

Jorge Carrasco Jiménez
Ing. Agrónomo, Dr.
jcarrasc@inia.cl

Sofía Felmer E.
Ing. Agrónomo
INIA-Rayentué

Cosecha de Aguas Lluvia

Alternativa que permite resolver la escasez de agua en las áreas de secano de la zona central de Chile

Según estudios del CIREN del año 2009, la Región de O'Higgins, posee una superficie total de 1.647.000 hectáreas, y de ellas un 973.348 presentan niveles de erosión que van desde "leve" a "muy grave". De hecho, esta Región es la que presenta mayor cantidad de superficie con altos niveles de erosión del país. Las comunas de La Estrella, Navidad y Litueche, de la zona del secano, cubren el 39 % de la superficie erosionada de la región.

Si a lo anterior le sumamos la escasez del agua y la mala distribución de las precipitaciones, el problema se complica aún más en la producción de cultivos, originando con ello una baja productividad agrícola. Por lo tanto, el aprovechamiento y conservación del recurso hídrico se transforma, además, en una prioridad como medio de subsistencia en las áreas de secano, donde la competencia por este recurso se basa en satisfacer primero la demanda de consumo humano y el excedente, en caso de existir, para la producción agrícola.

Históricamente la zona del secano de la Región de O'Higgins se ha visto afectada por la escasez del recurso hídrico para la agricultura, debido a la dependencia casi exclusiva de las precipitaciones para el riego y, por ende, para el desarrollo de las actividades productivas.

Foto 1. Antiguas formas de colecta de aguas lluvias de los productores del secano, acopio en botellas plásticas.
La Aguada, Comuna de Navidad.
Región de O'Higgins.



En los últimos cinco años han venido disminuyendo las precipitaciones, haciendo crisis en la temporada 2007-2008, donde no superó los 400 mm, lo cual afectó la recarga de norias y con ello el abastecimiento de agua de bebida y de riego para los productores de esa zona. En esa temporada, el impacto que se originó producto de la sequía, significó pérdidas de producción de hasta un 70% en praderas naturales y mejoradas, y de hasta un 90% en siembras de trigo según F.A.O. 2010.

Tradicionalmente el abastecimiento de agua en esta zona ha sido por la captación desde fuentes naturales a través de norias, o uso de pozos profundos, sin embargo, en Chile a diferencia de lo que ocurre en otros países como México, Perú, Bolivia e incluso en el nordeste brasilero, son pocas las comunidades que aprovechan las aguas de lluvias para satisfacer sus necesidades.

Hasta hace algunos años, para fines de riego agrícola, existía una no despreciable cantidad de pequeñas fuentes de agua que se estaban utilizando a su máximo potencial. Sin embargo, producto de la sequía, éstas se han ido agotando y no tienen la capacidad de recuperarse y cubrir las necesidades de





► Foto 2. Zanjas de infiltración. Técnica utilizada para la acumulación de agua en el perfil de suelos en una siembra de trigo. San Javier. Región del Maule.

► Foto 3. Disipadores de energía, construidos con sacos llenos con tierra, ubicados en dirección perpendicular a la pendiente del terreno. La Aguada, Navidad.

► Foto 4. Pequeño tranque utilizado para acumular agua de bebida para animales. La Aguada, Navidad.

los productores del secano. Esto ha hecho necesario, buscar alternativas que permitan un aprovechamiento del único recurso gratis disponible para abastecer de agua al secano: las aguas de lluvia. En otros países, como México y Brasil, se han desarrollado tecnologías para la captación de aguas de lluvia in situ en zonas de secano, que pueden ser adaptadas tanto para la explotación agrícola de cultivos tradicionales, como para la producción de especies hortícolas.

La cosecha de aguas lluvia, para la producción agrícola, como consecuencia de la escasez de agua que se ha producido aparentemente por el cambio climático, está adquiriendo una gran importancia nuevamente en áreas rurales y especialmente en las zonas áridas del país. Por ejemplo, existen trabajos de cosecha y almacenamiento de aguas lluvias en Prodesales de las Regiones de Coquimbo, O'Higgins, y del Maule, como también en el Centro de Educación y Tecnología (CET) Yumbel, en la Región del Bío-Bío.

Para las condiciones de secano, como el de la Región de O'Higgins, lo prioritario es combinar el uso de las

aguas lluvia con el almacenamiento de ellas, utilizar parte de lo almacenado para el consumo familiar, otra para la producción agrícola, particularmente hortalizas y, a su vez, reutilizar las aguas de desecho originadas del uso humano.

Este aprovechamiento sistemático, desde cada hogar o comunidad, conducirá a una economía de escalas, reduciendo la presión y gastos por suministrar agua desde camiones aljibes aportados a la comunidad por las municipalidades, y a su vez permitirá la producción de cultivos hortícolas que generarán un ingreso familiar, empleo y la introducción de nuevos productos en el secano costero e interior, produciendo un efecto positivo en la economía regional.

Impacto en la producción ◀

Más de 200 familias, pertenecientes a la agricultura familiar campesina, fueron beneficiadas a través del proyecto "Cosecha y manejo de aguas lluvias en la producción agrícola, tendiente a disminuir los procesos de desertificación y sequía en el secano de la Región de





► Foto 5. Estanques de plástico polietileno de capacidad de 1000 y 3.200 litros, adecuados para la acumulación de las aguas lluvias colectada a través de los techos de las casas.

► Foto 6. Pequeño invernadero, de autoconsumo, regado con aguas lluvias. La Aguada, Navidad. Región del Libertador O'Higgins.

O'Higgins, permitiendo a los productores ser autosuficientes en la provisión de agua para riego.

Con el fin de incorporar estrategias de manejo de suelo y agua, como medidas de mitigación a los efectos que produce la escasez del recurso hídrico en la agricultura del secano de la Región de O'Higgins, el Centro Regional de Investigación INIA Rayentué, junto a los PRODESAL de Navidad y Litueche, desarrollaron un proyecto, cuyo objetivo fue validar y evaluar técnicas que permitan la cosecha y aprovechamiento de las aguas lluvias en la producción de hortalizas en huertas familiares y pequeños invernaderos.

Las estrategias de manejo de suelo y agua incluyen el uso de zanjas y surcos de infiltración, además de la utilización de los techos de las casas y otras construcciones, para captar, conducir y acumular el agua en estanques y pequeños tranques.

Esta iniciativa de validación de técnicas, y transferencia tecnológica, permitió a los productores ser autosuficientes en la provisión de agua para bebida y riego;

situación, que los hace menos dependientes del abastecimiento de camiones aljibes desde las municipalidades locales.

Con la adopción de las técnicas de "cosecha" y de manejo conservacionista de suelos, el agua es almacenada a nivel predial en pequeños tranques y contenedores de 5 mil litros, y usada posteriormente en la producción de hortalizas en huertas familiares y pequeños invernaderos.

Las ventajas de cosechar aguas lluvias van más allá del ámbito agro-productivo, es gratis, no contiene sales, y su cosecha permite reducir la erosión al disminuir el flujo de agua sobre el suelo (escorrentía superficial).

De los resultados logrados por el proyecto, en la Región de O'Higgins, se puede desprender que para las condiciones de los productores de la zona del secano, existen tres formas de cosechar aguas lluvias:

- En el terreno, es decir, a través de distintas técnicas que permitan facilitar la infiltración del agua de



escorrentía en la tierra y acumularla en el perfil de suelo (Foto 2).

- Conducir por un terreno el agua caída producto de las lluvias, utilizando disipadores de energía del agua en escu-rriamiento, y acumularla en pequeños tranques acumuladores construidos en el predio (Fotos 3 y 4) .
- Obtenerla desde los techos de las casas y galpones de los productores, y conducirla por sistemas de canaletas y tuberías hasta un estanque acumulador (Foto 5).

Este sistema permite, por ejemplo, por cada 100 ml. de agua de lluvia caída, en un techo de 24 m², coleccionar 1.920 litros. En el caso de un techo de 32 m², la colección es de 2.560 litros.

El cálculo, se realiza teniendo presente que un milímetro de agua caída en un metro cuadrado de una superficie horizontal, corresponde a un litro de agua; aplicando el factor de corrección, que considera las pérdidas de agua a causa de la salpicadura de la lluvia sobre los techos, y las pérdidas de conducción cuando el agua sobrepasa su capacidad en las canaletas que la recogen, se obtienen los datos mencionados.

El primer año de evaluación del proyecto (2009) permitió establecer que, bajo las condiciones del secano de la región de O'Higgins, se acumularon sobre

10.000 litros de agua. Este volumen, permitiría regar aproximadamente 100 lechugas (en máxima demanda), o abastecer por 25 días a una vivienda con 5 habitantes.

Los sistemas de Agua Potable Rural (APR), estiman un consumo promedio de entre 60 y 100 litros/habitante/día.

En la Provincia de Cardenal Caro, de acuerdo al último censo, el promedio es de 5 personas por vivienda rural, por lo tanto, el agua potencialmente acumulada de la lluvia (10 mil litros), alcanzaría para una vivienda durante 1 mes.

(80 litros x 5 personas = 400 litros => 10.000/400 = 30 días)

El año 2010, los resultados han sido mucho más prometedores, porque se ha podido cosechar y acumular un volumen de agua superior a los 20.000 litros, lo que permitió producir, con riego tecnificado (por goteo), tomates, lechugas, y poroto verde bajo invernadero, suficientes para el autoconsumo y para ser comercializados en la comuna de Navidad, logrando mejorar el ingreso económico de las familias, además de proveer trabajo remunerado para la mujer campesina.

Para lo anterior, las tecnologías de producción de hortalizas bajo plástico y de riego tecnificado, propuesta por profesionales del INIA, se pudieron adaptar fácilmente a las diversas realidades de los agricultores.

El proyecto contó con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF: Global Environment Facility) y la Unión Europea, a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), dirigido a pequeños productores de la Junta de Vecinos La Aguada, en la comuna de Navidad y a la Comunidad de Quelentaro, en la comuna de Litueche.

Falta mucho por hacer ◀

Los especialistas de INIA coinciden en que la falta de agua es un problema que se está agudizando, y que de ello hay que tomar conciencia. Los períodos de sequía se producen en ciclos cada vez más seguidos y en lo que respecta al secano la cosecha de aguas lluvias es una buena alternativa para la agricultura familiar; pero “debemos seguir difundiendo y evaluando las distintas estrategias que nos permitan mitigar los efectos de la escasez del agua”. Además es necesario, “mejorar la eficiencia en el riego, ya que se observa un progresivo descenso en el promedio de las precipitaciones, por lo tanto, la adopción de nuevas tecnologías de riego y la incorporación de estrategias de manejo de suelo y agua son fundamentales”.