



Sexto
Congreso Nacional de
Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



Artículo: COMEII-21011

Hermosillo, Son., del 9 al 11 de junio de 2021

HACIA UNA NUEVA ESTRATEGIA EN LA GESTIÓN DE LOS DISTRITOS DE RIEGO ANTE ESCENARIOS DE BAJA DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN MÉXICO

Jorge A. Lomelí Osuna¹

¹Consultor Independiente y COMEII.

jlomeliosuna@gmail.com

Resumen

En nuestro país existen 86 distritos de riego, en los cuales para el año agrícola 2017-2018, se utilizaron 29,927 hm³, de los cuales 26,390 hm³ fueron de aguas superficiales y 3,537 hm³ de aguas subterráneas. Con este volumen se regaron 2,585,938 hectáreas y se produjeron 58,320,048 toneladas, principalmente de maíz, trigo, sorgo, frijol, alfalfa y hortalizas, con un valor de la producción de 190,308 millones de pesos. (CONAGUA, 2018). Lo anterior pone de manifiesto la importancia de los distritos de riego para alcanzar la soberanía alimentaria, pero también la necesidad de contar con el volumen necesario para el riego que demandan los cultivos en un mundo más restrictivo y climáticamente incierto. En México las sequías representan una amenaza para la seguridad hídrica y alimentaria. En la actualidad, la severidad de las sequías es uno de los problemas que más daños está provocando, al incrementar el riesgo en la agricultura mexicana, principalmente en el norte del país, donde históricamente se presenta dicho fenómeno meteorológico. La sequía es un fenómeno natural cuya característica principal es la ausencia o la disminución de precipitaciones pluviales durante un periodo que se estima lluvioso, y esta mengua en la cantidad de agua existente y disponible para el abasto humano, la agricultura y la ganadería, principalmente; desencadena una serie de dificultades derivadas de la escasez del líquido que finalmente crea conflictos y desastres sociales (Esparza, 2013). Ante esta situación, es necesario diseñar estrategias e implementar acciones para contrarrestar los efectos del déficit hídrico que puede presentarse en los distritos de riego de México en años con baja disponibilidad hídrica, como se espera para el Año Agrícola 2021-22.

Palabras claves: sequía, distritos de riego, déficit hídrico.



Introducción

En México, para el año 2019, los usos consuntivos del agua eran de 89,350 hm³, de los cuales 54,300 hm³ son de origen superficial y 35,050 hm³ de origen subterráneo, según el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la CONAGUA. Del total de este volumen, 67,646 hm³ es para uso agrícola, lo que representa un 75.7%.

En México existen 86 distritos de riego, que en su conjunto tienen una superficie de 3.2 millones de hectáreas (CONAGUA, 2018,) y son considerados como zonas agrícolas estratégicas ya que en ellos se genera el 51% de la producción agrícola nacional y el 70% de las exportaciones sectoriales (CONAGUA 2018), generando empleos y entrada de divisas al país.

En estos 86 distritos de riego, en el ciclo agrícola agrícola 2018-2019, se utilizó un volumen de 29,927 hm³ de agua, de los cuales 26,390 hm³ fueron de aguas superficiales (bombeo de corrientes, derivaciones y extracción de presas) y 3,537 hm³ fueron aguas subterráneas. Con este volumen se regaron 2,585,938 hectáreas y se produjeron 58,320,048 toneladas, principalmente de maíz, trigo, sorgo, frijol, alfalfa y hortalizas, con un valor de la producción de 190,308 millones de pesos. (CONAGUA, 2019).

Lo anterior pone de manifiesto la importancia de los distritos de riego para alcanzar la soberanía alimentaria, pero también la necesidad de contar con el volumen de agua necesario para el riego de los cultivos que en ellos se establecen.

México es vulnerable a la sequía por su ubicación geográfica, el 66 por ciento del territorio es desértico o semidesértico, el cual se localiza en la franja cuya latitud corresponde a los grandes desiertos del mundo; y presenta todo un contraste en la distribución espacio-temporal del agua y por ende, efecto en la población y la economía: por citar algún aspecto de contraste, las regiones del norte cuentan con una tercera parte del agua renovable en el país a diferencia de las regiones del sur, que presentan dos terceras partes del total del agua renovable (Conagua, 2015).

El objetivo del presente trabajo es proponer estrategias e implementar acciones para contrarrestar los efectos del déficit hídrico que puede presentarse en los distritos de riego de México en años con baja disponibilidad hídrica.

Materiales y Métodos

Las zonas de riego de México han sido las principales abastecedoras de alimentos y las que mayormente contribuyen al producto interno bruto (PIB) por el sector agrícola. Sin embargo, la planeación y seguimiento del riego sigue realizándose en forma tradicional sin considerar los nuevos escenarios climáticos y operativos (Sifuentes, 2011).



En México las sequías representan una amenaza para la seguridad hídrica y alimentaria. Esto ha quedado de manifiesto durante las sequías registradas a través de la historia y, sobre todo, en el pasado reciente, como sucedió en el período de 2011-2012, el cual ha sido evaluado como el más severo de los últimos setenta años debido a sus efectos negativos en los diversos sectores socioeconómicos (Ortega-Gaucin y Velasco, 2013). Esta sequía afectó más del 80% del territorio nacional y causó pérdidas en más de 800 mil hectáreas de cultivos, además de perjudicar a 1.3 millones de cabezas de ganado, principalmente bovino (CENAPRED, 2012); igualmente, provocó serios problemas de desabasto de agua en algunas ciudades y en las comunidades rurales de las regiones más áridas y vulnerables del país.

En la actualidad la sequía es uno de los problemas que más daños está provocando en la sociedad mexicana, principalmente en el norte del país, donde históricamente se presenta dicho fenómeno meteorológico. La sequía es un fenómeno natural cuya característica principal es la ausencia o la disminución de precipitaciones pluviales durante un periodo que se estima lluvioso, y esta mengua en la cantidad de agua existente y disponible para el abasto humano, la agricultura y la ganadería, principalmente; desencadena una serie de dificultades derivadas de la escasez del líquido que finalmente crea conflictos y desastres sociales (Esparza, 2013).

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil millones de metros cúbicos. Son 181 presas las consideradas como principales y representan el 80% de la capacidad de almacenamiento nacional. De acuerdo al Monitor de Sequía de México, publicado por la CONAGUA, a inicios del mes de mayo de 2021, el área con sequía de moderada a excepcional en el territorio nacional fue del 75.27%. Un momento de interés es el mes de mayo, cuando generalmente termina la temporada de secas e inicia la de lluvias, otro momento es el mes de noviembre cuando termina la temporada de lluvia e inicia la de secas.

Para ilustrar el efecto de la sequía en los niveles de almacenamiento de las presas, se analizará información de las presas que se encuentran en el área de influencia del Organismo de Cuenca Pacífico Norte (OCPN) de la Comisión Nacional del Agua, específicamente las que están ubicadas en el estado de Sinaloa.

De acuerdo con el reporte diario de la variación en el almacenamiento, aportaciones y extracciones de las 11 principales presas de almacenamiento localizadas en el estado de Sinaloa, emitido por el OCPN, estas tienen una capacidad de almacenamiento al Nivel de Agua Máximo Extraordinario (NAME) de 22,761.1 hm³, y a su capacidad de conservación al Nivel de Aguas Máximo Ordinario (NAMO) de 15,342.3 hm³. El almacenamiento de estas presas al día 1° de mayo de 2021, fue de 1894.4 hm³, lo que representa **solo un 12%** de su capacidad de conservación, y aún falta por hacer extracciones para riego y los compromisos para los otros usos, por lo que se puede esperar que los almacenamientos queden entre el 5 % y el 10% de su capacidad de conservación antes de que comience su recuperación con el inicio de la temporada de lluvias.

Es importante señalar que con el volumen de agua que se almacena en estas presas, se riega una superficie física de 758,405 ha, distribuidas en 7 distritos de riego. Esta superficie representa casi una cuarta parte de la superficie de todos los distritos de riego a nivel nacional.

Cabe señalar que en el sur de Sinaloa se encuentra la presa Picachos, con una capacidad al NAMO de 322.1 hm³, que es fuente de abastecimiento del Distrito de Riego 111 Río Presidio, con la que, una vez que se construya su zona de riego correspondiente, se podrán regar 22,500 ha. Actualmente solo se riegan alrededor de 3,500 ha en la margen derecha del Río Presidio, cauce donde está construida dicha presa.

Estos distritos de riego tienen su principal ciclo agrícola el otoño-invierno, que inicia el día 1° de octubre de cada año, por lo que debido a los bajos almacenamientos actuales, y de no presentarse una temporada de lluvias por arriba del promedio en los meses del próximo verano, se tendrá un déficit hídrico para poder establecer un ciclo agrícola 2021-2022 normal en más de 750 mil hectáreas, que usualmente se siembran en el estado de Sinaloa.

Ante un escenario de baja disponibilidad hídrica en los distritos de riego del país para el año agrícola 201-2022, se hace necesario diseñar estrategias e implementar acciones que permitan reducir el impacto social, económico y de producción de alimentos, así como reducir la posibilidad de conflictos que puedan presentarse por el déficit de agua para uso agrícola.

Estrategias

Para reducir los efectos negativos por reducción de los volúmenes disponibles para riego se proponen las siguientes estrategias:

- Deberá implementarse una estrecha coordinación entre los tres niveles de gobierno a nivel nacional, y en las entidades federativas, a través de los Consejos Estatales de Desarrollo Agropecuario o similares con la participación por parte del Gobierno Federal de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Secretaría de Bienestar. Por parte de los Gobiernos Estatales, las dependencias que tienen a su cargo la atención de los asuntos agropecuarios y las que el ejecutivo estatal considere pertinentes; por parte de los productores agrícolas, las Asociaciones de Usuarios (módulos de riego y sociedades de responsabilidad limitada), quienes tienen a su cargo las concesiones de agua para riego y la infraestructura hidroagrícola para prestar el servicio de riego, y otras organizaciones de productores agrícolas que por su nivel de organización se considere conveniente su participación. En estos consejos deberán analizarse y dar seguimiento cuando menos una vez al mes, a la evolución de los almacenamientos de las presas que sirven como fuente de abastecimiento a los distritos de riego, hasta llegar al día 15 de septiembre del año en curso, donde con los almacenamientos a esa fecha, y proyectando aportaciones a un 98% de ocurrencia,



calcular los posibles almacenamientos que se pudieran tener al día 1° de octubre de 2021 y así poder dimensionar, con el volumen disponible, el patrón de cultivos y la superficie a establecer en cada uno de los distritos de riego en cada entidad federativa.

- Definir en el Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas (CTOOH) la política óptima de operación de las presas que abastecen a los distritos de riego, considerando tanto el agua para la agricultura, como para los demás usos.
- Es muy importante, que utilizando todos los medios de comunicación, hoy en día disponibles, se les proporcione información veraz y oportuna a los usuarios agrícolas y a la sociedad en general, de la situación de disponibilidad hídrica tanto de agua superficial como subterránea.
- Diseñar campañas de concientización a los usuarios en el sentido de hacerles ver que el agua apta para la producción agrícola es un recurso finito y escaso y que es urgente la necesidad de usarla con mayor eficiencia, ya que existe una alta probabilidad de que no se les puedan entregar los volúmenes concesionados debido al déficit hídrico.
- Una vez definido y autorizado el volumen a utilizar para el año agrícola 2021-2022 a cada distrito de riego, considerando tanto los volúmenes disponibles en las presa como los concesionados de aguas subterráneas, deberán elaborarse los planes de riego correspondientes considerando lo siguiente: cultivos de baja demanda de agua y sus expectativas de mercado y redituabilidad, existencia de semillas mejoradas e insumos necesarios para su producción, adaptación al clima de la región de cada cultivo, posibles subsidios por parte del gobierno federal al precio de venta que estimule su establecimiento, entre otros factores. En caso de que exista un consenso de establecer cultivos de media y alta demanda de agua, es muy importante que los productores acepten que deberá de restringirse la superficie a sembrar.
- Una vez analizados y aprobados los planes de riego correspondientes, en los Comités Hidráulicos de cada distrito de riego, y autorizados por la CONAGUA, dar un estricto seguimiento a las extracciones de las presas de acuerdo a los volúmenes mensuales establecidos en los planes de riego.
- Asignar recursos extraordinarios al programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola a cargo de la CONAGUA que incluya acciones para el pago de la energía eléctrica y combustible para casos donde se incrementen los bombeos para aumentar la disponibilidad de agua de corrientes superficiales y pozos, cuyo volumen este autorizado a extraerse.

Acciones

Debe considerarse la implementación de dos tipos de acciones: estructurales y no estructurales.

Las acciones estructurales se refieren a básicamente a la construcción, modernización y/o rehabilitación de las obras de infraestructura, así como a la adquisición de estructuras de medición y control que permitan entregar el agua por volumen a los usuarios; además la instalación y uso de herramientas tecnológicas pero la mejor programación y seguimiento de la operación de la red de canales y la aplicación del



agua en la parcela. Generalmente requieren de inversiones importantes de recursos económicos.

Las no estructurales se refieren a la coordinación institucional, a las acciones en la forma de operar la infraestructura, a la forma de programar las demandas de riego y dar seguimiento a los avances diarios, semanales y mensuales, así como en la capacitación al personal que opera y distribuye al agua para riego. Estas acciones son de menor costo que las estructurales y pueden ser igual o más efectivas. (Sifuentes et al., 2013).

En cada región, entidad federativa y distrito de riego, deberán de definirse que tipo de acciones a implementar en función de la disponibilidad de agua de sus fuentes de abastecimiento, el estado físico de la infraestructura hidroagrícola, el nivel tecnológico y organización de los usuarios, la disponibilidad presupuestal con la que se disponga, y de las experiencias que se hayan generado localmente en otros periodos de baja disponibilidad de agua.

Acciones estructurales

- Revestimiento y/o entubamiento de canales y regaderas interparcelarias.
- Rehabilitación, modernización y mantenimiento de estructuras de operación y control de la red distribución (compuertas, tomas parcelarias, desfogues, dispositivos de medición de gasto-volumen, etc.).
- Rehabilitación y mantenimiento de pozos y plantas de bombeo, para aumentar la disponibilidad de agua de ríos, arroyos y rescate de la red de drenaje agrícola y del agua subterránea sin sobrepasar el volumen concesionado.
- Instalación de estructuras de medición del volumen que se entrega a nivel parcelario.
- Instalación estratégica de estaciones meteorológicas para el monitoreo en tiempo real de los elementos del clima que determinan las necesidades de riego de los cultivos.
- Instalación de sistemas de riego presurizados que permitan eficientizar el uso del agua, así como sistemas de monitoreo para evaluar su funcionamiento.
- Construcción de reservorios estratégicamente localizados dentro de los distritos de riego para poder almacenar el agua que normalmente se desperdicia cuando no se riega por las noches.

Acciones no estructurales

- Elaborar planes de riego estrictamente apegados a los volúmenes de agua autorizados a extraer de las presas de almacenamiento, a los que se pueden bombear de pozos profundos y a rescatar de corrientes superficiales, debiendo ser aprobados en los comités hidráulicos de los distritos de riego y autorizados por la autoridad del agua.
- Una vez autorizados los planes de riego correspondientes, en los Comités Hidráulicos de los distritos de riego, dar un estricto seguimiento a las extracciones de las presas y a la superficie establecida de cada uno de los cultivos autorizados,



apoyándose en información que arroja la emisión de los permisos de siembra con derecho a riego por la autoridad correspondiente.

- Establecer un sistema que permita la transmisión de derechos de riego ente los usuarios dentro de un mismo distrito de riego en caso de que el volumen autorizado no sea suficiente para establecer toda la superficie. El procedimiento y costo de las transmisiones de derechos debe acordarse en el comité hidráulico de cada distrito, para evitar el mercado negro del agua. En los Distritos de Riego 017 “Región Lagunera” y 005 “Delicias”, Chihuahua, se tienen algunas experiencias respecto a este tema que pudieran servir de ejemplo para otros. En caso de que se lleven a cabo estas transmisiones de derechos, tratar de compactar superficie y uniformizar fechas de siembras, lo que facilitará la programación de riego por tandeo.
- Utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG) e imágenes satelitales para dar seguimiento a la superficie establecida.
- Programar la aplicación de los riegos de auxilio con apoyo de la información que generan las estaciones climatológicas, donde estén disponibles; básicamente temperatura del aire, evapotranspiración, humedad relativa y radiación solar y considerando las etapas fenológicas críticas de las plantas, en lugar de días calendario a partir de la fecha de siembra. Asimismo, monitorear la humedad del suelo para decidir si se aplica un último riego al cultivo, debido a que, en muchas ocasiones, la aplicación de este riego ya no implica un mayor rendimiento.
- Implementar operativos de supervisión en campo con personal que tenga experiencia en la gestión de la distribución de agua en condiciones de deficiencia hídrica con la finalidad de reducir, hasta donde sea posible, las láminas de riego programadas.
- Implementar la entrega de agua por volumen a nivel parcelario. Una manera práctica de medir el volumen entregado es mediante el método conocido como de gasto-tiempo. Asimismo, la cuota por servicio de riego que debe pagar el usuario debe ser en función del volumen que consume, no al tipo de cultivo y/o número de riegos que aplica. Esto ayudará a que el productor le dé el valor real al agua.
- Proporcionar asesoramiento técnico a los productores para mejorar el riego por gravedad a nivel parcelario, que es donde se registra la mayor pérdida de agua. Algunas acciones recomendadas son: trazos de riego, longitudes de surco no mayores a 200 metros donde la topografía es sensiblemente plana, regar preferentemente las 24 horas del día, utilizar surcos alternos, riego intermite, riego con reducción de gasto, riego deficitario y supervisar de manera intensiva que en los cambios de riego de una parcela a otra esté listo el regador para evitar pérdidas de agua, y el avance diario de la superficie regada por sección de riego.
- Proporcionar capacitación al personal que opera la red de canales y distribuye el agua a los usuarios, en técnicas de manejo y gestión del riego en condiciones de sequía.

Resultados y Discusión

En nuestro país han sido cíclicas las sequías por falta de lluvias suficientes para provocar que los escurrimientos lleguen a las presas de almacenamiento que sirven de fuentes de abastecimiento de los distritos de riego, de tal forma que se puedan llevar a



cabo planes de riego sin restricciones en cuanto a la superficie a sembrar y el tipo de cultivos a establecer.

Ante un escenario de déficit hídrico para el año agrícola 2021-2022, se requiere de estrategias que permitan un manejo integral del agua en cada distrito de riego de acuerdo a sus fuentes de abastecimiento, tipología de los productores y usos y costumbres locales y regionales. Estas estrategias deben iniciar con una coordinación de los tres niveles de gobierno y los organismos de productores que tienen a su cargo la prestación del servicio de riego a través de las concesiones de agua para uso agrícola y el permiso para la utilización de la infraestructura hidroagrícola.

Es importante además que los planes de riego se elaboren utilizando información y parámetros de riego confiables, que los cultivos a establecer resulten atractivos desde el punto de vista beneficio-costos para los productores y que se ajusten al volumen tanto de aguas superficiales como subterráneas que se tenga la certeza de su disponibilidad. De igual forma es de suma importancia que estos planes de riego sean acordados con los usuarios en los Comités Hidráulicos de cada distrito de riego para evitar potenciales conflictos que perturben la paz social y tenga un impacto negativo en la economía regional.

Una vez autorizado el plan de riegos, es necesario implementar las acciones más adecuadas para su seguimiento, poniendo especial énfasis en el cuidado de las extracciones de las presas y en el cumplimiento en tiempo y cantidad del bombeo de las aguas subterráneas, las cuales no tienen la misma flexibilidad de manejo que las almacenadas en las presas.

A nivel parcelario es donde se dan las mayores pérdidas de agua, debido principalmente a la falta de buenas prácticas en la aplicación del riego por gravedad, que se utiliza en cerca del 90% de la superficie de los distritos de riego de México. Por lo tanto, la implementación de algunas prácticas para mejorar la eficiencia de aplicación en el riego por gravedad, ayudará a obtener buenas cosechas con láminas de riego más bajas que las que normalmente se aplican.

Finalmente es importante mencionar que, en cada distrito de riego donde se han tenido sequías, se han generado experiencias valiosas en cuanto al manejo y gestión de los programas de producción agrícola en condiciones de escasez de agua para riego, por lo que las estrategias y acciones que se proponen en este trabajo son de orden general y son producto de la aportación de investigadores, académicos, operadores de los distritos de riego y las organizaciones de usuarios que actualmente operan la infraestructura hidroagrícola y prestan el servicio de riego a los productores.

Conclusiones

1. Los bajos almacenamientos que presentan a inicios del mes de mayo de 2021 las principales presas que sirven como fuente de almacenamiento en los distritos de riego, principalmente en el norte del México, hacen suponer que de no presentarse



lluvias por arriba del promedio en los meses de junio, julio, agosto y septiembre del presente año, los volúmenes almacenados al 1° de octubre próximo no serán suficientes para asignar los volúmenes que tienen otorgados las asociaciones de usuarios, lo cual obliga a implementar estrategias y acciones para gestionar los distritos de riego en condiciones de escasez hídrica.

2. Ante un panorama de baja disponibilidad de agua para el año agrícola 2021-2022, es necesario que exista una coordinación entre los tres niveles de gobierno y los usuarios de los distritos de riego, con la finalidad de hacer una planeación y seguimiento adecuados de los planes de riego, que se puedan adaptar a los nuevos escenarios climáticos y de operación, y a la disponibilidad de agua anual, tanto superficial como subterránea.
3. Se hace necesario el diseño de estrategias para que, en la medida de lo posible, se pueda establecer toda la superficie que comprenden los distritos de riego, considerando cultivos de baja demanda de agua, existencia de semillas de buena calidad, expectativas de mercado y la adaptabilidad al clima de cada región de los cultivos a establecer. En caso de optar por cultivos de alta demanda hídrica, los productores deben estar conscientes que habrá una reducción en la superficie a establecer.
4. La implementación de acciones estructurales y no estructurales es necesaria para la gestión del riego en condiciones de escasez. Estas últimas suelen ser menos costosas que las primeras, y muchas veces con igual o mejor impacto sobre el mejor uso de agua para riego.
5. Siempre debe tenerse en cuenta que la determinación del volumen más aconsejable a extraer de una presa de almacenamiento con problemas de sequía, desde el punto de vista técnico, es relativamente sencilla. Sin embargo, desde el punto de vista socioeconómico es muy compleja y llena de presiones, debido a que ello implica menores ingresos y una disminución del nivel de vida de los diferentes usuarios. Conflictos de intereses (casi todos de ellos legítimos) y en algunos casos, reacciones violentas aparecen, afectando el orden en la distribución del agua. Los problemas, cuando existe escasez de agua pueden llegar a generar problemas de gobernabilidad entre naciones, estados, usos y usuarios. Por esto, la autoridad del agua es fundamental y para ser efectiva, debe ser transparente y, que todos los involucrados participen.

Referencias Bibliográficas

- CONAGUA. 2018. Estadísticas Agrícolas de los Distritos de Riego. Año Agrícola 2016-2017. Comisión Nacional del Agua.
- Esparza M. 2013. La sequía y escasez de agua en México. Situación actual y perspectivas.
- Lomelí O.J.A., Carbajal D.J.L., y Palafox G. 2003. Estrategias para contrarrestar bajos almacenamientos en presas en el año agrícola 2002-2003 en el Distrito de Riego 063, Guasave, Sin. XII Congreso Nacional de Irrigación, Mesa 1: "Evaluación y



gestión de módulos, distritos y unidades de riego. Zacatecas, México, 13-15 de agosto de 2003.

Ojeda W., Martínez P., Hernández L. 2008. Repercusiones del cambio climático en la agricultura de riego. Capítulo 6 del libro "Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México. Vol. II. Editores A. Aguilar y P. Martínez. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Pedroza G.E., Hinojosa C.G.A. 2013. Manejo y Distribución del agua en los Distritos de Riego. Breve introducción didáctica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Sifuentes I.E., Macías C.J., Quintana Q. J.G., Corral, V.R.A., González C.V.M. y Ojeda B.W. 2011. Tecnologías de riego bajo condiciones de escasez de agua en maíz. Memoria de Capacitación. Fundación Produce Sinaloa, A.C. 24 p.