



OFICINA DEL REGANTE

EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN EL
REGADÍO



Oficina del regante

¿Qué hacemos?

- Asesoramiento energético.
- Recomendaciones de riego.
- Contratación conjunta del suministro eléctrico
- Actualización de Censos
- Servicios de consultoría.
- Formación.
- Recomendaciones contra el mejillón cebra



CONTACTO: oficinaregante@sarga.es

El Proyecto Innpacto



Proyecto IPT-2012-0567-310000

Tecnologías y herramientas para el ahorro de agua y energía mediante riego localizado en cultivos extensivos.

Líder: RIEGOS IBERIA REGABER, S.A.

Partners:

Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental, S.L.U.(SARGA)

Universidad de Zaragoza



Riego por goteo en cultivos extensivos

¿Superficial? ¿Subterráneo?

¿¿FUNCIONA??

DATOS DEL PROYECTO

- Localizaciones: (5) Tauste, Pastriz, Quinto de Ebro, Binaced y Monzón
- 75 Ensayos con configuraciones de riego diferentes
- Años 2013, 2014 y 2015



Aspectos a desarrollar:

- Estudio de diferentes marcos de riego
- Estudio del riego localizado enterrado frente al riego localizado superficial
- Técnicas agronómicas
- Diseño y mantenimiento
- Estudio de diferentes tipos de manguera y diferentes goteros.

MARCO DE RIEGO

- Definición
- Marcos del ensayo: 8 diferentes
 - Dist. entre mangueras: 0.70 -1.50 m
 - Dist. entre goteros: 0.20 – 0.60 m
- Determina la inversión
- Criterios de elección:
 - Tipo de cultivo de la rotación: Cultivos Línea Vs Cultivos masivos
 - Textura del suelo – Tamaño del bulbo - Fuerzas – Nascencia
 - 58 Franco Arcillo Arenosa
 - 3 Franco Arcillo limosa
 - 6 Franco Arcillosa
 - 8 Franco Limoso

Parcela 230 - Matapollos





R. L. ENTERRADO VS R.L. SUPERFICIAL

Nº Ensayos: RL Enterrado 51 Vs. RL Superficial 24

Riego Localizado Enterrado

- Obstáculos en parcela
- Evaporación: 14% reducción evapotranspiración en RLS
- Nascencia

Dinámica del bulbo húmedo

Crecimiento por pulsos

20% del agua para hacer nacer el cultivo

Profundidad de enterrado

- Ensayos 25-30 cm
- Depende de
 - Rotación de cultivos
 - Textura del suelo
 - Nascencia.
 - Labores Verticales- RTK
 - Enganches en cabeceras
 - Altura de la planta en RLS: 21% diferencia
 - Roedores
 - Interrupción de riegos en alfalfas



Tipo de manguera y de gotero

- **Goteo Subterráneo: Más exigente**
 - Espesor de pared
 - Presión del suelo, enganchones, roedores, barrenadores, raíces...
 - Goteros antidrenantes y antisucción.
- **Goteo Superficial**
 - Turbulento /autocompensante
 - Longitud de ramal
 - Goteros hacia arriba
 - Cintas Desechable 0.15 – 0.30 mm. Arrastre viento





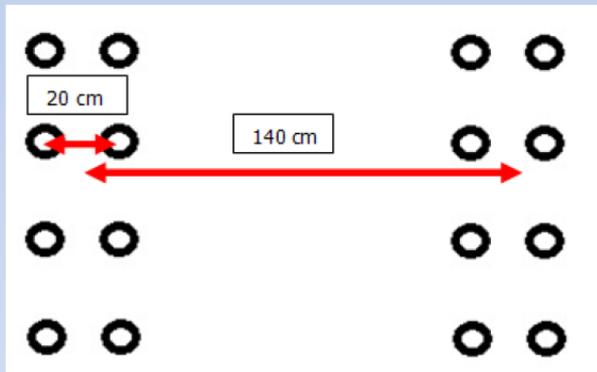
Caudal del Gotero

- Ensayos: 1 - 1.14 - 1.6 y 2 Litros /hora
- Viene determinado por:
 - La ETP del cultivo más exigente
 - La textura del suelo
 - N^o de horas de riego disponibles

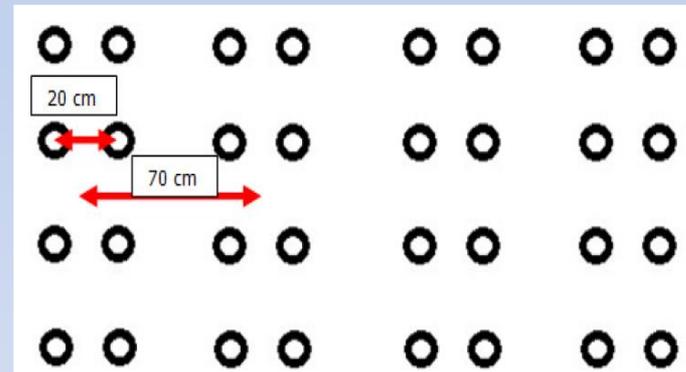
TÉCNICAS AGRONÓMICAS

- Densidad de Siembra: 85.000 /105.000 semillas /ha
- Localización de la línea de siembra respecto tubería

Twin Row Simple

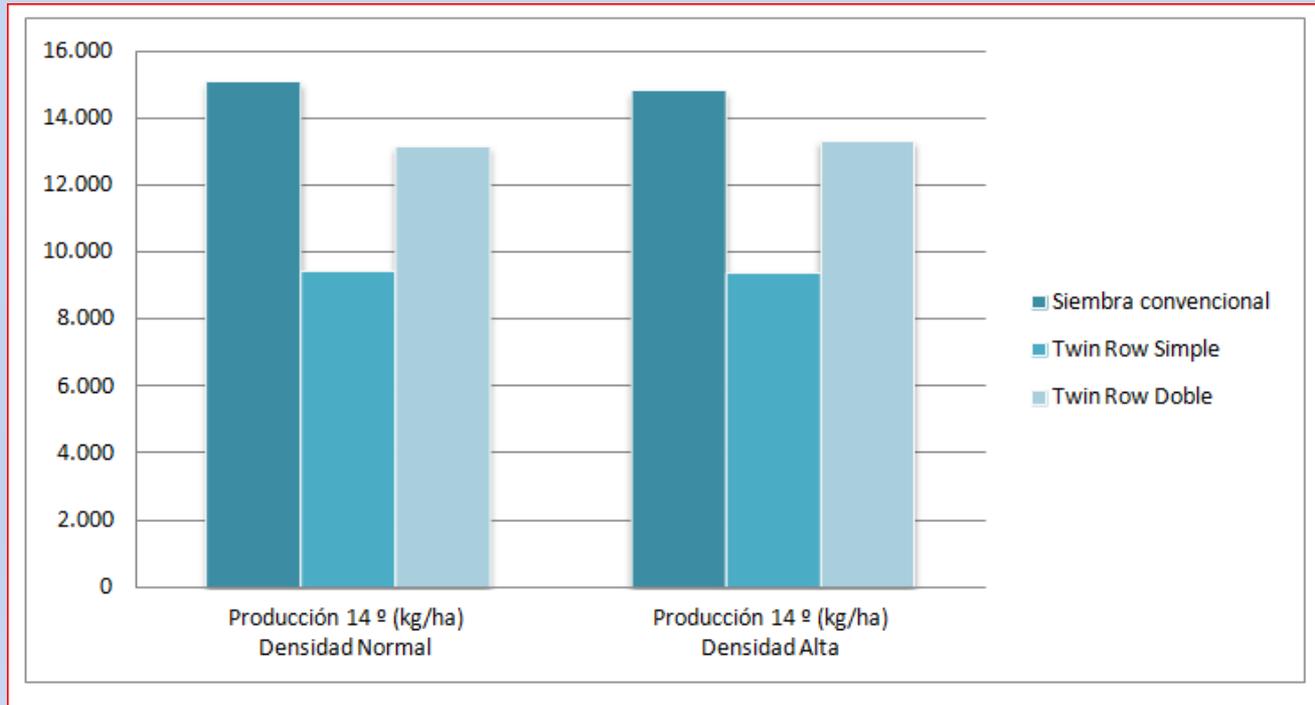


Twin Row Doble





R.L. ENTERRADO



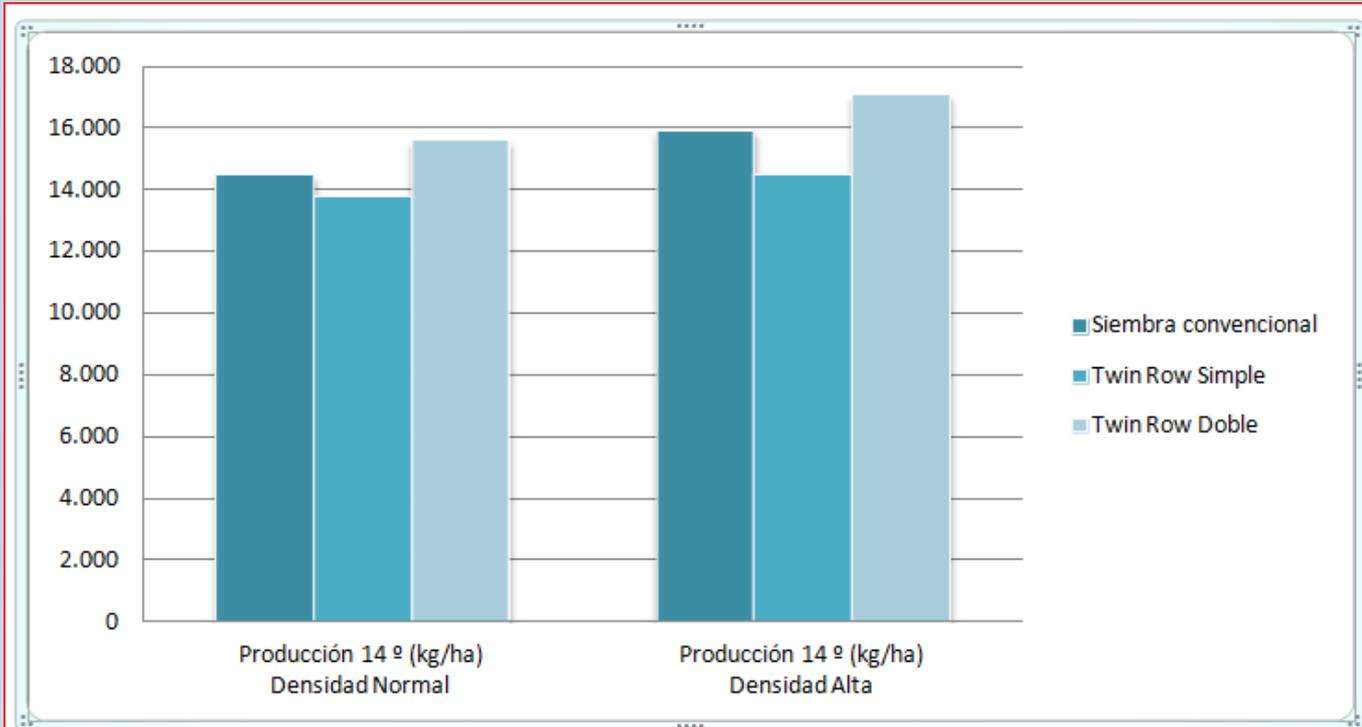
Riego Localizado enterrado	Producción 14 ° (kg/ha) Densidad Normal	Producción 14 ° (kg/ha) Densidad Alta
Siembra convencional	15.066	14.798
Twin Row Simple	9.410	9.364
Twin Row Doble	13.149	13.321



R.L. Enterrado

- No influye la densidad de siembra
- Twin Row simple funciona peor
- Configuración de la sembradora y del peine de la cosechadora

R.L. SUPERFICIAL



Riego Localizado superficial	Producción 14 ° (kg/ha) Densidad Normal	Producción 14 ° (kg/ha) Densidad Alta
Siembra convencional	14.468	15.906
Twin Row Simple	13.770	14.471
Twin Row Doble	15.581	17.080

R.L. SUPERFICIAL

- Más Producción con densidad de siembra alta
- Producciones mas homogéneas
- Twin Row doble la más alta
- Twin row simple la más baja

DISEÑO Y MANTENIMIENTO

- Detección indirecta de problemas: Presostatos y Caudalímetros
 - Fugas
 - Obturación de goteros
- Calidad del Agua: Colmatación de filtros
 - Arena – Hidrociclón
 - Materia Orgánica – Filtro de Arena
- Diseño de Filtros:
 - 120 – 130 micras
 - Presión de trabajo filtros autolimpiantes 1.5 Kg/cm²
- Ventosas Cinéticas





Consumo de agua y productividad del agua

	Nº Ensayos	Agua (m3/ha)	Diferencia (m3/ha)	%	Producción 14º (Kg/ha)	Diferencia (Kg/ha)	%	Productividad (Kg maíz/m3)	Dif (Kg/m3)	%
RL Enterrado	36	6.576	-1.661	-20%	12.694	-642	-5%	1,9	0,3	19%
RL Superficial	26	5.325	-2.912	-35%	13.402	66	0%	2,5	0,9	55%
Aspersión	10	8.237	-		13.336	-	0%	1,6	0	0%

CONSUMO DE ENERGÍA

PARÁMETRO	ASPERSIÓN 18X18	GOTEO SUPERFICIAL 1,48 X 0,50	GOTEO ENTERRADO 0,74 X 0,50
Caudal emisor (litros/hora)	1800	1,0	1,6
Pluviometría (mm/hora)	5,56	1,35	4,32
Pluviometría (m3/hora*ha)	55,6	13,5	43,2
Consumo Maiz (m3/ha)	8476	6246	6908
Tiempo de riego (horas/ha cultivo)	153	462	160
Altura manométrica consigna bombeo (m.c.a.)	55	35	35
Potencia de Bombeo (kw/ha) (rend.0,75 y 0,9)	12,6	1,9	6,2
Consumo energético (Kwh/ha)	1918,4	899,6	995,0
Precio medio Kwh	0,06	0,06	0,06
Coste de la energía (€/ha maiz)	115,11	53,98	59,70
Precio del Kw contratado en P2 tarifa 3.1.A	36,49	36,49	36,49
Coste de la potencia en P2 Tarifa 3.1.A (€/ha)	458,84	71,03	227,28
COSTE ENERGÉTICO (ENERGÍA + POTENCIA)	573,95	125,00	286,98
DIFERENCIA COSTE (€/ha)	0	-448,95	-286,97
REDUCCIÓN COSTE ENERGÉTICO (%)		-78%	-50%

Conclusiones

- El ahorro viene determinado por:
 - Se eleva menos agua.
 - Elevamos el agua a menor altura manométrica (*)
 - Al requerir menor energía es necesario contratar menos potencia.

Sin considerar:

Menor inversión en los equipos de bombeo





Conclusiones generales

- Es viable técnica y económicamente, aunque no en todos los casos.
- Requiere de una mayor especialización y tecnificación que el riego por aspersión.
- Momento crítico: La nascencia del cultivo
- Más adaptado para cultivos con disposición líneal.

DOCUMENTACIÓN

- Manual de Mantenimiento e instalación
- Web de la Oficina del Regante de Aragón:
- <http://aplicaciones.aragon/oresa>

Agradecimientos

- Regaber
- Universidad de Zaragoza
- CR N^o XI de Bardenas