



Mejores Prácticas de Gestión para Proteger la Calidad del Agua: La Agricultura en el Valle Bajo del Río Grande



Mejores Prácticas de Gestión para Proteger la Calidad del Agua: Agricultura en el Valle Bajo del Río Grande

Autores

Allen Berthold, Jaime Flores, Lucas Gregory

Editores

Kathy Wythe, Sarah Richardson

TWRI EM-117



arroyocolorado.org

TEXAS STATE
Soil & Water
CONSERVATION BOARD


Texas Water
Resources Institute
make every drop count

TEXAS A&M
AGRI LIFE

Esta publicación fue producida por el Instituto de Recursos Hidráulicos de Texas, en colaboración con AgriLife Extension Service de la Universidad Texas A&M.—Proyectos 10-11 y 21-56.

Contenido

Introducción	1
La Agricultura en la Cuenca Hidrográfica del Arroyo Colorado	1
¿Qué es una Mejor Práctica de Gestión (<i>Best Management Practice</i> o BMP)?.....	1
¿Qué se puede hacer y a quién se debe contactar.....	1
Contactos	2
Nivelación de Tierras de Riego	3
Irrigación con tubería flexible (poly-pipe)	4
Sistema de riego por aspersión	5
Almacenamiento de agua de riego.....	6
Manejo y gestión del agua	7
Sistemas de Micro-irrigación.....	8
Amortiguamiento con Franjas de filtro	9
Irrigación superficial y subterránea	10
Sistema de recuperación de aguas de cola.....	11
Rotación de Cultivos	12
Manejo de Cosechas de Forraje.....	13
Manejo de Nutrientes.....	14
Manejo de Plagas.....	15
Pastoreo prescrito	16
Manejo de Residuos.....	17
Aumento en la rugosidad del suelo.....	18

Introducción

La Agricultura en la Cuenca Hidrográfica del Arroyo Colorado

La cuenca del Arroyo Colorado tiene una extensión de 706 millas cuadradas (1,828.53 km²), desde la ciudad de Mission, Texas hasta la Baja Laguna Madre. Este cuerpo de agua se ve afectado por el exceso de nutrientes, lo que da como resultado bajos niveles de oxígeno disuelto y niveles elevados de bacterias. En 2017, los grupos de interés locales desarrollaron y publicaron la *Actualización al Plan de Protección de la Cuenca del Arroyo Colorado*, que identifica estrategias para abordar los problemas de calidad del agua. El plan se está implementando actualmente en toda la cuenca.

La producción agrícola ocurre en casi la mitad de las tierras que se encuentran dentro de la cuenca hidrográfica del Arroyo Colorado. Uno de los principales objetivos del plan de protección es lograr que para 2027 se hayan implementado las mejores prácticas de gestión (*Best Management Practices*, o BMP) por lo menos en la mitad de las tierras agrícolas irrigadas. La escorrentía de estos campos agrícolas transporta un exceso de nutrientes, así como productos químicos, plaguicidas, herbicidas y sedimentos, que contribuyen al deterioro de la calidad del agua en el Arroyo Colorado.

¿Qué es una Mejor Práctica de Gestión (*Best Management Practice* o BMP)?

Una mejor práctica de gestión es una técnica comprobada que, cuando se implementa a nivel de campo, y dentro de este ámbito, pueda consistentemente lograr las reducciones deseadas de carga contaminante de tal manera que se pueda mejorar la calidad del agua. Estas prácticas se pueden modificar con el tiempo para mejorar su efectividad a medida que se descubren otras alternativas. De manera voluntaria, los productores agrícolas han implementado prácticas de gestión diseñadas para reducir la escorrentía de nutrientes y plaguicidas de las tierras agrícolas en la cuenca del Arroyo Colorado. Hay muchos programas estatales y federales que pueden proporcionar fondos y asistencia para implementar estas mejores prácticas de gestión.

¿Qué se puede hacer y a quién se debe contactar?

La Junta de Conservación de Suelos y Aguas del Estado de Texas (*The Texas State Soil and Water Conservation Board* - TSSWCB) y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos – (*Natural Resources Conservation Service* - USDA NRCS) tienen múltiples programas que ofrecen asistencia técnica y financiera a los productores agrícolas para que implementen estas mejores prácticas en sus granjas y fincas. El Programa de Incentivos para la Calidad Ambiental (EQIP), ofrecido por el NRCS, es un programa anual con períodos y fechas de registro específicos.

La TSSWCB ofrece asistencia a través de su Programa de Plan de Gestión de la Calidad del Agua, WQMP, que es un plan voluntario desarrollado por los Distritos de Conservación de Suelos y Aguas locales (*Soil and Water Conservation Districts* - SWCD) para los productores agrícolas. Incluye prácticas de producción y medidas de gestión. Ambos programas, el WQMP y el EQIP, están diseñados para reducir la contaminación de fuentes no puntuales y proporcionar asistencia con costos compartidos.

Si usted tiene preguntas, también puede comunicarse con el agente representante de Texas AgriLife Extension Service de su condado.

Contactos

Para el Condado de Hidalgo

Edinburg Service Center
2514 S Veterans Blvd
Edinburg, TX 78539
(956) 381-0916 ext. 3
Agencia de Servicios a Granjas, Desarrollo Rural,
Distrito de Conservación de Suelos y Agua de la
Zona de Southmost - Servicio de Conservación de
Recursos Naturales

Texas AgriLife Extension Service - Hidalgo County
Sr. Vidal H. Saenz
Agente de Servicio en el Condado
Agricultura y Recursos Naturales
410 N 13th Ave
Edinburg, TX 78541
(956) 383-1026
v-saenz@tamu.edu

Para el Condado de Cameron

San Benito Service Center
2315 W Expy 83 #1
San Benito, TX 78586
(956) 399-1311 ext. 2
Agencia de Servicios a Granjas, Servicio de
Conservación de Recursos Naturales, Distrito de
Conservación de Suelos y Agua del Condado de
Cameron

Texas AgriLife Extension Service - Condado de
Cameron
Sr. Marco Ponce, Agente del Condado - Agricultura
y Recursos Naturales
1390 W Expy 83
San Benito, TX 78586
(956) 361-8236
Marco.Ponce@ag.tamu.edu, cameron-tx@tamu.edu

Para el Condado de Willacy

Centro de Servicio de Raymondville
255 FM 3168
Raymondville, TX 78580
(956) 689-2542 ext. 3
Agencia de Servicios a Granjas, Servicio de
Conservación de Recursos Naturales, Distrito de
Conservación de Suelos y Agua del Condado de
Willacy

Texas AgriLife Extension Service - Willacy County
Sra. Georgina Macias y Sr. Rolando Zamora, Agentes
del Condado -Agricultura y Recursos Naturales
471 W. Hidalgo Ave
County Extension Office
Raymondville, TX 78580
(956) 689-2412
georgina.macias@ag.tamu.edu, willacy-tx@tamu.edu,
ronnie.zamora@ag.tamu.edu

Para todos los condados

Junta de Conservación de Suelos y Aguas
del Estado de Texas
Texas State Soil and Water Conservation Board
Sr. Ronnie Ramirez
Harlingen Regional Office
1824 W Jefferson Ave, Ste A Harlingen, TX 78550
(956) 421-5841
rramirez@tsswcb.texas.gov

Sr. Jaime Flores, Texas Water Resources Institute
Arroyo Colorado Watershed Coordinator
Texas A&M AgriLife Research
2415 E Hwy 83
Weslaco, TX 78596
(956) 969-5607
jjflores@ag.tamu.edu



Nivelación de Tierras de Riego

La nivelación de tierras de riego consiste en remodelar a los niveles planeados la superficie de la tierra que se va a irrigar. Esta práctica puede mejorar la gradiente del campo para fines de irrigación y reduce frecuencia y volumen de escorrentía.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Permite la aplicación uniforme y eficiente del agua de riego a la tierra nivelada
- Ayuda a reducir la escorrentía y la erosión

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta mejor práctica se puede aplicar para nivelar tanto la superficie como el subsuelo de la tierra de riego sobre la base del diseño y un estudio de ingeniería detallado.



Irrigación con tubería flexible (*poly-pipe*)

La tubería de plástico flexible para riego (comúnmente llamada *poly-pipe*) se utiliza para transportar y distribuir el agua a los campos irrigados en surcos y bordes. Esta práctica puede disminuir los problemas de cantidad de agua para fines de irrigación, al usarla de manera más eficiente, y al mismo tiempo maximiza su rendimiento.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Permite la aplicación uniforme y eficiente del agua de riego
- Ayuda a reducir la cantidad de agua perdida por evaporación
- Ahorra dinero a los productores en cuanto a costos de agua después del costo inicial de la instalación de la tubería
- Puede aumentar la uniformidad del riego en todo el campo y minimizar la cantidad de agua

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta mejor práctica es aplicable para los productores agrícolas que actualmente utilizan zanjas sin revestimiento para distribuir agua a los campos de riego de surcos o bordes.



Sistema de riego por aspersión

Esta mejor práctica consiste en un sistema de riego equipado con boquillas de aspersores operados bajo presión para aplicar el agua de manera eficiente.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Aplica agua de riego de manera eficiente y uniforme para mantener la humedad adecuada del suelo y así lograr un crecimiento óptimo de las plantas sin causar pérdida excesiva de agua, erosión o deterioro de la calidad del agua.
- Se utiliza en casos de control y/o modificación del clima
- Se pueden aplicar productos químicos, nutrientes y/o aguas residuales
- Reduce las emisiones de partículas para proteger la calidad del aire

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En la mayoría de los cultivos y tierras de riego con calidad de agua adecuada para el propósito previsto
- Durante la planificación y diseño de sistemas de aspersión para la aplicación de agua de riego y/o aguas residuales, en la aplicación química, en el control y/o modificación de clima y para el control de emisiones de material particulado



Almacenamiento de agua de riego

El uso de un depósito de almacenamiento de agua de riego es una mejor práctica de gestión que se lleva a cabo mediante la construcción de una presa, terraplén o pozo, y se utiliza para capturar, almacenar y conservar el agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Conserva el agua de descarga y almacena agua para proporcionar un suministro confiable cuando se requiere irrigación
- Mejora la eficiencia del uso del agua en tierras de riego

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En las zonas de riego donde el suministro de agua disponible es insuficiente para cumplir con los requisitos de conservación durante alguna parte o la totalidad de la temporada de riego
- Donde hay agua disponible para el almacenamiento, debido a la escorrentía superficial, el flujo de corriente o una fuente subterránea
- En un sitio adecuado que esté disponible para la construcción de un depósito de almacenamiento



Manejo y gestión del agua

Esta mejor práctica consiste en el proceso de determinar y controlar el volumen, la frecuencia y la tasa de aplicación del agua de riego de una manera planificada y eficiente.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Administra la humedad del suelo para promover la respuesta deseada del cultivo
- Optimiza el uso de los suministros disponibles de agua
- Minimiza la erosión del suelo inducida por el riego
- Se disminuye la contaminación de fuentes no puntuales de los recursos de aguas superficiales y subterráneas
- Administra las sales en la zona radicular del cultivo
- Gestiona el microclima del aire, el suelo o las plantas

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En todas las tierras de irrigación donde las condiciones del sitio (suelo, pendiente, cultivo, clima, cantidad y calidad del agua, etc.) están presentes y se puede aplicar agua para cumplir con los fines de riego previstos.



Sistemas de Micro-irrigación

La micro-irrigación es un sistema de riego por goteo que aplica el agua de manera eficiente directamente a la zona radicular de la planta por medio de emisores, orificios o tubería porosa.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

Esta práctica aplica agua de riego de manera eficiente y uniforme y mantiene la humedad del suelo para un crecimiento óptimo de las plantas en base a la frecuencia. Se puede utilizar para aplicar productos químicos directamente a la zona de la raíz de la planta.

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En sitios donde se desean sistemas de riego de precisión y donde los suelos y la topografía son adecuados tanto para el riego como para las plantas propuestas
- En cultivos de huertos e hileras, con redes cortavientos, en cultivos de invernadero y sistemas de jardinería ornamental residencial y comercial
- En pendientes pronunciadas donde otros métodos causarían una erosión excesiva, o en áreas donde otros dispositivos de aplicación interfieren con las operaciones culturales



Amortiguamiento con Franjas de filtro

Esta mejor práctica consiste en el uso de hileras o franjas de un tipo específico de vegetación con el fin de filtrar y eliminar sedimentos, materiales orgánicos y otros contaminantes provenientes de la escorrentía y las aguas residuales, amortiguando estos efectos en las zonas de riego, disminuyendo así el impacto de la irrigación agrícola en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Reduce los sedimentos, las partículas orgánicas y la carga de contaminantes absorbidos en la escorrentía y en el agua de cola de riego superficial
- Reduce la carga de contaminantes y patógenos disueltos en la escorrentía
- Reduce los contaminantes disueltos y la carga de partículas de una operación de alimentación animal
- Restaura, crea o mejora el hábitat herbáceo para la vida silvestre

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En las zonas situadas cuesta abajo de tierras cultivadas, pastoreadas o distribuidas
- Donde los sedimentos, las partículas orgánicas y/o los contaminantes disueltos pueden salir de estas áreas y entrar en áreas ambientalmente sensibles
- En áreas donde se necesita un amortiguamiento vegetativo permanente para mejorar la vida silvestre incluyendo los insectos beneficiosos o para mantener y mejorar la función de la cuenca hidrográfica



Irrigación superficial y subterránea

Esta mejor práctica consiste en un sistema de estructuras de control hidráulico necesarias para distribuir eficientemente el agua por medios superficiales, como surcos, bordes, diques o zanjas de contorno; o por medios subterráneos como una cinta de goteo.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Transporta y distribuye eficientemente el agua de riego hasta el punto de aplicación sin causar pérdida excesiva de agua, erosión o deterioro de la calidad del agua
- Se pueden aplicar productos químicos y/o nutrientes como parte del sistema de riego

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- Durante la planificación y el diseño de un sistema de distribución de agua de riego o un sistema de aplicación de productos químicos y/o nutrientes
- En las zonas en las que el suministro de agua es suficiente en cantidad y calidad para que el riego sea práctico para los cultivos a cosechar y para los métodos de aplicación que se vayan a utilizar



Sistema de recuperación de aguas de cola

Esta mejor práctica es un componente planificado del sistema de irrigación que permite la recolección, almacenamiento y transporte del agua que escurre como excedente al final de una actividad de riego.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Conserva los suministros de agua de riego al usar el agua que ha escurrido de la irrigación anterior
- Mejora la calidad del agua que se encuentra fuera del sitio

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En tierras que tienen un sistema de riego adecuadamente diseñado e instalado donde se pueden anticipar flujos de escorrentía de riego recuperables y/o escorrentía de lluvia bajo las prácticas de manejo actuales o esperadas
- Se aplica a la planificación y diseño funcional de sistemas de recuperación del agua de riego, incluidos, entre otros, zanjas de almacenamiento, sumideros, cuencas, plantas de bombeo y tuberías



Rotación de Cultivos

La rotación de cultivos es una práctica en la que varios productos agrícolas se cultivan en una parcela de tierra en particular, en una secuencia planificada. La secuencia puede implicar el cultivo de plantas con alto contenido de residuos, como el maíz o el trigo, en rotación con cultivos con baja producción de residuos, como hortalizas o soya.

La rotación también puede implicar la secuencia de cultivos de forraje con varios cultivos de campo.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Se reduce la erosión del suelo causada por el viento
- Se mantiene o mejora el contenido de la materia orgánica del suelo, al igual que la salud y condición del suelo
- Se maneja el equilibrio de nutrientes vegetales
- Se mejora la eficiencia en el uso del agua
- Se manejan las filtraciones salinas
- Se maneja el control de plagas en las plantas (malezas, insectos y enfermedades)
- Proporciona alimento y cobertura para la vida silvestre y para el ganado



¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta práctica se puede aplicar en todas las tierras de cultivo donde al menos un cultivo anual se incluye en la rotación.

Manejo de Cosechas de Forraje

El manejo de la cosecha de forraje consiste en el corte único y oportuno para remover el forraje de la parcela y conservarlo mediante ensilado. Entre estos forrajes se incluyen el heno, la paja, etc. Esta mejor práctica se utiliza para promover el rebrote de las plantas, controlar los insectos y disminuir el impacto de la agricultura en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Optimiza el rendimiento económico del forraje al nivel deseado de calidad y cantidad
- Promueve el recrecimiento vigoroso de las plantas
- Mantiene la vida útil del terreno durante el período de tiempo deseado
- Mantiene la composición de especies deseada de la parcela
- Utiliza biomasa de plantas forrajeras como herramienta para la absorción de nutrientes
- Controla insectos, enfermedades y malezas
- Mantiene y/o mejora el hábitat de la vida silvestre

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta práctica se puede aplicar a todos los usos de la tierra donde se cultivan forrajes que se cosechan a máquina.



Manejo de Nutrientes

El manejo de nutrientes implica administrar la cantidad, la colocación y el momento de aplicación de los nutrientes en las plantas para obtener rendimientos óptimos y minimizar el riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Esta práctica se utiliza para reducir la descarga de nutrientes a los cuerpos de agua y disminuir el impacto de la agricultura en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Suministra nutrientes a las plantas para obtener rendimientos óptimos de forraje y de cultivos
- Proporciona nutrientes para obtener y mantener rápidamente una vegetación adecuada para la cobertura de conservación, áreas críticas, vías fluviales con césped, amortiguadores vegetativos o hábitat de vida silvestre
- Minimiza la entrada de nutrientes a las aguas superficiales y subterráneas
- Mantiene o mejora las condiciones químicas y biológicas del suelo

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta práctica se puede utilizar en terrenos donde se aplican nutrientes al área de cultivo.



Manejo de Plagas

El manejo de plagas consiste en el control de malezas, insectos y enfermedades para reducir los efectos adversos sobre el crecimiento de las plantas, la producción de cultivos y los recursos naturales. Esta práctica puede disminuir el impacto de la agricultura en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Mejora la cantidad y calidad de los productos básicos
- Minimiza los impactos negativos del control de plagas en los recursos del suelo, los recursos hidráulicos, los recursos aéreos, los recursos vegetales, los recursos animales y/o en los seres humanos

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta práctica se puede aplicar dondequiera que existan las plagas o estén siendo controladas.



Pastoreo prescrito

El pastoreo prescrito es el uso de animales de pastoreo para manejar la cosecha controlada de la vegetación. Esta práctica se utiliza para mejorar o mantener el forraje para la salud del ganado, reducir la frecuencia y el volumen de la escorrentía, promover la estabilidad económica y disminuir el impacto de la agricultura en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Mejora o mantiene la salud y el vigor de las comunidades vegetales
- Mejora o mantiene la cantidad y calidad del forraje para la salud y productividad del ganado
- Mejora o mantiene la calidad y cantidad del agua
- Reduce la erosión acelerada del suelo y mantiene o mejora la condición del suelo
- Mejora o mantiene la cantidad y calidad de alimentos y/o cobertura que estén disponibles para la vida silvestre
- Promueve la estabilidad económica a través de la sustentabilidad de las tierras de pastoreo

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta práctica se puede aplicar a todas las tierras donde se manejan animales de pastoreo.



Manejo de Residuos

El manejo de residuos consiste en dejar cantidades protectoras de residuos de cultivos en la superficie del suelo durante una época prescrita del año al retrasar la labranza primaria o la preparación del semillero hasta inmediatamente antes del momento de la siembra. Esta práctica reduce la erosión de sedimentos, aumenta los materiales orgánicos y disminuye el impacto de la agricultura en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Reduce la erosión de láminas y rieles
- Reduce la erosión del suelo por el viento
- Reduce el transporte fuera del sitio de sedimentos, nutrientes o plaguicidas
- Proporciona alimento y cobertura de escape para la vida silvestre

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

- En todas las tierras de cultivo
- En el manejo de residuos de cultivos de semillas bienales o perennes desde el momento de la cosecha de las semillas hasta que comienza el rebrote de la siguiente temporada



Aumento en la rugosidad del suelo

La alteración de la rugosidad del suelo consiste en realizar operaciones de labranza que fomenten el aumento de la rugosidad de la superficie del suelo. Esta práctica puede ayudar a reducir la erosión eólica, proteger las plantas de las partículas arrastradas por el viento, y disminuir el impacto de la agricultura en la calidad del agua.

¿Cuáles son los beneficios de esta práctica?

- Reduce la erosión eólica
- Reduce las emisiones de polvo al aire
- Reduce la deposición del suelo en las aguas superficiales
- Protege las plantas de la abrasión causada por partículas arrastradas por el viento

¿Dónde se puede aplicar esta práctica?

Esta práctica se puede aplicar a suelos que tienen una capa superficial adecuada para la formación de terrones y tienen un alto potencial de erosión eólica debido a la falta de cobertura superficial. No debe utilizarse como una práctica primaria para el control de la erosión.





ARROYO COLORADO

Know it. Respect it. Enjoy it.
Conócelo. Respétalo. Disfrútalo.

arroyocolorado.org

