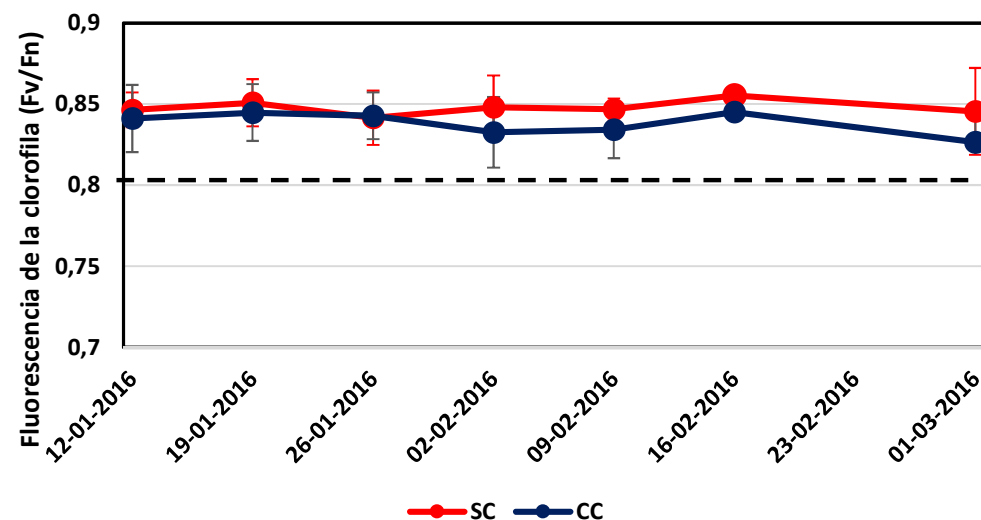
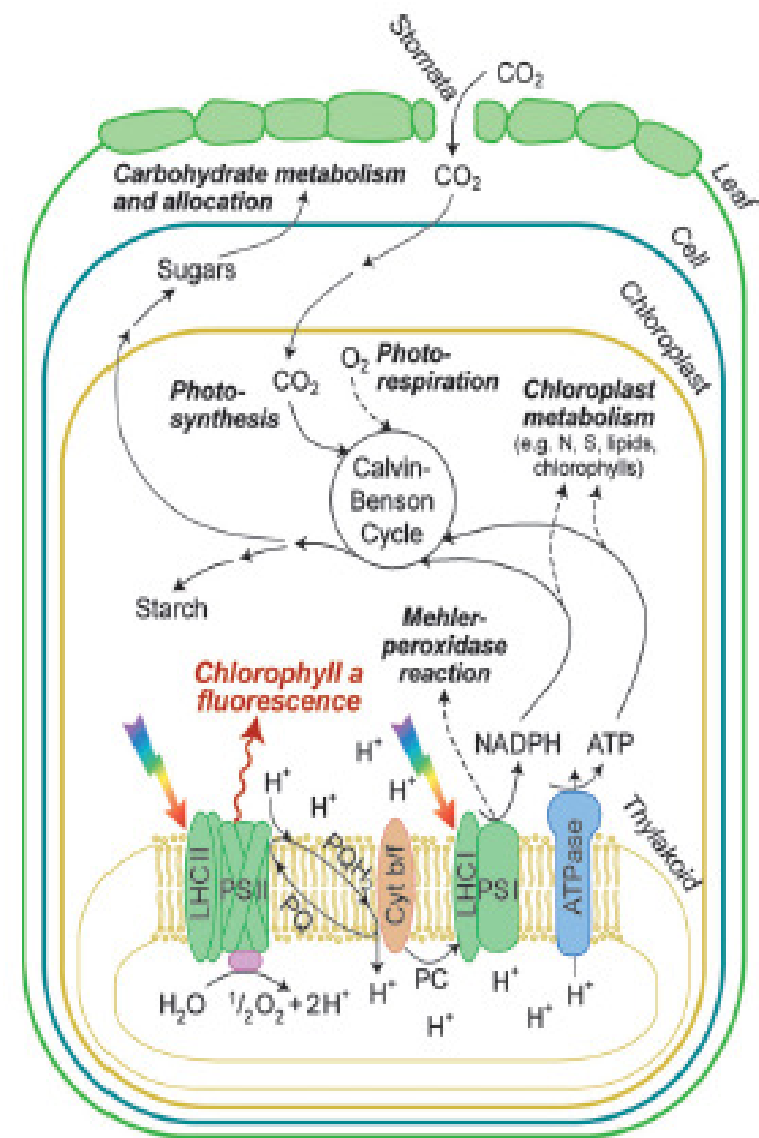
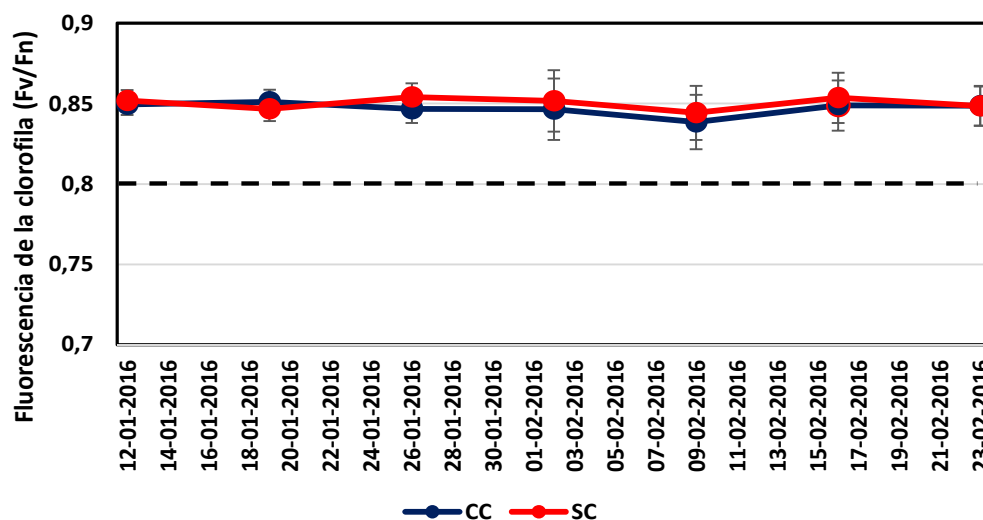


Figure 7.16 Effect of leaf temperature on net assimilation rate (A_N) (modelled on Figure 3 in Kriedemann 1968).

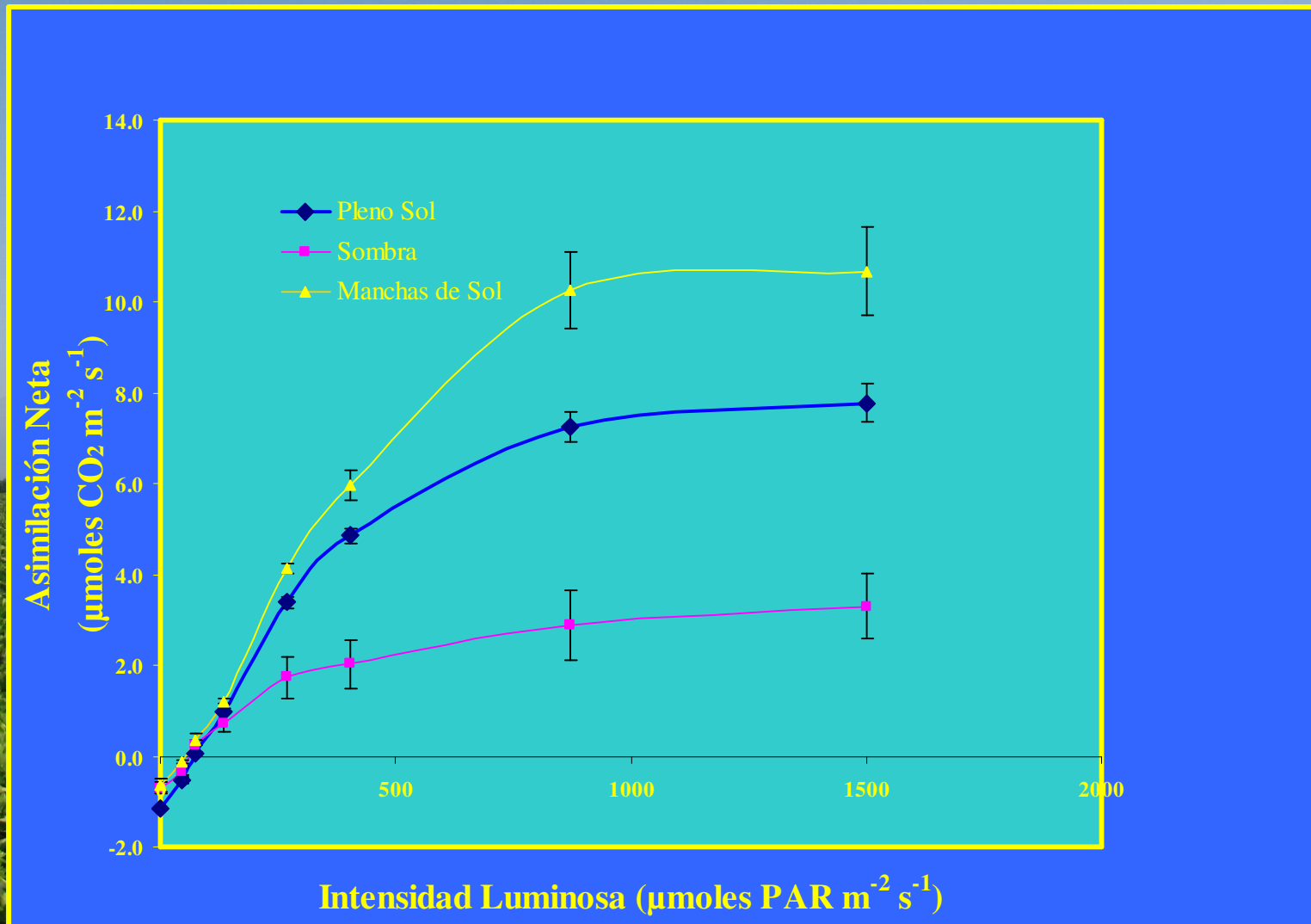
Fluorescencia de la clorofila con y sin cubierta
Thompson S.



Fluorescencia de la clorofila con y sin cubierta
Timco



Asimilación de CO_2 de hojas aclimatadas a diferentes intensidades de radiación



Fuente García de Cortazar, V. y Pinto, M

Penman-Monteith (base diaria o mensual)

$$ET_o = \frac{0.408 \times (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} \times U_2 \times (e_a - e_d)}{\Delta + \gamma \left(1 + 0.34 \times U_2\right)}$$

Donde:

ET_o : Evapotranspiración del cultivo de referencia (mm d⁻¹)

R_n : Radiación neta en la superficie del cultivo (MJ m⁻²)

G : Flujo de calor del suelo (MJ m⁻²)

T : Temperatura diaria media (°C)

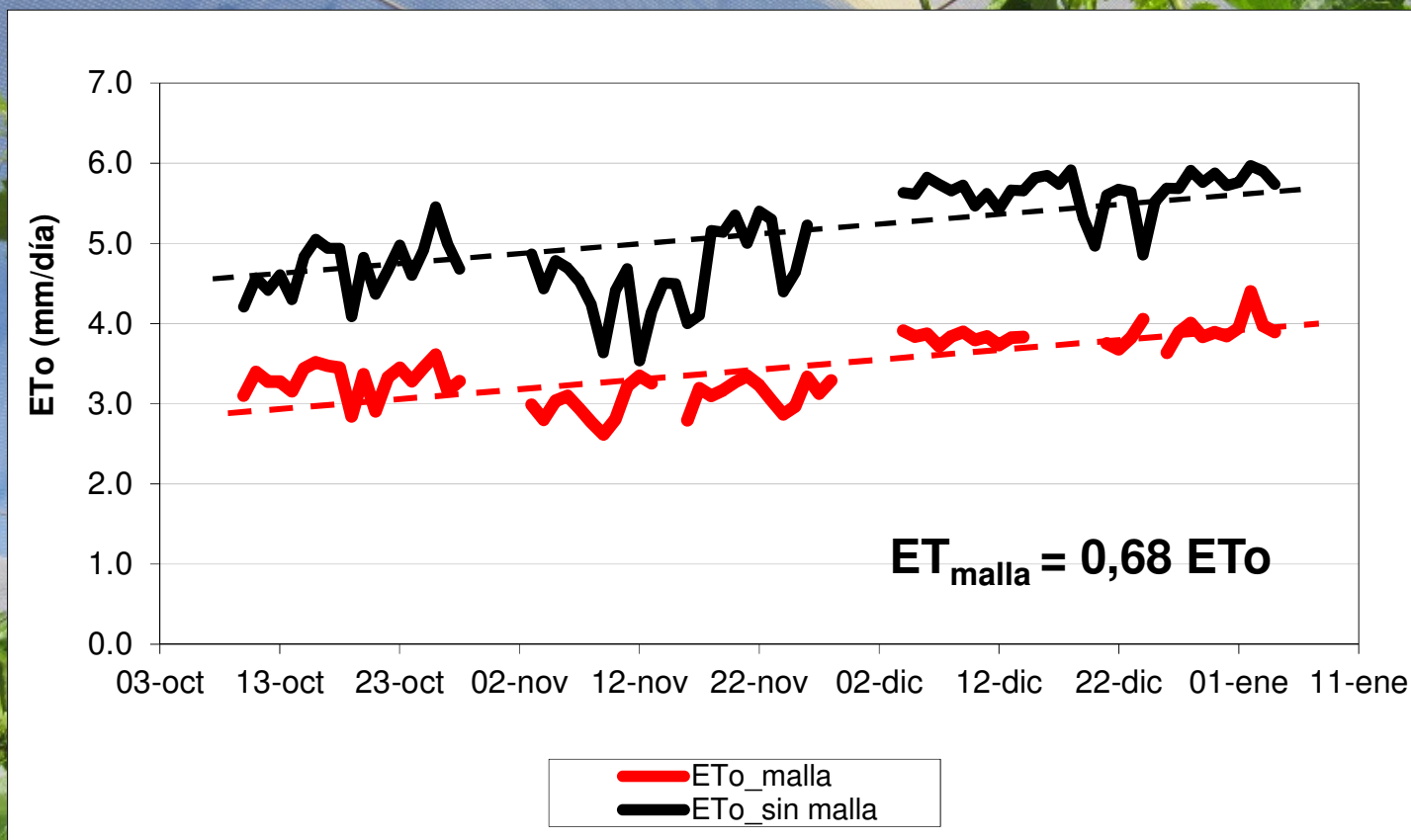
γ : Constante psicrométrica (KPa °C⁻¹)

U₂ : velocidad del viento a 2 m del suelo (m s⁻¹)

(e_a - e_d) : Déficit de presión de vapor (Kpa)

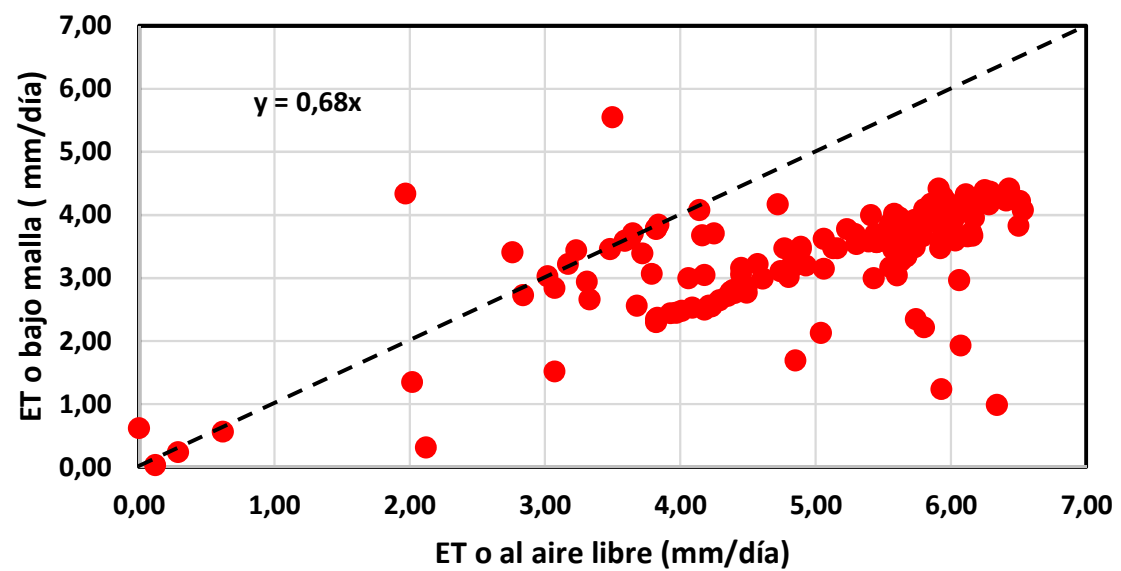
Δ : Pendiente de la curva de presión de vapor (KPa °C⁻¹)

Evapotranspiración de referencia al aire libre y bajo malla



Fuente : APECO - SUBSOLE, 2014, Predio Don Alfonso, Hornitos

ET o diaria entre octubre y marzo



Evapotranspiración de referencia al aire libre y bajo plástico

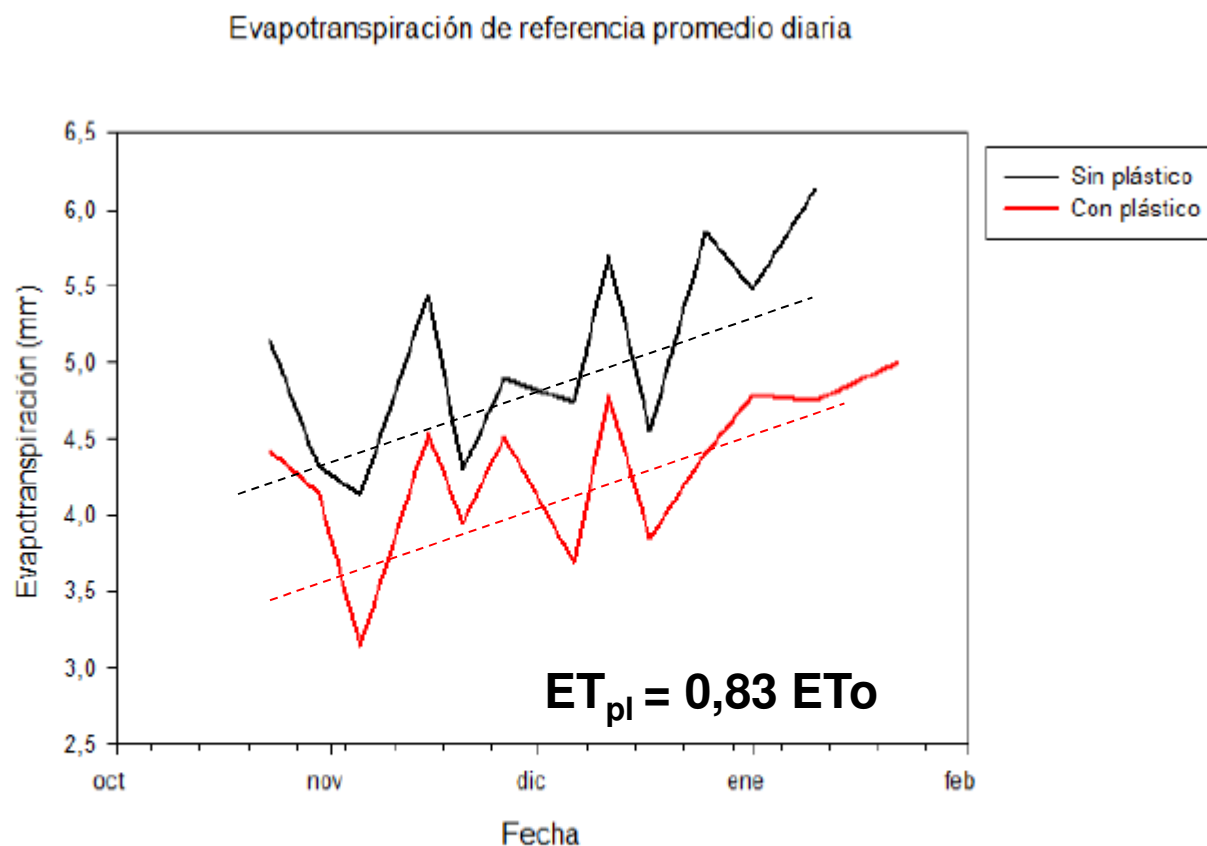
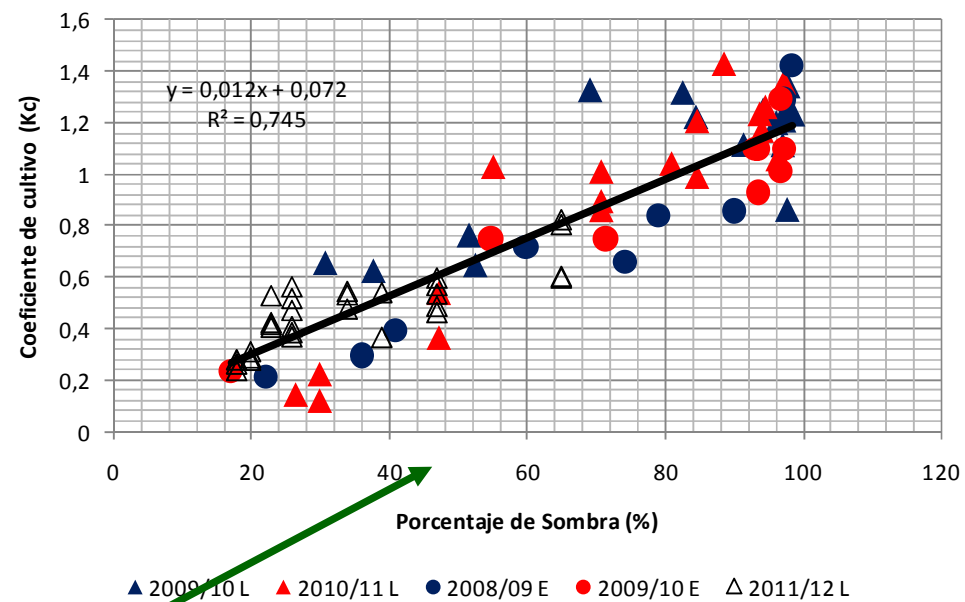
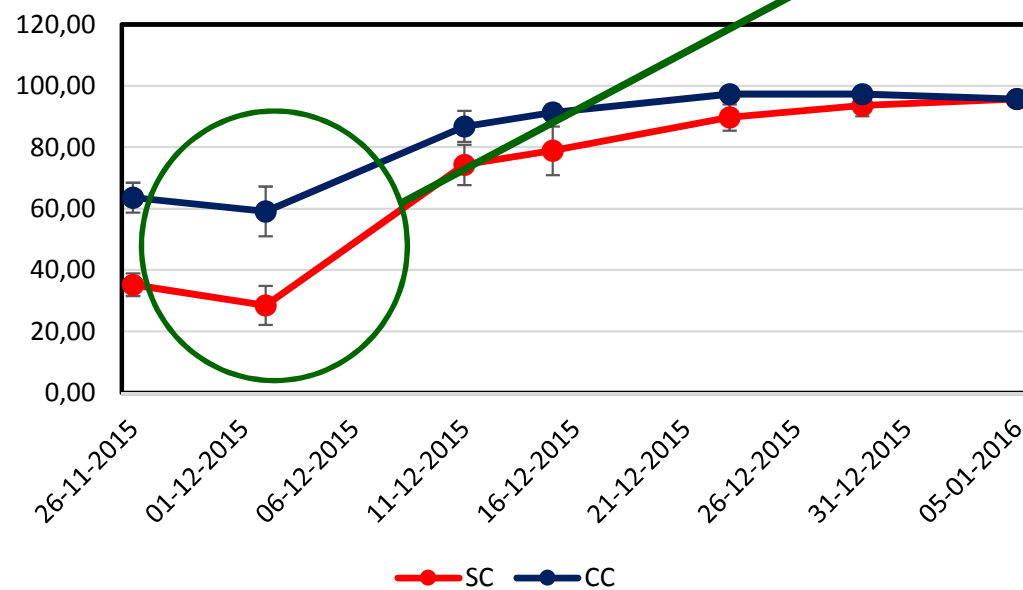


Figura 7. Gráfico referido a la ET_o promedio diaria, en el sector bajo cubierta plástica y el cuartel descubierto a lo largo de la temporada.

Estudio UC-Subsole. Pérez, A. y K. Rojo. 2015. Modificación del microclima, la fisiología y el consumo de agua en la vid cv. Crimson Seedless, conducida en parronal español, bajo cubierta plástica.

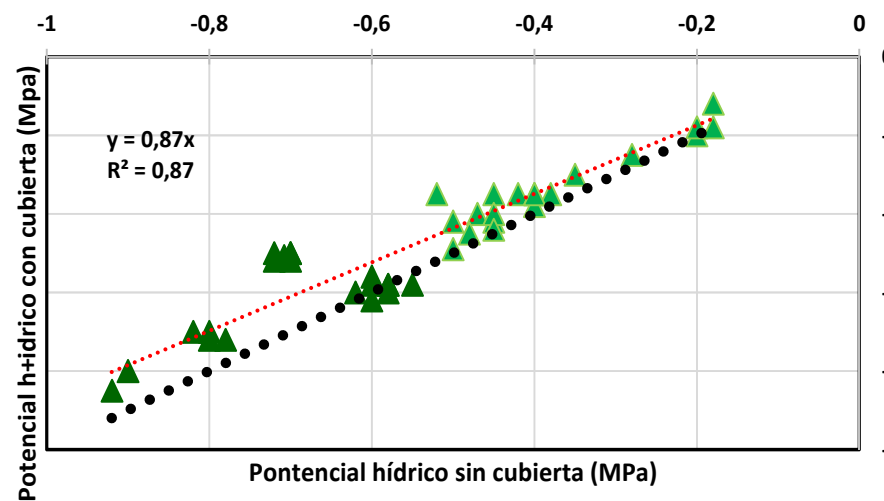


Variación del porcentaje de sombra con y sin cubierta (Timco)

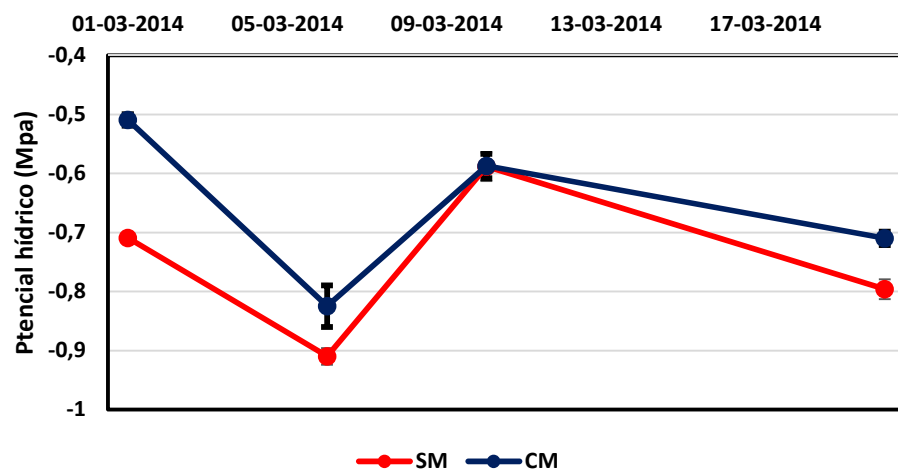


Y como se siente

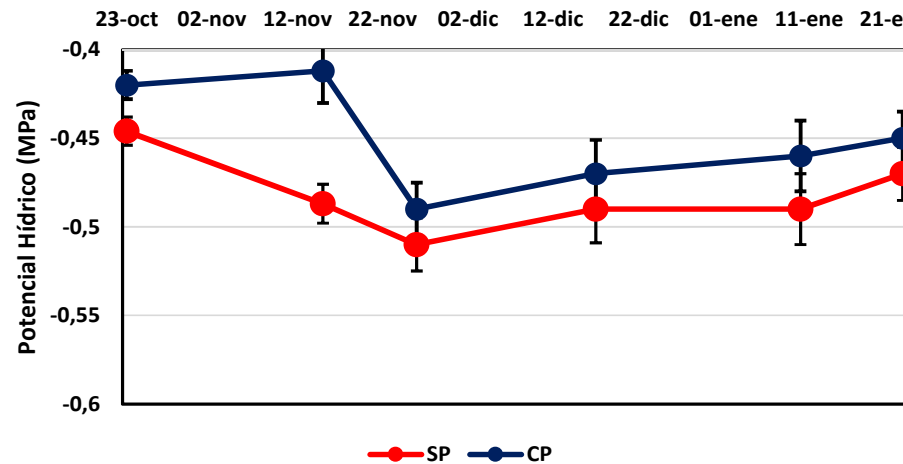
Potencial hídrico con y sin cubierta



Potencial hídrico a medio día con y sin malla



Potencial hídrico xilemático a medio día (con y sin plástico)



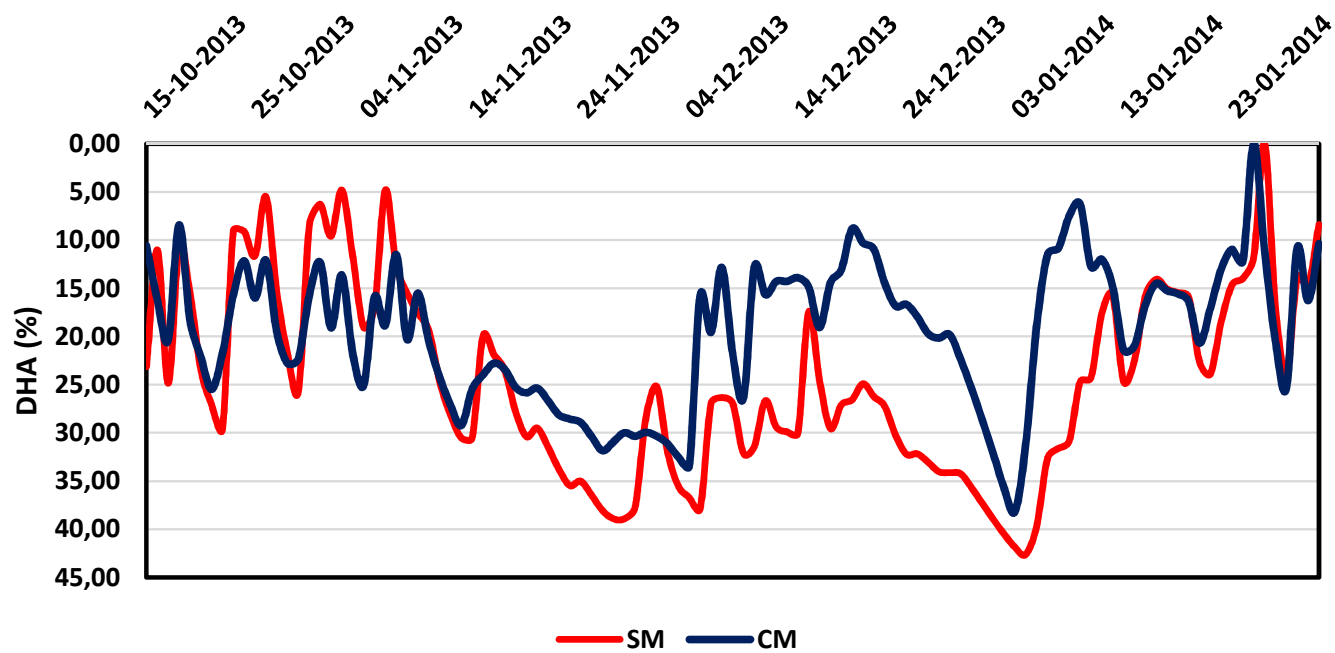
a) Cubierta :Malla, (Copiapó)

b) Cubierta: Plástico (San Vicente)

a) APECO SUBSOLE, 2014, Predio Don Alfonso, Hornitos

b) Estudio UC-Subsole. Perez, A. y K. Rojo. 2015. Modificación del microclima, la fisiología y el consumo de agua en la vid cv. Crimson Seedless, conducida en parronal español, bajo cubierta plástica.

**Deficit de humedad aprovechable (DHA %) promedio hasta
60 cm de profundidad**



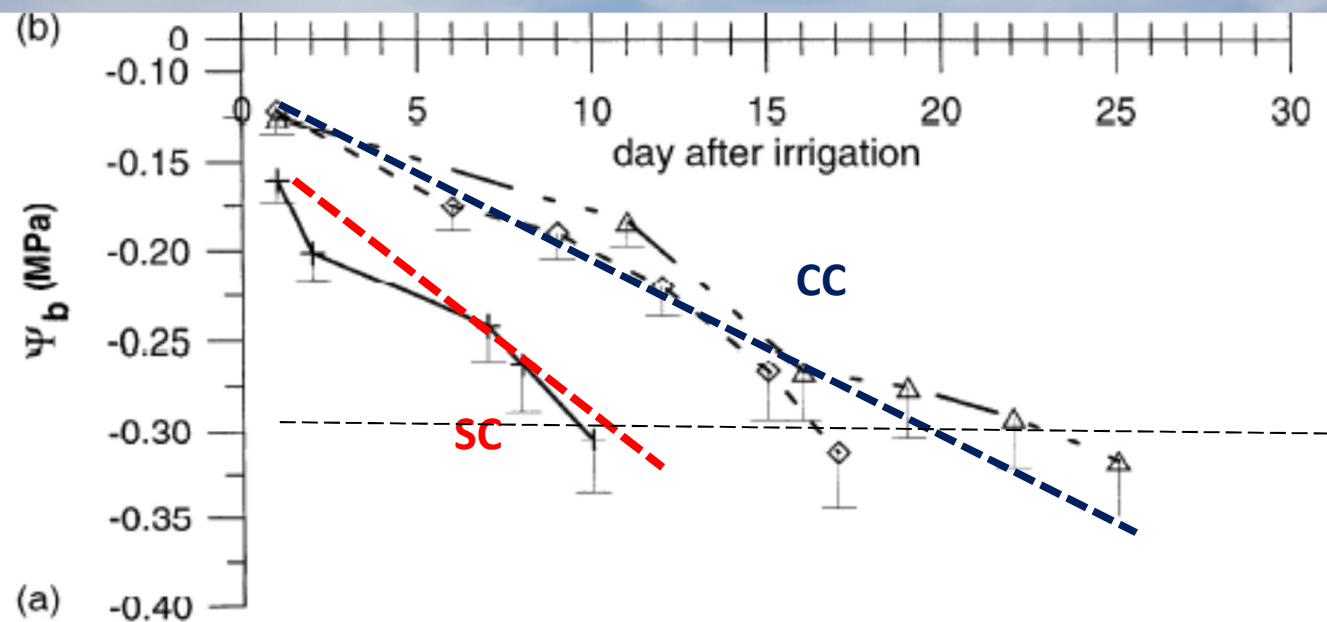


Fig. 6. (a) Daily pattern of the predawn leaf water potential, in the period between two successive water supplies, for the three treatments.

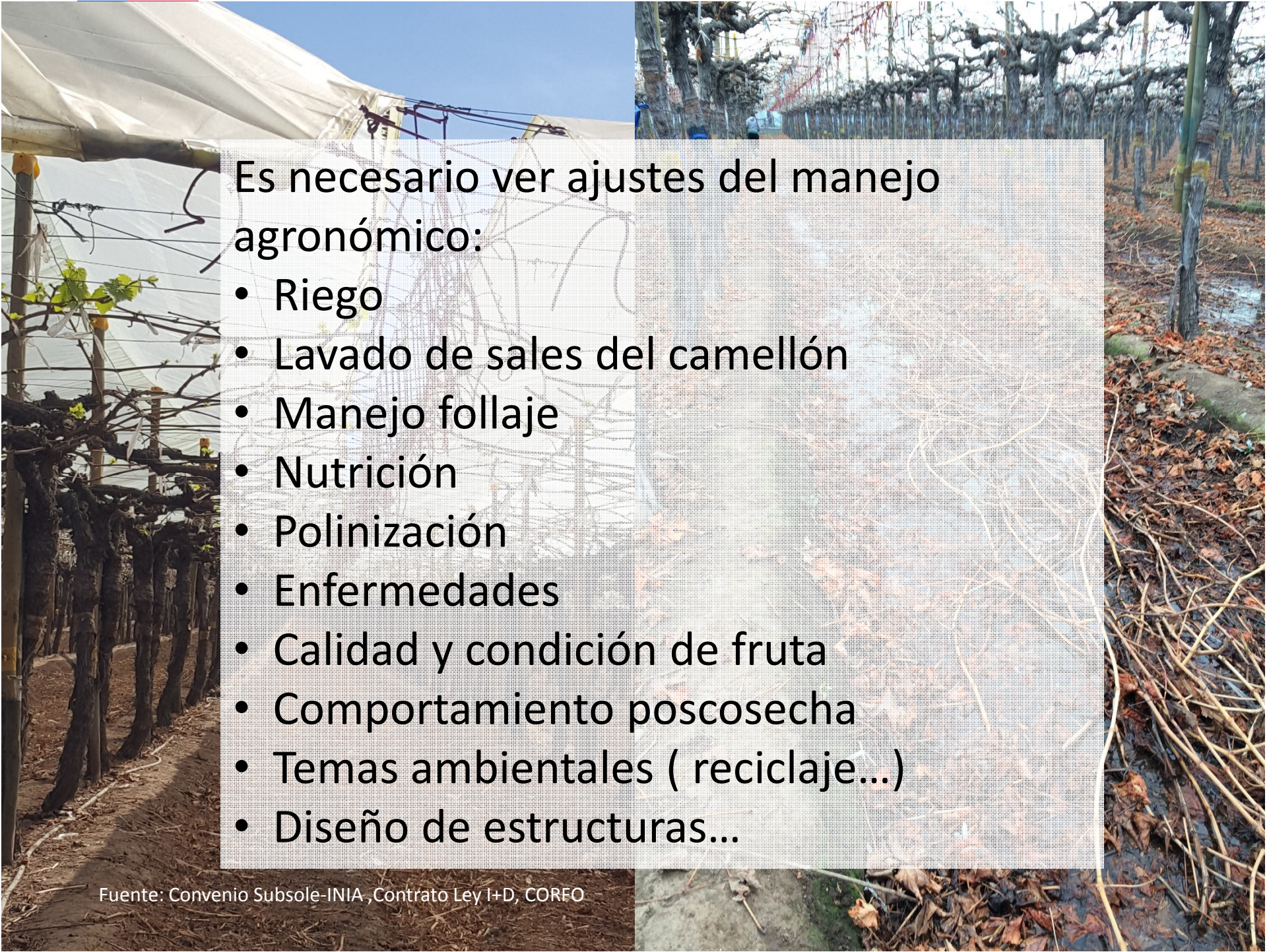
BALANCE DE ENERGIA PARA DETERMINAR EVAPOTRANSPIRACION DE CULTIVO BAJO PLASTICO



$$R_n = LE + H + G$$

Evapotranspiración como residuo
del balance de energía

$$LE = R_n - H - G$$



Es necesario ver ajustes del manejo agronómico:

- Riego
- Lavado de sales del camellón
- Manejo follaje
- Nutrición
- Polinización
- Enfermedades
- Calidad y condición de fruta
- Comportamiento poscosecha
- Temas ambientales (reciclaje...)
- Diseño de estructuras...





Ministerio de
Agricultura

TODOS
POR
CHILE

Gobierno de Chile



INIA



Instituto de
Investigaciones
Agrícolas
Ministerio de Agricultura