

# Ensayos de mezclas de cespitosas más sostenibles para jardinería pública

## Sostenibilidad en las áreas verdes de las ciudades "GO-Xerocésped"

**Autor Principal:** Pedro Vicente Mauri Ablanque (Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) COMUNIDAD DE MADRID, Finca El Encin, Autovía del Noreste A-2, Km. 38.200, 28800 Alcalá de Henares, Madrid, España).

**Otros autores:** José Fernando Marín Peira (Área Verde MG Projects SL., C/ Oña, 43 28933 Madrid, España; Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Producción Agraria, 28040 Madrid, España), Salima Yousfi (IMIDRA), Lorena Parra (Universitat Politècnica de València, Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (UPV), 46730 Grao de Gandia, Valencia, España; IMIDRA), Jaime Lloret (UPV).

### GO-Xerocésped



Figura 1. Imagen tomada con el dron de las parcelas de césped del ensayo.

Financiación: El Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) y el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER).

Línea de investigación: Evaluación del comportamiento de diferentes mezclas de cespitosas frente al déficit de agua usando técnicas de teledetección.

### OBJETIVOS

- Seleccionar cespitosas más resistentes y mejores adaptadas al riego deficitario.
- Mantener la calidad y el buen aspecto de la pradera en épocas críticas de sequía.
- Estudiar la viabilidad del empleo de distintas combinaciones de gramíneas de clima cálido (C<sub>4</sub>) y especies autóctonas de clima templado (C<sub>3</sub>),
- Protección del medio ambiente y contribución a la sostenibilidad de las áreas verdes.
- Empleo de nuevas tecnologías como los sensores y técnicas de teledetección.
- Optimización en la gestión de los recursos aplicados en las zonas verdes.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### MATERIAL VEGETAL:

Seis mezclas C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> y una mezcla estándar (control):  
PZ: *Poa-Zoysia*; PB: *Poa-Buchloe*; PC: *Poa-Cynodon*; FZ: *Festuca-Zoysia*; FB: *Festuca-Buchloe*; FC: *Festuca-Cynodon* y un control formado solo con C<sub>3</sub> FPL: *Festuca-Poa-Lolium*.

**SIEMBRA:** 04/04/2019 se siembran un total de 44 parcelas (4.5m<sup>2</sup>).

**RIEGO:** 22 parcelas con riego deficitario (50% del ETP) y 22 con riego normal (100% ETP)

**SISTEMA DE RIEGO:** Rain Bird (Modelo ESP-LXME).

**SENSORES DE HUMEDAD:** En zona radicular activa (10-20 cm de profundidad).

#### MEDICIONES Y INSTRUMENTOS:

- ☐ Dron (Parrot BEBOP-PROTHERMAL): imágenes para evaluar la GA y imágenes térmicas.
- ☐ Termómetro infrarrojo: temperatura del dosel (TD) para estimar el estado hídrico.
- ☐ Camara digital: fotos cenitales para calcular la biomasa verde (GA).
- ☐ GreenSeeker: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).
- ☐ TDR 350: la humedad de las parcelas.



Figura 2. Diferentes instrumentos utilizados en los ensayos del GO Xerocésped.

### RESULTADOS

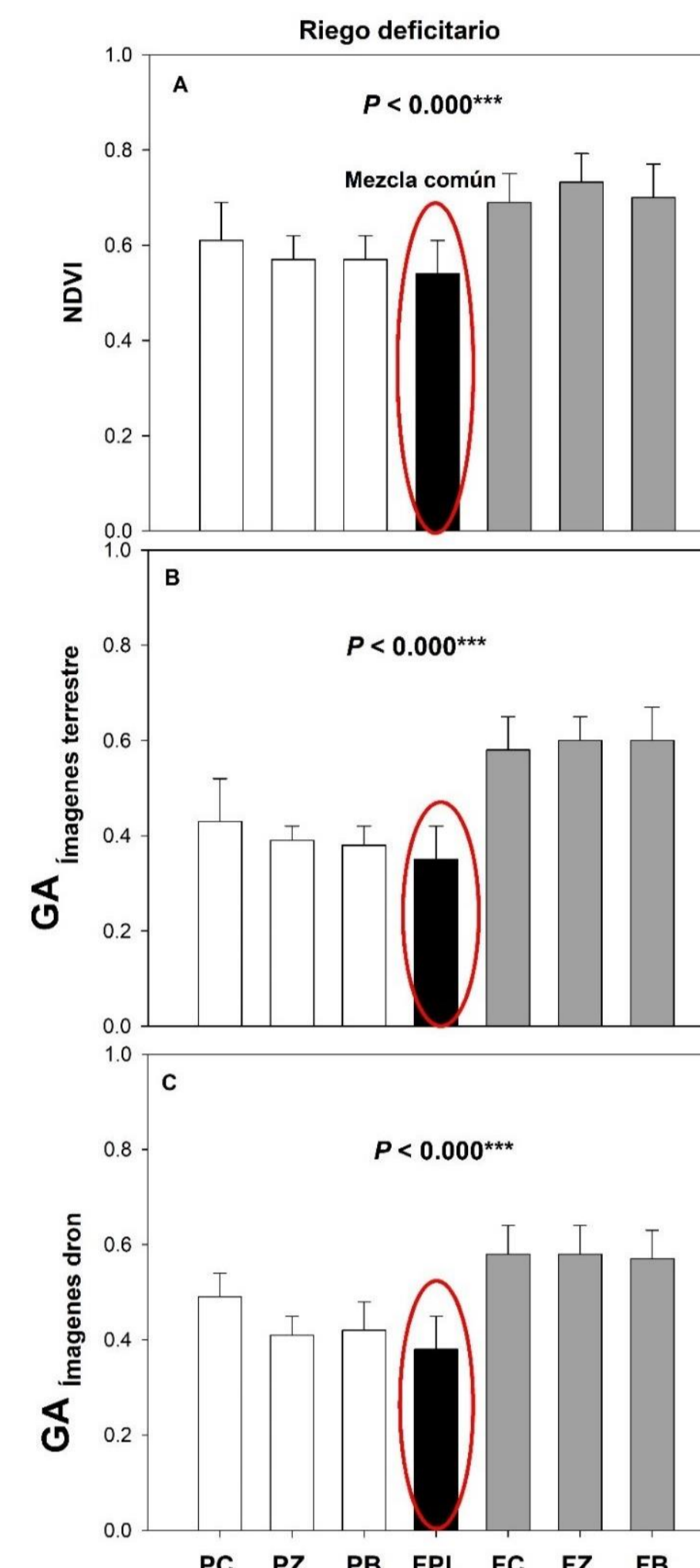


Figura 3. Comparación entre los índices de vegetación de las seis mezclas C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> y el control riego deficitario.

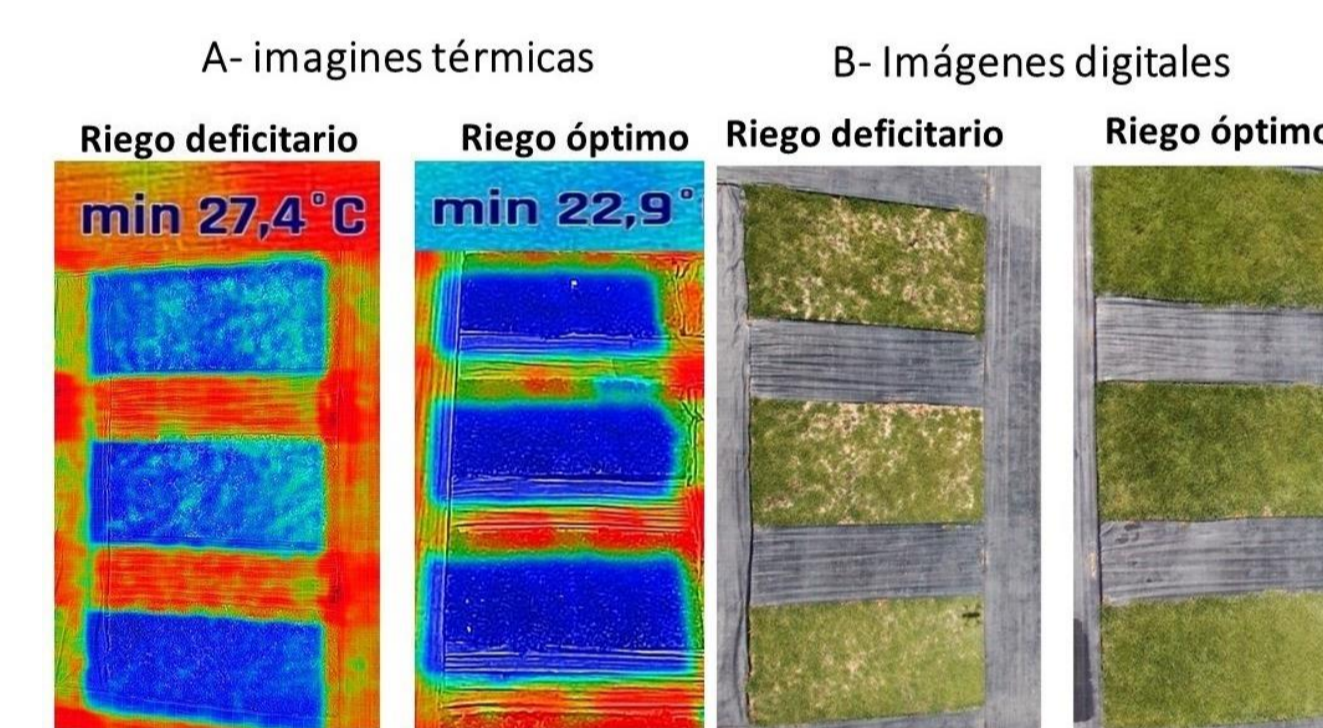


Figura 5. Imágenes Térmicas y digitales tomadas por el dron

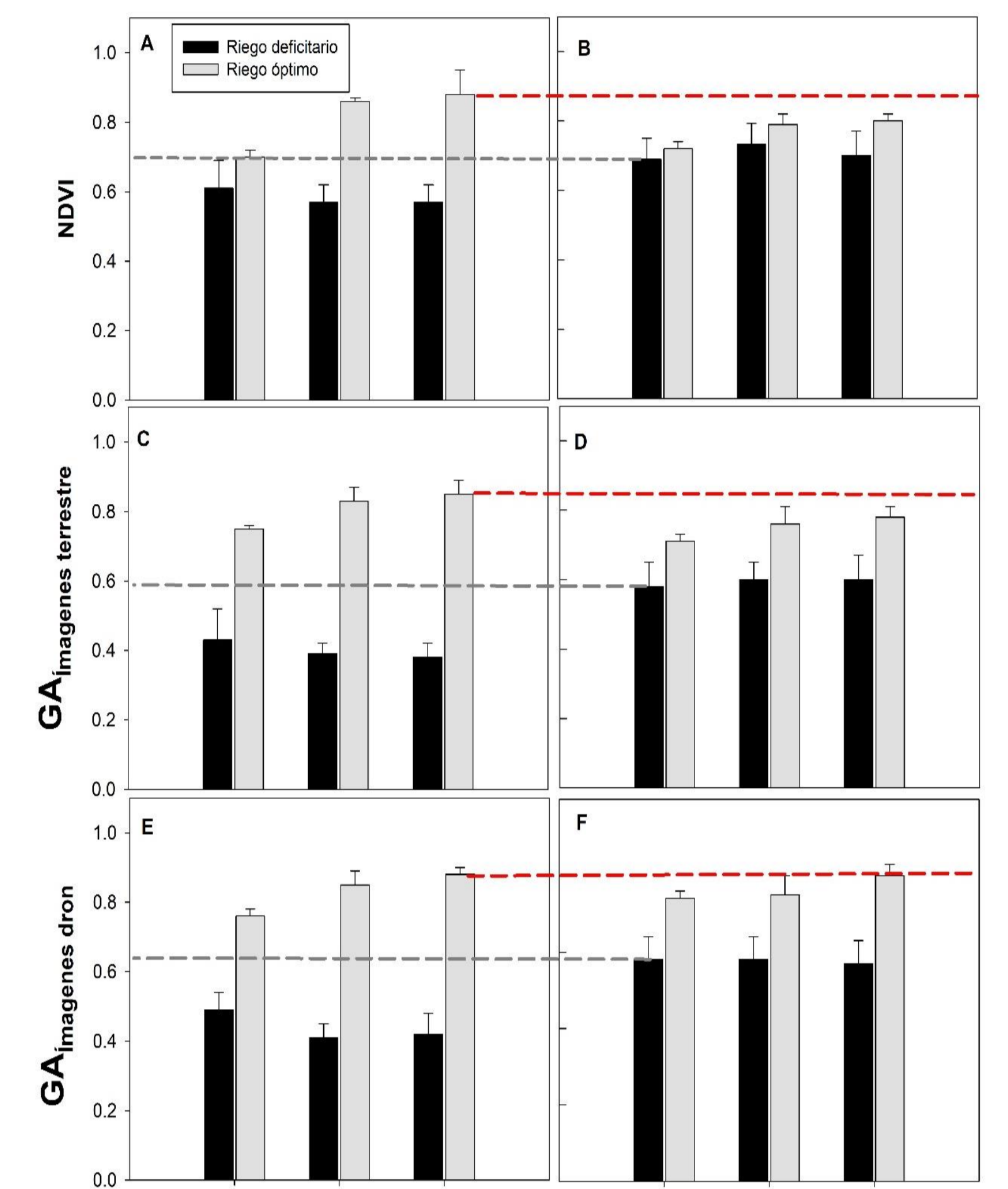


Figura 4. Comparación entre los índices de vegetación de las seis mezclas C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>.

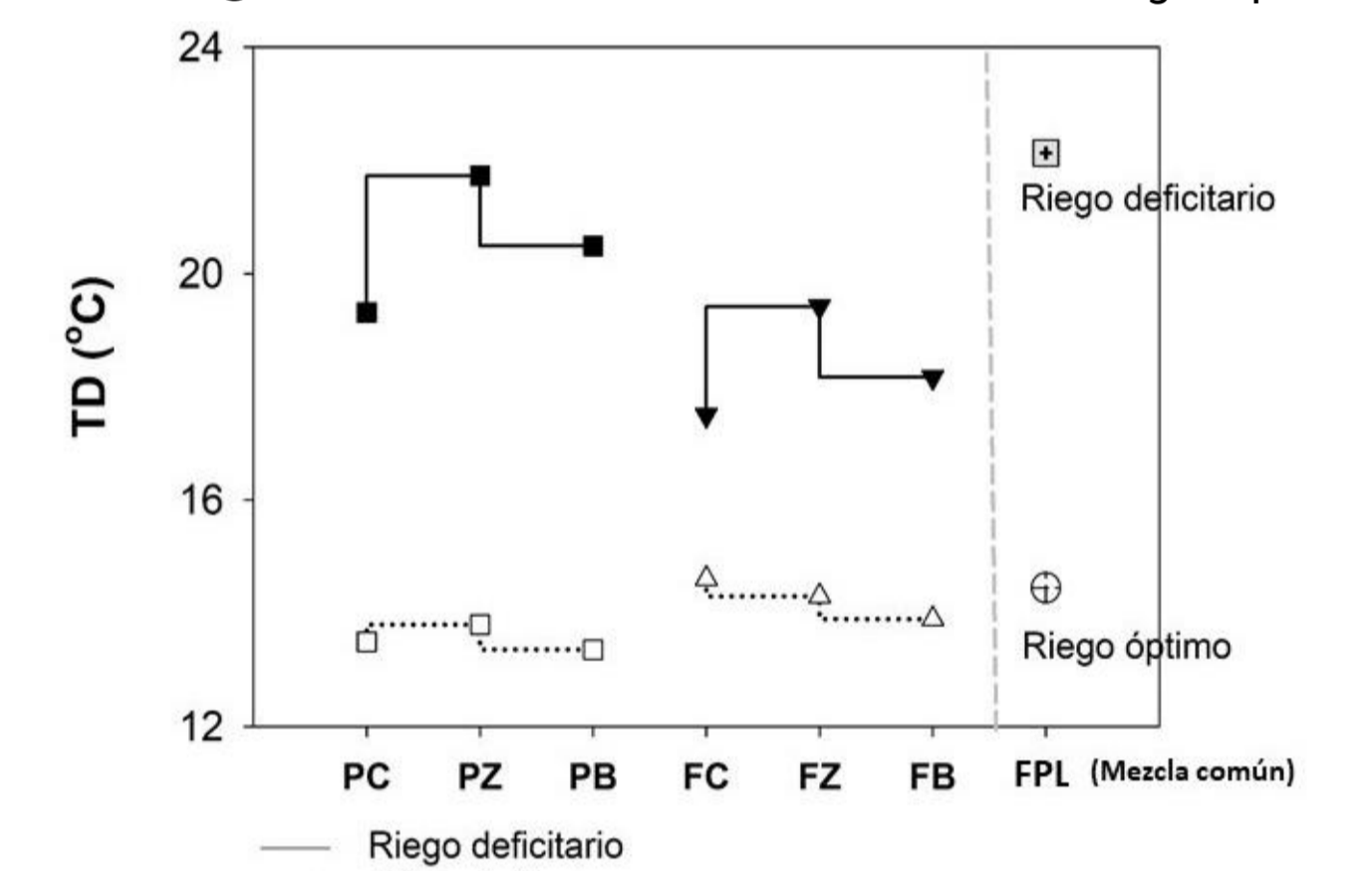


Figura 6. Comparación la temperatura del dosel (TD) de las seis mezclas C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> y la mezcla estándar estudiados.

### CONCLUSIONES

#### SELECCIÓN DE MEZCLAS C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>:

- Buena calidad de las mezclas C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> en condiciones de riego deficitario frente al control.
- Las plantas C<sub>4</sub> toleran altas temperaturas y necesitan un menor aporte en agua de riego.
- Las especies C<sub>4</sub> y su combinación con especies rústicas C<sub>3</sub> permite mantener espacios verdes con mejor calidad todo el año especialmente en verano (época crítica de riego).
- La importancia del conocimiento y la selección de nuevas especies de césped con mayor resistencia a la sequía o bajo consumo en agua.

#### TELEDETECCIÓN

- Eficacia de instrumentos de teledetección para el manejo del riego en las zonas verdes.
  - Los índices de vegetación (GreenSeeker o cámara digital).
  - La temperatura del dosel (termometría infrarroja).
  - La humedad del suelo (sensores de suelo).
  - Imágenes aéreas (obtenidas con drones).

Drones → una técnica fiable y accesible para el monitoreo de los espacios verdes de grandes superficies.

El dron vuela grandes superficie, diagnostica las áreas secas debido a la falta de riego o las áreas con exceso de agua y valorar mediante software su estado y aspectos fitosanitarios.

Las técnicas de teledetección utilizadas en GO-Xerocésped permiten:

- ✓ Un seguimiento eficaz y en tiempo real de las zonas verdes urbanas en condiciones de riego limitadas.
- ✓ Mayor sostenibilidad sobre las áreas verdes controlando las necesidades en agua de riego.

**Confirman la eficiencia de estos instrumentos en el mantenimiento del césped**