

Factores abióticos que afectan el contenido de la sacarosa

Fernando Villegas T.

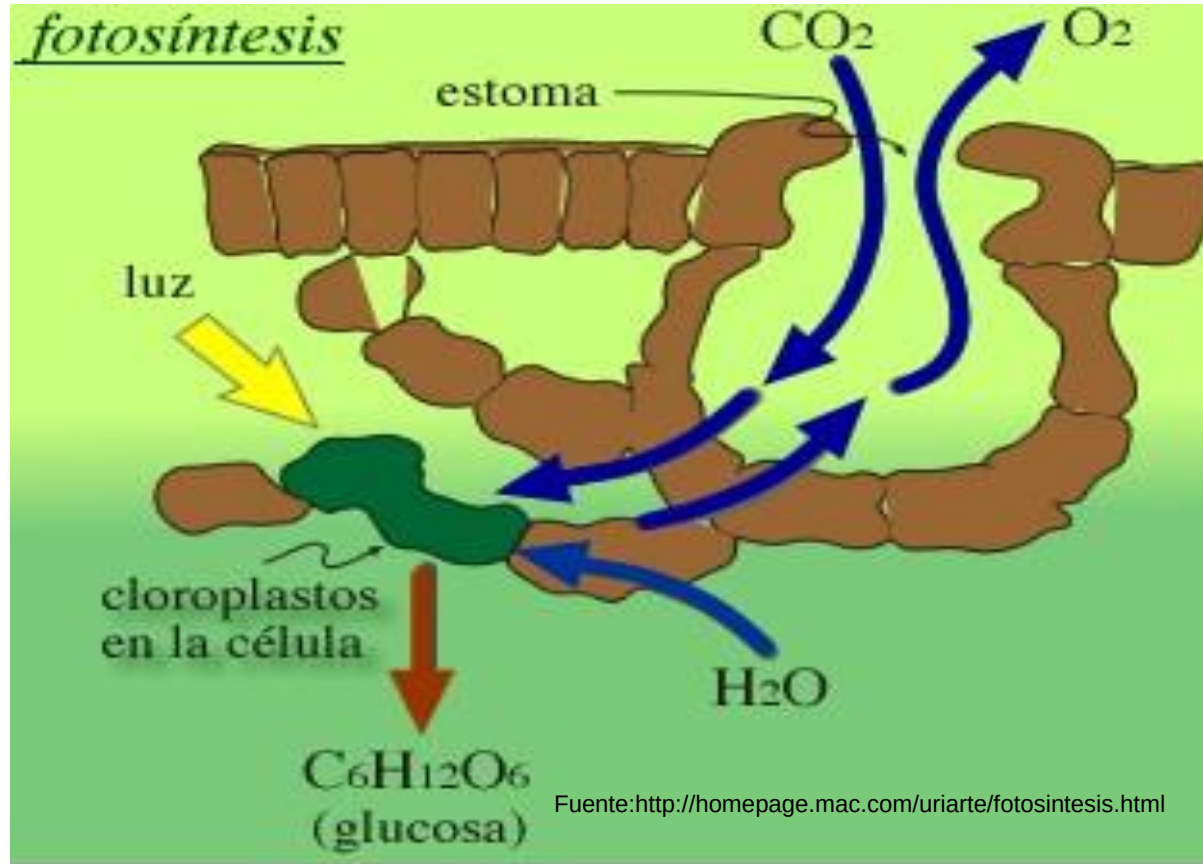
Investigador - Área de Maduración de la Caña de Azúcar

Programa de Agronomía

CENICAÑA - Colombia

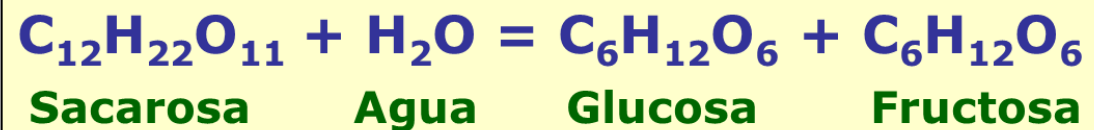
fvillegas@cenicana.org

Producción de azúcares a partir de la fotosíntesis



Factores:

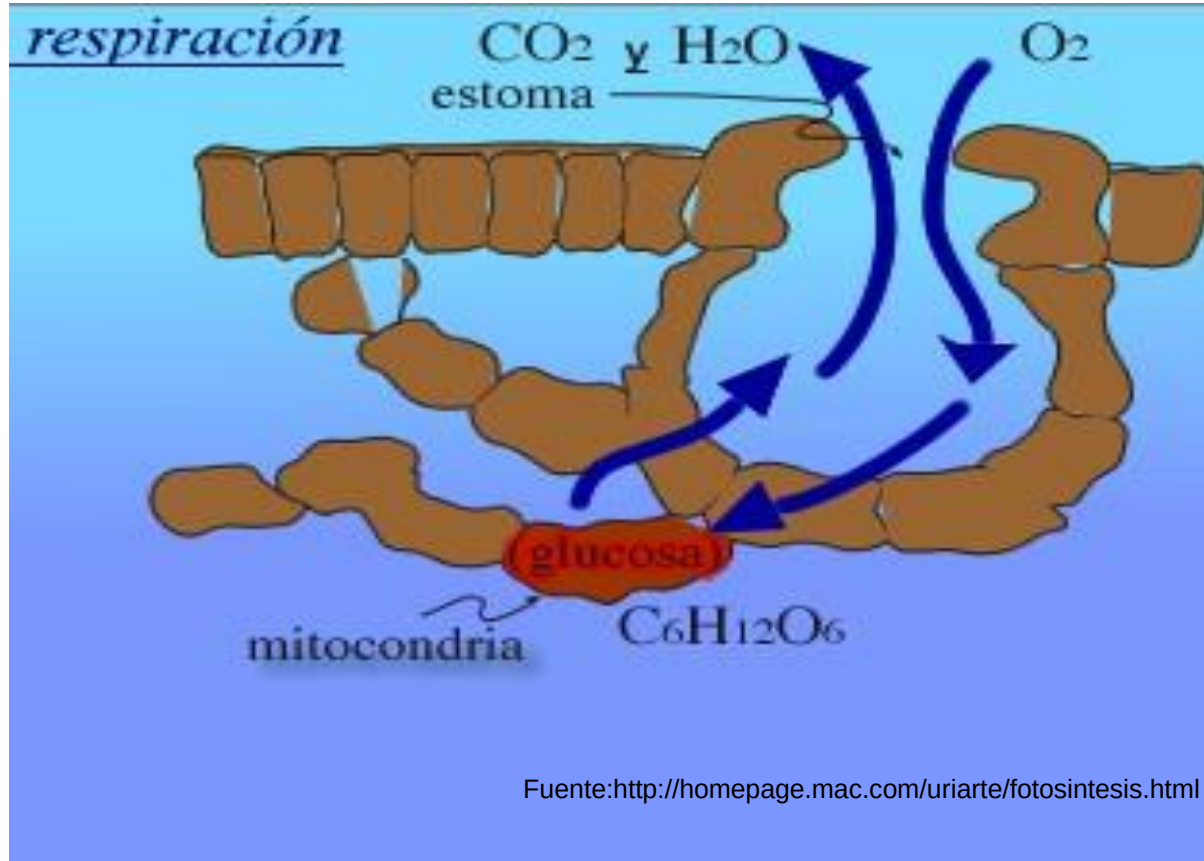
- Radiación solar
- Disponibilidad de humedad
 - Precipitación
 - Riego
 - NF
- Temperatura
- HR
- DPV
- Nutrición



Síntesis de la sacarosa

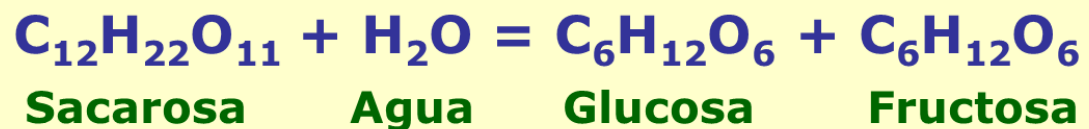


Consumo de azúcares en el proceso de respiración



Factores:

- Crecimiento
- Temperatura mínima



Hidrólisis de la sacarosa (Inversión)

Factores abióticos que afectan el contenido de la sacarosa

- Efecto del clima
 - Precipitación
 - Radiación
 - Temperatura (Oscilación y temperatura mínima)
- Efecto de las prácticas agronómicas
 - Fertilización
 - Riego
 - Aplicación de madurador
- Conclusiones

Efecto del clima en el contenido de la sacarosa

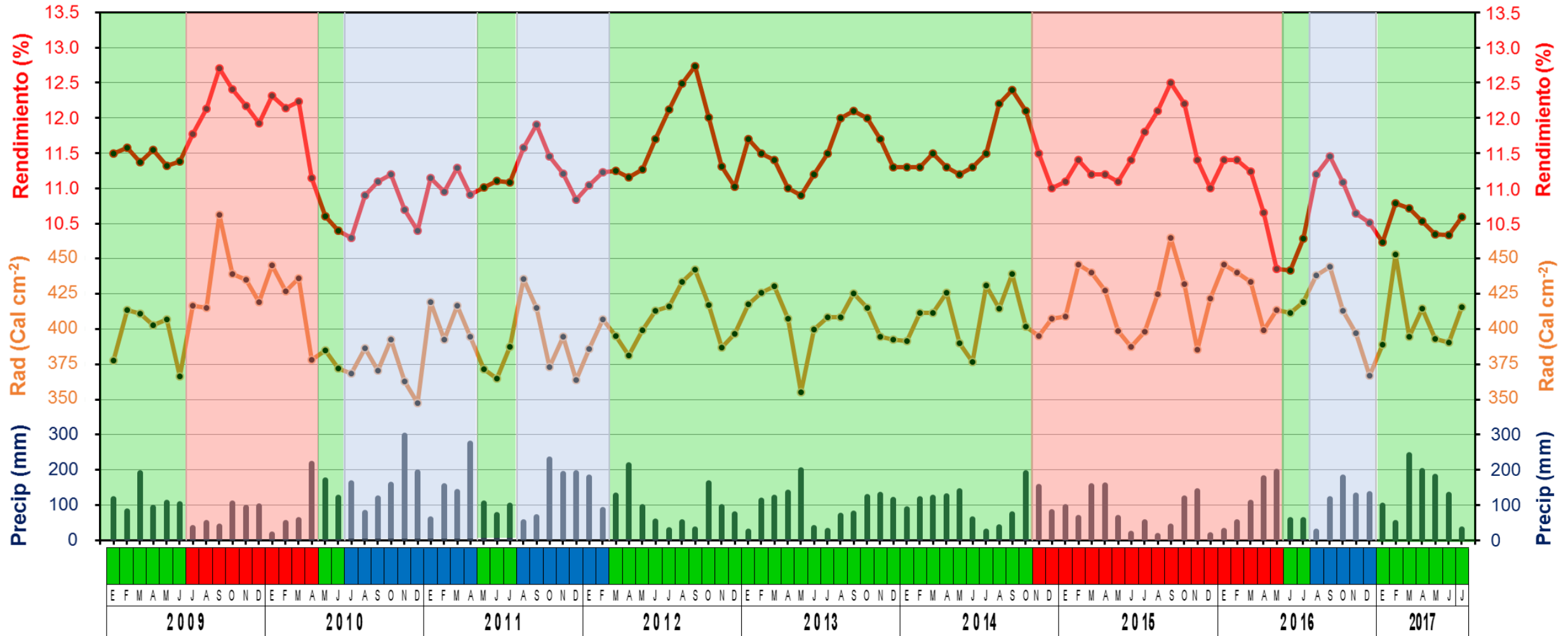


Efecto del clima en el contenido de la sacarosa

Consideraciones

- Es evidente el impacto de la variabilidad climática en la agricultura y la caña de azúcar no es ajena a esta situación.
- El contenido de sacarosa en los tallos varía de acuerdo con las condiciones ambientales presentes durante la fase de maduración del cultivo.

Rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca (2009 – 2017)



Condiciones externas de macroescala:

● Rendimiento

● Radiación

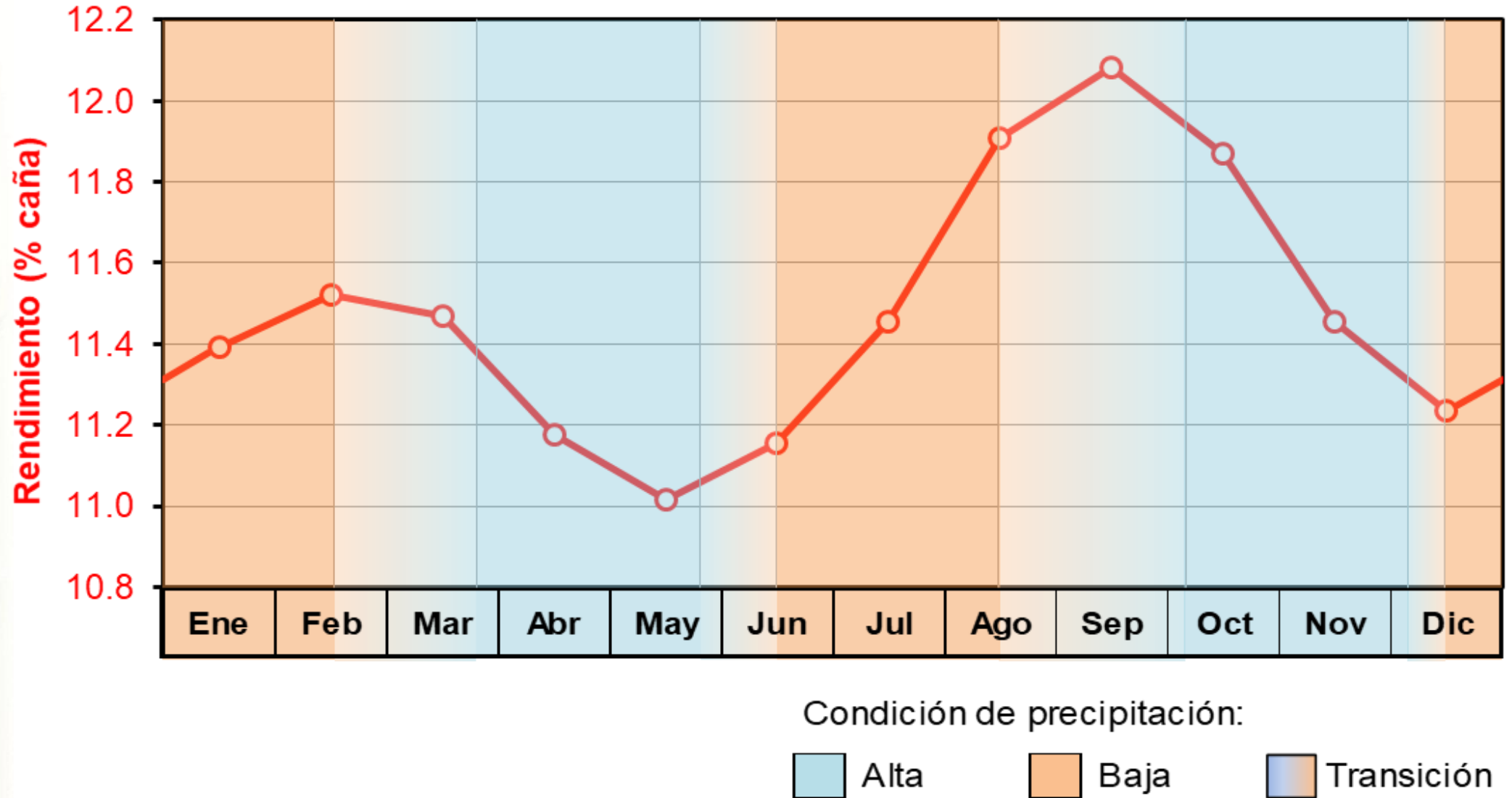
— Precipitación

Normal

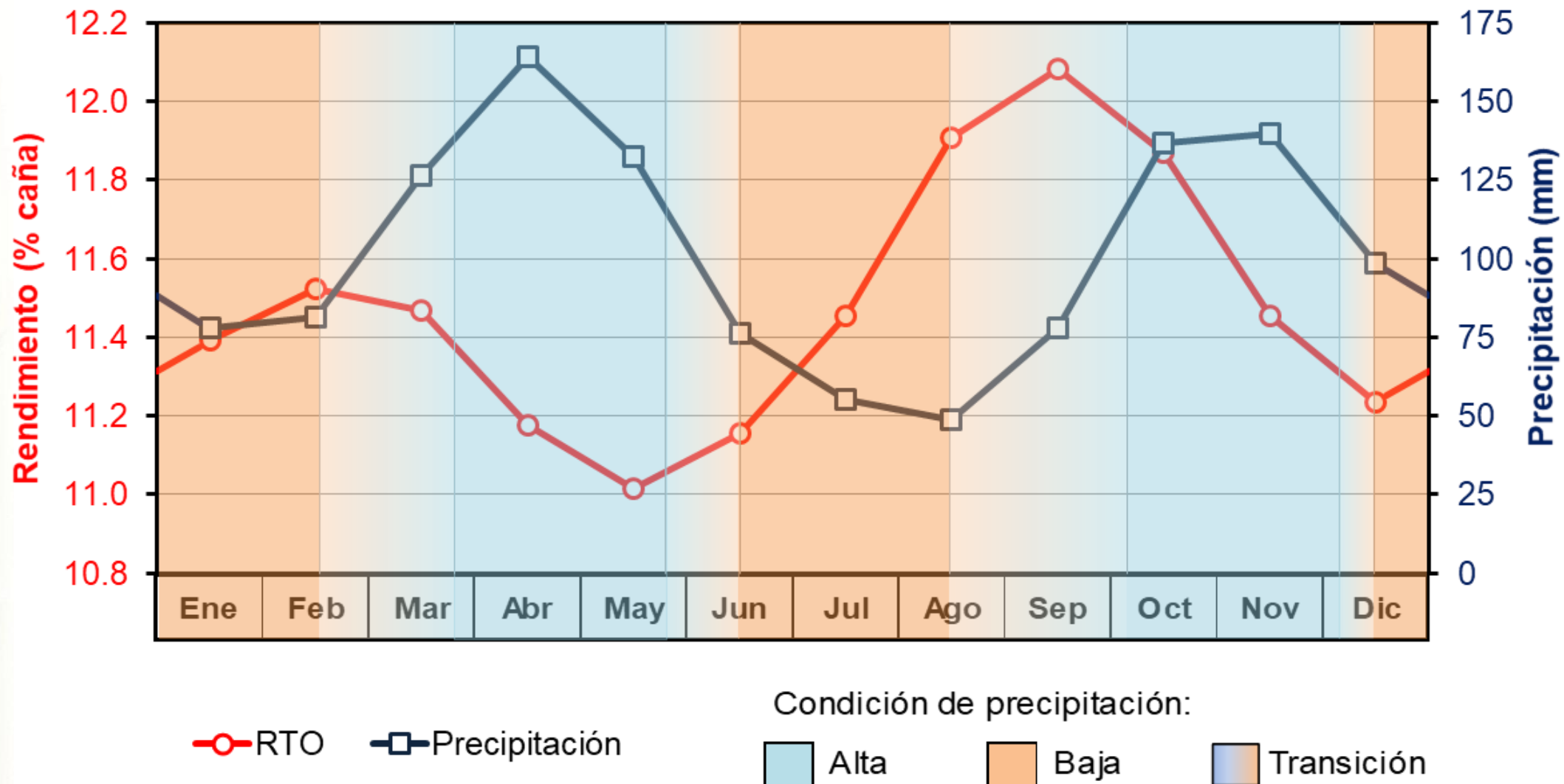
"El Niño"

"La Niña"

Rendimiento comercial por mes en el valle del río Cauca (Promedio de 27 años, 1990 - 2016)

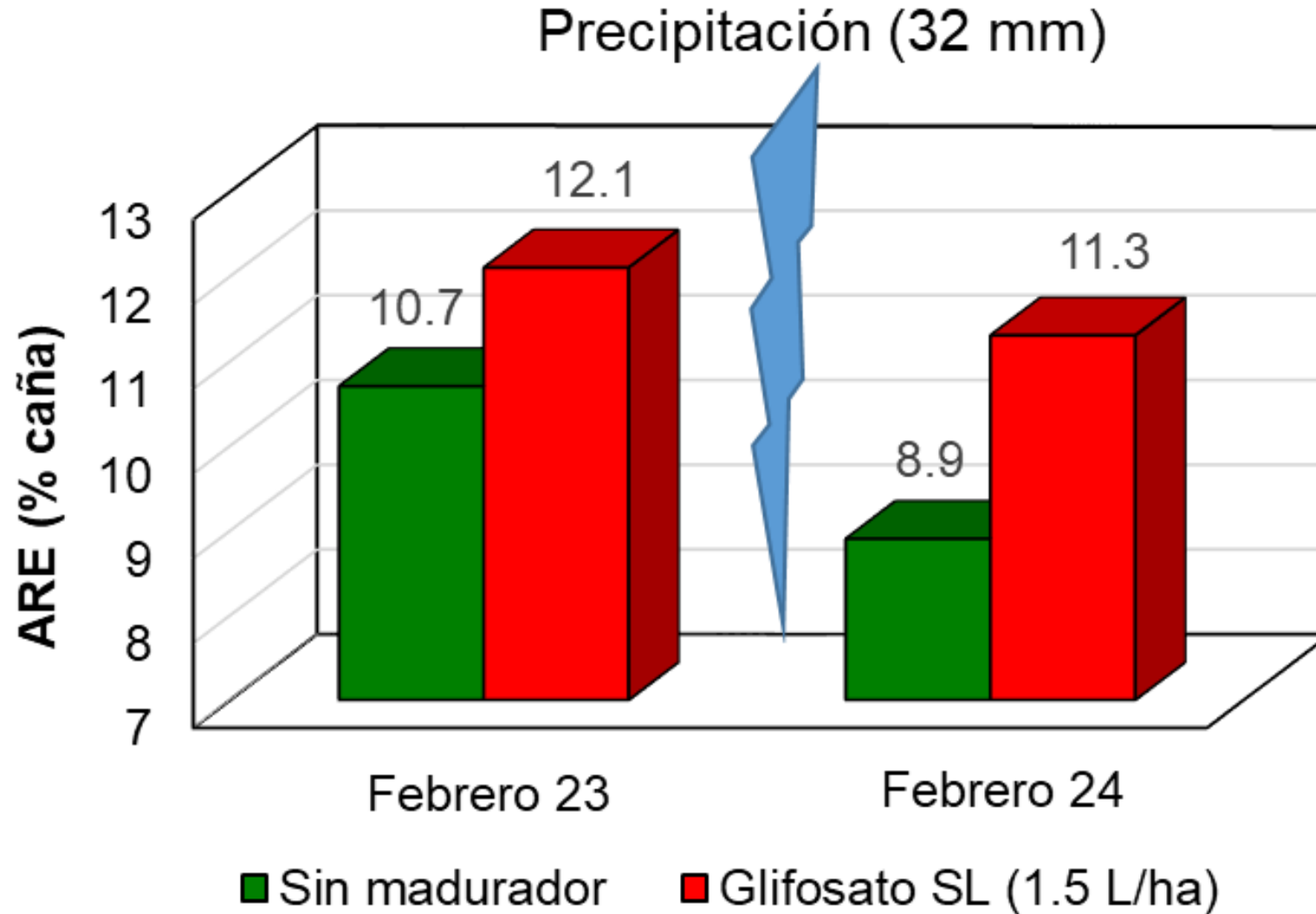


Efecto de la precipitación en el rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca. (Promedio de 27 años, 1990 – 2016)

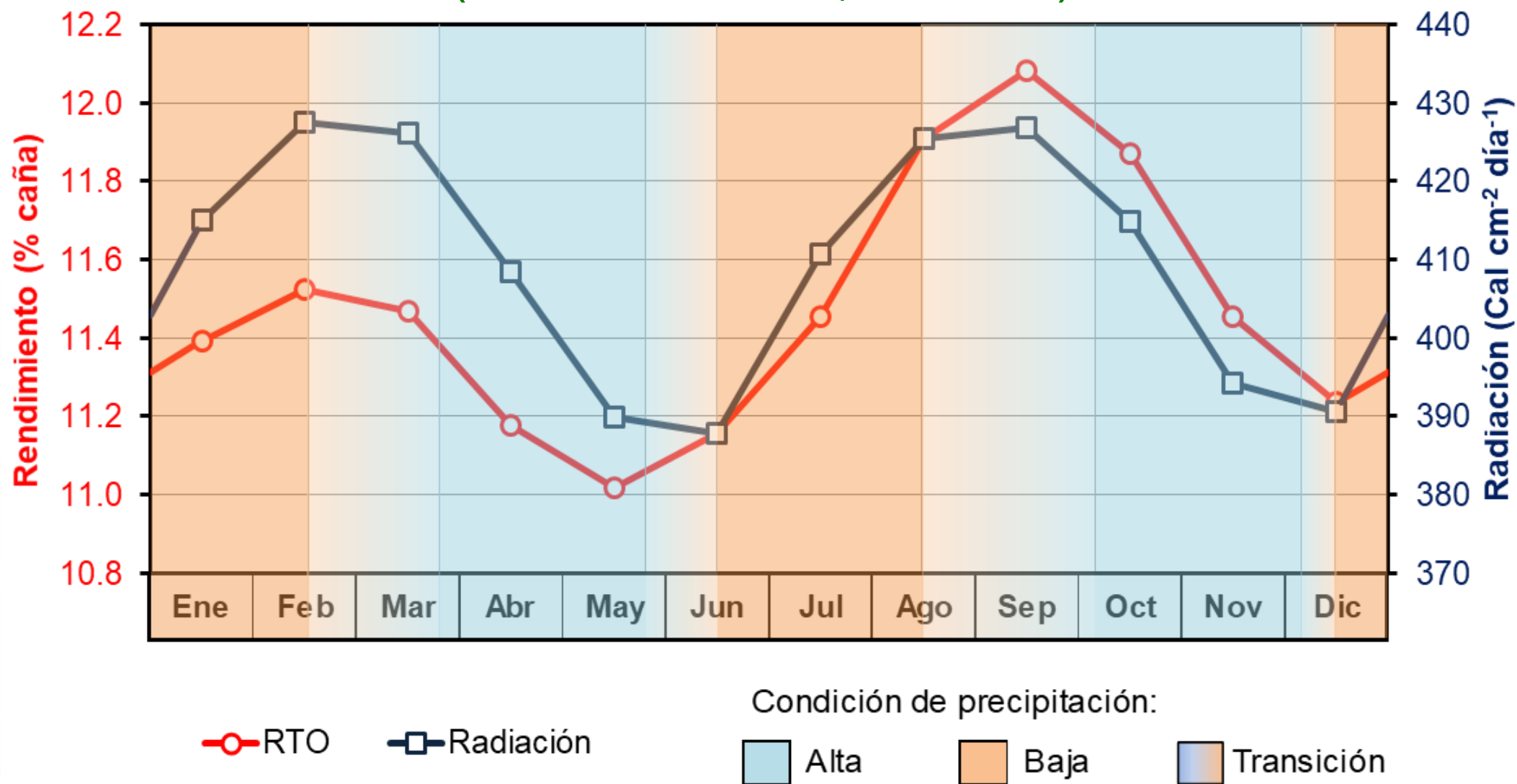


Promedio para la variable precipitación, 23 años (1994 – 2016)

Efecto de la precipitación en el Azúcar Recuperable Estimado (ARE % caña)



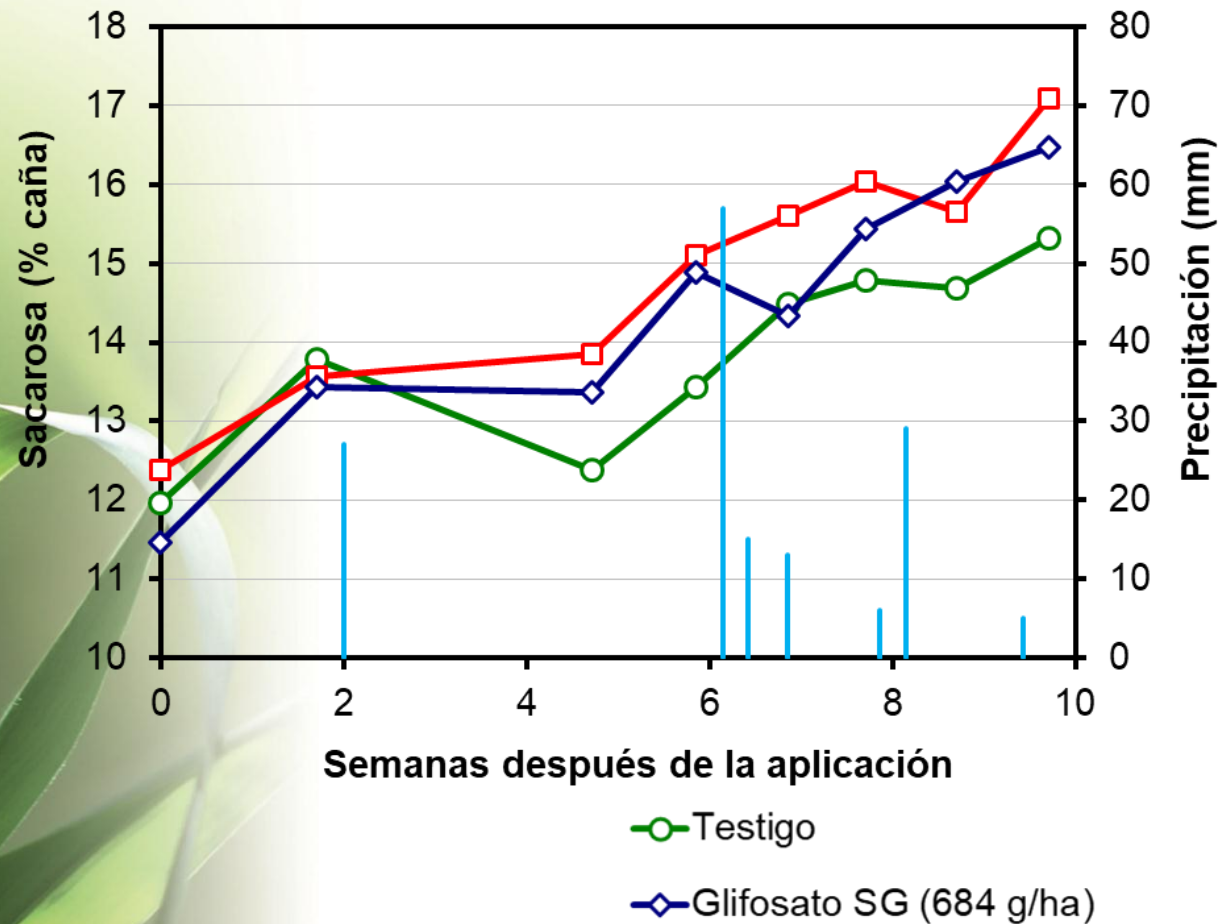
Efecto de la radiación en el rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca. (Promedio de 27 años, 1990 - 2016)



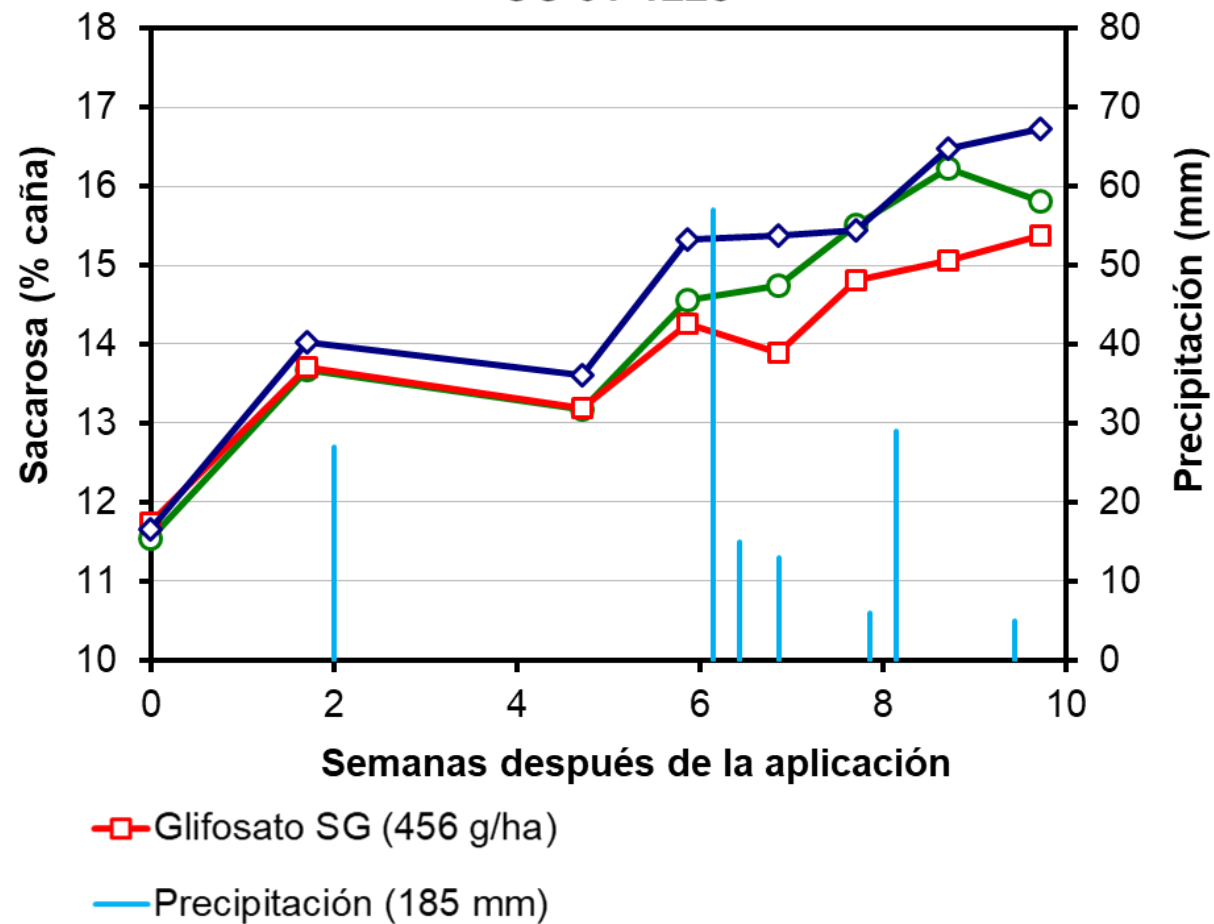
Promedio para la variable radiación, 23 años (1994 - 2016)

Efecto de la radiación en el contenido de sacarosa (% caña)

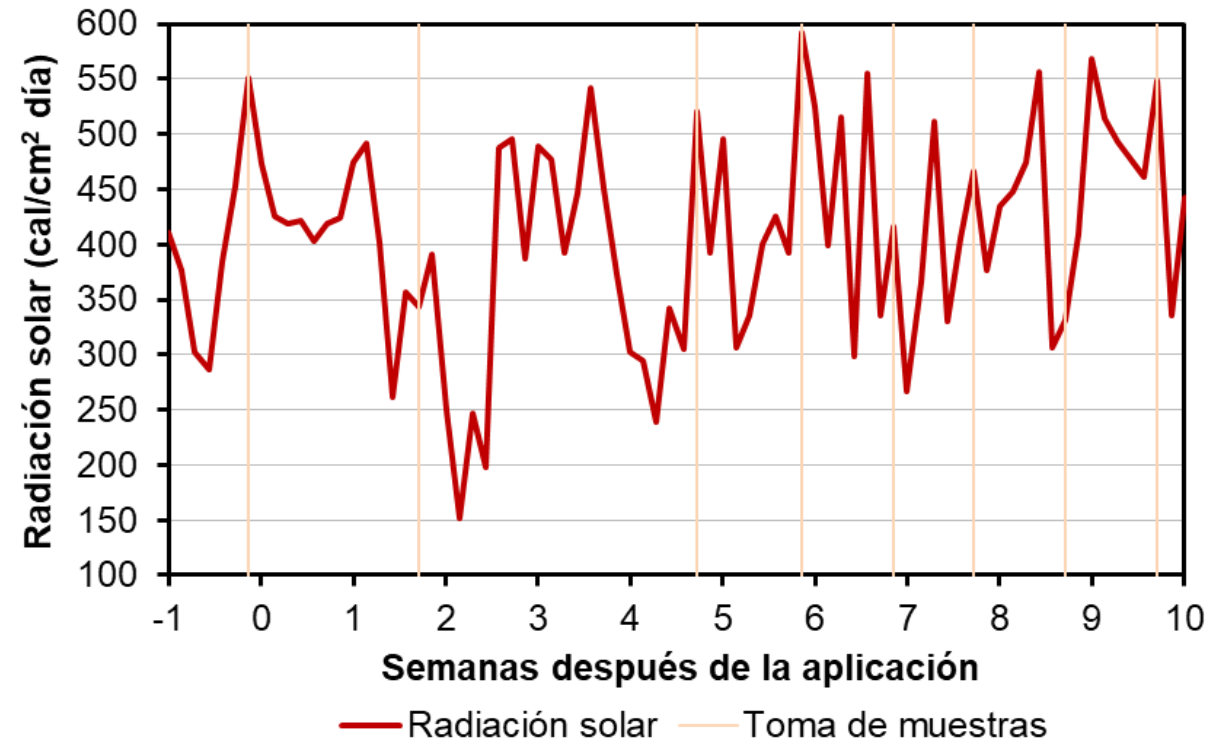
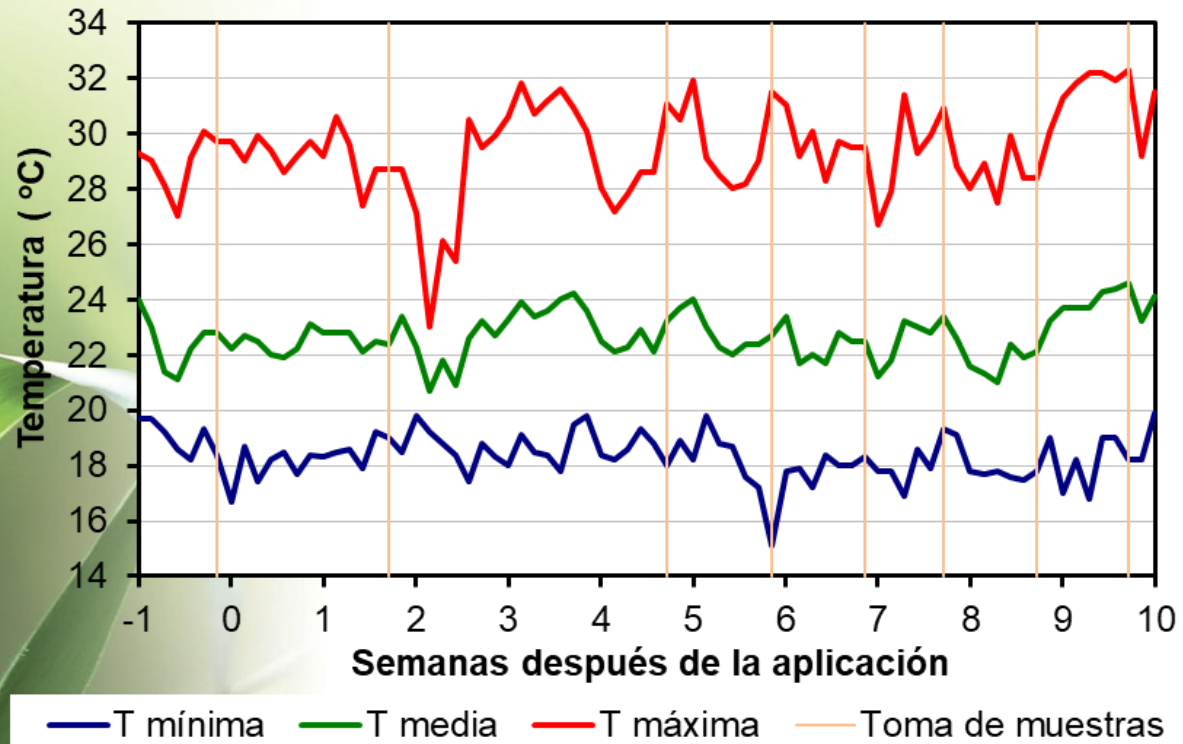
CC 85-92



CC 01-1228

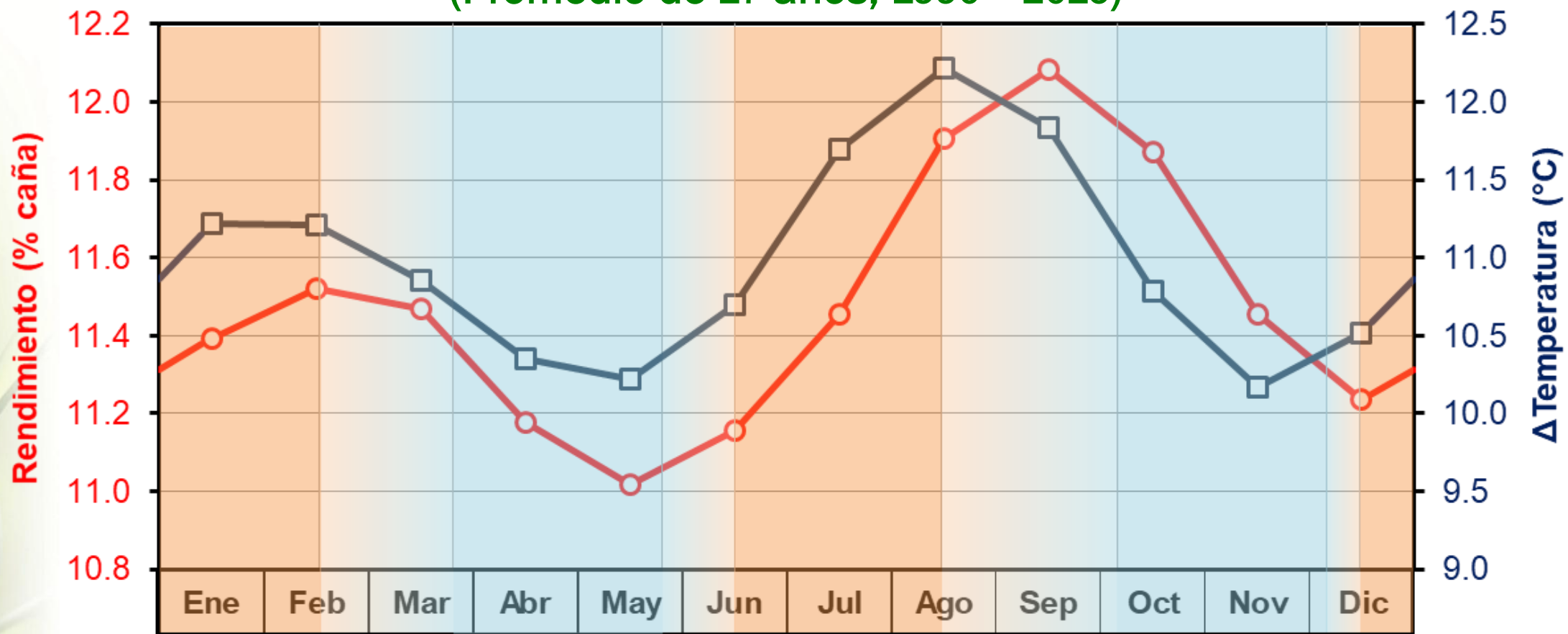


Efecto de la radiación en el contenido de sacarosa (% caña)



Efecto de la oscilación de temperatura en el rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca.

(Promedio de 27 años, 1990 - 2016)



Condición de precipitación:

—○— RTO

—□— Δ Temperatura

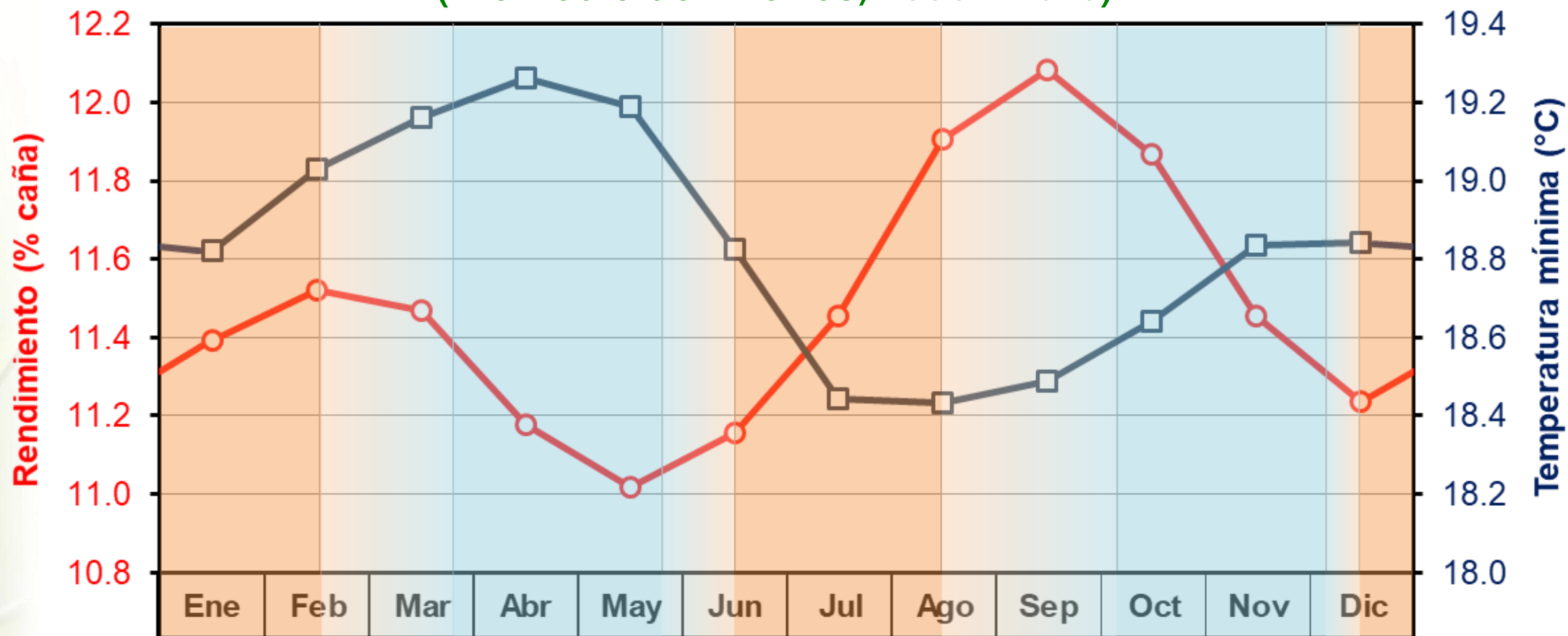
Alta

Baja

Transición

Promedio para la variable oscilación de temperatura, 23 años (1994 - 2016)

Efecto de la temperatura mínima en el rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca. (Promedio de 27 años, 1990 - 2016)



Condición de precipitación:

—○— RTO

—□— Temperatura mínima

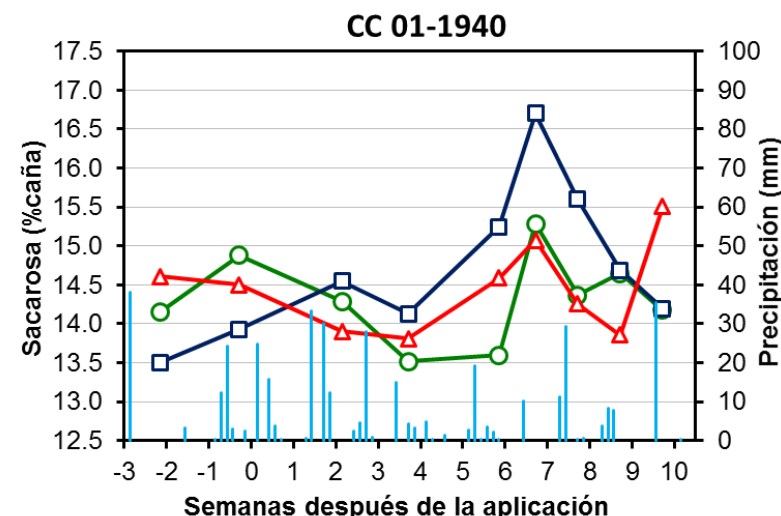
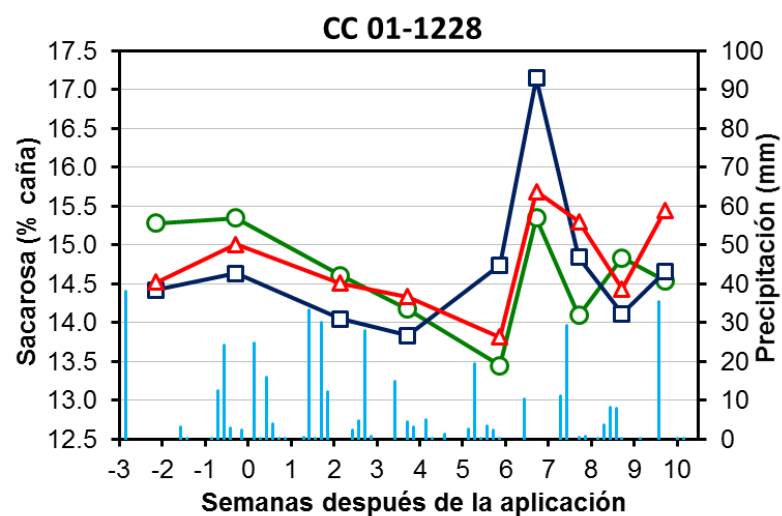
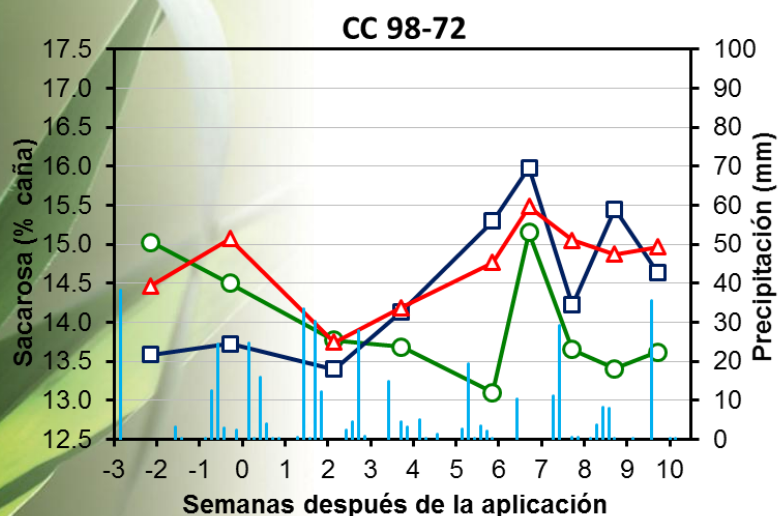
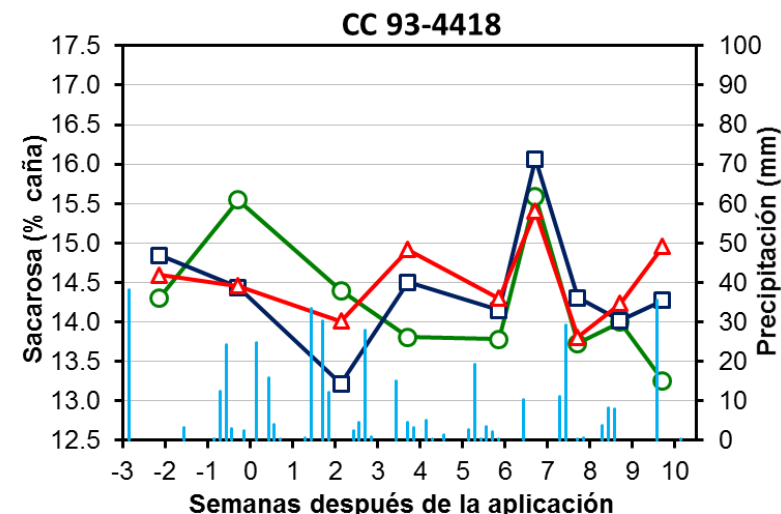
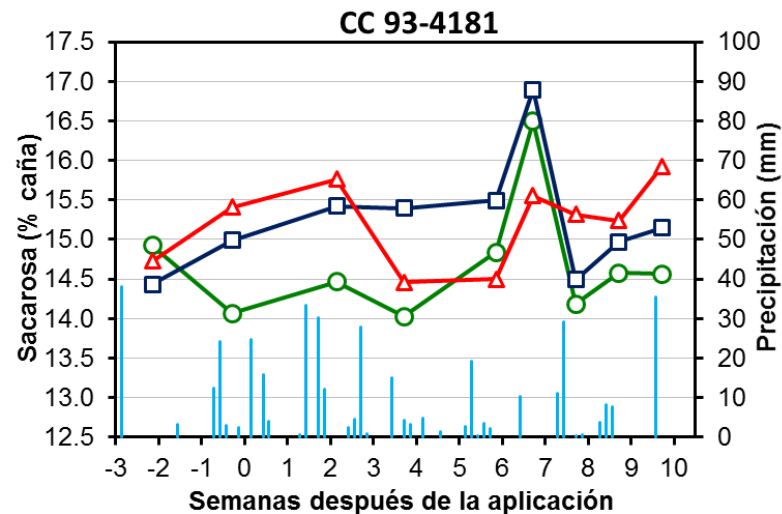
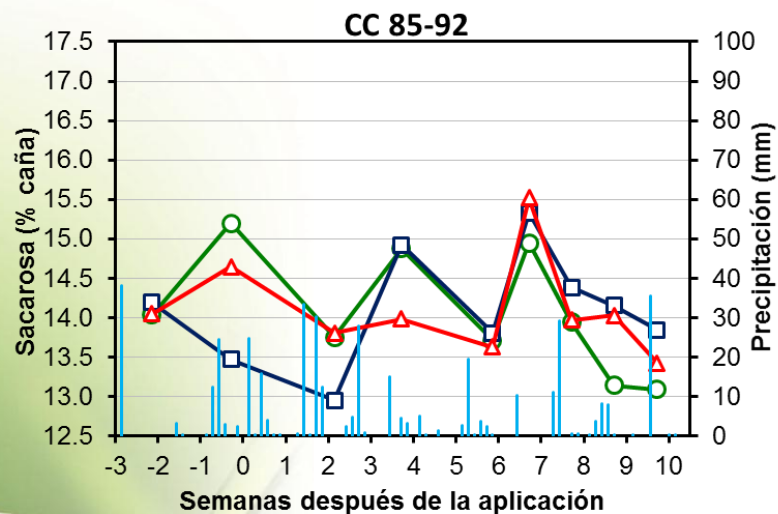
Alta

Baja

Transición

Promedio para la variable temperatura mínima, 23 años (1994 - 2016)

Efecto de la temperatura mínima en el contenido de sacarosa de la caña de azúcar



—○— Sin madurador

—□— Roundup 747 (550 o 1000 g/ha)

—△— Trinexapac-etil (0.8 o 1.6 L/ha)

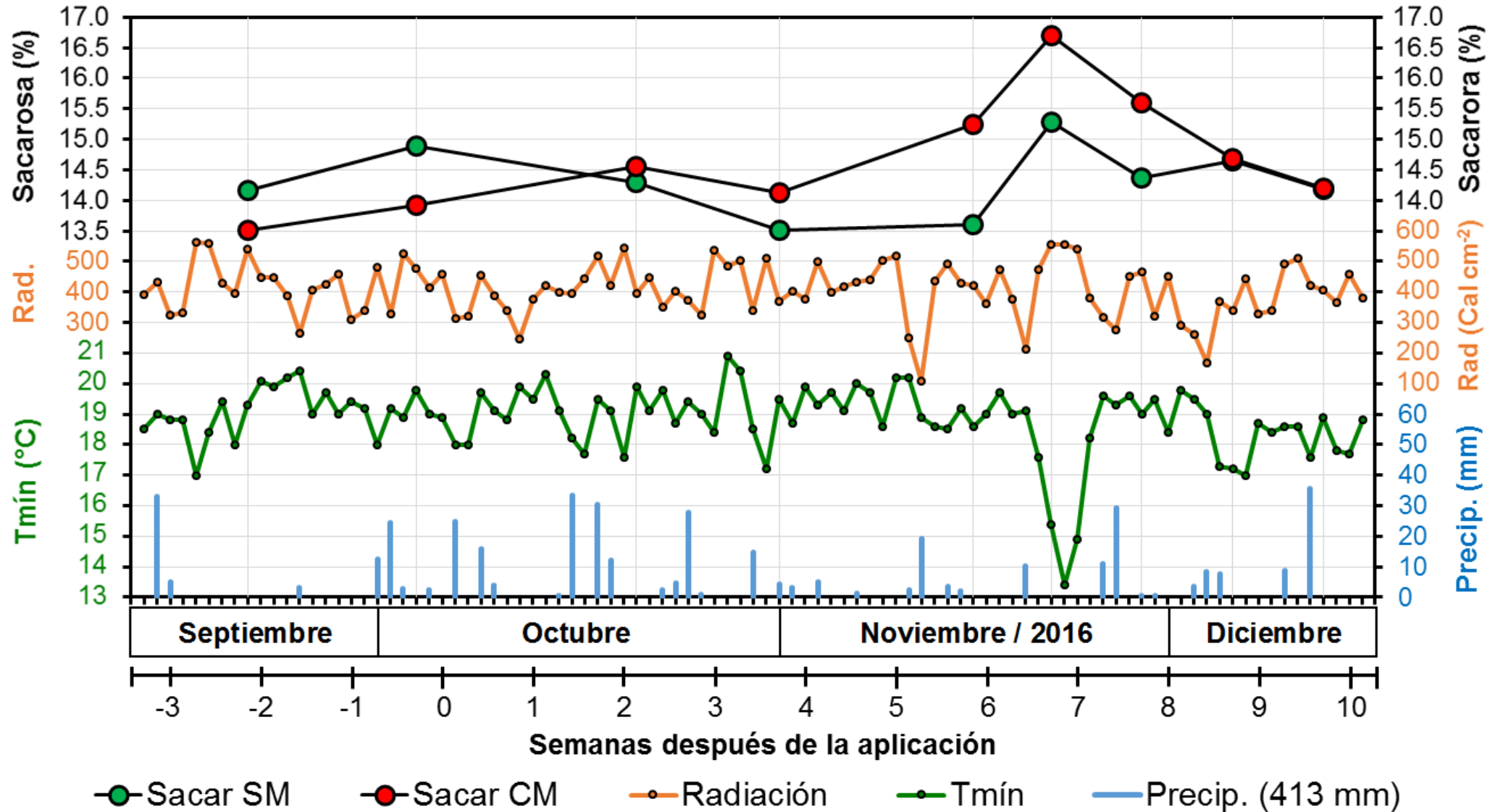
— Precipitación (413 mm)

Temperatura mínima en las estaciones de la Red Meteorológica Automatizada (RMA) el 22 de noviembre de 2016.

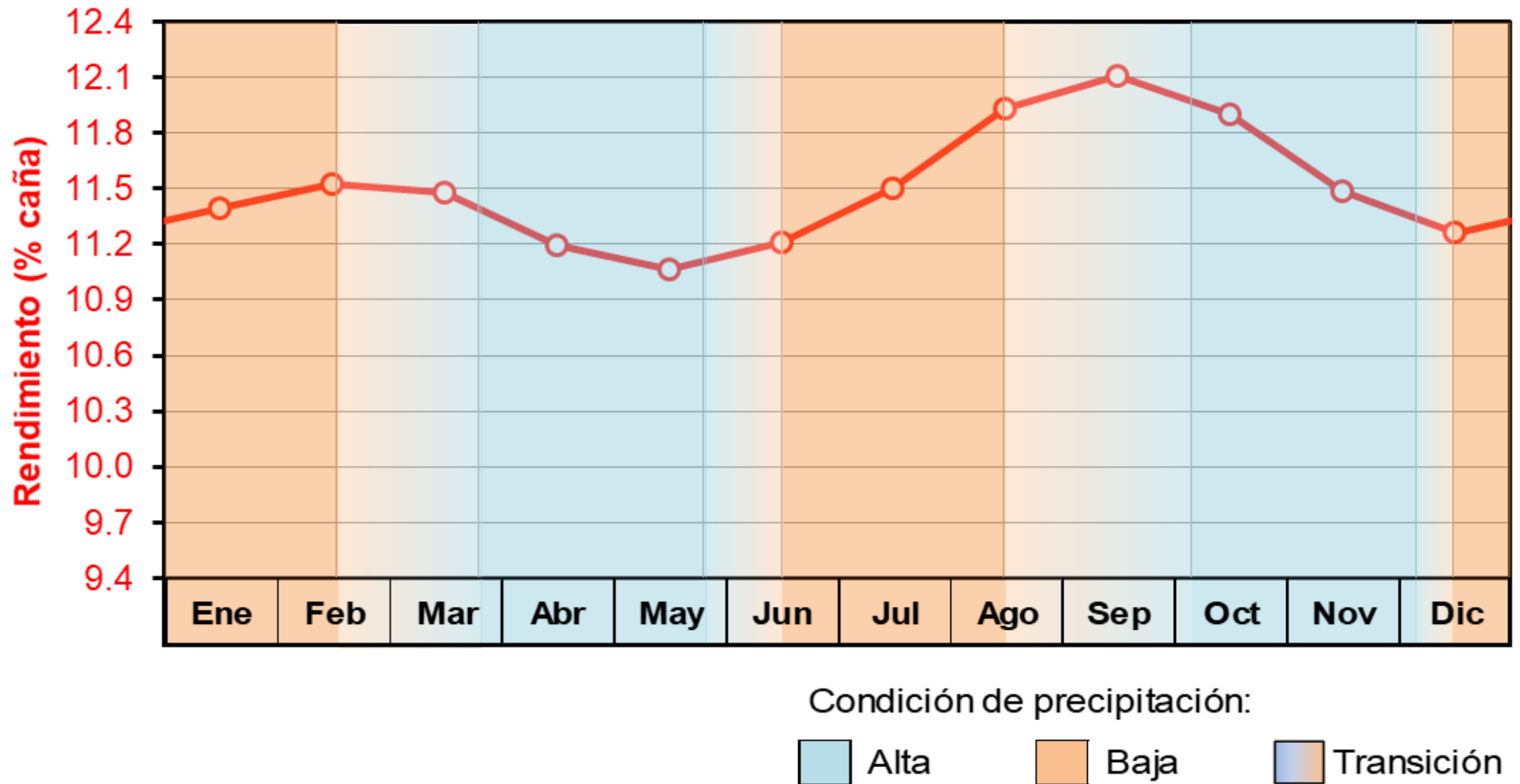
Estación	Tmín (°C)
Viterbo	11.9
Virginia	12.4
Cartago	13.9
Rut	13.0
Zarzal	12.0
La Paila	13.0
Bugalagrande	11.5
Riofrío	13.4
Tuluá	12.5
Buga	12.7
Yotoco	12.6
Guacarí	12.0
Ginebra	12.4
Amaine	13.7
San Marcos	11.7
Rozo	12.9
Palmira - La Rita	12.4

Estación	Tmín (°C)
Arroyohondo	11.3
Palmira - S. José	11.9
Aeropuerto	12.4
Ptar	14.2
Candelaria	12.6
Pradera	14.2
Meléndez	13.1
El Tiple	12.9
Cenicaña	13.4
Jamundí	13.6
Bocas del Palo	13.8
Ortigal	13.4
Miranda	13.4
Naranjo	13.9
Gch	14.5
Corinto	16.1
Santander de Q.	13.5

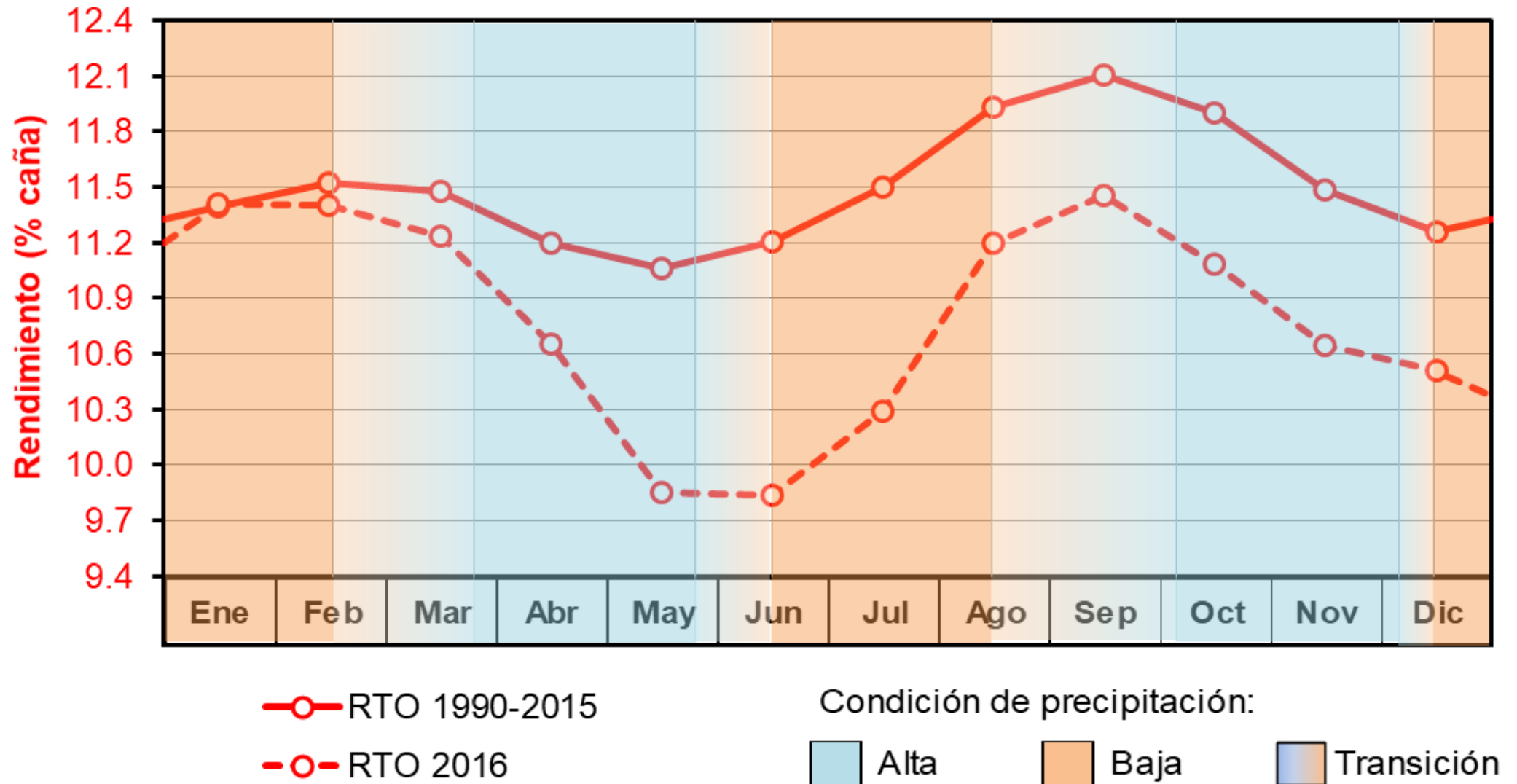
Efecto de la temperatura mínima en la concentración de sacarosa de la variedad CC 01-1940 (1ª soca) entre los 11.2 y 14 meses de edad.



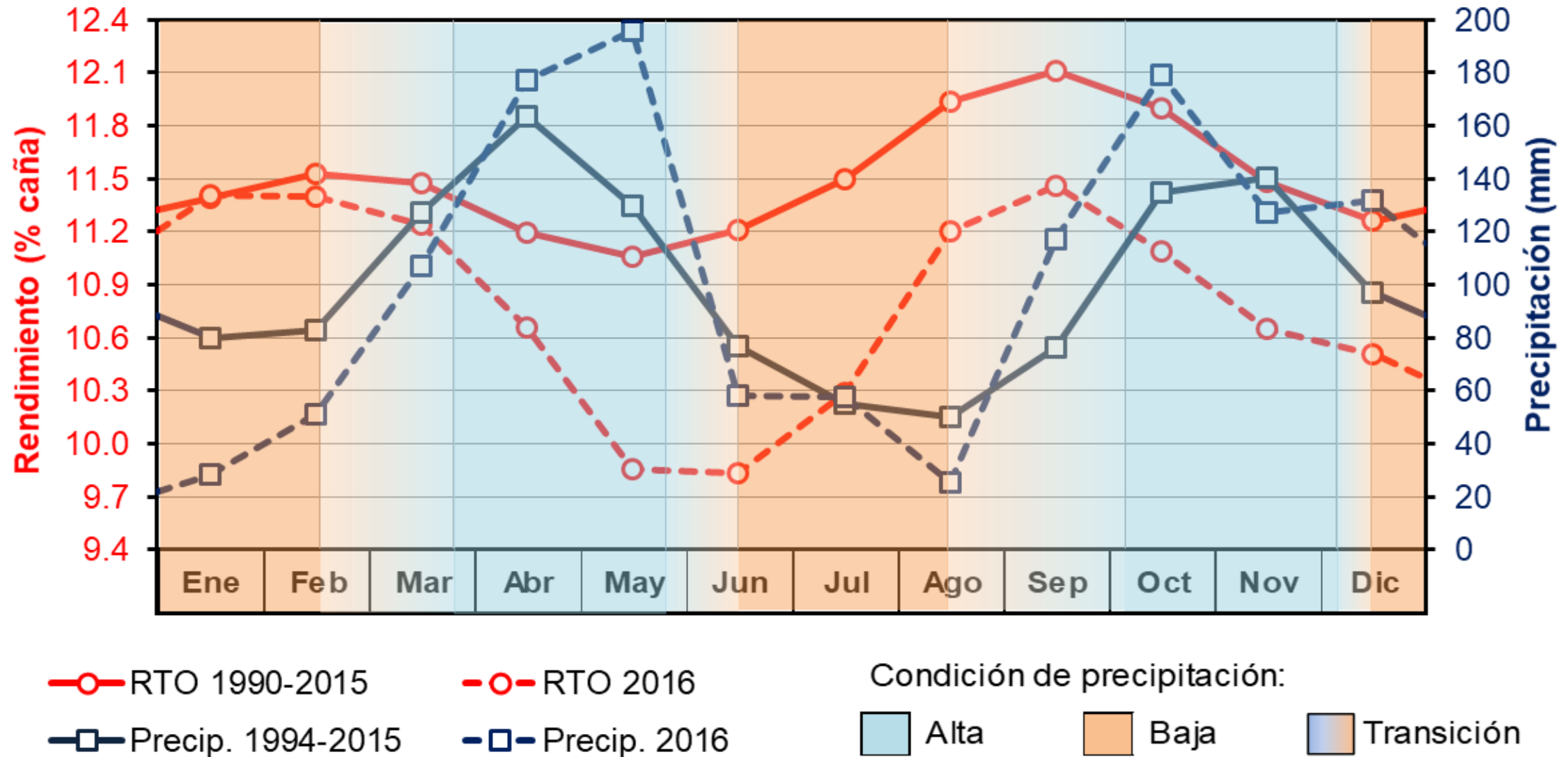
Rendimiento comercial por mes en el valle del río Cauca. (Promedio de 26 años, 1990 - 2015)



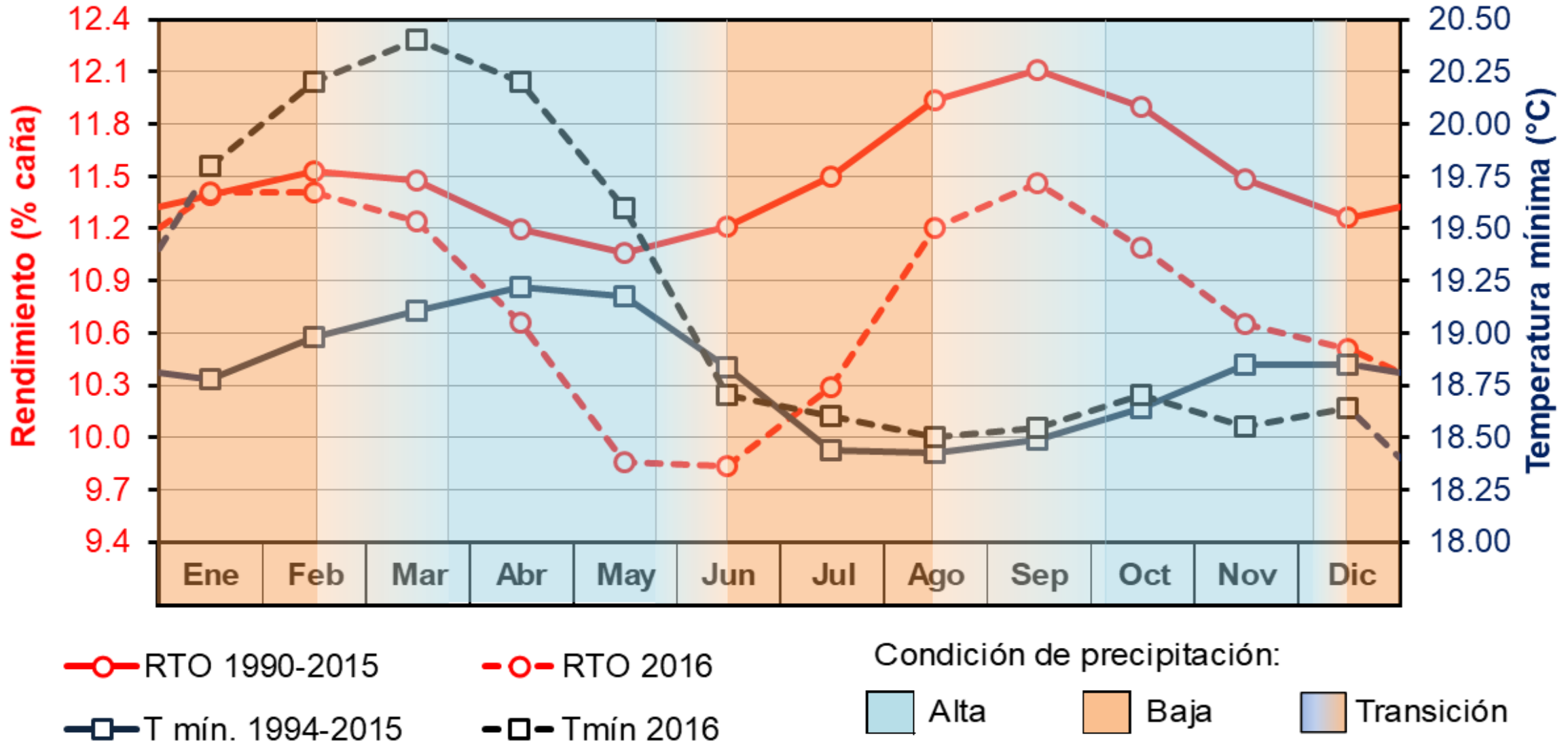
Rendimiento comercial del año 2016 comparado con el rendimiento promedio (1990 – 2015) en el valle del río Cauca.



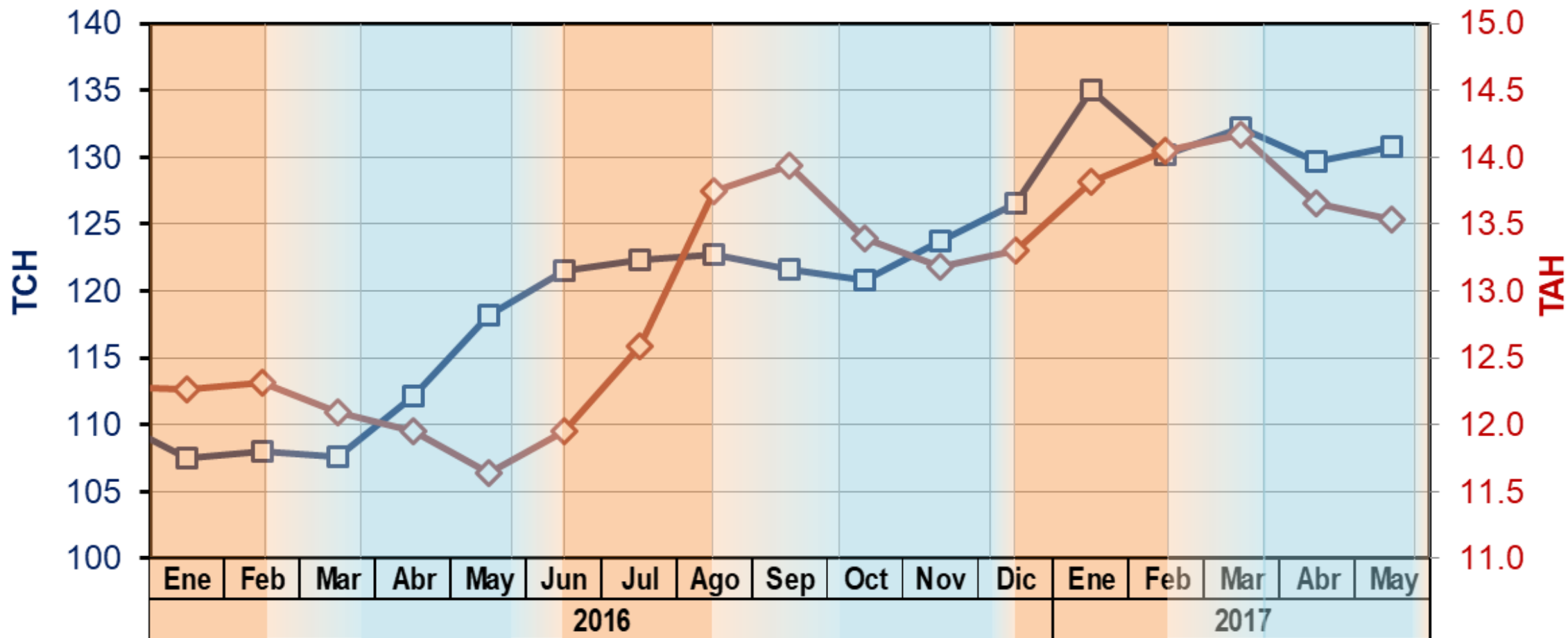
Efecto de la precipitación en el rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca.



Efecto de la temperatura mínima en el rendimiento comercial de la caña de azúcar en el valle del río Cauca.



Producción comercial promedio de caña y de azúcar (t/ha) desde enero de 2016



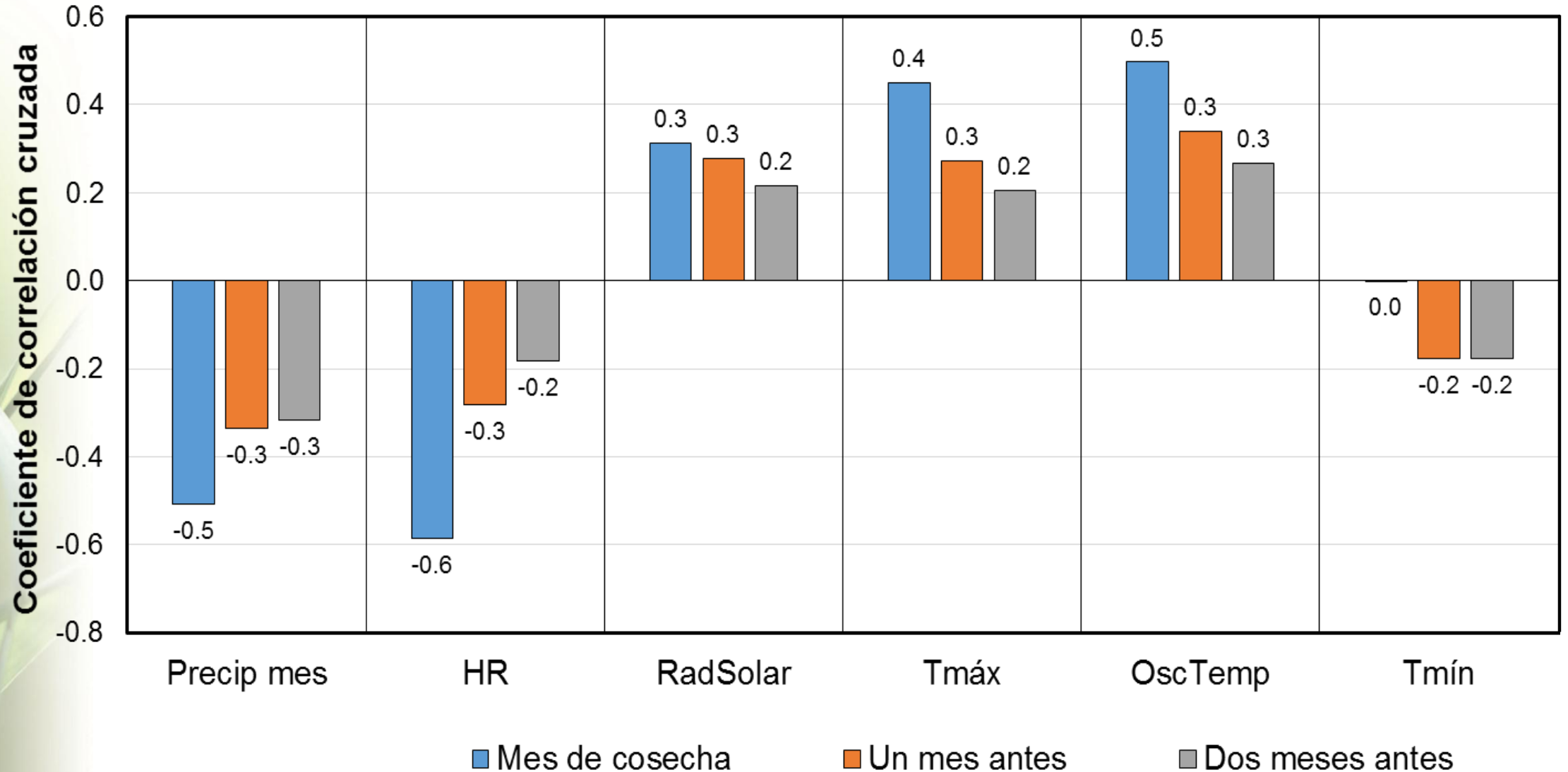
Condición de precipitación:

Alta

Baja

Transición

Uso de la correlación cruzada para determinar la relación entre el rendimiento y algunos parámetros meteorológicos en el valle del río Cauca.

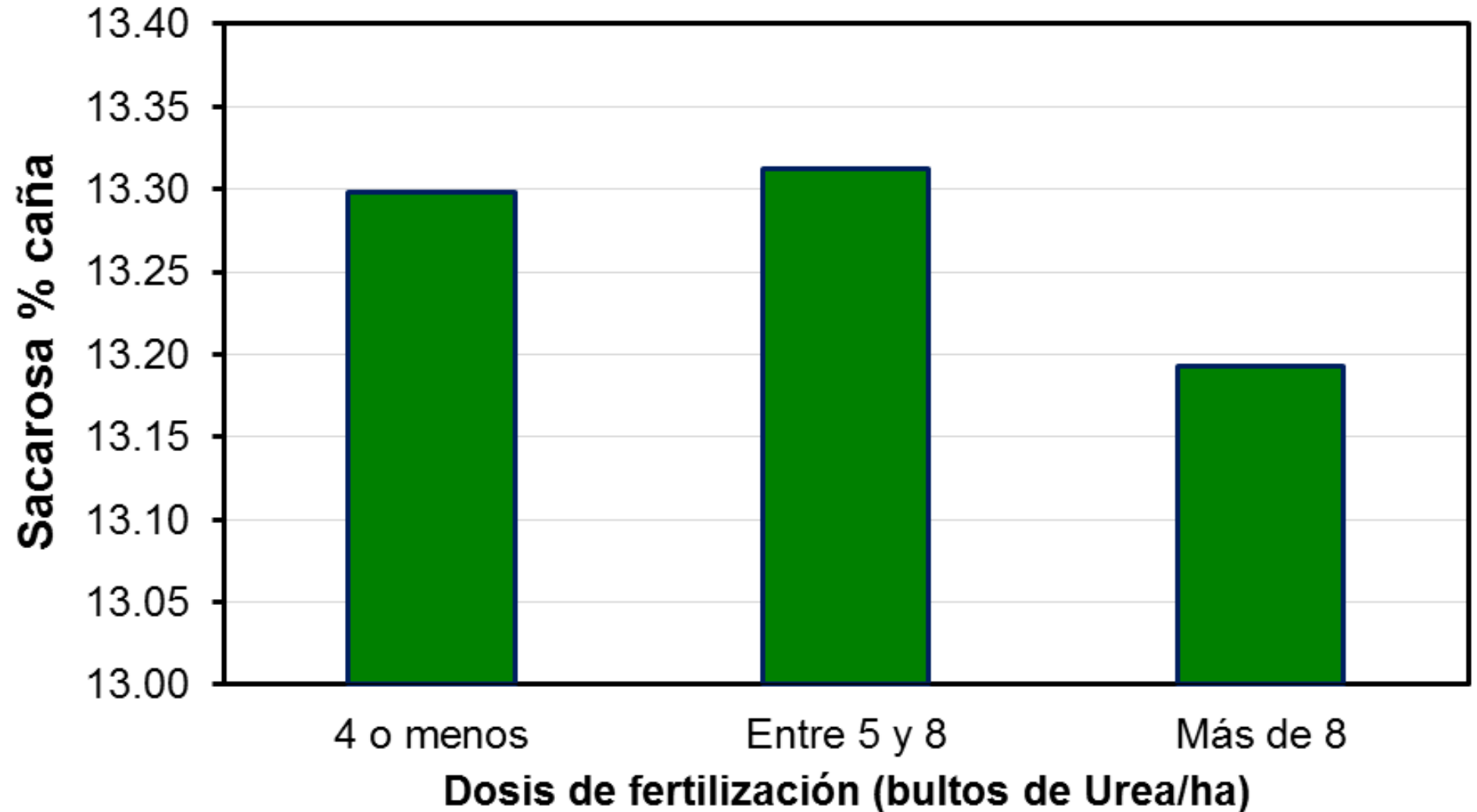




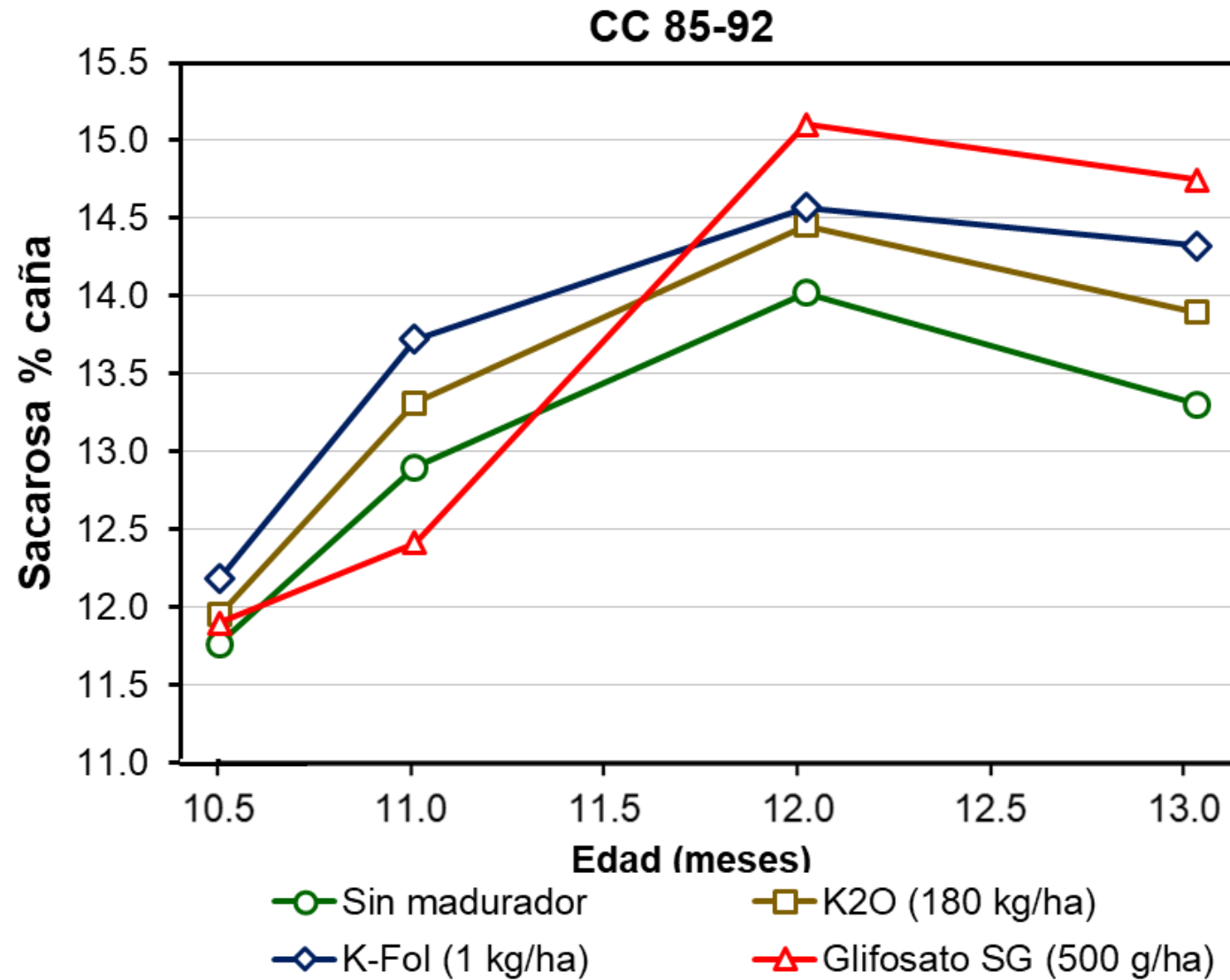
Efecto de las prácticas agronómicas

- Fertilización
- Riego
- Aplicación de madurador

Efecto de la dosis de nitrógeno (Bultos de Urea/ha) en la sacarosa % caña en un Ingenio del norte del valle del río Cauca



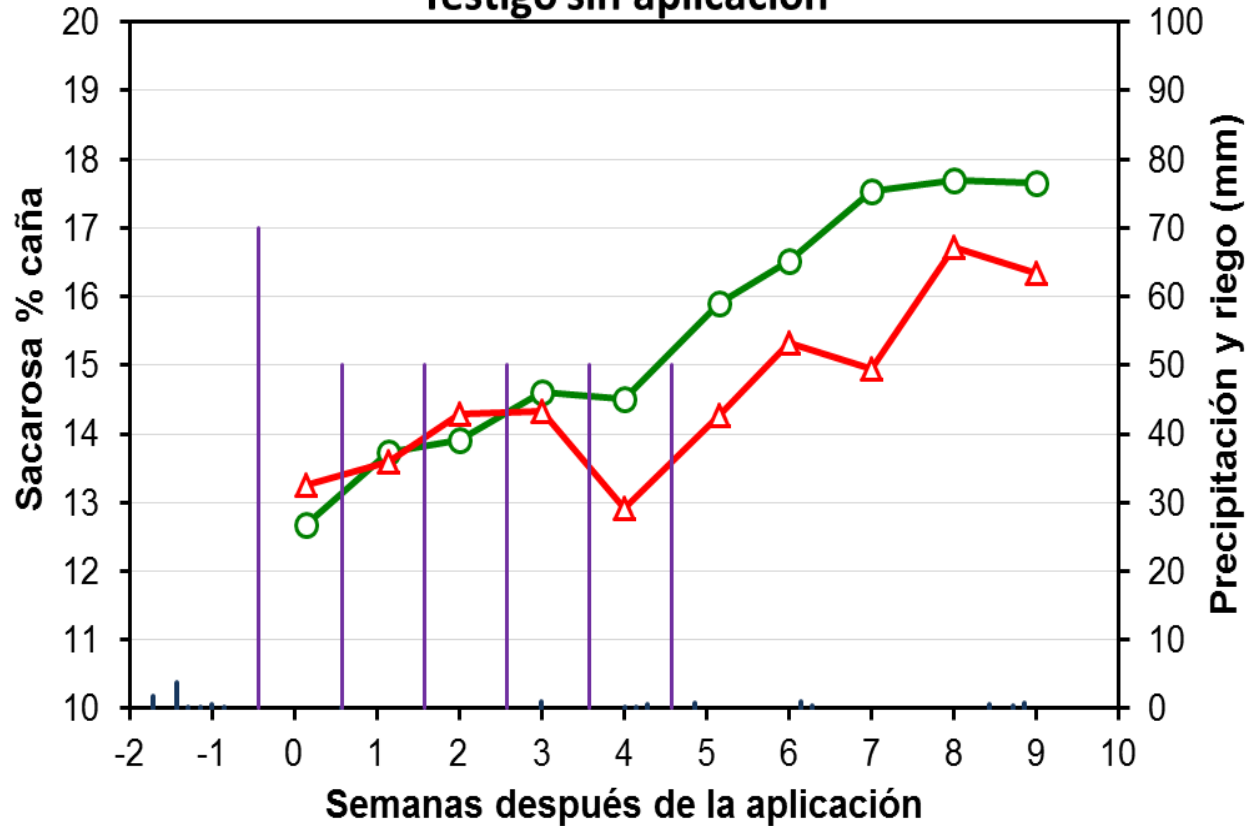
Efecto del del Potasio en el contenido de sacarosa de la variedad CC 85-92 (Plantilla)



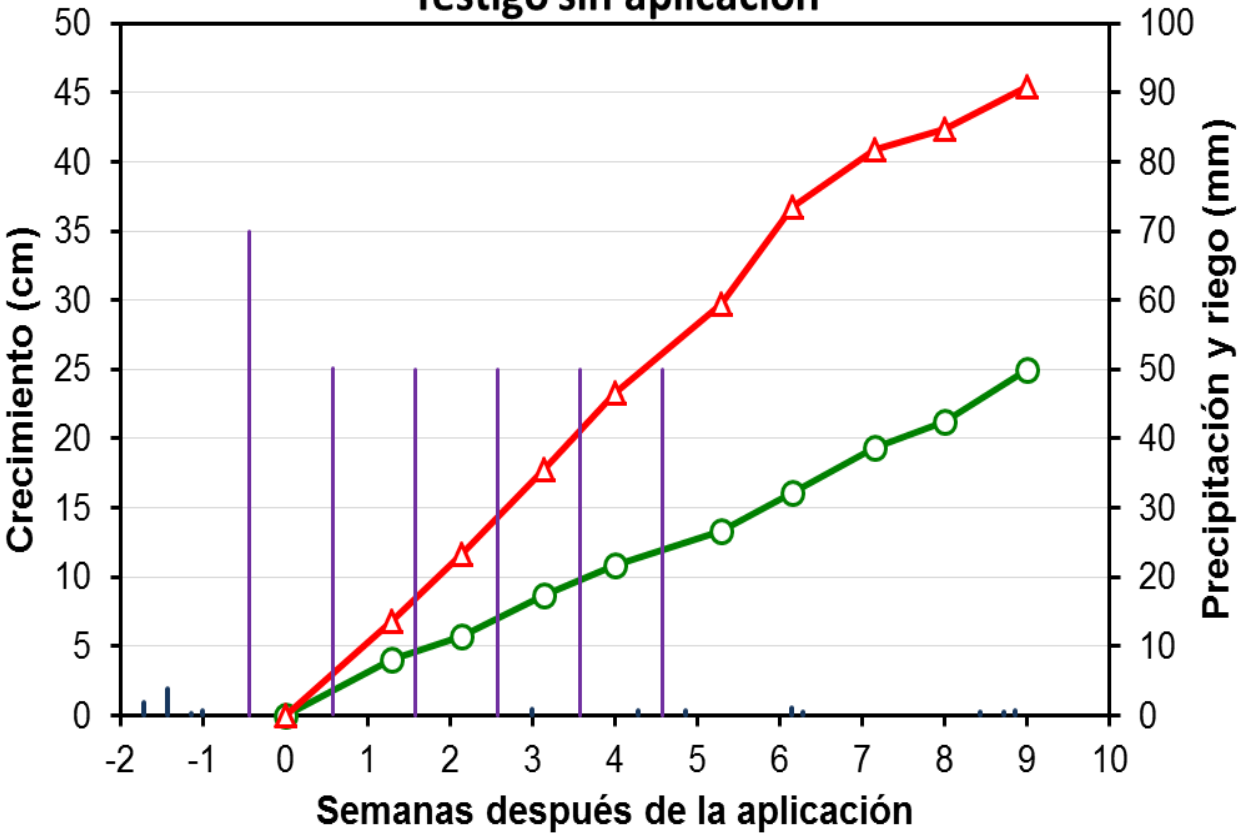
Efecto del riego durante la fase de maduración en el contenido de sacarosa y en el crecimiento de la variedad CC 85-92 (Plantilla)

Periodo de evaluación 10.4 – 12.5 meses

Testigo sin aplicación



Testigo sin aplicación

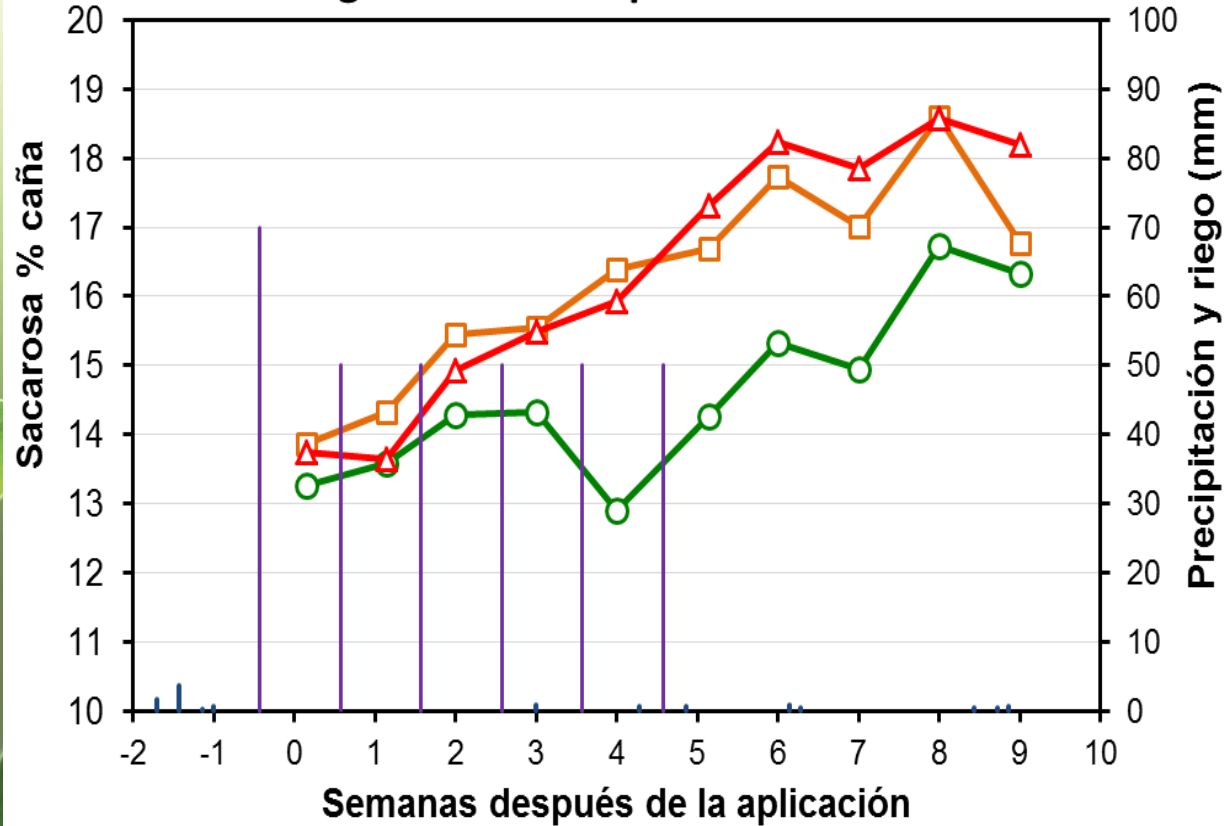


—○— Sin riego —△— 1 riego semanal las primeras 5 sem — Precipitación — riego

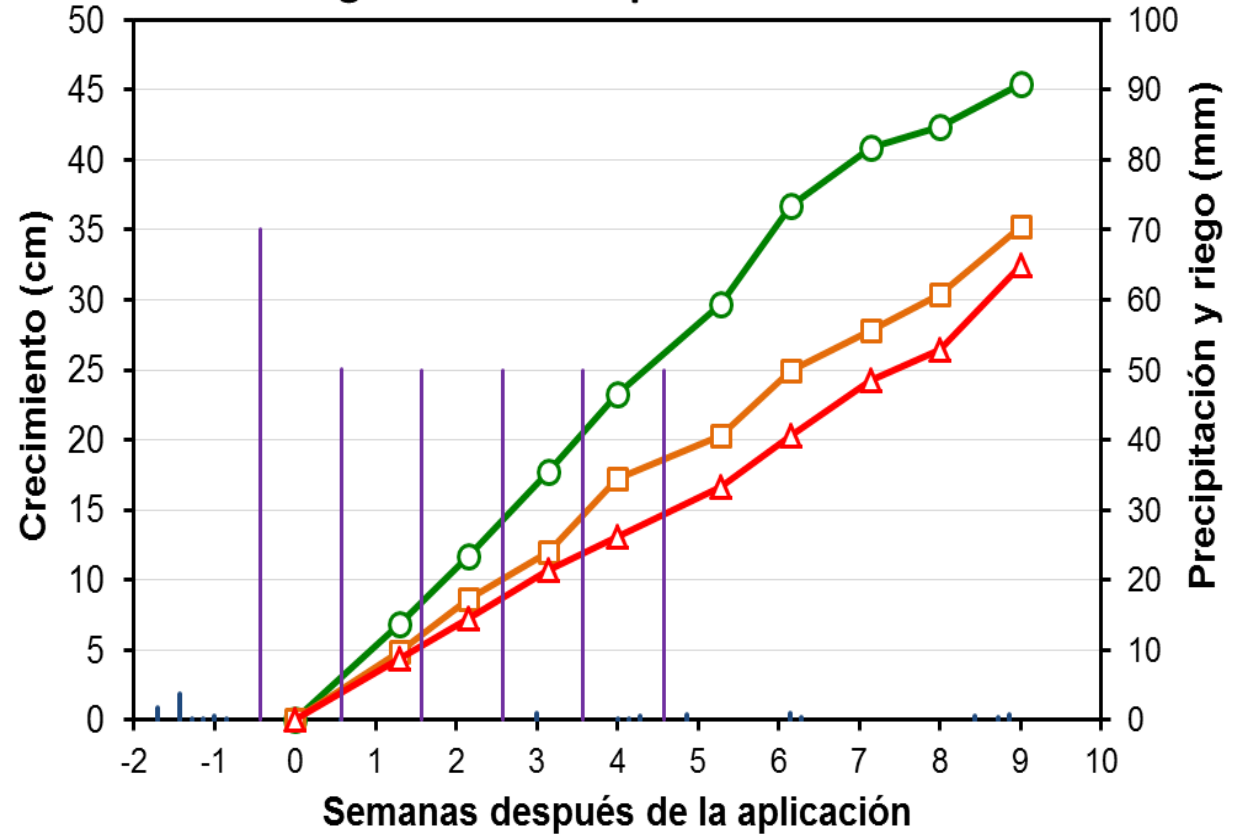
Efecto del riego durante la fase de maduración en el contenido de sacarosa y en el crecimiento de la variedad CC 85-92 (Plantilla)

Periodo de evaluación 10.4 – 12.5 meses

Un riego semanal las primeras 5 semanas

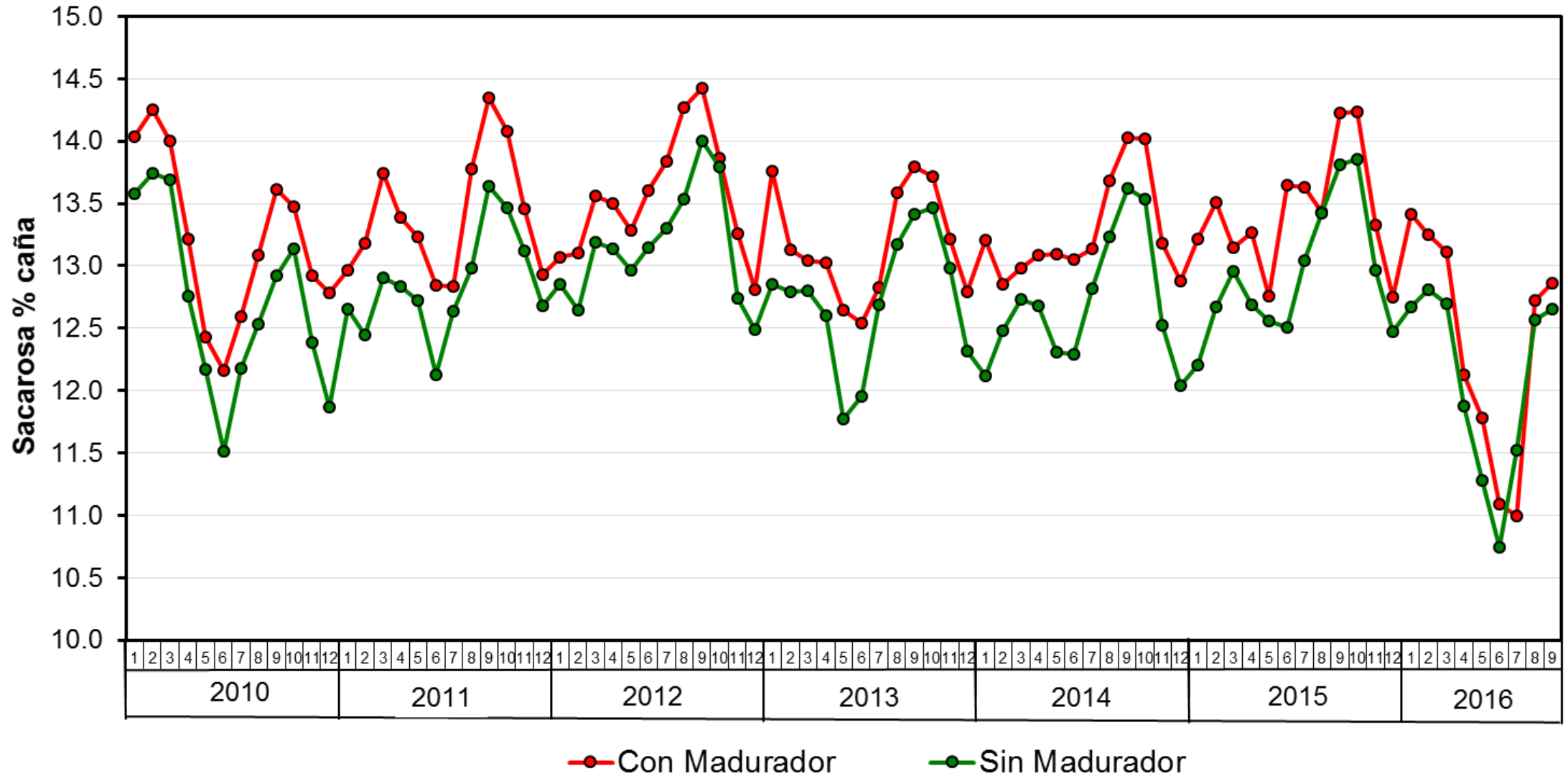


Un riego semanal las primeras 5 semanas



○ Testigo sin aplicación
 □ Roundup 0.9 L/ha
 △ Roundup 1.5 L/ha
 — Precipitación
 — Riego

Sacarosa % caña con y sin madurador en un Ingenio del centro del valle del río Cauca



Conclusiones

- El clima es el factor que más impacta el contenido de la sacarosa en la caña de azúcar.
- El manejo agronómico contribuye a mejorar la producción de sacarosa en campo y a evitar el gasto exagerado durante de la fase de maduración, pero definitivamente tiene menos peso que el efecto del clima.
- El rendimiento comercial en el valle del río Cauca es altamente dependiente de las condiciones climáticas de la región, siendo favorecido por aquellos periodos de baja precipitación (normalmente valores promedios inferiores a los 100 mm/mes).

Conclusiones

- El conocimiento de los factores que afectan el contenido de la sacarosa de la caña de azúcar es indispensable para determinar las estrategias necesarias para mejorar la producción de azúcar cuando las condiciones son favorables, y especialmente, para atenuar las caídas de la producción cuando las condiciones son adversas.

