



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



IMPLEMENTACIÓN DE TEGNOLOGÍA EN EL RIEGO POR GRAVEDAD

Juárez Gutiérrez Adalberto Alonso



Enseñar la explotación de la tierra,
no la del hombre

Fecha de presentación: jueves 10 de junio de 2021





INTRODUCCIÓN

- El riego debe satisfacer la demanda de agua de los cultivos con oportunidad y su calidad.
- En México en el año del 2017 la superficie sembrada bajo riego fue 6.5 millones de hectáreas de las cuales un poco mas de la mitad se ubican en 86 distritos de riego y el restante en mas de 40 mil unidades de riego.
- Se estima que el 90% de esta superficie se riego por gravedad.
- La conducción principal es mediante canales y su entrega es con estructuras de control en puntos de control y tomas parcelarias. El estado de la infraestructura hidroagrícola es de malo a regular debido a que ya cumplió con su vida útil.
- Los principales cultivos son granos y sembrados principalmente en surcos y melgas, lo que implica baja productividad del agua. (0.8 a 1.2 kg/m^3)
- Se estima también que en el riego por gravedad la eficiencia de conducción en promedio a nivel nacional varia del 45 al 60% aproximadamente.
- La baja eficiencia del uso del agua en el riego por gravedad y/o abundantes precipitaciones han originado problemas de drenaje y salinización de los suelos en diferentes grados aproximadamente el 23% de la superficie regada.





INTRODUCCIÓN

PROYECTO RIGRAT

Desde el año 2014, la Gerencia de Distritos de Riego de CONAGUA, promueve el proyecto de Riego por Gravedad Tecnificado (RIGRAT) en aproximadamente 200,000 ha a nivel nacional de 17 Distritos de Riego. Los objetivos del RIGRAT son los siguientes:

- Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego del país mediante la aplicación diseñada y controlada de las láminas por aplicar, la nivelación de tierras, y la entrega y cobro por volumen al usuario, para el ahorro del agua de riego.
- Transferir este esquema tecnológico al usuario-regador mediante la capacitación y asistencia técnica.
- Incrementar la productividad del agua de riego y el rendimiento de los cultivos que se siembran en los distritos y unidades de riego, que se riegan por métodos de gravedad.



INTRODUCCIÓN

- Las principales componentes del proyecto RIGRAT son:
 - Asistencia técnica y capacitación.
 - Trazo y diseño del riego por gravedad.
 - Entrega y cobro del agua por volumen a los usuarios.
 - Seguimiento del riego en tiempo real.
 - Elaboración y supervisión de proyectos de nivelación de tierras.
 - Evaluación del riego.



TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

PÉRDIDAS DE AGUA EN LA PARCELA

Coleos y desfogues a drenes por falta de supervisión del riego.

Trazo de riego inadecuado con tiradas con mas de 400 m.

Sobrierigos o infiltraciones por debajo del área radicular.

Numero de riegos en exceso (intervalos de riego menores a los necesarios).

Mala uniformidad del riego por problemas de nivelación.

Conducción en regaderas mal conservadas.

TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

El trazo de riego

- El trazo de riego, que puede ser desde la reducción de la longitud de surcos o el cambio del sentido del riego, en terreno con diferentes grado de nivelación (Pacheco et al. 2015- 2018) hasta los surcos en contorno, para evitar las pendientes erosivas en terreno desnivelados (Pacheco et al. 2013).

Surcos alternos

- Los surcos alternos en cultivos en hileras, han resultados eficientes



TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

Riego intermitente con sifones



El riego intermitente con sifones, donde se controlan las intermitencias con una caja de distribución de madera, ha mostrado ser una alternativa para el uso eficiente del agua en el Distrito de Riego 076 Valle del Carrizo, Sinaloa (Pacheco_Hernández 2009 y Pacheco et al 2015).



TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

Riego intermitente con hidrantes

- Los sistemas de riego por gravedad a baja presión y que tienen hidrantes para alimentar a las tuberías con multicompuertas, de manera natural se sustituye a la válvula de intermitencia si se tienen dos juegos de tubería multicompuertas en hidrantes diferentes, abriendo de manera alternada los hidrantes, uniformizando los gastos en la primer intermitencia.

TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

Riego con reducción de gasto

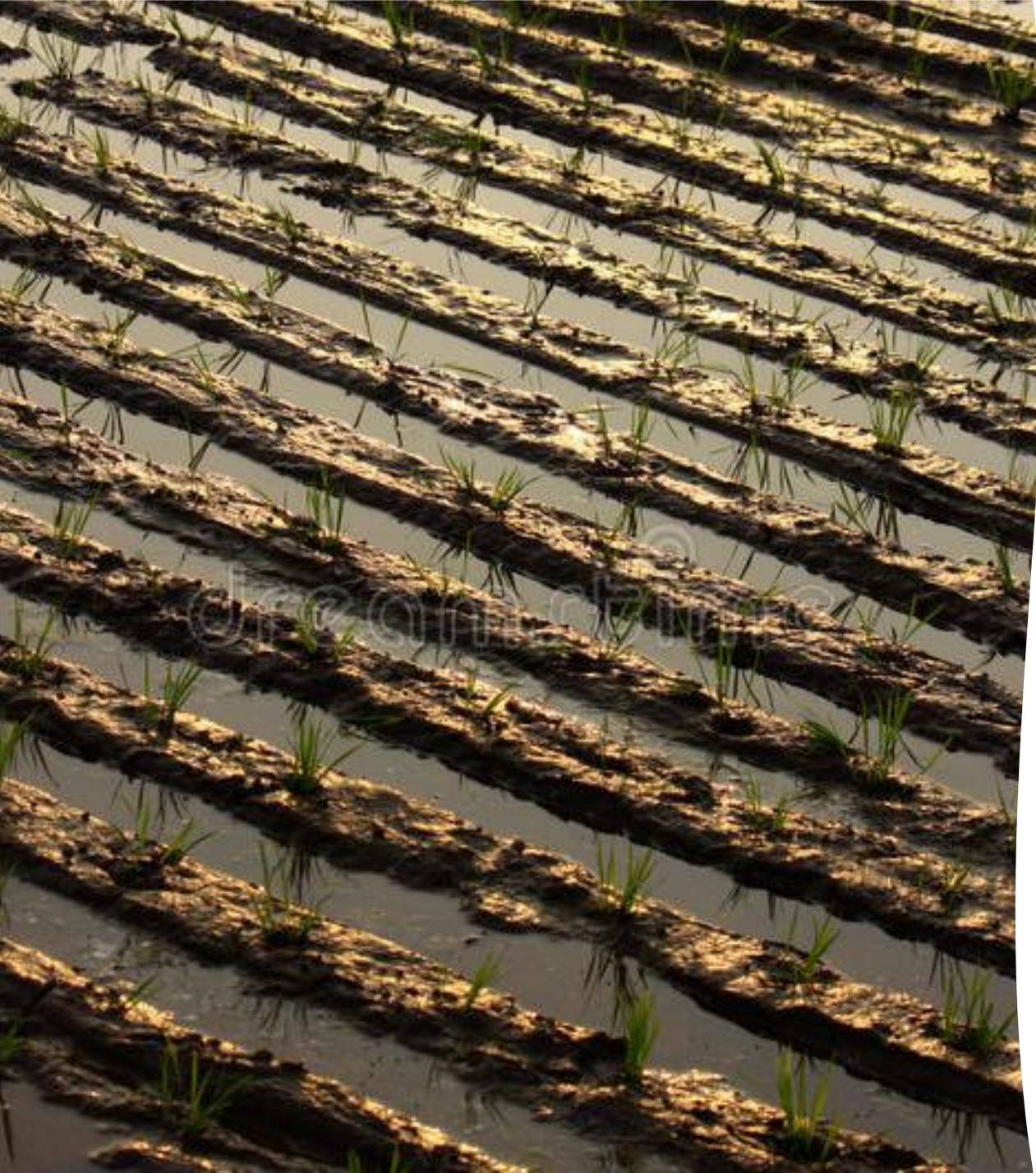
Se puede suministrar el máximo gasto no erosivo en el surco mediante dos o tres sifones, y una vez que el agua prácticamente llega al final del surco, se mantiene un sifón hasta que se humedece y se aplica la lámina de riego deseada. Similar comportamiento cuando se baja la carga en el sifón.



Riego con agricultura de conservación

Cualquier alternativa de riego, una vez que se revive el surco, en la agricultura de conservación se logra mayor eficiencia en el uso del agua, debido a que se disminuye la evaporación directa de agua en la superficie del suelo y, además, se “cosecha agua de lluvia” al facilitar también la infiltración en el suelo, de las lluvias que se presenten durante el desarrollo del cultivo.





TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

Riego en surcos en arroz

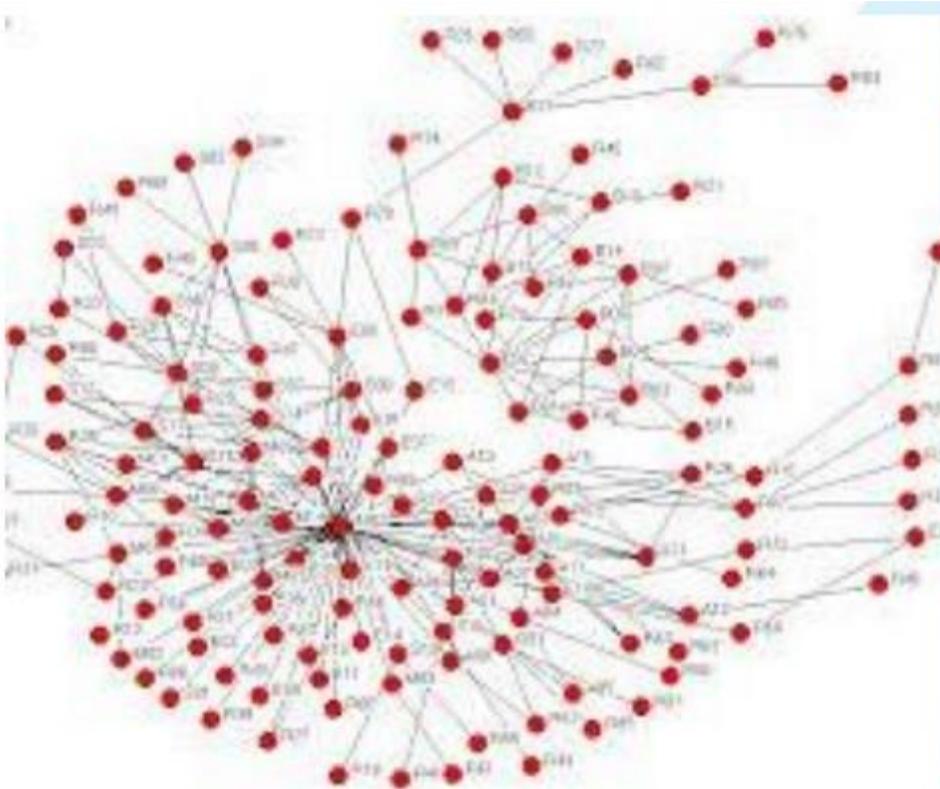
- Ante la problemática del manejo del agua en arroz, se ha trabajado en los riegos de auxilio en melgas con entables estáticos (Pacheco et al 1993) así como en el arroz de trasplante con riegos de auxilio (Osuna et al. 1997).

TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

Parcelas demostrativas

- Las parcelas demostrativas han permitido difundir alternativas para incentivar el uso eficiente del agua en cultivos de las diferentes zonas geográficas, tales el arroz en los estados de Sinaloa (Islas et al. 2000), Morelos (Pacheco et al. 1995), Nayarit (Estrada et al. 2000), Chiapas (Arguijo et al. 2000), maíz y sorgo en Sinaloa y Sonora (Pacheco_Hernández 2009 y Pacheco et al. 2015).
- La participación de las asociaciones de usuarios de riego y de agricultores ha sido fundamental para el éxito momentáneo de las demostraciones, pero la falta de prioridad, continuidad y seguimiento de las asociaciones e instituciones involucradas no ha permitido la permanencia en el tiempo.

TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO



Redes de innovación

Desde 2004, el IMTA ha trabajado en redes de innovación como una alternativa para promover el uso pleno de la infraestructura de riego de los agricultores y el uso sustentable del agua y la energía donde un grupo de jóvenes técnicos pasaron de receptores a transmisores tutorados y finalmente en asesores prácticos de riego, en el estado de Michoacán (Pacheco et al. 2005).



TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO

POR IMPULSOS O INTERMITENTE

- Consiste en aplicar agua a los surcos en intervalos de tiempo cortos pero frecuentes, en un mismo periodo de riego, por medio de un dispositivo que abre y cierra las compuertas cada cierto tiempo.



CONCLUSIONES

- La asistencia técnica y la tecnificación del riego permiten hacer un uso eficiente del agua de riego, e inciden respectivamente en menor y mayor medida en la reducción de los volúmenes aplicado a nivel de parcela, en el incremento de la productividad del agua y en el incremento de la utilidad neta de los productores.
- La participación de los directivos de las asociaciones de usuarios y productores agrícolas, las instituciones de agua y alimentos y los usuarios y operadores del riego por gravedad, es fundamental en la construcción del futuro de riego por gravedad.
- La participación de los jóvenes es esencial e las redes de innovación tecnológica.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



¡GRACIAS!

Juárez Gutiérrez Adalberto Alonso
Universidad Autónoma Chapingo

 a8gutierrez.juarez@gmail.com

