

Fertilizar Octubre 2017

Agua y nutrientes con precisión

Fertirriego en caña de azúcar

Ing. Agr. MSc Francisco Sosa.

Sección Suelos y Nutrición Vegetal. EEAOC.

fasosa@eeaoc.org.ar



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Diseño agronómico e hidráulico.
- Lamina de reposición.
- Instalación del equipo de riego.
- Manejo del riego.
- Fertirriego.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

Diseño agronómico e hidráulico



STACIÓN EXPERIMENTAL
GROINDUSTRIAL
BISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- pH del suelo

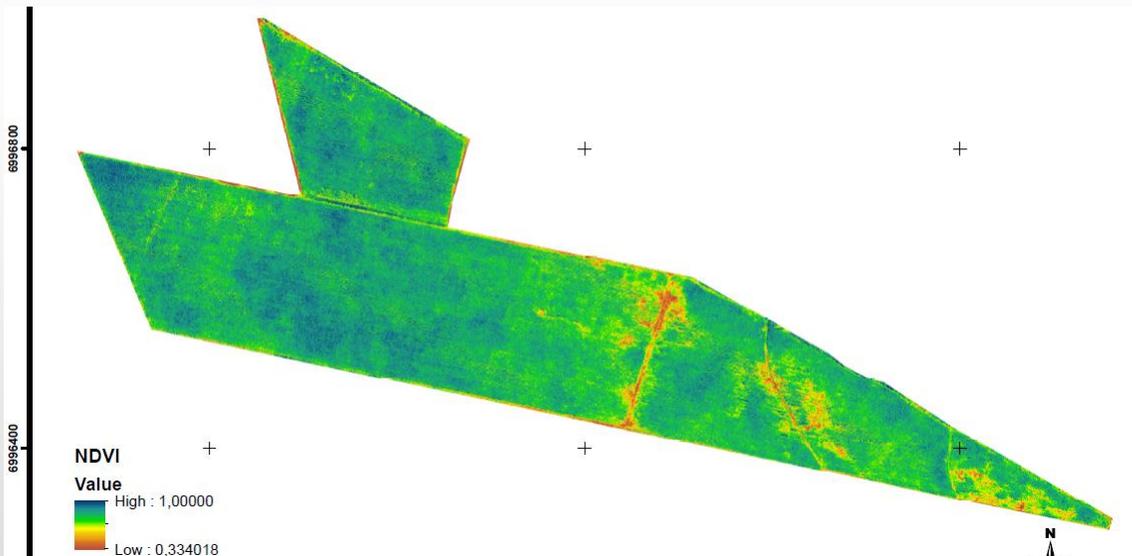
CIC del suelo



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- NDVI



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

Diseño de los equipos de riego de acuerdo al mapa de suelos de la finca en cuestión.

Muestreo de suelos en grilla.

Sensores de Conductividad eléctrica, NDVI (dron), planialtimetría, etc; y muestreo dirigido de suelos.

Diferenciación de ambientes, manejo diferenciado del riego. Suelos de texturas gruesas (goteros de bajo caudal y menor separación entre emisores), suelos pesados (goteros de alto caudal y mayor separación entre emisores). Láminas bajas de alta frecuencia, vs láminas altas de baja frecuencia.

Variedades, fecha de cosecha.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Diseño agronómico e hidráulico.
- Lamina de reposición.
- Instalación del equipo de riego.
- Manejo del riego.
- Fertirriego.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Lamina de diseño. Ensayo estrategias de riego. 2013-2014. Overa Pozo.

Tratamientos:

Lámina 1: 5 mm/día.

Lámina 2: 2 mm/día.

Precipitación: 798 mm.

Riego 2 mm: 347 mm.

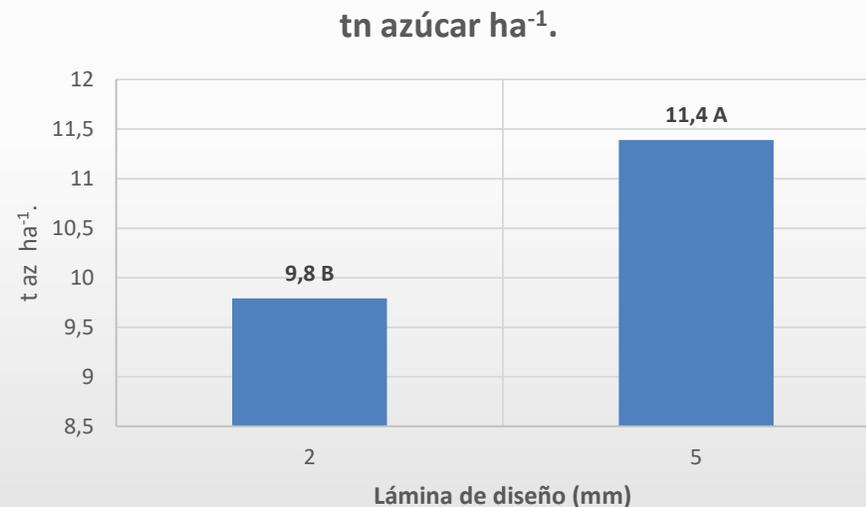
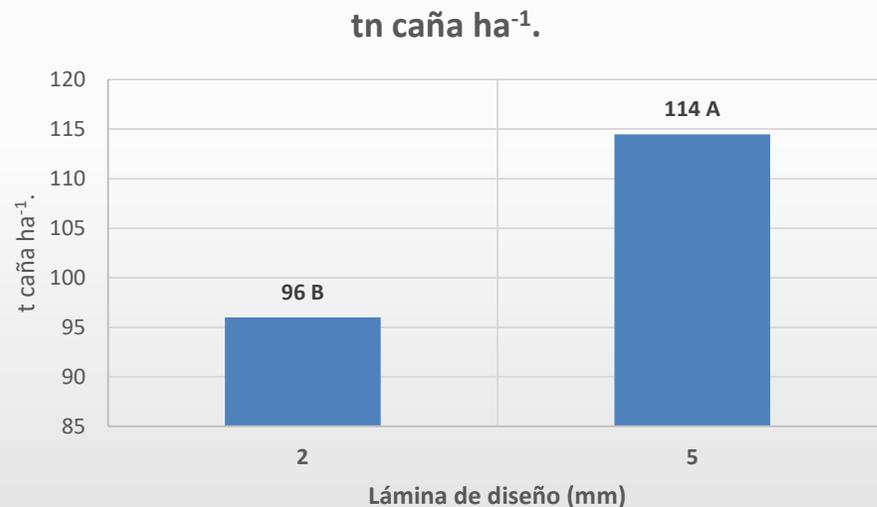
Riego 5 mm: 501 mm.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Lamina de diseño. Ensayo estrategias de riego. 2013-2014. Overa Pozo.



El diseño de 5 mm superó al de 2mm en 19 y 16 % en t caña y azúcar ha⁻¹ respectivamente.

No hubo diferencias significativas en rendimiento fabril (promedio 10,6 %).



Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Diseño agronómico e hidráulico.
- Lamina de reposición.
- Instalación del equipo de riego.
- Manejo del riego.
- Fertirriego.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Preparación de suelo.
- Calidad de semilla.
- Disponibilidad de cinta de riego.
- Desarrollo de la estación de bombeo.
- Zanjeo y colocación de cañerías.
- Herbicidas.
- Etc.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Diseño agronómico e hidráulico.
- Lamina de reposición.
- Instalación del equipo de riego.
- Manejo del riego.
- Fertirriego.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Costo del mm ha⁻¹ 0,7-1,5 U\$\$ mm⁻¹.
- Manejo preciso del riego.

Diferentes ambientes edáficos.

Balance hídrico a partir de datos meteorológicos (Etc, T max y mínima, HR, vel del viento, radiación, **precipitación**)

Balance hídrico a partir de la humedad del suelo.

Control de la temperatura del follaje (sensores IR, drones, etc).

Potencial xilemático de la planta (cámaras, conductancia estomática, etc).

Sensores de crecimiento de tallos, de intercepción foliar, etc.



Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

Balance hídrico a partir de la humedad del suelo.

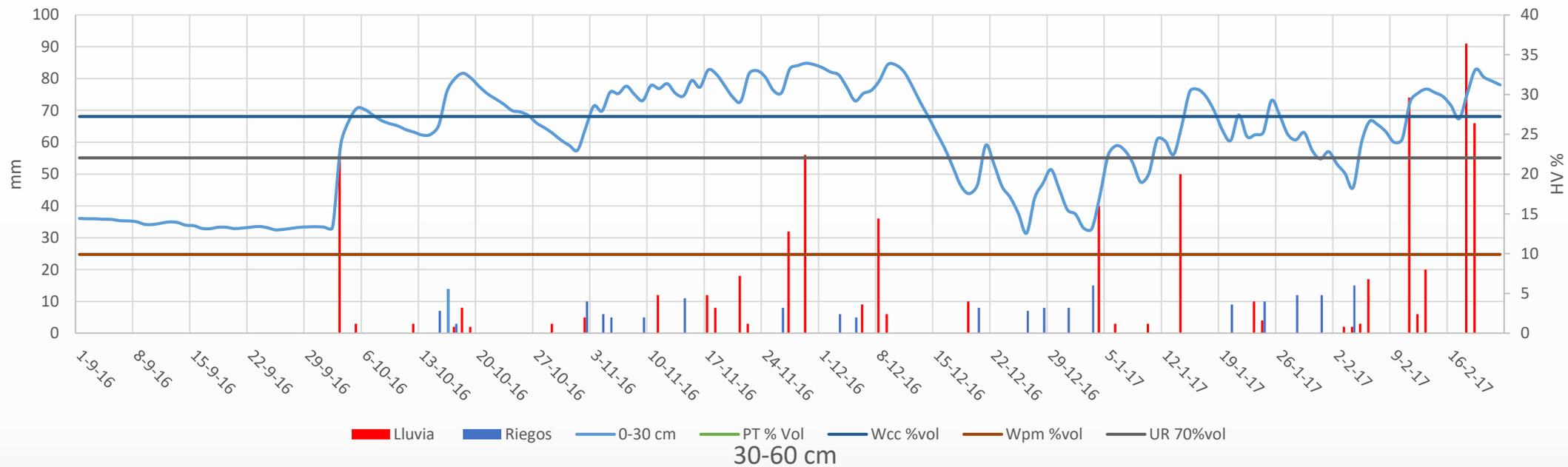
Sensores, sondas, tensiómetros, placas de yeso, calicatas, barreno, palas (capacitación del personal. Alta inversión inicial + baja inversión operativa = fracaso).



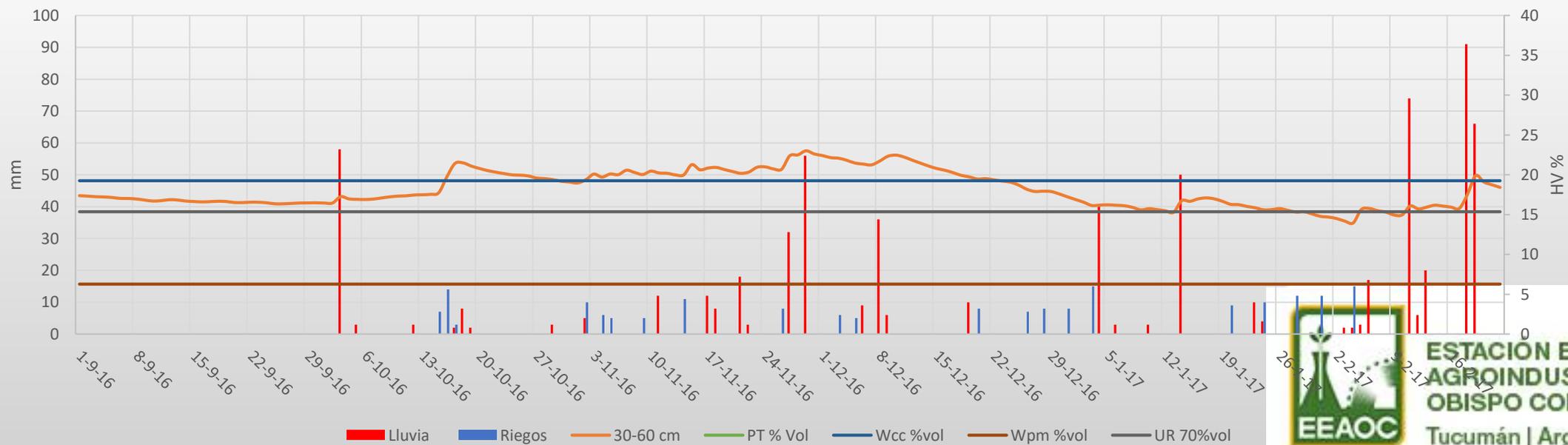
ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

0-30 cm



30-60 cm



Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Diseño agronómico e hidráulico.
- Lamina de reposición.
- Instalación del equipo de riego.
- Manejo del riego.
- Fertirriego.



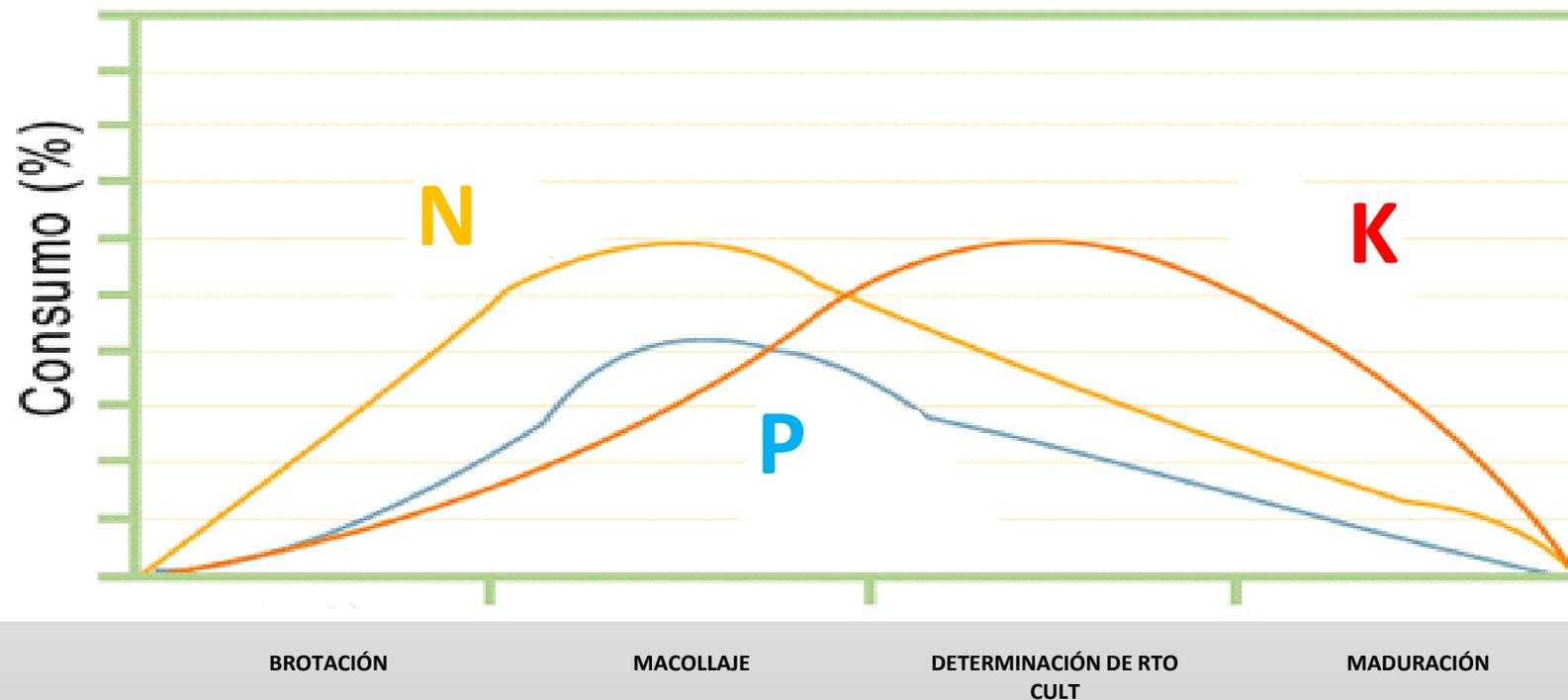
ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

- Ventajas y desventajas.

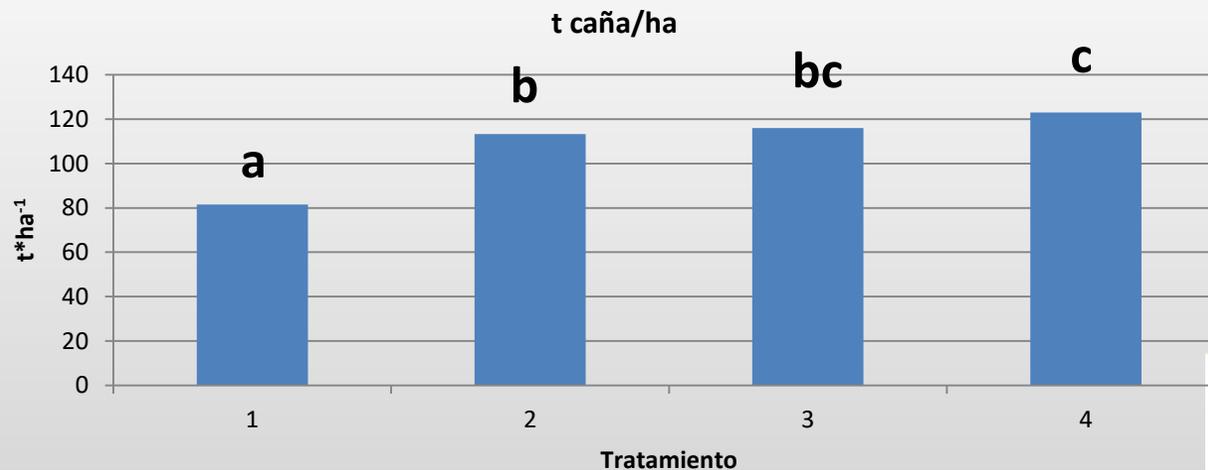
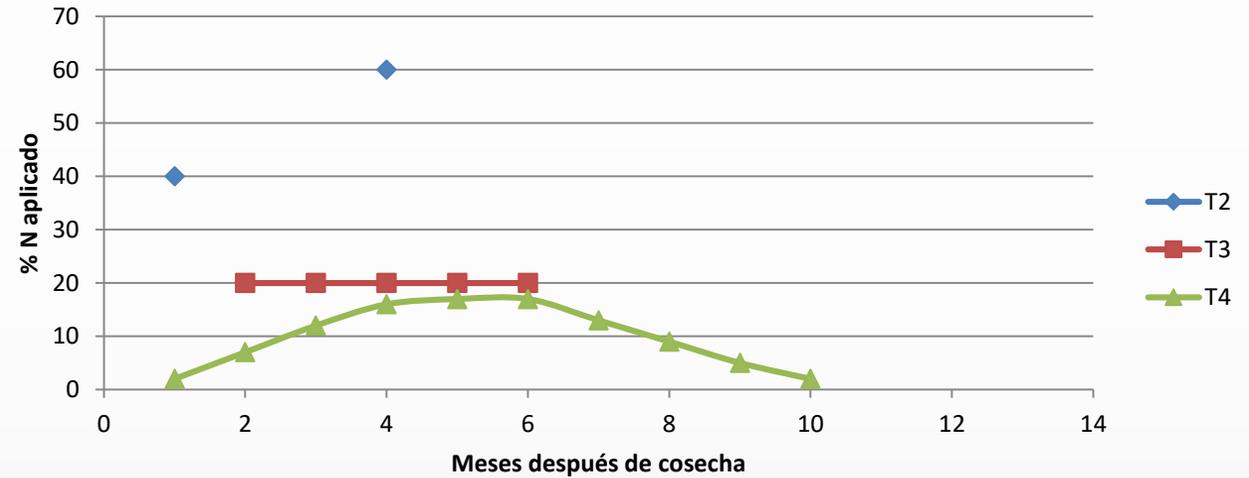
Manejo racional.



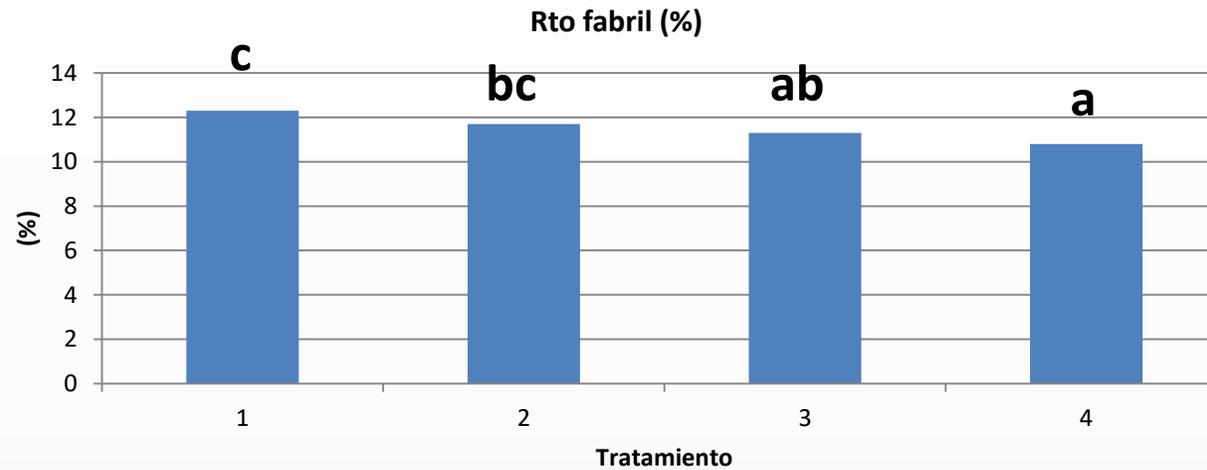
Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

Buttler et al 2002.

Soca 1 (12 meses: Junio-Junio)

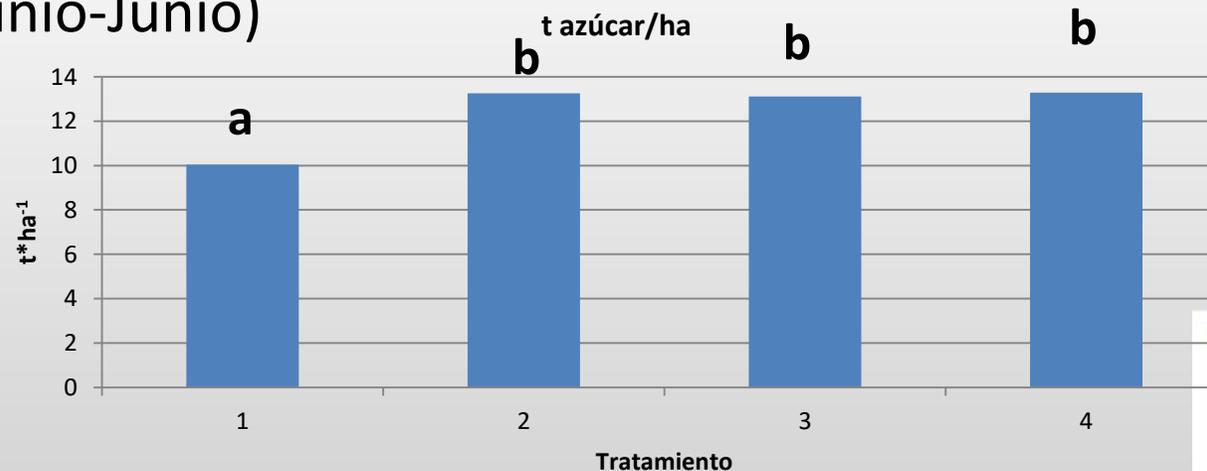


Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.



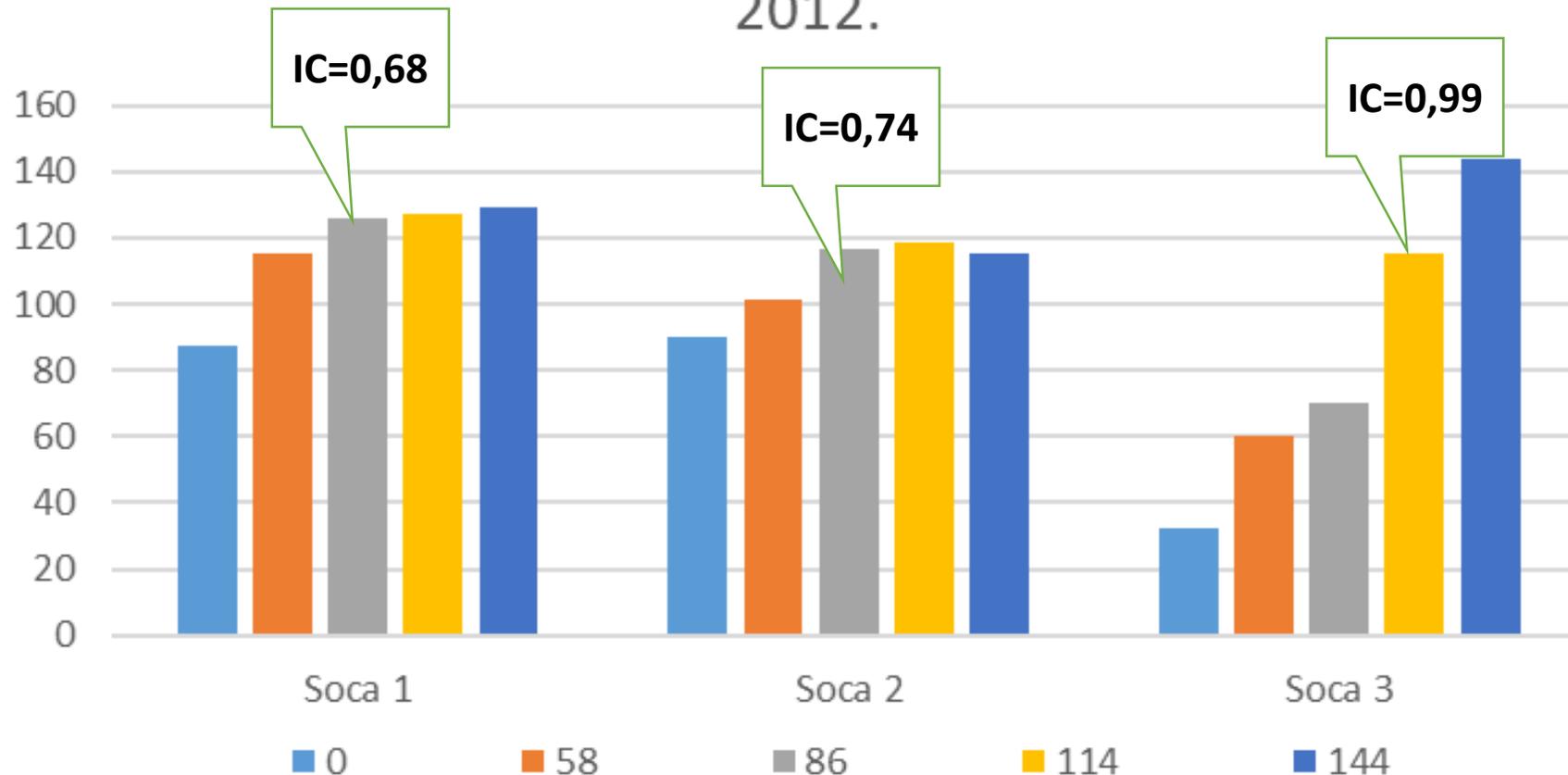
Buttler et al 2002.

Soca 1 (12 meses: Junio-Junio)

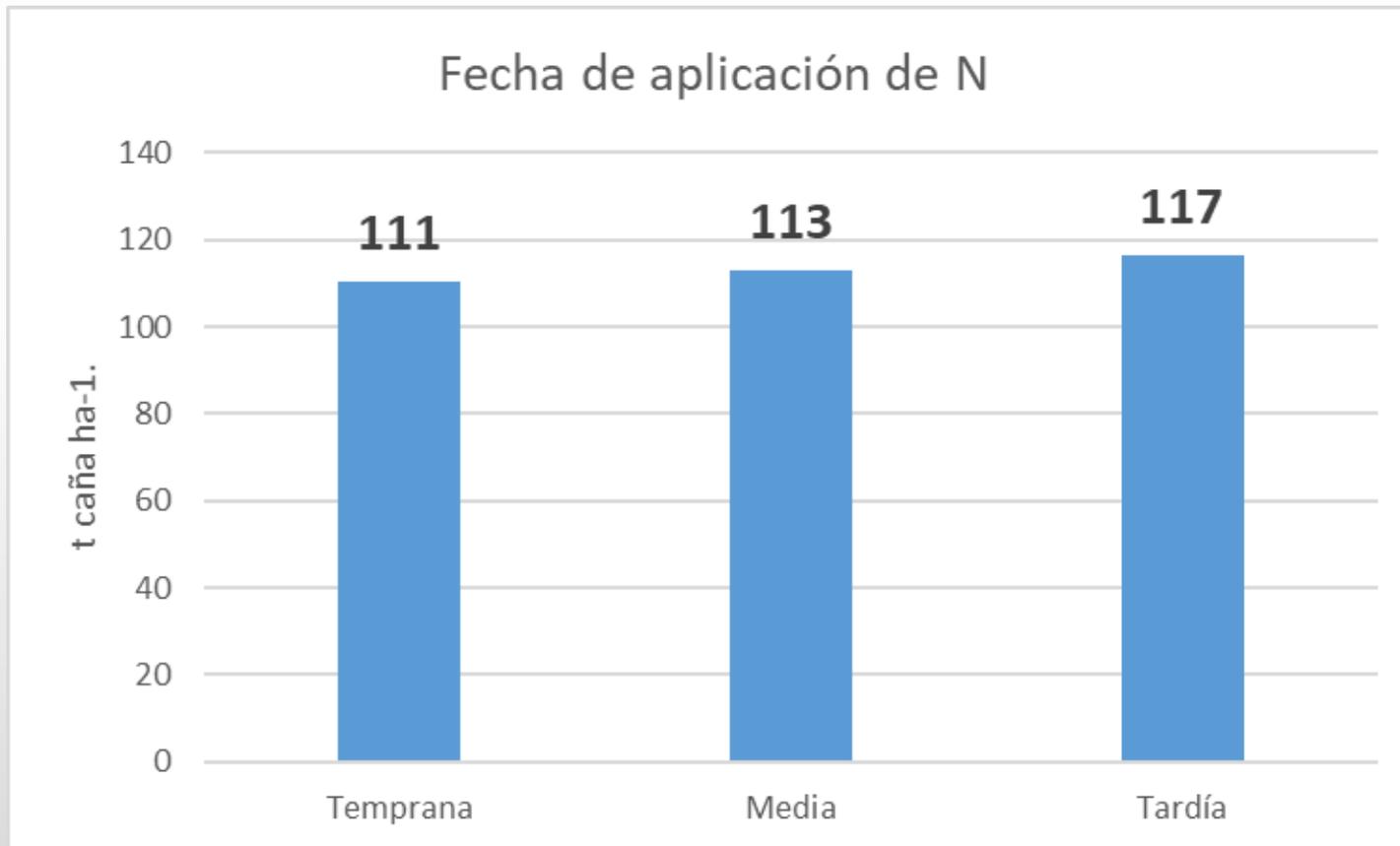


Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.

Rto cultural t caña ha-1. Soca 1, 2 y 3. LC 2010-2012.



Agua y nutrientes con precisión. Caña de azúcar.





Consideraciones finales

- Aptitud del ambiente edafoclimático para producir altos rendimientos de caña de azúcar.
- La longevidad de la cepa es el resultado de diversas prácticas de manejo donde el riego cumple un rol importante pero NO EL ÚNICO.
- Definir ambientes dentro la finca proyecto a los fines de adecuar el diseño agronómico e hidráulico a cada situación.
- Lámina de reposición máxima del equipo de riego de acuerdo a balance hídrico estacional, tipo de suelo, periodos críticos.
- En general evitar el diseño de equipos de menos de 2 mm, según la zona y el suelo las láminas mas racionales son de 3 a 5mm.



Consideraciones finales

- Monitoreo o seguimiento de la humedad de suelos permite efficientizar los mm aplicados.
- El adecuado manejo de la fertirrigación nitrogenada permite aumentar la eficiencia del N aplicado ($IC = 0,6-1 \text{ kg N t}^{-1}$).
- El aumento de producción asociado a la respuesta al riego localizado no supone igual incremento de la dosis a aplicar por la merma de IC.
- Las aplicaciones de N en suelos medios se pueden dividir en 3-5 fracciones iguales entre los meses de octubre a primera quincena de enero (1/5).
- Las aplicaciones de N en forma convencional son alternativas viables dentro de un esquema de fertirrigación (según suelo).

Muchas gracias

Ing. Agr. MSc Francisco Sosa.

Sección Suelos y Nutrición Vegetal. EEAOC.

fasosa@eeaoc.org.ar



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**
Tucumán | Argentina