

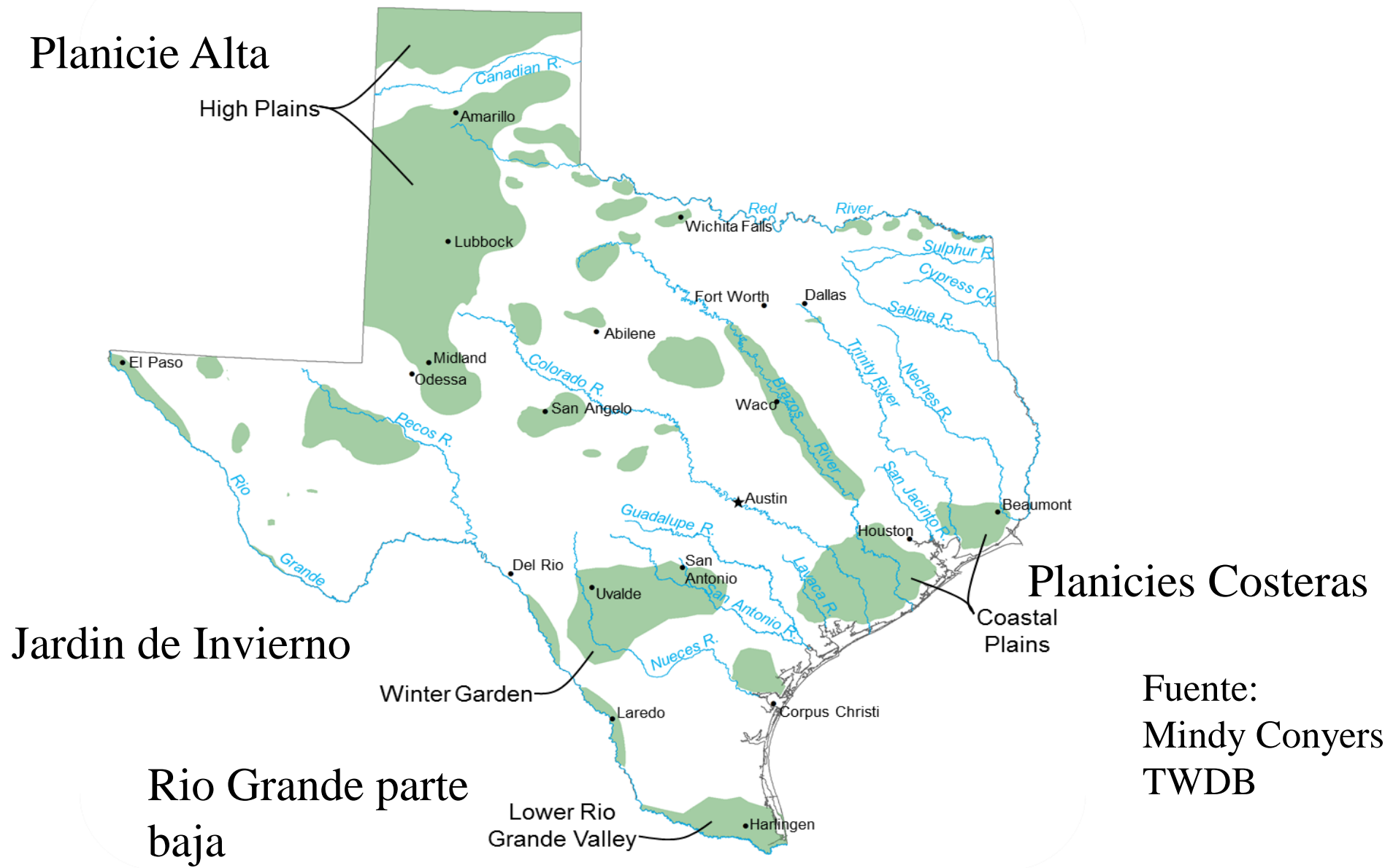
# **La Agricultura de Riego en El Estado de Texas: pasado, presente y futuro**

**Juan Enciso, Ph.D. P.E.**

**Professor**

**Texas A&M University System**

# Áreas de Riego en Texas



Fuente:  
Mindy Conyers  
TWDB

# El riego por goteo para cultivos extensivos en Oeste de Texas



Surcos - 6.4 Kg/cm

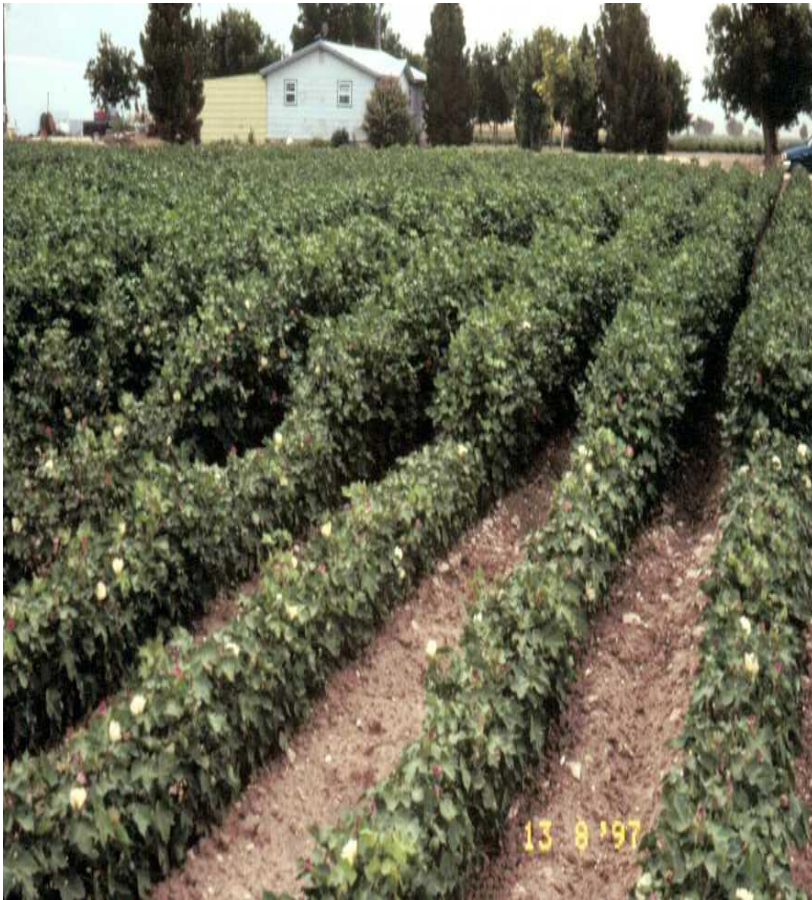
Goteo - 30 kg/cm

Excelente - 36 kg/cm

# Investigación en riego subsuperficial



# Estrategias de riego – Riego con Escasez de Agua



Keneth Braden farm, St. Lawrence, TX

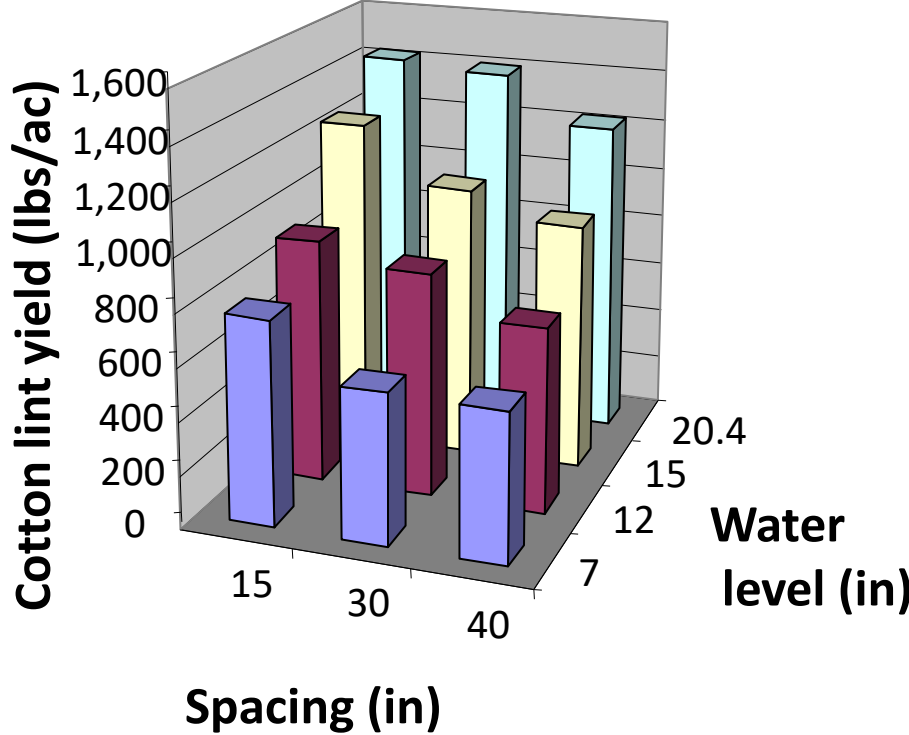
# Sistemas de cultivo



55 lbs/ac-in



85 lbs/ac-in



Rainfall not considered (in)

Ultra-narrow resulted in slightly higher water efficiencies than the 30 and 40 in

Espaciamiento entre surcos, nivel de agua y rendimiento.  
 Saint Lawrence Farms, TX. 1997-1999

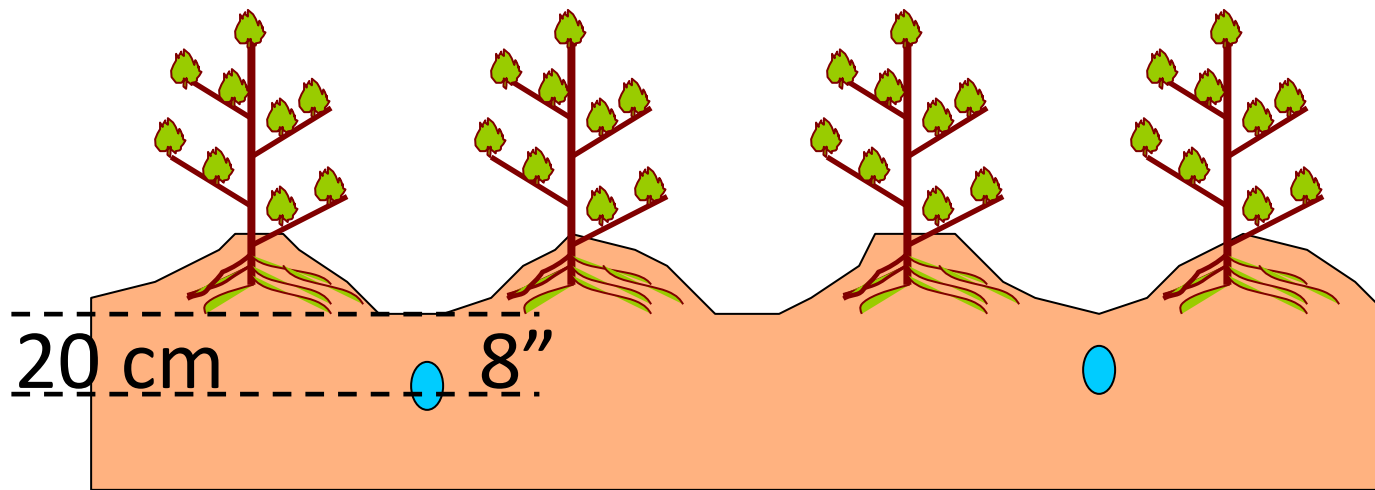
# Instalación de riego por goteo subterráneo



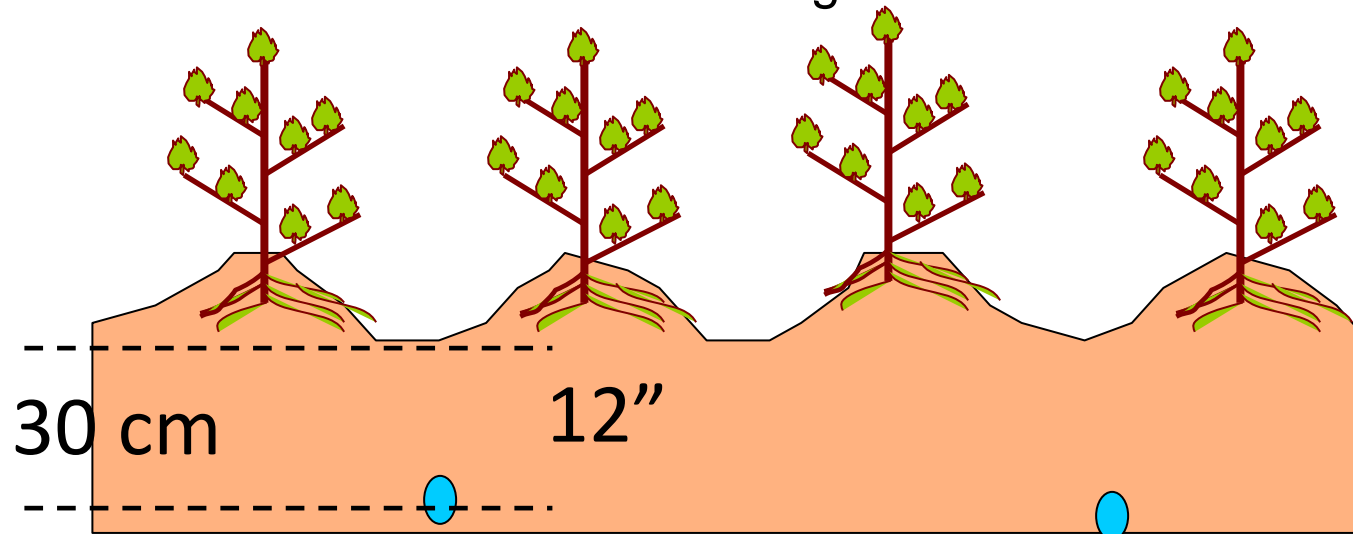
2500 a 5000 has por año

# Profundidad SDI

(8 vs 12 pulgadas)



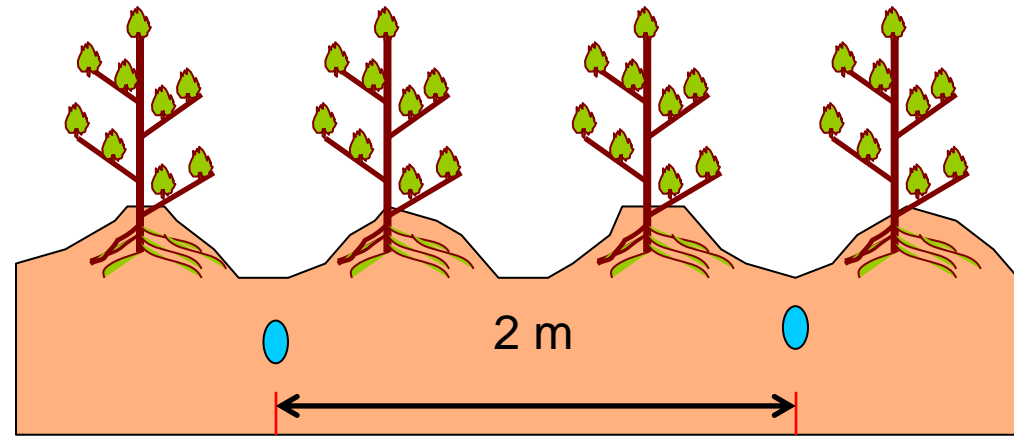
# Profundidad de goteo



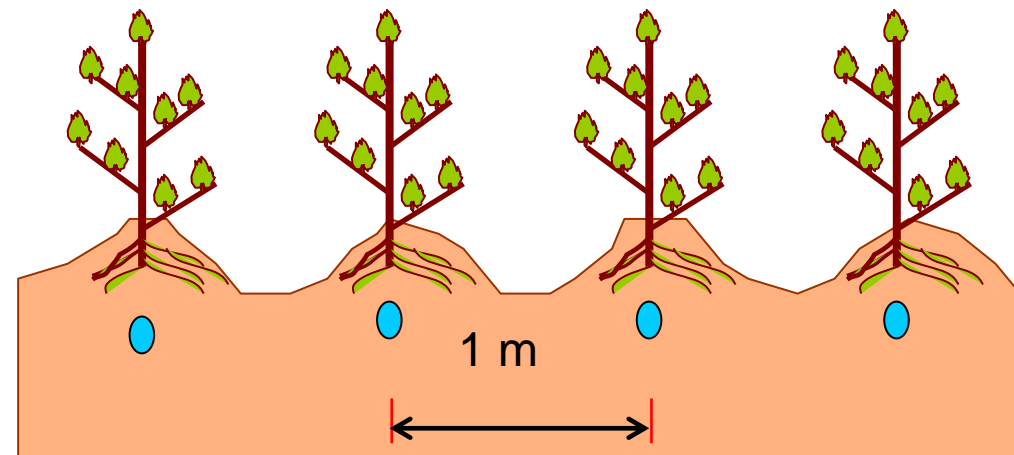
Lint yield, and net return higher for the 12 inches drip depth



# Reducción de los costos de producción y respuesta del rendimiento



Distancia entre hileras



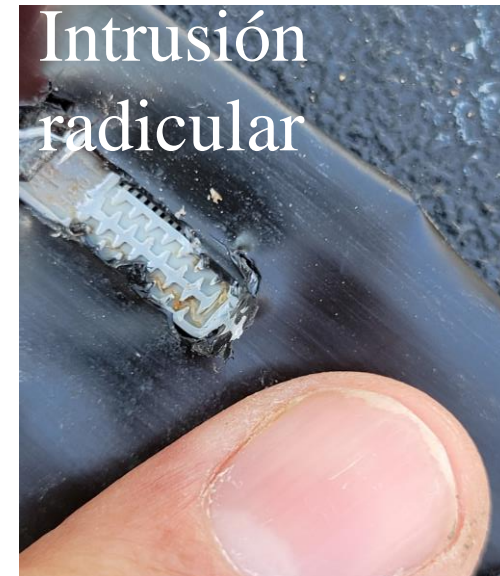
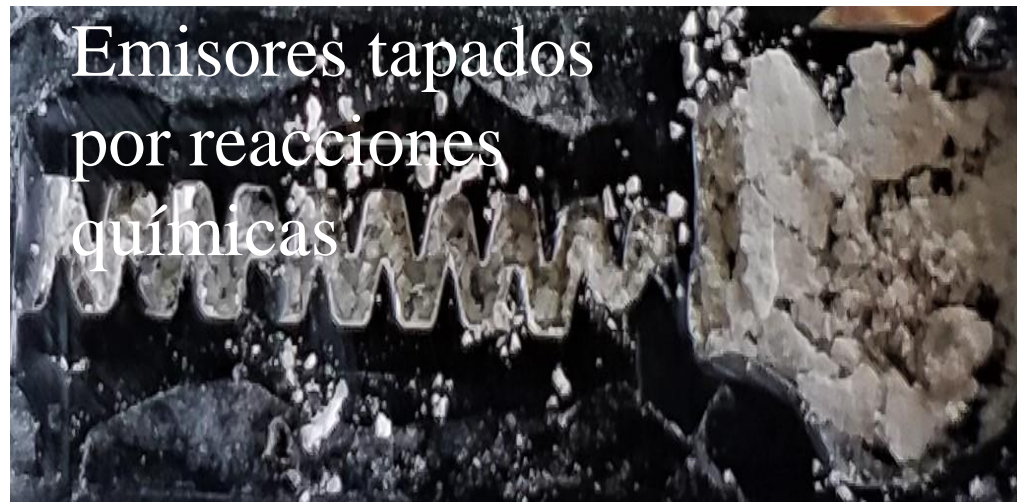
# El desafío mas significativo

Taponamiento de emisores y vida útil del sistema de riego



Riego por goteo y Uniformidad de Riego

# Problemas de mantenimiento



Fotos tomadas por Fernando Sanchez-Mejorada

# Calidad de agua en pozos en el Oeste de Texas

Ubicación	CE	SAR
St. Lawrence	600-2000	3-5
St. Lawrence	4500-5800	6-7
Pecos E.S.	2330-2680	8-12
Coyonosa	2100-3810	4
El Paso	1000-3000	5-12



Retos en la inyección de  
Ácido Fosfórico



CE Conductividad Eléctrica

SAR Relación de adsorción de sodio

# Mantenimiento de Riego por Goteo



Taponamiento con compuestos con Manganeso  
Helms Farms, 2003

Source: Jim Bordovsky

# Irrigación en nogaleras en Texas, Nuevo México y Chihuahua

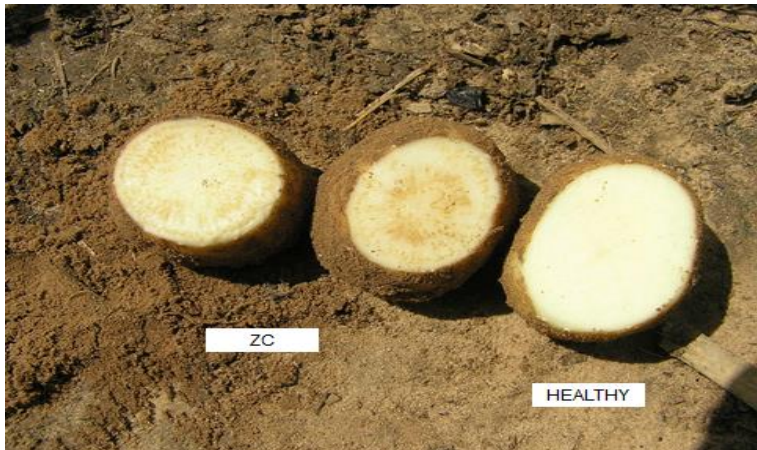


# Riego en el Valle del Rio Grande





## Texas AgriLife Research and Extension Center en Weslaco





# Estrategias para conservar el agua en el sur de Texas con agua del Rio Grande



El sistema de riego predominante es el superficial con suministro de agua de las presas y del Rio Grande y distribuida por una red de canales.

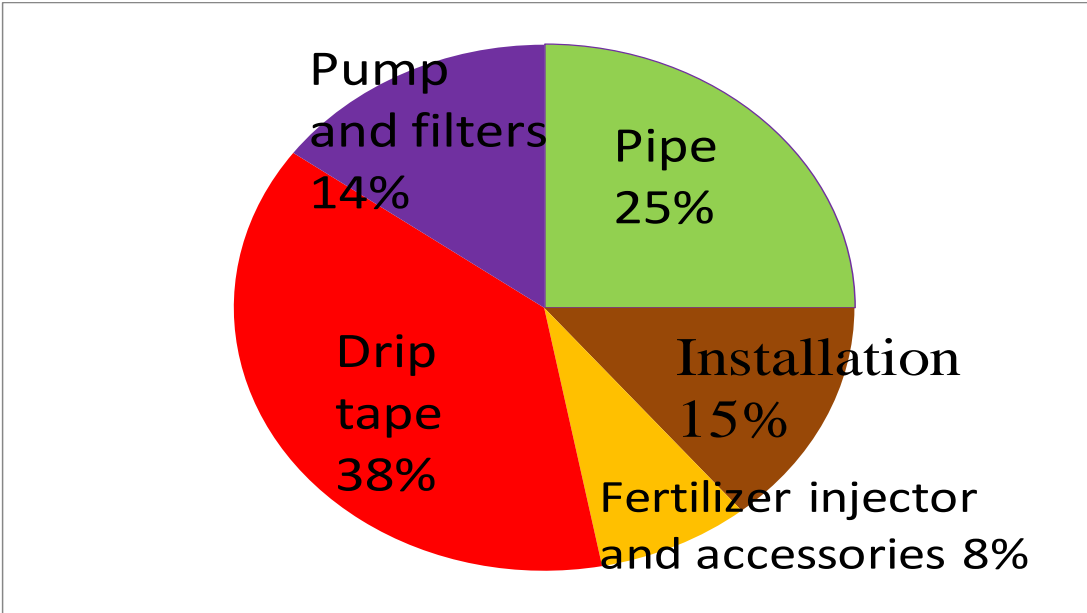
# Riego por goteo en cítricos en el Valle de Rio Grande



Principales obstáculos:

Sistema de canales – grandes volúmenes de agua y esquemas rotacionales

# Instalación del Riego Subsuperficial



# Demostraciones de Riego



Sitio: Jim Hoffman

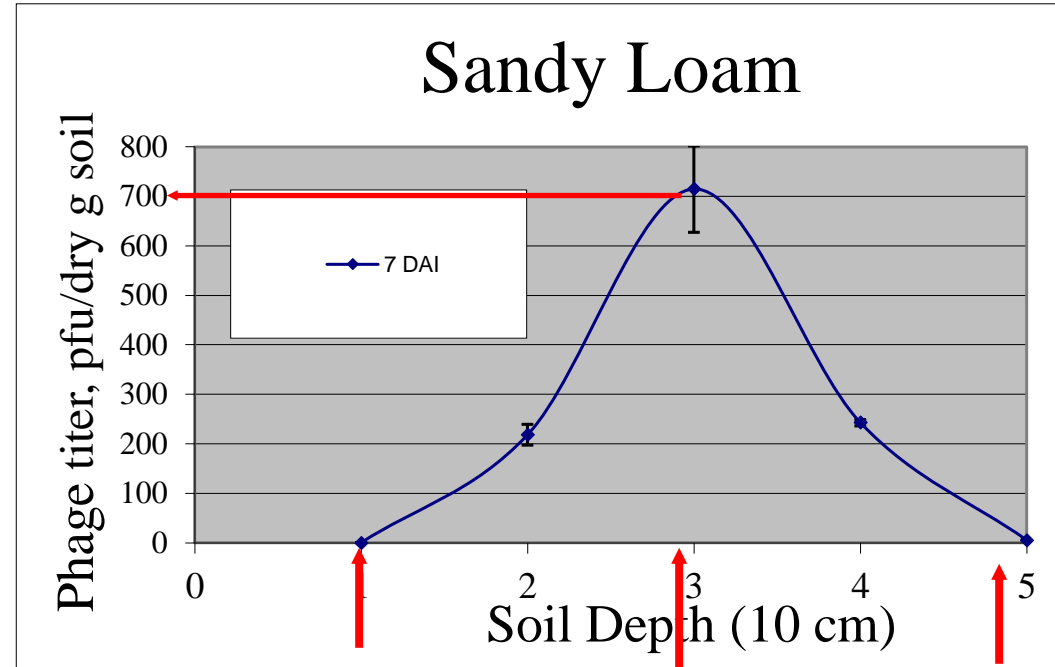
# Seguridad fitosanitaria:

Fertilizante acido y con luz UV para el control de salmonella y Ecoli.



# Seguridad fitosanitaria:

El riego por goteo puede ayudar a filtrar Ecoli y salmonela



Top

Drip Emitter

Bottom



# Tubería plástica flexible VS Zanjas de tierra



# Riego intermitente



Advantage: Apply fertigation through the irrigation system uniformly



# Riego por melgas

Sistema de tuberías para distribuir el agua mas rápido



# Redes de Riego y melgas

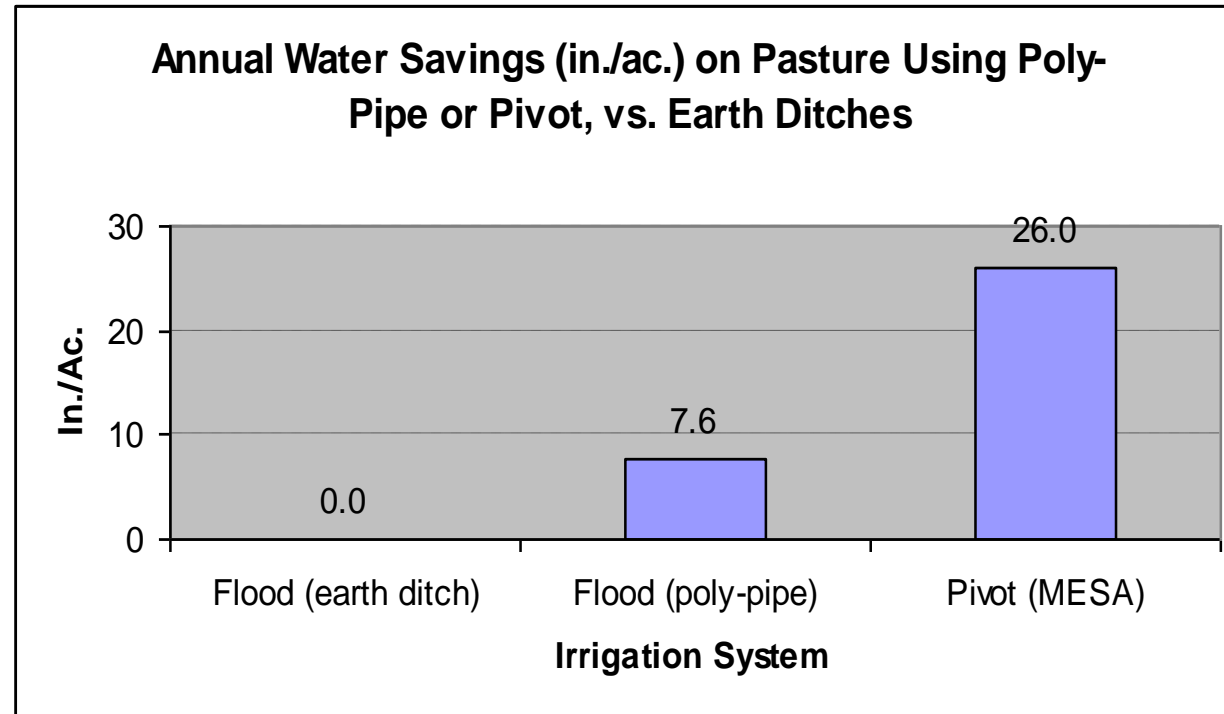


# Riego en pastizales



Hasta mas de 20 cm por riego

5 a 7 cm por aplicación



# Arroyo Colorado Cuenca donde se Drena el Exceso de Agua

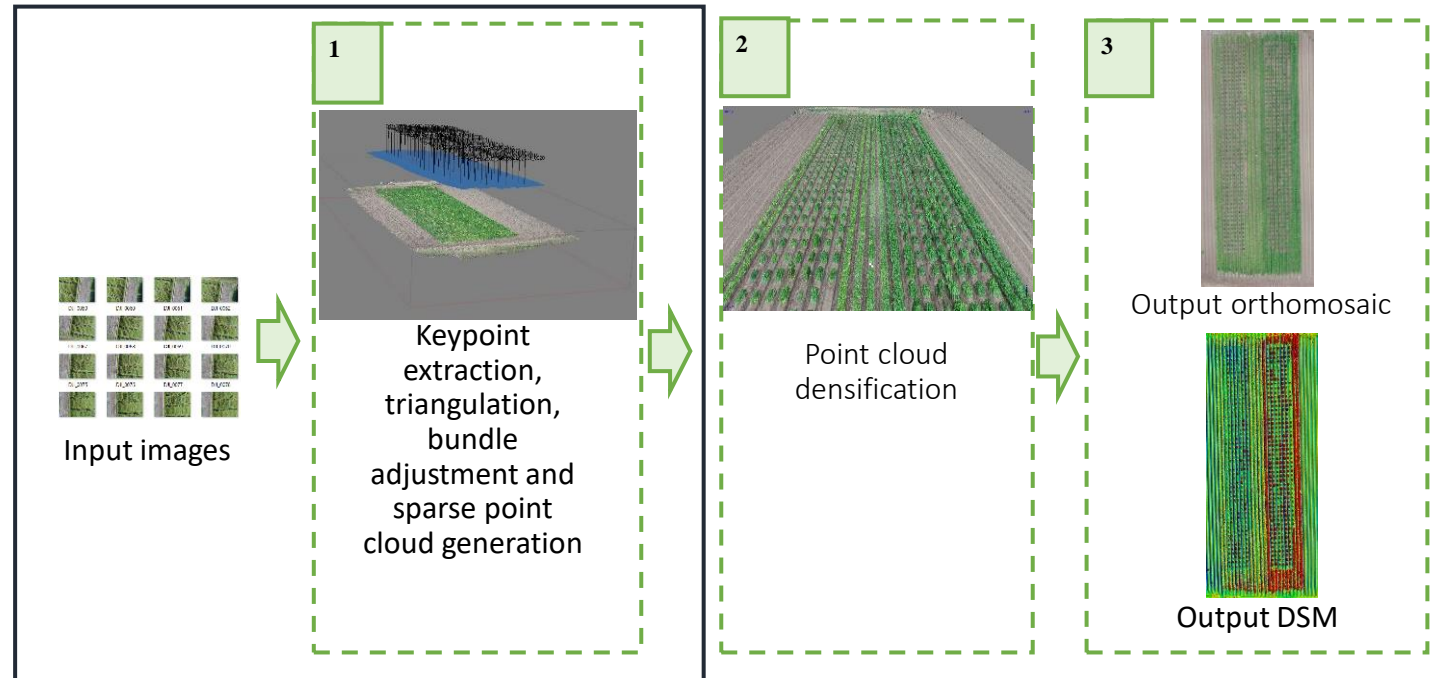


# Mejores Practicas de Manejo del Riego



# Procesamiento de imágenes y obtención de estadísticas

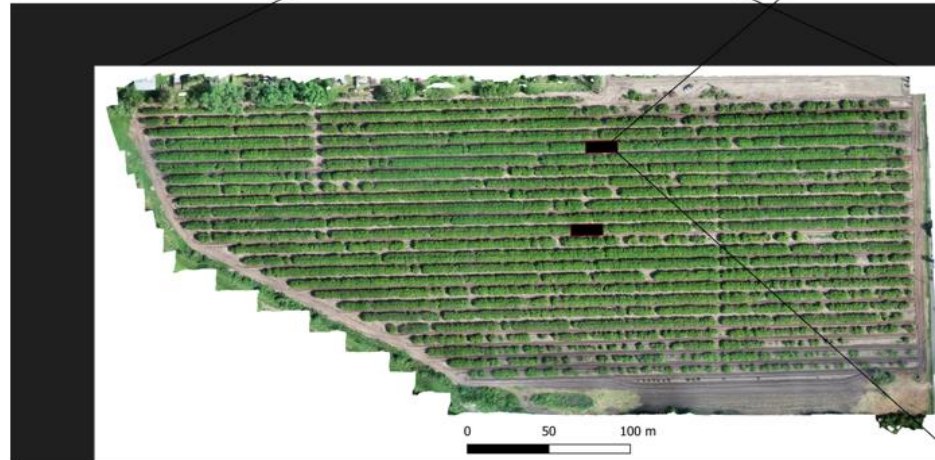
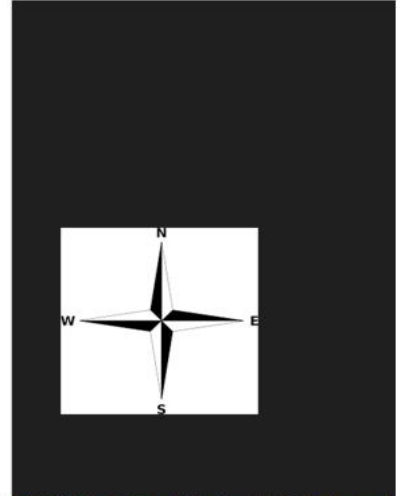
- Canopy height (CH)
- Canopy cover (CC)
- Canopy volume (CV)
- Excess greenness Index (ExG)
- Normalized difference vegetation index (NDVI)
- Chlorophyll red-edge (CRE)
- Normalized difference red edge (NDRE)



# Valle de Rio Grande, Texas



Los cítricos se cultivan en Texas, California y Florida.



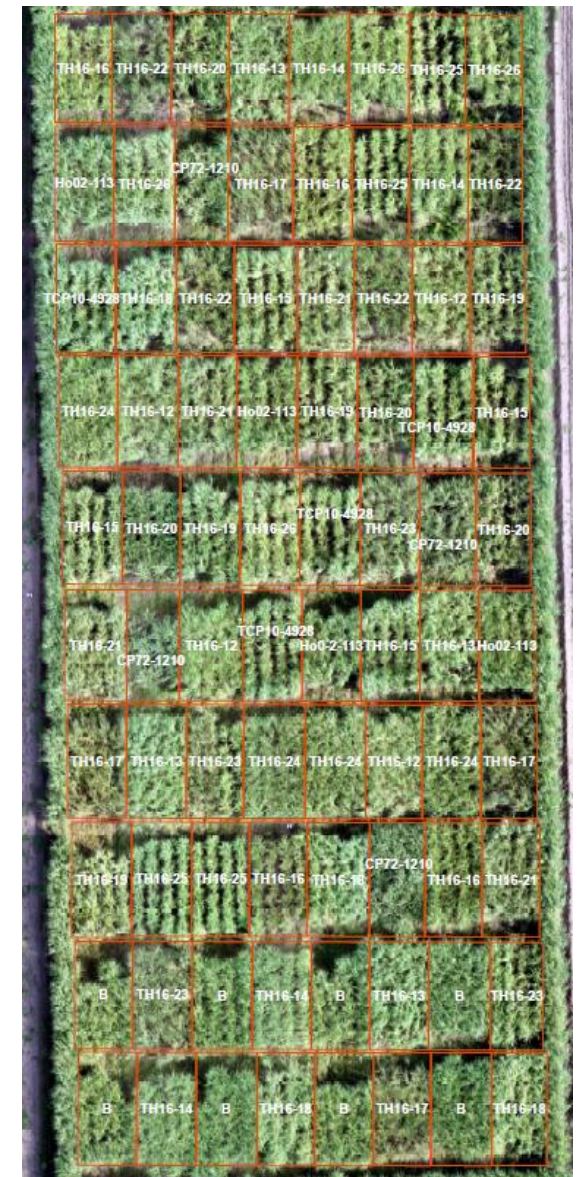
# Respuestas de rendimiento a las terapias para árboles





# Aspectos destacados del futuro de la investigación

- Mejorar el agua del suelo y los sensores de plantas
- Desarrollo de nuevas variedades resistentes a sequias y condiciones Salinas
- Bioenergía, biodiesel y subproductos para uso industrial
- Gestión de riego mejorada



Se cultivaron quince líneas élite de caña Energy y tres testigos en parcelas experimentales, puestos en un diseño de bloques.

# Crecimiento de la planta (C2-R7)

Imágenes tomadas con cámara RGB

1/27



2/01



2/08



2/15



2/22



3/01



3/16



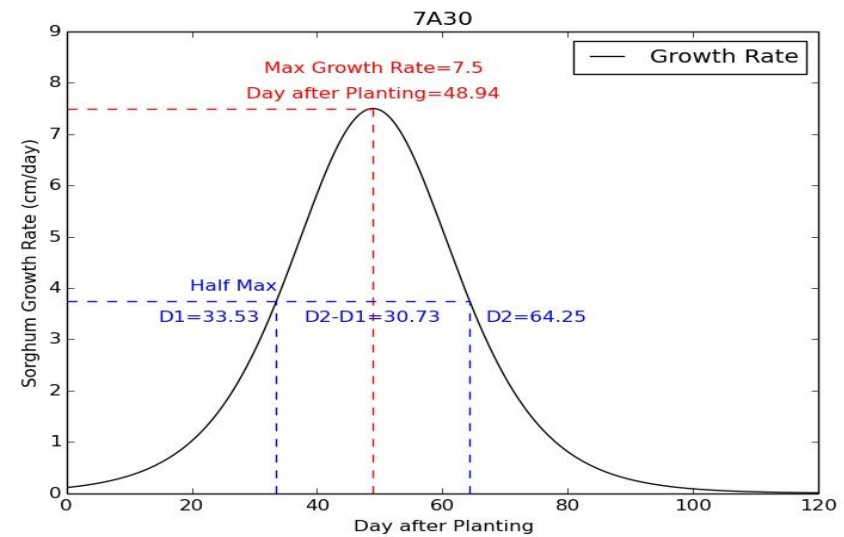
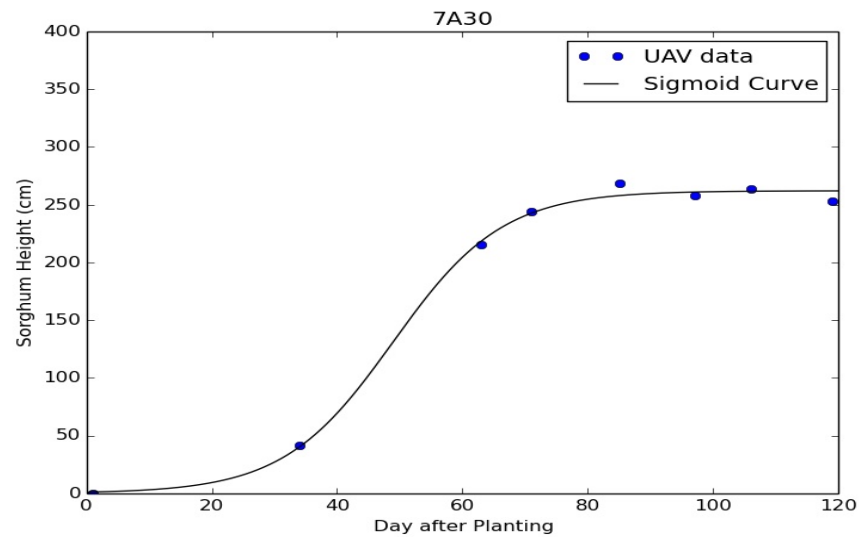
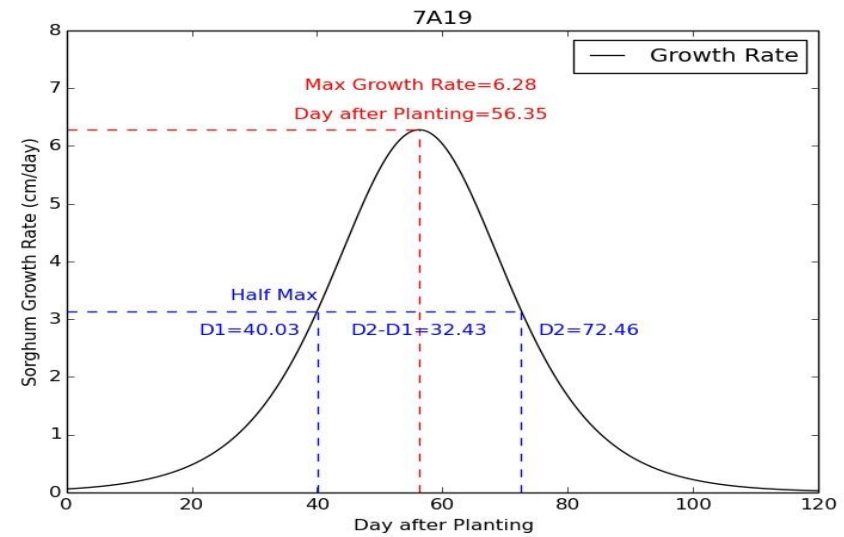
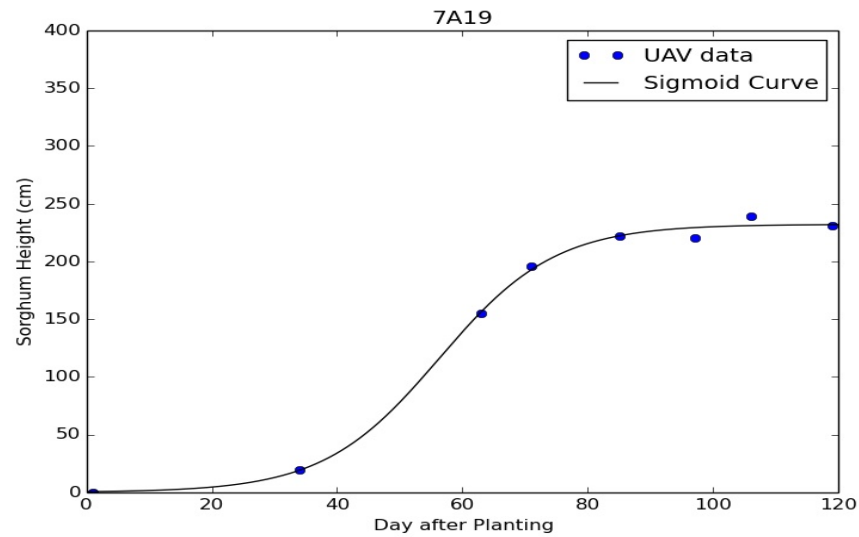
3/21



4/06



# Etapa de crecimiento y desarrollo de la planta



# Estudios de Salinidad

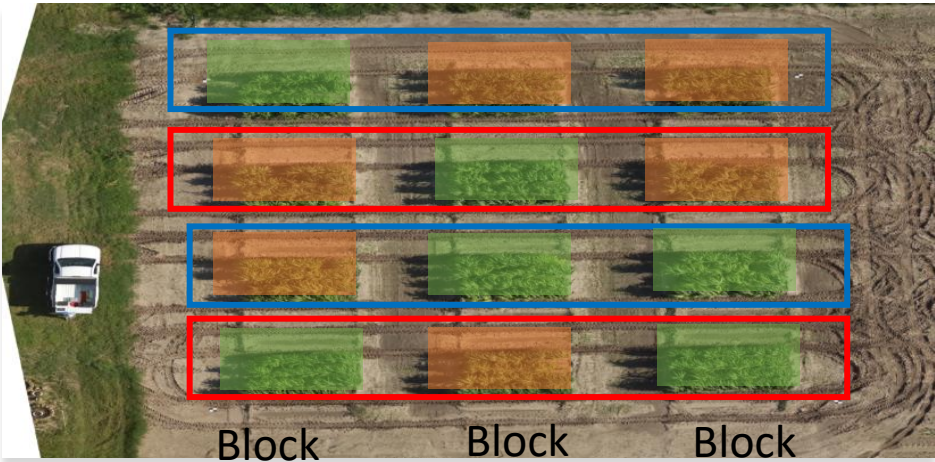
## Diseño experimental

Dos tratamientos de calidad de agua

- Fresh
- Salina

Dos genotipos de sorgo

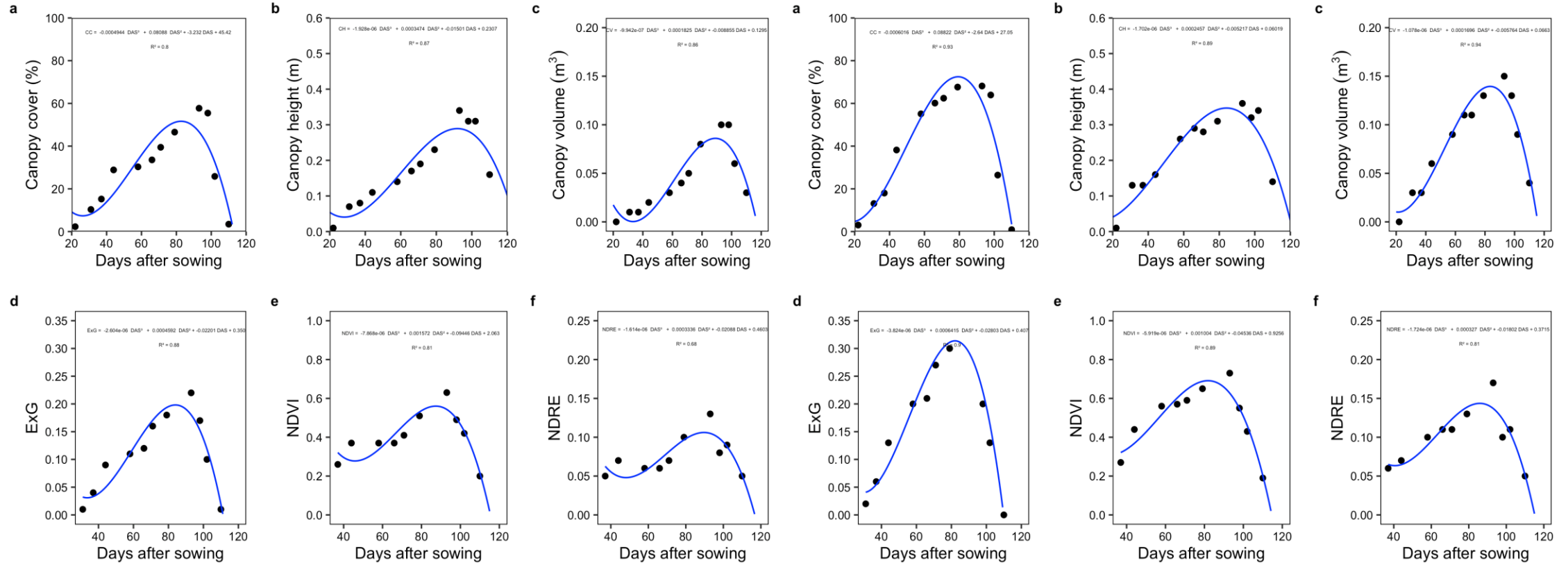
- Forage
- Energy



Block 1      Block 2      Block 3



# Análisis para seleccionar la mejor variedad (Inteligencia Artificial)



**Gracias por su atención.**