



Boletín Camino al desarrollo

BOLETÍN 158, Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o del hogar con enfoque agroecológico, mayo 2024.

FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL.

Miembro de: [Click aquí para ver o descargar el documento completo](#)

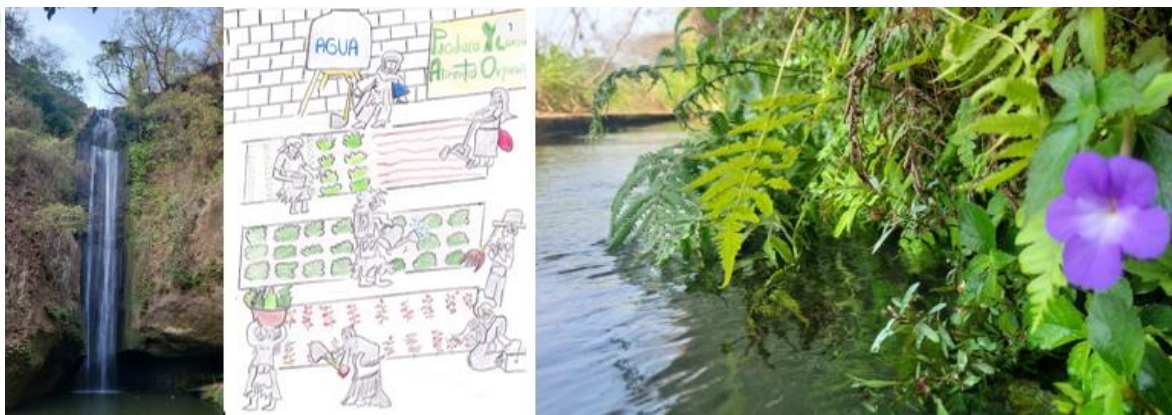
Índice

N°	Título	Pág.
1	Editorial, Experiencias comunitarias para el manejo del agua	2-3
2	Cosechando agua de lluvia	3-4
3	Prácticas y obras de conservación de suelos, en el manejo de cultivos; una alternativa para la cosecha de agua	4-5
4	Experiencias en cosecha de agua lluvia en fincas con manejo de prácticas agroecológicas de la Reserva de Biosfera Apaneca Ilimatepec	5-7
5	Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico	8-9
6	Cosecha de agua lluvia en el centro escolar "Cuesta El Gavilán"	10
7	Experiencia comunitaria para la siembra y cosecha de agua en las fincas o el hogar	11
8	Siembra, cosecha, o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua	12-13
9	Los sistemas agroforestales como alternativa para la cosecha de agua en los suelos	13-14
10	Cosecha de agua lluvia, técnicas de manejo que revitalizan áreas degradadas	14-16
11	Uso eficiente del agua en fincas	16-17
12	La vida, el agua y el suelo en nuestras manos	17-18
13	cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas	18-19
14	Mejoramiento de la eficiencia del agua en fincas agroecológicas	18-20
15	cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas	20
16	Importancia de los árboles para la siembra y cosecha de agua	21-22
17	Cosecha de agua lluvia reservorios multifuncionales	22
18	Cosecha, o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas	23-24
19	Siembra y cosecha de aguas lluvias mediante practicas agroecológicas	24-25
20	Experiencia comunitaria sobre el uso eficiente de las aguas grises	25
21	Siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua	26
22	Tecnologías y su contribución al manejo sostenible del agua	27-28
23	Los beneficios de la siembra y cosecha de agua en las parcelas agrícolas	28-29
24	Prácticas para la siembra y cosecha del agua	29-30
25	Manejo integral del agua, una oportunidad en la producción agroecológica	30





1. Editorial, Experiencias comunitarias para el manejo del agua



Roberto Rodríguez Sandoval. Director FUNDESYRAM

El Ministerio de Medio Ambiente en <https://www.ambiente.gob.sv/2023-fue-el-octavo-ano-mas-seco-en-las-ultimas-tres-decadas-en-el-salvador/> informa que el **2023 fue el octavo año más seco en las últimas tres décadas en El Salvador.**

“El promedio de lluvia acumulada a nivel nacional fue de 1,753 milímetros durante 2023, 7.6 % menos del promedio de 1,898 milímetros anuales. Estas cifras lo sitúan en el octavo lugar de los años más secos en las últimas 3 décadas”

La Universidad de El Salvador, Portal de revista, Jaime Fernando Castillo Mendoza plantea en el artículo **S.O.S Ríos de El Salvador**, que “La calidad del agua de los ríos de El Salvador se ha visto disminuida en los últimos años, debido a alteraciones causadas por el deterioro de las cuencas y por causas naturales, pero sobre todo por la actividad humana que genera contaminación por desechos sólidos, la extracción de grava, el vertido de aguas residuales de tipo ordinario y sobre todo directamente a los afluentes naturales. La disminución de la calidad del agua en los ríos causa efectos negativos en la flora y fauna asociada; pero también al desembocaren los bosques salados, esteros y océanos, llevando materia inorgánica, metales pesados y otros contaminantes de origen antropogénico.” <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/aqc/article/view/2671>

El PNUD plantea que “El acceso a agua y saneamiento es uno de los indicadores más importantes de pobreza multidimensional. De la disponibilidad, calidad y equidad en el acceso al agua depende la posibilidad de las personas de alcanzar el desarrollo humano. La privación a este recurso limita la expansión de capacidades y deja atrás a las personas más vulnerables.

El reporte especial “Desarrollo Humano en El Bicentenario”, publicado en enero 2022 por el PNUD El Salvador, señala que el desabastecimiento de agua altera las trayectorias educativas y las dinámicas de los hogares y aumenta la carga de trabajo doméstico de las mujeres. En 2017, de 213 mil 860 personas de 12 años o más que reportaron dedicar tiempo para acarrear agua en el país, 56.4% eran mujeres; y la desagregación por edad mostró que 1 de cada 4 eran niños, niñas y adolescentes de entre 12 y 17 años (DIGESTYC, 2017).” <https://www.undp.org/es/el-salvador/blog/el-futuro-prospero-de-el-salvador-dependera-de-su-gestion-del-agua>

Ante esta realidad que se agravará en el futuro, si no tomamos conciencia y actuamos para revertirlo en cada uno de nuestros espacios, ya sea, como individuo, familia, comunidad, empresa privada, agricultor o agricultora, organización, gobierno, instituciones locales, nacionales o internacionales, las próximas generaciones heredarán y sufrirán mayores limitantes para lograr una vida digna.

Es por eso, que como FUNDESYRAM organizamos, capacitamos y planteamos acciones sostenibles y apropiadas, que se tienen que hacer para contribuir poco a poco en el ámbito comunitarias para la siembra, cosecha, o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico.

“El futuro próspero de El Salvador depende de su gestión del agua”

Georgiana Braga-Orillard, Representante Residente del PNUD en Chile



2. Cosechando agua de lluvia



Nelson R. Flores, FUNDESYRAM Tacuba

Del total de agua con la que cuenta el planeta Tierra solo el 2.7% es agua dulce. De ésta, el 75% está congelada y del 25% restante, el 98% se encuentra bajo tierra.

La falta de agua es una realidad que día a día se agrava y afecta negativamente el desarrollo social y económico de las comunidades, especialmente las rurales. Una de las soluciones para hacer frente a la escasez de agua es el aprovechamiento eficiente del agua de lluvia. El agua de lluvia, generalmente es de muy buena calidad y sólo requiere de una filtración simple antes de almacenarla. Al cosechar agua de lluvia se mejora la disponibilidad de agua para diferentes usos incluyendo el doméstico, evitando así el acarreo en largas distancias de la misma.

La captación de agua de lluvia es una de las opciones más viables para proporcionar agua a aquellos lugares que no cuentan con este recurso. Es posible establecer sistemas de captación para consumo humano a nivel de familia y a nivel de comunidad. Es posible captar, filtrar, almacenar y hasta envasar agua de lluvia.

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La cosecha de agua de lluvia es posible a través del uso de sistemas que comienzan con la captación en superficies planas seguida de la conducción del agua por medio de canaletas o tubería cerrada, luego llega a un filtro para su almacenamiento y uso posterior. Cualquier superficie adecuada de techos, como tejas, láminas o plásticos (pero no asbesto) puede ser ocupada para captar el agua que nos brinda la madre naturaleza. El agua de lluvia cae sobre techos y casi siempre con excelente calidad; esto permite a cada familia administrar su propia fuente de agua.

Cosechar agua, permite aliviar la pesada tarea de acarrear o entubar por grandes distancias el agua.

CÁLCULO DEL AGUA A COSECHAR

Para calcular la cantidad a cosechar de agua es necesario investigar la precipitación anual local. En general, un milímetro de lluvia equivale a un litro por metro cuadrado de superficie captadora.

Para calcular el volumen de agua (V_a) que podemos captar al año ocupamos la formula siguiente:
 $V_a \text{ (m}^3\text{)} = \text{Precipitación pluvial anual (en m)} \times \text{área del techo (m}^2\text{)} \times 0.80 \text{ (Coeficiente de escurrimiento)}$.

A manera de ejemplo, se tiene que en el cantón El Jícaro de Tacuba, en cinco años de mediciones de lluvia, existe un promedio anual de 1100 mm que son equivalentes a 1.1 m/año de lluvia. Si se cuenta con un techo rectangular de lámina de zinc de 12 m de largo y 10 m de ancho, el área de captación es $12 \times 10 = 120 \text{ m}^2$. En este caso, el agua total que se puede captar al año es: $1.1 \text{ m/año} \times 120 \text{ m}^2 \times 0.80 = 105.6 \text{ m}^3/\text{año}$, lo que es equivalente a 105,600 litros o 528 barriles de agua por año.



3. Prácticas y obras de conservación de suelos, en el manejo de cultivos; una alternativa para la cosecha de agua



Israel Morales, FUNDESYRAM

En el salvador, según los registros de lluvia que realizan las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente, el régimen de lluvia acumulada en el año 2023 fue de 1753 milímetros, comparado con otros años existe una baja del 7%, lo que es preocupante; sin embargo, todavía a pesar de los efectos del cambio climático, podemos decir que tenemos un buen régimen de lluvia.

Una de las alternativas que propone FUNDESYRAM, para el manejo de fincas agroecológicas; es el uso de diferentes métodos para cosechar agua. Cada una de las prácticas que se conocen requiere algunas inversiones, ya sea de infraestructura y modificación de las pendientes en las áreas de cultivos, en este artículo quiero compartir mi experiencia en la implementación de prácticas y obras de conservación de suelo y sus efectos al modificar la pendiente de los terrenos agrícolas, considerado un método práctico y alcanzable para las familias campesinas.

Mi área de trabajo, como extensionista rural está ubicada en 4 comunidades del distrito de Suchitoto, Cuscatlán Norte, El Salvador, que reportan que el año 2023 se tuvo un registro de lluvia promedio de 1450 mm, dato registrado por la unidad agrícola de la alcaldía de dicho distrito; también se reportaron 4 periodos de sequía de entre 10 a 15 días de duración. Este escenario nos anima a implementar la cosecha de agua para su uso en las áreas de cultivo.

Para implementar las prácticas y obras de conservación de suelos, se capacita a las familias, a través de la demostración de métodos y el acompañamiento con visitas técnicas, principalmente, para apoyar los procesos de implementación y mantenimiento de las obras.

La cosecha de agua las estamos logrando con las siguientes obras y prácticas de conservación de suelo: Cobertura con rastrojos de cultivos, siembra en curvas a nivel, cultivos en contorno, cultivos

en franjas, camas de siembra, camellones de siembra, acequias de ladera tipo trinchera, barreras vivas, barreras muertas, terrazas individuales y zanjas de infiltración.

Los resultados en campo por observación son los siguientes: tolerancia de los cultivos a sequías prolongadas, mejor eficiencia de los sistemas de riego, recarga de las fuentes de agua superficiales aguas abajo, aparición de especies vegetales nativas, mejora de la textura y estructura de los suelos de cultivo, mejora en la diversidad biológica y mejora de los rendimientos de producción.

Sabemos que las prácticas antes descritas no son las únicas que podemos realizar, cada zona de trabajo tiene sus particularidades, debemos implementar la cosecha de agua como una prioridad para mejorar las condiciones en las áreas agrícolas y los hogares de las familias rurales.

Además de las prácticas y obras de conservación de suelos, conozco otras técnicas de cosecha de agua que menciono a continuación: Microcaptación, Macrocaptación, Derivación de manantiales y cursos de agua, Cosecha de agua de techos de vivienda y otras estructuras impermeables, Captación de aguas subterráneas y freáticas, Captación de agua atmosférica, cada una requiere inversiones para la conducción y almacenamiento, las familias deben implementar las que consideran factible de acuerdo a los recursos disponibles.

Cosechar el agua se requieren técnicas sencillas, pero que resultan muy importantes para las principales actividades agrícolas e incluso el consumo humano.



4. Experiencias en cosecha de agua lluvia en fincas con manejo de prácticas agroecológicas de la Reserva de Biosfera Apaneca Ilamatepec



Juan Antonio Ruiz Benítez, FUNDESYRAM

Una de las experiencias de éxito de FUNDESYRAM que vale la pena replicar, es la que se generó con el fomento e implementación de prácticas agroecológicas implementadas a través del proyecto “Apalancamiento de fincas con manejo agroecológico del agro sistema café en la Reserva de Biosfera Apaneca-Ilamatepec”, ejecutado en el 2020, el cual contó con el apoyo financiero de la Unión Europea, el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de la República Federal de Alemania en el marco de la Iniciativa Internacional para el Clima (IKI) y HORIZONT3000; coordinado con el Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales (MARN).

Como punto de partida de las acciones del proyecto, fue la elaboración de 50 planes de fincas, que hicieron un área total de 651 hectáreas, ubicadas en los departamentos de Ahuachapán, Sonsonate y Santa Ana; el 70% de los productores y productoras son pequeños y medianos, con extensiones

que van de 0.5 has a 50 has. En el proceso de elaboración de los planes de finca se incorporaron indicadores para evaluar: a) La infiltración de agua lluvia por árbol, b) Porcentaje de agua infiltrada por efecto de prácticas de conservación de suelo, c) Cantidad de agua infiltrada por neblina (sereno) y d) Total de agua infiltrada por hectárea; considerando también precipitaciones promedio de 1968 mm; que se han reportado para el territorio.

En las 651 hectáreas del agro sistema de café con sombra, se contabilizaron un total de 1,836,919 plantas de café, de las edades de 5 a 20 años, y 1,250,000 árboles de sombra, en su mayoría: pepeto, guamito, gravileos, cedros, ciprés, aguacate de montaña, zapote, durazno, mangos, bálsamo, volador, copinol, laurel, Copalchi, cuje, níspero, icaco de montaña, ceiba, guachipilín, higüero, bambú, Maquilishuat, matasano, guarumo; entre otros. Se reportaron 25,000, cajuelas de infiltración, terrazas individuales, Acequia de infiltración o balseo, barreras vivas, barreras muertas, diques de piedra y dique de palo pique.

El análisis de los datos obtenidos permitió estimar que, en las 651 hectáreas, con las condiciones descritas anteriormente, se infiltra un total de 937,948,767 m³; los cuales 10,927,596 m³ fueron producto de las obras de conservación de suelo.

Los impactos del cambio climático, la pérdida anual de la capa boscosa producto del aumento de la frontera agrícola, urbanizaciones, cambio de uso de cultivos, demanda de leña y otros factores que están impactando en la reducción de los caudales de ríos, lagos y nacimientos; obliga a valorar las experiencias de éxito que generan los proyectos, principalmente los que trabajan en la restauración de los ecosistemas y paisaje; en ese sentido, el aporte que FUNDESYRAM viene realizando por más de 20 años sobre la producción y diversificación de fincas/parcelas con prácticas agroecológicas, principalmente en las zonas de recarga hídrica, como el caso de la Reserva de la Biosfera Apaneca Ilimatepec, en donde una pequeña muestra de 50 fincas que conforman una superficie total de 561 hectáreas, ha permitido demostrar un rumbo de éxito que puede contribuir a recuperar parte de los recursos que cada día se están deteriorando; pero se necesita un mayor compromiso político, la acción colectiva desde las comunidades, la responsabilidad empresarial y el reconocimiento que cada día nos estamos quedando sin el recurso hídrico de calidad, producto de las acciones humanas.

El cambio climático o variabilidad climática, únicamente es un acelerador de los impactos humanos que se están ocasionando a los ecosistemas y la biodiversidad.

Daniel Pacheco, es un productor visionario del municipio de Nueva Concepción Chalatenango; graduado como extensionista comunitario del programa de formación en agroecología que desarrolla FUNDESYRAM, con experiencia en el establecimiento de cultivos diversos en pequeña y mediana escala, con prácticas agroecológicas, y facilitador en procesos de formación a productores y productoras a nivel nacional, desde el trabajo que hoy en día realiza en el ministerio de Agricultura y Ganadería, cargo que le ha permitido incidir en las autoridades del ministerio para promover el enfoque agroecológico, específicamente en el establecimiento de reservorios ecológicos y la elaboración de insumos orgánicos.

Una de las experiencias novedosas que Daniel Pacheco promueve es el reservorio ecológico que diseñó y construyó para el Rancho Texas Ranch, de Don Manuel Aguilar, que se ubica en el municipio de Agua Caliente, Chalatenango, le ha llamado reservorio ecológico porque no utiliza geomembrana, y las obras grises son mínimas, ya que el enfoque es utilizar la topografía del suelo, con pequeñas pendientes que vienen de los cerros, se selecciona un lugar en la parte baja para excavar el hoyo con maquinaria y luego compactar el suelo. La técnica es por saturación del suelo,

utilizando el agua lluvia que cae en los meses de invierno. En el caso específico del Reservorio ecológico del Rancho Texas, le ha permitido demostrar que después del segundo año de lluvia, se genera el espejo de agua que se mantiene durante los meses de verano, abasteciendo las necesidades de agua de 125 cabezas de ganado, lo que le ha permitido, reducir los costos de alimentación en la época seca, además, se ha mejorado el paisaje, el microclima, la biodiversidad del entorno y por otra, parte le ha permitido proveer agua a los vecinos que en la época seca se ven con la limitación de abastecimiento para sus actividades agropecuarias.

Por otra parte, es importante resaltar que en la Ley General del Recurso Hídrico de El Salvador, se ha incluido el RESERVORIO ARTIFICIAL como una estructura que se construye con la finalidad de lograr la captación, retención y almacenamiento de aguas lluvias; específicamente, en lo que se refiere al aprovechamiento de aguas lluvias, en donde según el Art. 66.- El Estado fomentará el aprovechamiento y cosecha de agua lluvia, para lo cual deberá promover programas de incentivos, cooperación nacional e internacional, financiera y técnica. La ASA emitirá los lineamientos o directrices para el aprovechamiento y cosecha de agua lluvia. Toda persona natural puede utilizar las aguas lluvias que se precipiten en su inmueble, siempre y cuando no sean objeto de comercialización, no cause perjuicios a terceros, ni afecte de forma notable otras fuentes de agua.

Según el Plan Hídrico del MARN, “en el territorio se distinguen dos períodos claramente diferenciados: uno lluvioso, de mayo a octubre, en el que se produce una precipitación media de 1,657 mm equivalente al 93% de la lluvia total anual y otro seco, de noviembre a abril, con una precipitación de 128 mm que sólo representa el 7%; lo anterior permite concluir que, ante los efectos del cambio y variabilidad climática que afecta algunas regiones de El Salvador, cuando se da el fenómeno del niño, que viene acompañado de meses de sequía, afectando los cultivos que no poseen sistemas de riego, la estrategia que se debe impulsar a gran escala en El Salvador, es la construcción de Reservorios Ecológicos, de diferentes tamaños, esto, con el objetivo que cosechar el agua en los meses lluviosos, que garantice al pequeño y mediano productor, contar con el recurso agua para los meses de sequía prolongada, de esa manera, estaríamos contribuyendo en la seguridad hídrica, que es la “Capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua con calidad aceptable para sostener los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socio-económico, para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua, y para la conservación de los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política”. (ONU)

Conclusión: El conocimiento, la capacidad y recursos para reducir la vulnerabilidad de productores y productoras para mitigar los impactos del cambio climático se tienen; pero se necesita compromiso, voluntad política y acción colectiva para asegurar a través del establecimiento de reservorios el agua que se requiere para mantener la actividad productiva en pequeña y mediana escala para una soberanía y seguridad alimentaria de la población rural.



5. Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico



Reina Abigaíl Méndez. FUNDESYRAM Tacuba

Ante un mundo cada vez más globalizado y donde el cambio climático tiene un enorme impacto ambiental es de vital importancia proveer el conocimiento para que sirva como herramienta para contrarrestar el efecto de los mismos. Como el efecto diferenciador que se ve reflejado cuando se hace uso de este tipo de prácticas, técnicas y procesos que nos permitan enfocarnos en uno de los objetivos para un desarrollo sostenible, el cual uno de los beneficios es conducir a las comunidades o productores una mejor eficiencia en el uso del agua que es un líquido vital que ayuda a producir para tener mucha más seguridad alimentaria.

Para enfocarse en dicho objetivo es necesario la participación de las personas para el trabajo en conjunto para adaptar una nueva forma para producir que sean mucho más resistentes a los impactos ambientales.

Cuando se habla de un recurso tan vital como el agua es un recurso que se encuentra ligado a que logremos a que lo que cultivamos produzca y cuando esto no sucede es porque no se ha estado manejando adecuadamente los recursos que se tienen. Se tiene que tener el pensamiento de ser agricultor y no solo un productor que su diferencia radica que un agricultor posee mucho más conocimiento para optimizar los recursos para no tener un déficit al no optimizar este recurso va a existir escasez, piensa, planifica, organiza, ahorra y optimiza.

La captación y el aprovechamiento de la lluvia representan solo una de las estrategias en el uso racional del agua. Para lograr éxito en cualquier acción o proyecto, es necesario considerar diversos aspectos, como educación, concientización y capacitación de los usuarios, que permitan desarrollar en la comunidad la cultura del uso eficiente del agua.

Importancia de la cosecha de agua

En la reserva de biosfera Apaneca-Illamatepec (RBA-I) como en otras zonas donde está presente FUNDESYRAM, los productores necesitan suplir las necesidades agrícolas a desarrollar en huertos o fincas; para ello se implementa la cosecha de agua de lluvia permitiendo a las familias contar con el vital líquido en aquellas zonas donde existe la escasez de este recurso. La cosecha de agua de lluvia puede lograrse con la siembra de plantas esponja que captan gran cantidad de agua de lluvia que conducen directamente al suelo, el establecimiento de prácticas de conservación de suelo y agua como zanjas de infiltración, acequias de ladera, manejo de cobertura, siembra en curvas a

nivel entre otras que también permiten la disponibilidad de agua para los cultivos sin que se pierda directamente a las quebradas, los ríos o por evaporación.

La necesidad de impulsar el desarrollo sostenible en las comunidades para mejorar su calidad de vida y seguridad alimentaria, como se sabe no debe faltar el agua, ya que al no tener acceso a dicho recurso puede ser muy perjudicial como por ejemplo la falta de producción en los cultivos. Se vuelve crucial el implementar tecnologías como la siembra y cosecha de agua. Y es ahí donde puede existir un importante intercambio de conocimientos a nivel comunitario o familiar y así conseguir mejorar el aprovechamiento sustentable del agua.

Es necesario una concientización para que exista un cambio en la forma actuar que sea en pro de su conservación, uso óptimo y responsable sobre todo para los que tienen que recorrer grandes distancias para conseguir agua y tenerla disponible en sus viviendas. Pero todo esto no será posible si no se trabaja en la sensibilización, cambiando la forma de pensar y actuar de las personas.

A más cosecha de agua menos pago en dinero. A más cosecha de agua más tranquilidad. A más cosecha de agua más bienestar de la familia. Vale la pena iniciar hoy y no lamentar mañana.

Bibliografía consultada

FUNDESYRAM. (Junio de 2016). *Boletín edición Nº 64 editorial, la agricultura orgánica y el medioambiente*. Obtenido de <https://fundesyram.info/wp-content/uploads/2019/12/2016-JUNIO.pdf>

FUNDESYRAM. (2020). *Siembra y cosecha de agua (Testimonio del Uso de Reservorios) VIDEO*. Obtenido de https://youtu.be/yK7voXV5Wfc?si=bTuj_ezv0uJs2DSQ

FUNDESYRAM. (Mayo de 2022). *BOLETÍN 133, Cosecha de agua y su manejo domiciliar o en el campo*. Obtenido de <https://fundesyram.info/wp-content/uploads/2022/01/COSECHA-DE-AGUA-Y-SU-MANEJO-DOMICILIAR-MAYO-2022-1.pdf>

FUNDESYRAM. (s.f.). *Cosecha de agua lluvia agua domiciliar*. Obtenido de <https://youtu.be/osTwfln46al?si=RHCENUJRePUycKIm>



6. Cosecha de agua lluvia en el centro escolar “Cuesta El Gavilán”



Norma Pimentel, FUNDESYRAM Tacuba

Nos encontramos en una zona muy seca, donde llueve muy poco y uno de los problemas más graves es el agua, bueno el agua es un líquido vital para la supervivencia del ser humano, es por ello que nuestras acciones van encaminadas en el desarrollo comunitario, en la seguridad alimentaria y en una vida más digna para las personas.

Una de las experiencias más recientes es en el caserío cuesta el Gavilán en El Centro Escolar de dicha comunidad, es que allí las niñas, niños y adolescentes siempre plantan su huerto escolar, esto les permite agregar un poco más de vitaminas y nutrientes a su refrigerio escolar, ya que siembran ejotes, pepinos, zanahorias, rábanos, repollo, cilantro entre otras hortalizas y hierbas aromáticas.

Pero hay días y a veces hasta semanas aun en invierno donde no llueve, y el agua cae por horas y solo cuentan con una pila pequeña para almacenamiento, esto impide regar su huerto. Ante esta necesidad junto a nuestro socio estratégico Ayuda en Acción, se donó un tanque cisterna al centro escolar, para recolectar agua de lluvia. Junto a los padres de los niños y niñas del centro escolar, y miembros de la ADESCO de la comunidad se instaló la cisterna con sus respectivos canales para asegurar la cosecha de agua lluvia y poder así, tener agua para mantener el huerto produciendo hortalizas todo lo que dura el año lectivo. Este almacenamiento también garantiza que haya agua para la cocina, baños, limpieza de las instalaciones del centro escolar y las plantas ornamentales, con esta pequeña acción con el apoyo de todos podemos contribuir a acciones que permitan un mejor uso del agua.

La directora se siente muy agradecida por esta acción porque ve muchos beneficios, para las niñas, niños y profesoras de su centro escolar.



7. Experiencia comunitaria para la siembra y cosecha de agua en las fincas o el hogar, con enfoque agroecológico



Salvador Vicente, Victor Calderón y Eliseo López, FUNDESYRAM Tacuba

“En la comunidad, no es que haya bastante agua, sino que lo que hacemos es saber regar, es decir solo mantener húmedo el suelo y que las plantas no se entristezcan”, fueron las palabras del señor Salvador Vicente. Son siete familias que están cultivando en una misma parcela, pero de manera separada, por tal razón para que el agua alcance para que todos rieguen, hacen el riego según lo necesario de cada cultivo, eso se puede verificar al caminar por la parcela que no hay charcos ni lodo y los cultivos bien desarrollados.

Hacer acequias de ladera es muy importante para la infiltración o siembra de agua directo a la tierra. Parece que esta técnica es muy costosa según algunos productores, pero su importancia es grande ya que permite que el suelo que es arrastrado durante la época de lluvia se puede detener en esa zanja. En la parte donde se deja el suelo que se extrajo de la zanja, se aprovecha para sembrar yuca, la tierra suelta permite el buen desarrollo.

La metodología o técnicas para cosechar agua, es diversa y se puede adaptar a las condiciones y recursos que las familias tienen. El objetivo primordial es acaparar agua de lluvia, en la fotografía se puede apreciar una técnica que consiste en construir una pila de ladrillo de forma cuadrada y a un lado o a los lados se pone plástico en forma inclinada y sostenida por tutores para que al llover el agua deslice hacia la pila. A más cantidad de plástico colocado alrededor, podría llenarse la pila en poco tiempo.

Otra técnica para la siembra de agua es, construyendo banquinas contra la pendiente alrededor de los árboles frutales, la misma quedará más estética si a un metro de distancia del tronco del árbol se le construye una terraza de zacate.

Las practicas o técnicas mencionadas en este artículo, contribuyen a minimizar el impacto del cambio climático, a parte que dan otros beneficios a las familias, por lo tanto, es necesario seguir trabajando y desarrollando temas que permitan sensibilizar a las familias para que lo hagan consientes de la importancia y los beneficios que se obtienen, algunos pueden ser a corto, mediano y largo plazo.

“no es de que haya bastante agua; sino que lo que hacemos es saber regar”



8. Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha, o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico



Ricardo Farfán, FUNDESIRAM, Tacuba

La **agroecología** es una disciplina que busca integrar los conocimientos ecológicos con las prácticas agrícolas sostenibles. En el contexto de las **fincas agroecológicas**, se promueve una gestión consciente y responsable del agua para lograr una producción más sostenible y eficiente.

A continuación, se proporcionan algunas estrategias y experiencias relacionadas con la siembra, cosecha y uso del agua en fincas con enfoque agroecológico:

Prácticas Agroecológicas para incrementar la productividad: Uso de bio-productos para la nutrición de las plantas.

1. Uso de bio-productos para la nutrición de las plantas
2. Diversificación varietal de cultivos
3. Abonos orgánicos y controladores biológicos.
4. Los resultados mostraron aumentos significativos en el rendimiento de cultivos como boniato, frijol y maíz.
5. Dinamización Local Agroecológica (DLAe):

La DLAe es una estrategia que promueve la transición agroecológica y la soberanía local.

Combina métodos de investigación-acción participativa con otros enfoques para fortalecer la capacidad de las comunidades locales en la construcción de proyectos agroecológicos, como para el uso eficiente del agua

Para optimizar el uso del agua en la agricultura, considera lo siguiente:

- Riego eficiente: Utiliza el volumen mínimo necesario para satisfacer las necesidades sin desperdicio.
- Selección de cultivos: Escoge especies de plantas o animales que requieran menos agua.
- Beneficio colectivo: Prioriza actividades que beneficien a la comunidad en lugar de individuos.

La cosecha de agua con enfoque agroecológico es un proceso que permite recolectar agua de lluvia en el subsuelo para recuperarla más tarde. Este proceso se realiza mediante la construcción de zanjas de infiltración, conservación y recuperación de praderas, así como la forestación y reforestación.

La cosecha de agua con enfoque agroecológico permite:

1. Desarrollar proyectos productivos de producción de hortalizas en pequeños invernaderos.
2. Incrementar la producción de granos y forraje.
3. Producir cultivos tradicionales en conjunto con árboles frutales y maderables.
4. Infiltrar y recargar el agua al suelo y los acuíferos.

La gestión eficiente del recurso hídrico en un contexto de manejo agroecológico se basa en aplicaciones precisas de acuerdo con la evapotranspiración, la frecuencia apropiada y la oferta hídrica natural.

Algunas prácticas agroecológicas recomendadas para una agricultura sana y sustentable incluyen: Rotación de cultivos, Utilizar abonos orgánicos, Controlar las plagas y enfermedades con biopesticidas.

Fuente consultada: **González N. dic. 2013.** Guía practica campesina. Cosecha de agua lluvia para enfrentar la escases de agua en áreas de secano. Chile. ed. Simple comunicación. 48p. Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/juan-jose-duran-valsero/siembra-agua-tecnica-milenaria-eficaz-enfrentarse-sequia>



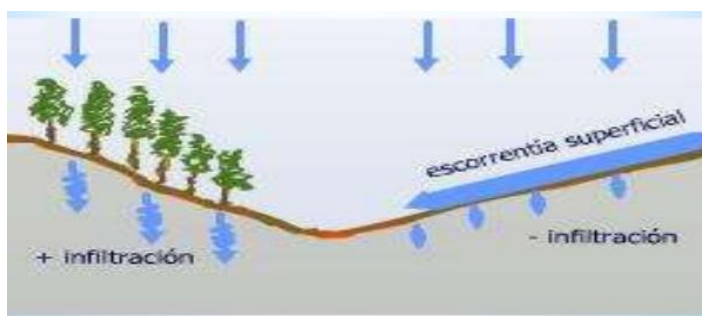
9. Los sistemas agroforestales como alternativa para la cosecha de agua en los suelos



Efraín Ortiz Cerritos. Integración de Sistemas agroforestales en cultivos de Granos Básicos y Hortalizas que facilitan la cosecha de agua en los suelos en la RBA-I

El impacto del cambio climático en la agricultura es enorme, la pérdida de recursos hace casi imposible el desarrollo de los Agroecosistemas, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria, económica y ambiental de las comunidades en El Salvador y el mundo entero, por lo que es de gran importancia desarrollar y promover estrategias de restauración que desarrolle modelos de producción para una agricultura más resiliente y que mejore las capacidades productivas de los suelos.

La integración de los Sistemas Agroforestales SAF a los cultivos de hortalizas CH y granos básicos GB es una estrategia que ayudaría en gran medida a hacer un uso más eficiente de los recursos entre los que se encuentra el agua. FUNDESYRAM dentro de sus estrategias de desarrollo promueve el establecimiento de Sistemas agroforestales (SAF) en diferentes zonas del país ya que los SAF fomentan “la siembra y cosecha de agua” dando a los suelos una mayor capacidad de infiltración, que es la capacidad que tienen de permitir la entrada y percolación del agua lluvia al sub suelo. El agua que no entra se infiltra forma parte de la escorrentía que hace que los suelos pierdan su fertilidad y que se degraden.



La capacidad de infiltración está relacionada directamente y de forma inversa con la escorrentía, a mayor capacidad de infiltración, menor escorrentía que favorece la fertilidad y riqueza de los suelos. Un SAF es la forma de usar la tierra que implica la combinación de especies forestales o frutales en tiempo y espacio con especies agronómicas y/o distintas especies de animales.



10. Cosecha de agua lluvia, técnicas de manejo que revitalizan áreas degradadas



Manuel Vega, Escuela agroecológica Núcleo RBA-I, Ahuachapán

El manejo del agua en la temporada de lluvia ahora que nos enfrentamos a fenómenos climáticos inusuales, se debe considerar y priorizar de manera que todos los productores agrícolas deberíamos estar haciendo estas prácticas que vienen a mejorar no solo los sitios donde se instalan, sino que además mejoran el entorno ecosistémico a un nivel más amplio es decir, abarcar más áreas intervenidas con sistemas de cosecha de agua para construir Biomas terrestres con condiciones de hasta generar pequeños nacimientos de agua.

Las alteraciones climáticas podemos decir que en algunas regiones nos ha sorprendido por los comportamientos observados y sin llegar a grandes estudios, es decir a parte de lo que ofrece la academia, la literatura, la ciencia, por conocimientos locales observamos que hasta hace unos 20 años teníamos bien marcadas la entrada y salida del invierno, conocíamos muy bien por algunas señales como las cabañuelas, como podría ser el desarrollo del invierno y a eso estábamos

acostumbrados, sin embargo en estos días eso ya no es igual, es tanta la alteración climática provocada por los fenómenos del niño y de la niña, que ya no nos permite tener conocimientos acertados sobre cómo será el invierno.

Otra de las agravantes fuertes que marcan las necesidades de intervención de técnicas de cosecha de agua en fincas y parcelas, es que gran parte de nuestro territorio (al menos el 70% del territorio) está catalogado como parte del corredor seco centro americano, esto imposibilita que en la época seca pueda tenerse acceso al agua por medio de riego ya que en las vertientes se ha vuelto escasa el agua, y en lo que es la época del invierno, se atraviesa ya sea por prolongadas y repetidas sequías o huracanes que también dañan los cultivos.

Con las acciones que se realizan en comunidades del municipio de Ahuachapán, FUNDESYRAM, con los aportes del socio estratégico Horizont3000, está trabajando en la desarrollo estratégico de parcelas con las técnicas de manejo de agua y rastrojos, la propuesta se lanza dado que los productores se han encontrado con muchas dificultades, una de ellas es que las afectaciones de la sequía dentro del periodo de invierno muchas veces los cultivos no logran sobrevivirlas, debido a que los terrenos son arcillosos provocando la poca infiltración de agua, otra situación es que finalizado el invierno, dentro de pocos días ya los terrenos se vuelven áridos y se da una evaporación rápida por los efectos del sol y el viento, esas condiciones y otras que enfrentan da paso a que muchos productores piensan que las alternativas de mejora están, pero que muy pocos productores tienen iniciativas de ver transformadas sus parcelas, ya que se cree que al hacer otras prácticas incurrirán en mayores gastos y mayor deterioro a los terrenos.

La aceptación del reto lo han tomado a bien otro grupo de productores que, con los procesos de capacitación en Escuelas agroecológicas, han logrado comprender sobre la importancia del buen manejo de parcelas para lograr dar respuesta positiva a los efectos del cambio climático, esta propuesta incluye: Una jornada práctica, para hacer el trazo y levantamiento de un mapa de la parcela en donde se utilizan distintos instrumentos de medición (niveles), estacas y otros. Una jornada teórica sobre la elaboración de los diseños de las parcelas utilizando los recursos y mediciones que se tomaron en la primera jornada, se toman las decisiones, según las condiciones que cada parcela tiene para poder realizar, ya sea las acequias de infiltración y su reservorio, o solo las acequias de infiltración, dependiendo de las cantidades de terreno que se trabajen. Por otra parte, una de las condiciones, es la gestión integrada de manejo de rastrojos, acá es importante el diseño de la parcela será más eficiente con la utilización de la materia orgánica. Se está concientizando a los productores sobre esta práctica para proveer una mejor vitalidad y construir suelos más fértiles con una biodiversidad aumentada; además en la planificación del sistema se promueve el manejo de sombra, ahora los sistemas agroforestales en granos básicos se están planificando con un 20 o 25% de sombra permanente.

Las características que una parcela brindará a corto plazo pueden ser, la resistencia de los cultivos en los periodos de sequía en el invierno y a largo plazo se espera ver transformados los SAF, con una biodiversidad aumentada tanto en microbiología, vida silvestre y flora en las parcelas.

Aprovechar el recurso agua, tarea de todos... para mejorar los sistemas de producción y hacernos fuertes ante los efectos del cambio climático. Manuel Vega

Imagen 1. Mapa de El Salvador, tomada de <https://mpgr.org.sv/wp-content/uploads/2019/07/D-S-EL-SALVADOR.pdf>

Imagen 2. Distribución espacial de cultivos. Tomada de <http://www.lineaclave.org/web/>



11. Uso eficiente del agua en fincas



Laura Rivas, FUNDESYRAM, Apaneca RBA-I

El agua es una prioridad para la población, principalmente para aquella donde no tienen el acceso a suministros de agua potable y para aquellas donde las lluvias no son suficientes para cubrir las necesidades de los cultivos y animales.

Como se sabe en las fincas agropecuarias el agua es el recurso principal más importante para la producción agropecuaria. Con el cambio climático, el aumento de la temperatura es significativo esto incrementa la evaporación del agua presente en las plantas y el suelo, incrementándose los problemas de escasez.

Ante esta situación tan desfavorable y negativa, se generan alteraciones en los procesos de la producción, disminuyendo la calidad y cantidad en las cosechas. Es por ello que FUNDESYRAM, impulsa el uso de técnicas y tecnologías para el uso eficiente del agua, dentro de las fincas y parcelas, con las que se pretende mejorar la captación y el aprovechamiento del agua, y en particular poner a disposición este recurso en las zonas de producción agrícola.

Para un manejo eficiente de agua en fincas se deben combinar medidas estratégicas como:

Mejorar la capacidad de retención de agua en el suelo: por un lado, se trata de implementar un estricto control de erosión y de las pérdidas superficiales de agua en el terreno. Esto se logra, por ejemplo, mediante zanjias de infiltración a nivel o con el cultivo en terrazas. Los surcos de los cultivos se deben hacer contra pendiente, siguiendo las líneas de contorno.

También podemos mejorar la capacidad de retención de agua en el suelo, agregando a través del tiempo materia orgánica en grandes cantidades, para fomentar la formación de humus, que al descomponerse funcionará como una esponja para retener agua en los terrenos de cultivo.

Una botella plástica se entierra o cuelga al lado de las plantas que necesitan agua, y se llena de agua, esta se filtra lentamente a través del tapón y humedece la tierra a su alrededor.

Esto puede ser una buena alternativa para el riego de pequeños árboles frutales recién plantados, o en pequeñas camas con plantas medicinales y verduras. Este sistema no funciona muy bien en suelos arcillosos.

Para los cultivos y huertos se pueden instalar sistemas de riego por goteo: Estos ayudan para que el agua llegue de manera lenta y controlada directamente a las plantas.

Hacer recolección de agua lluvia. Con este recurso se mejora la calidad de los cultivos, ya que esta agua no contiene cloro, ni residuos químicos, ni otras partículas que puedan afectar las plantas; mejora la sostenibilidad ya que tiene una baja inversión y su uso permite a muchas familias acceder al recurso no solo para cultivos; también reduce la escorrentía, la contaminación, la erosión y los deslizamientos de tierra.

El uso correcto de técnicas o tecnologías para el uso eficiente del agua, contribuyen no solo a mejorar el manejo y producción; sino también, el aspecto económico, ya que, al hacer uso de estas, se reduce la compra o el pago del agua a empresas distribuidoras.

La recolección de agua de lluvia constituye una herramienta de adaptación al cambio climático en muchas zonas secas y deprimidas.



12. La vida, el agua y el suelo en nuestras manos



Raúl Mendoza, FUNDESYRAM RBA-I

Mi nombre es Jobel García, soy agricultor del cantón El Jícaro, distrito de Tacuba, y tengo un terreno que es un poco inclinado, aquí siembro alrededor de 4 variedades de maíz y 3 variedades de frijol, nuestras tierras son muy productivas, pero eso depende del cuidado que cada uno le demos, en mi terreno no quemamos nada, el invierno anterior estuvo bueno, gracias a Dios me fue bien, acá, en la parte de arriba de mi terreno también tengo un pequeño cafetal, y ahorita los árboles están vivos porque tienen sombra, nosotros cuidamos el suelo, porque lo dejamos cubierto con las hojas que caen, eso ayuda a que el agua se retenga en la tierra.

Yo tengo claro que el suelo hay que cuidarlo, porque también nos da la vida. Últimamente he visto un cambio en la forma en que se trabaja el suelo, dentro de mi parcela he sembrado unas barreras de izote y hemos hecho unas zanjales de más o menos 30 centímetros de ancho por 40 centímetros de hondo, esto me sirve para agarrar agua, porque acá son correntadas cuando llueve y también sirven para detener la tierra que el agua lleva, a esa tierra aquí le decimos “tepiate”: Cuando limpiamos esas zanjales, sacamos la tierra, con eso hacemos camellones, y ahí siembro otros cultivos

como la yuca, esa tierra tiene muchos nutrientes, eso me ayuda a tener una mejor cosecha, por la calidad de la tierra y los nutrientes que tiene.

Como mi terreno es con pendiente, he realizado varias zanjas para que me agarren mucha agua, las hemos hecho a nivel, el agua se ve pasar de un lado a otro, esto me alegra, porque el agua no se desperdicia, sino que queda en el terreno, yo ya estoy viendo el resultado.

Con la siembra de otros cultivos como la huerta, también me gusta hacerle un buen hoyo, que sea grande y ancho, para que el brote pueda desarrollarse bien, si no se hace así, el brote sale chiquito y desnutrido. Cada de una de estas huertas tienen su propia banquina y es con la misma intensidad de agarrar la mayor agua posible y que retenga tierra.

Me gusta cuidar mi suelo, porque se que es importante para poder tener cultivos que sean de calidad, y al mismo tiempo lo cuidamos y preparamos para que el invierno no se lo lleve. Me gusta la agricultura y me siento contento y emocionado al ver como mi parcela se está transformando, con la producción, ayudo a mi familia y a los vecinos, pues ellos me vienen a comprar porque siempre hay algo que ofrecer.



13. Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico



Norma Saldaña, FUNDESIRAM Tacuba

Para cosechar el agua se requieren técnicas relativamente sencillas, pero que resultan muy importantes para las principales actividades del campo e incluso el consumo humano.

La cosecha del agua de lluvia consiste en capturar el agua mediante la canalización del recurso desde infraestructuras agrícolas, cubiertas industriales y residenciales, entre otros, en la estación lluviosa. Esta captura de agua es un sistema de aprovechamiento del recurso hídrico disponible, que, por ejemplo, en la parte agrícola, protege a los productores en momentos en que las lluvias estacionales ya no son tan estacionales y enfrentan épocas complejas en el suministro de un recurso vital para sus productos y utilización en labores complementarias.

- Los reservorios con geomembrana: se trata de contenedores volumétricos en terrenos que utilizan un geotextil (lámina de PVC adaptada a la geometría de la superficie) que impide la infiltración del suelo para captar y almacenar el agua.
- Tanques cisterna: captando el agua que es evacuada por las canoas conectadas a los bajantes y llevando dicho recurso a un contenedor volumétrico para posteriormente canalizarlo según su uso. **Ambiental, 2016.**

Es valioso comprender que esta metodología de sistema es la elaboración de un “traje a la medida” para cada aplicación, donde debe tomarse en cuenta la infraestructura disponible y la ubicación del centro de almacenamiento para conducir las aguas a este punto de interés. También es importante en estos casos utilizar tuberías adecuadas de baja presión, ya que el fluido transita por gravedad dentro de las mismas. Los usos de estas aplicaciones están asociados a múltiples propósitos como por ejemplo a la irrigación para la agricultura, el aseo doméstico o el lavado de lecherías. También existen casos de fertirriegos con aplicaciones nutricionales, como por ejemplo la aplicación de purines (orines-agua de lluvia y excreta del ganado) a cultivo de pasto, los cuales funcionan como abono orgánico nutricional con contenido de nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos menores.

Sin duda, la cosecha de agua nos ofrece una medida sostenible hacia el ahorro y aprovechamiento total del recurso hídrico disponible, una solución para la agricultura, la industria o la vida más doméstica, en medio de los impactos del cambio climático. MARN; 2013



14. Mejoramiento de la eficiencia del agua en fincas agroecológicas



Gloria Margarita Santana, FUNDESYRAM RBA-I

El cambio climático no solo está acentuando el comportamiento errático de las precipitaciones sino también las temperaturas, hasta niveles en los que sin riego será casi imposible garantizar la producción agropecuaria en fincas y, por ende, la supervivencia de los pequeños agricultores que no tienen acceso al riego por eso un reservorio en la actualidad es de suma importancia, ya que nos ayuda a la cosecha de agua lluvia dentro de la mayoría de las comunidades, en las que se trabaja la agricultura orgánica, ya que la idea es poder contar con el vital líquido para poder atender los recursos en la época seca.

Por lo tanto una de las metodologías que se deberían de implementar dentro de las comunidades o fincas en las que se trabajan procesos agrícolas son los establecimientos de reservorios, ya que a través de esta tecnología se logra cosechar, y sembrar y también inyectar el agua lluvia a los mantos freáticos, dicho proceso también se puede implementar en conjunto con el sistema denominado como keyline sistema que ayuda a recolectar todas las aguas que se pierden por escorrentía dentro de los terrenos, por lo tanto es necesario trabajar estas 2 prácticas de la mano para poder aprovechar mejor el recurso hídrico y que este no se pierde en escorrentías y así poder conservar

mejor el suelo. Tal es el caso de las comunidades como El Corozo y Agua Fría donde se han implementado reservorios para recolectar agua lluvia y así poder subsistir en la época seca.

Esta medida amplía las alternativas, como parte de las estrategias de adaptación al cambio climático en zonas agrícolas con déficit hídrico. Así también, contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales.



15. Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico



Mauricio Edenilson Muñoz Grijalva, FUNDESYRAM RBA-I

Durante el trabajo realizado en el territorio he tenido la experiencia de conocer personas que realizan prácticas y técnicas para la cosecha de agua. Dentro de estas, las bio-jardineras, reservorios, tanques de ferrocemento, también las acequias de infiltración entre otras. En partícula he tenido la oportunidad de conocer experiencia de personas que utilizan los tanques de ferrocemento y reservorios.

En cuanto al uso de los reservorios, estos son utilizados para el cultivo de parcelas en donde en la época seca no hay posibilidades de obtener agua y la utilizan para regar los cultivos; también la utilizan para hacer ciertas aplicaciones de algunos insumos. Estos reservorios son de gran importancia para el trabajo agrícola ya que existen terrenos donde es difícil tener agua ya que estos están alejados de las casas donde habitan los agricultores.

Otra de las experiencias que conozco sobre el tema de siembra y cosecha de agua es el uso de tanques de ferrocemento, los cuales son construidos en comunidades donde de igual manera es difícil el acceso al agua potable. Estos son tanques construidos de cemento y hierro donde se recolectan las aguas lluvias y así abastecer la demanda familiar; además, esta agua se utiliza también para riego del huerto, se usa para el lavado de ropa o trastes.

Estos tanques normalmente tienen una forma cilíndrica, con una capacidad aproximada de 2000 litros los que alcanzan para abastecer durante 8 días a una familia de 5 personas en promedio, convirtiéndose en una buena alternativa para el abastecimiento del agua en las comunidades rurales.



16. Importancia de los árboles para la siembra y cosecha de agua



Walter Santillana, FUNDESYRAM Puxtla

La relación que existe entre el agua y los árboles es esencial para la vida del planeta. Las copas de éstos sirven para recolectar la mayor cantidad de lluvia posible, que se desliza entre las hojas, ramas y el tronco hasta alcanzar el suelo, humedeciéndolo para protegerlo contra la erosión. Y el agua que se filtra hasta las raíces sirve para nutrir toda la vegetación.

(<https://www.gob.mx/conagua/articulos/los-arboles-y-el-agua-complicidad-para-la-vida?idiom=es#:~:text=La%20relaci%C3%B3n%20que%20existe%20entre,para%20protegerlo%20contra%20la%20erosi%C3%B3n.>)

Debemos recordar que gran parte del agua potable en el mundo proviene de zonas boscosas, además que millones de personas dependen del agua dulce que fluye de los bosques.

Para la cosecha de agua y su manejo domiciliar y en campo, en FUNDESYRAM promovemos diversas técnicas desde prácticas de reducción de flujo de agua en los terrenos, así como también prácticas para infiltración y reutilización de las aguas domiciliarias. Esta vez hablaremos de una práctica que muchos no la utilizan en sus terrenos o cultivos porque restan espacio al área cultivada. Esta práctica es la siembra y manejo de árboles frutales y/o forestales. Según un artículo publicado por SUD Sostenible (Sistema Urbano de Drenaje Sostenible), es de gran ayuda en la reducción de la cantidad de las aguas pluviales que se transforman en escorrentía.

Esto quiere decir que los árboles atrapan con sus hojas, tallo o tronco y raíces el agua lluvia haciendo que esta baje de una forma más suave al suelo, infiltrándola según su edad y volumen de su copa o masa vegetal aérea. Los siguientes datos corresponden al volumen de agua infiltrado según la edad de los árboles:

- 0.5 m³ de agua a los 5 años de vida
- 5.3 m³ de agua a los 20 años de vida
- 20.4 m³ de agua a los 40 años de vida.

En tal sentido en FUNDESYRAM además de técnicas para conservación de suelos que requieren la modificación en los terrenos, como acequias de ladera, Cajueleado, barreras vivas o cultivos de cobertura o manejo del mantillo vegetal; también fomentamos la siembra y manejo de árboles forestales y frutales. Estos se manejan con podas y distanciamientos adecuados, según su tamaño y función en el sistema agroforestal, así como por el arreglo o diseño espacial que elijamos disponer en nuestro terreno.

Existen diversas razones por las cuales debemos sembrar y manejar árboles en nuestros terrenos, dos de las más importantes: son hogares para fauna y ayudan a controlar el viento. Los árboles son de gran importancia en el manejo del agua en el campo, amortiguando la caída del agua al suelo e

infiltrándola para que esta llegue a las fuentes de agua subterráneas, mantienen humedad en la capa superficial del suelo y también controlan el flujo del agua en los terrenos. Por eso podemos decir que los árboles son los sembradores y manejadores de agua por excelencia y nosotros debemos adoptar sistemas de producción lo más parecido a los naturales.



17. Cosecha de agua lluvia reservorios multifuncionales



Pedro Alberto Matamoros Santana, Orlando Guardado y Esteban Salazar, FUNDESYRAM PUXTLA

Como parte del trabajo que realizamos en FUNDESYRAM es promover el uso eficiente del agua. Bajo mi experiencia, desde 2016 venimos promoviendo la elaboración de reservorios para la cosecha de agua lluvia los cuales han sido impermeabilizados con un material llamado geomembrana; estos reservorios promovidos por FUNDESYRAM, se han pensado para que permitan cosechar agua lluvia para ser utilizada en las labores agrícolas dentro de las fincas donde FUNDESYRAM está interviniendo.

Las dimensiones de los reservorios permiten garantizar un volumen de agua adecuado para su uso y también en no afectar reduciendo el área efectiva para cultivar de 3.5 metros de ancho por 8 metros de largo y 1.4 de profundidad en forma de batea, estas medidas y diseño permiten dos cosas una para compra del material de una sola pieza sin añadiduras y cortes ya que según las medidas en su rollo es de 7.90 metros de ancho por 100 metros de largo. Las piezas se compran de 7.92 permiten hacer una excavación de 3.5 metros de ancho por 1.4 de metros de profundidad él y pedir 11 metros de largo y la otra por su forma tipo batea no hay puntos débiles y permite que el material resista más, aunque este es de muy buena calidad y no se rompe con facilidad.

Cuáles han sido los resultados de promover este modelo de reservorios para la cosecha de agua: es la aceptación ya que se ve la utilidad y lo fácil que es implementarlos. Tuvimos la experiencia de promover reservorios más grandes, pero no hubo aceptación por varias razones una por la cantidad de mano de trabajo al elaborarlos, más grande reducen el terreno para cultivo, el volumen de agua no se utiliza todo y se vuelve un problema, las piezas se tienen que unir y eso permite fallos.

Las personas como Orlando Guardado de San Benito en San Francisco Menéndez no solo lo utilizan como un reservorio de agua lluvia, si no que con el ingenio ha podido hacer llegar agua a sus reservorios donde también cría peces (tilapias) lo cual se vuelve una fuente de alimentación para la familia y también de ingresos económicos. Para la experiencia reciente podemos afirmar que al igual que Orlando en San Benito, Víctor Estaban y sus hermanos Estaban Salazar de Agua Fría siempre en San Francisco Menéndez, han adoptado esta tecnología de los reservorios no solo para los usos en sus cultivos, sino que también para crianza de peces y el riego de sus cultivos de plátano.



18. Experiencias comunitarias para la siembra, cosecha, o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua en las fincas o el hogar con enfoque agroecológico



Exequias Méndez y Francisco Enrique Fuentes. FUNDESYRAM

En esta oportunidad quiero resaltar el trabajo sobre cosecha de agua que se realiza en la zona costera de Ahuachapán.

Para lograr cosechar agua se realiza la perforación del suelo con el fin de poder sacar agua para realizar el riego de los cultivos; actividad que no es posible para todas las familias, ya que solo algunas de ellas pueden tener este acceso por los costos que representa y por la forma de tenencia de tierra, ambas condiciones necesarias para realizarla.

Existen personas especializadas para detectar donde se puede encontrar el agua, la práctica se realiza con la excavación del suelo a aproximadamente 6 metros de profundidad y se introduce un tubo de PVC de 6 pulgadas de diámetro, para después introducir dentro de este otro tubo de 2 pulgadas que se profundiza y se le aplica agua a presión; cuando ya se ha alcanzado el nivel del agua se mete a presión con una punta especial que hará que se pueda sacar agua, y luego se canaliza hacia un tanque de almacenamiento y de este distribuirla a las plantas. Esta es una forma diferente de cosechar agua que se encuentra en el sub suelo arenoso de la zona costera.

La práctica la efectúan los productores de la zona para regar sus cultivos junto a actividades agroecológicas; con esto se está sembrando plantas frutales, frijol abono en asocio con el cultivo de cacao y plátano, generando así una buena cantidad de material vegetativo que luego se incorpora al suelo para ayudar así a la conservación de suelo y para mantener humedad requerida por las plantas.

Esta experiencia es realizada por el productor Francisco Enrique Fuentes de la comunidad Arenera 4 del Cantón Metalío, Acajutla. Dicha actividad la realiza para mantener sus cultivos de plátano y para el riego de su huerto orgánico y la producción de frijol abono para incorporar al suelo.



19. Siembra y cosecha de aguas lluvias mediante practicas agroecológicas



Antonio Rauda, Víctor Esteban. FUNDESYRAM PUXTLA

Esta actividad ancestral es importante para la seguridad hídrica, y ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático.

Cabe destacar que la siembra y cosecha de agua no es una actividad nueva, sino viene de siglos atrás. Esta forma parte de los conocimientos ancestrales que hasta hoy se practica e incluso se ha empezado a replicar en muchos lugares por sus múltiples beneficios, y algo de suma importancia es reconocer que no se trata de una tecnología de punta de última generación, al contrario, se trata de hacer lo que hacían nuestros abuelos y bisabuelos y traerlo al presente de nuestras generaciones para recuperar nuestras fuentes de agua, suelos bosques, etc.... mediante la agroecología.

La siembra y cosecha de agua es el proceso de recolección o siembra de agua de lluvia en el subsuelo para poder recuperarla tiempo después refiriéndonos a la cosecha. Se realiza a través de la construcción de diferentes métodos de prácticas de conservación de suelo que implementa FUNDESYRAM debido a los resultados exitosos obtenidos en su trayectoria de las cuales mencionamos algunas: zanjas de infiltración, fosas de infiltración, construcción de reservorios, conservación y recuperación de parcelas agrícolas, así como la forestación y reforestación. La idea es prepararse para los tiempos difíciles del cambio climático que ya estamos viviendo.

Esta práctica, además, ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático. Por su efectividad, la siembra y cosecha de agua ha sido replicada además en otros países donde desconocían dichas técnicas y ha sido materia de diversos estudios.

En la actualidad, en nuestro país existen diversos proyectos que promueven esta actividad como medida de adaptación al cambio climático y además, como alternativa de empleo sostenible para las comunidades agrícolas y campesinas.

Como FUNDESYRAM, en el marco del proyecto: Promoción de la agricultura sostenible y resiliente ante el cambio climático en ecosistemas críticos estableciendo 141 has de SAF Granos Básicos y 67 has. De SAF Café en los cantones de la zona alta de la intervención: Agua Fría, El Corozo y San Benito de San Francisco Menéndez perteneciente al departamento de Ahuachapán. Podemos mencionar que se implementaron métodos y técnicas de siembra y cosecha de agua lluvia y que además contribuyen a la recuperación de nuestros suelos, acá se construyeron más de 950 metros de zanjas de infiltración en toda el área de intervención y se hicieron cajuelas en cada una de las 67 hectáreas en SAF café además de 41 reservorios de captación de aguas lluvias para que los Sistemas agroforestales establecidos sobrevivan en periodos de sequía, se espera que para este año 2024 se pueda tener una buena cosecha e infiltración de agua lluvia mediante el trabajo realizado en el marco del proyecto y con el esfuerzo de cada agricultor, lo cual va generar muchos beneficios a futuro.

Esta el caso de Víctor Esteban un productor beneficiario por el proyecto mencionado anteriormente han visto de primera mano los beneficios al trabajar y producir de manera agroecológica, ya que en la parcela de él hay un nacimiento de agua, se han hecho obras de conservación de suelo y agua, se evitan las quemas de rastrojos, se evitan los agro tóxicos y se construyó un reservorio de captación de aguas lluvias, en el cual vieron la oportunidad de sacarle un doble provecho ya que surgió la idea de comprar tilapias en su etapa adulta para que se reprodujeran, se empezó con 25 tilapias reproductoras de las cuales ahora en día se manejan alrededor de 500 tilapias lo cual contribuyen a una mejor alimentación en la familia y comunidad y además el otro beneficio es el aprovechamiento del agua para riego de cultivos y frutales en épocas críticas.

Es cierto que una sola persona no puede cambiar el mundo entero, pero sí la parte que nos corresponde, y con implementar una agricultura con prácticas agroecológicas hacemos la diferencia.



20. Experiencia comunitaria sobre el uso eficiente de las aguas grises a través de biojardineras



Álvaro Pérez, FUNDESYRAM Puxtla

En el distrito de San Pedro Puxtla, a través de iniciativas de fomento de conservación y buen uso de las aguas grises con apoyo de FUNDESYRAM, se implementó esta tecnología que consiste inicialmente en hacer conciencia a las familias la importancia de la reutilización de las aguas grises, estas son todas aquellas aguas jabonosas de uso doméstico. En un principio fue complicado desde el punto de vista práctico porque hacer que las familias adopten esta tecnología no es nada fácil, pero con técnicas de instalación y el fácil manejo de los dispositivos a utilizar se logró que las familias puedan hacer con facilidad el montaje y desmontaje de las piezas que componen el sistema.

En esta ocasión vamos a comentar una experiencia de don Jorge Jiménez que adoptó esta tecnología y que año con año el instala y desinstala su biojardinería. El comenta que hoy en día puede hacer uso de las aguas de uso doméstico ya que anteriormente por vivir en una zona semi urbana tenía que conducir las aguas grises a una alcantarilla más próxima lo que representaba gastos para su hogar. Ahora él con mucha satisfacción comenta que con el agua reutilizada cultiva sus propias hortalizas; en un pequeño espacio tiene chile dulce, tomate, mora, ayote, yerba buena y otras plantas de ciclo corto.

Estos testimonios de personas que se sienten contentas con estas buenas prácticas de conservación y buen uso de tan preciado líquido como es el agua, nos motivan a seguir trabajando para llegar a más hogares en diferentes zonas del país.



21. Siembra, cosecha o mejoramiento de la eficiencia del uso del agua



Lorena Jazmín Ramírez, FUNDESYRAM Puxtla

La vida, en general, está asociada a la presencia del agua. El ser humano, los animales y las plantas la requieren en la cantidad y calidad necesaria para cubrir sus necesidades. Pero los cambios en el planeta, asociados entre otros factores al cambio climático, están volviendo este recurso cada vez más escaso y más caro. Cuidar el planeta y usar eficientemente la poca agua, tanto superficial como subterránea, es ahora mismo crucial.

La siembra y cosecha de agua es el proceso de recolección (siembra) de agua de lluvia en el subsuelo para poder recuperarla tiempo después (cosecharla). Se realiza a través de la construcción de zanjas de infiltración, conservación y recuperación de praderas, así como la forestación y reforestación. Esta práctica, además, ha asegurado la actividad agrícola en zonas donde el agua escasea, o donde ya se sienten los efectos del cambio climático.

FUNDESYRAM una institución comprometida con el medio ambiente ejecuta proyectos como el denominado: Promoción de Agricultura sostenible y resiliente, que se llevó a cabo en los cantones del municipio de San Francisco Menéndez, donde a los productores de los diferentes sistemas agroforestales, se les hizo entrega de material geomembrana para el establecimiento de reservorios de captación de aguas lluvias, con esto las personas productoras tendrán a su disposición este preciado recurso, y reutilizarlo para uso doméstico, agrícola, etc.

Otros de los beneficios que se tienen al cosechar aguas lluvias son los siguientes:

- Ahorro de agua potable: al recolectar aguas lluvias, nos ahorramos considerablemente la cantidad de agua potable que utiliza para actividades domésticas, por ejemplo, riego de jardines, recarga de inodoros, limpieza de pisos etc.
- Conservación del agua: cuando aprovechamos la recolección de agua lluvia, reducimos la extracción de agua en fuentes naturales, como ríos, lo que ayuda a preservar estos ecosistemas frágiles.
- Mayor autonomía: la reutilización de aguas de lluvia permite a las viviendas aisladas tener una mayor autonomía en cuanto al suministro de agua.



22. Tecnologías y su contribución al manejo sostenible del agua



Marta Jazmín Castro, FUNDESYRAM Puxtla

Ante los efectos del cambio climático en nuestro territorio y en todo el mundo, que agrava la inseguridad alimentaria e hídrica, pobreza rural y urbana; como FUNDESYRAM, que somos una institución comprometida con la restauración ambiental y el desarrollo comunitario, mediante los proyectos ejecutados con diferentes socio-cooperantes se ha intensificado la utilización de prácticas agrícolas para una mejor conservación del agua y del suelo, así como la búsqueda de opciones tecnológicas destinadas a captar agua de cualquier origen, y utilizarla en la agricultura, ganadería y para uso doméstico.

Con nuestro enfoque de equidad de género, es importante mencionar una característica que resalta dentro de la población, es que las mujeres son las que sufren más los efectos de la inseguridad hídrica, ya que éstas son quienes se encargan de la recolección del agua, el cuidado de las y los niños, aseo de las viviendas, lavado de ropa y utensilios; también en algunos casos tienen responsabilidad en la producción agrícola a nivel de huertos, especies menores y parcelas familiares. Por eso resulta importante que los proyectos e iniciativas orientadas a contribuir a la seguridad alimentaria consideren tecnologías e instrumentos que promuevan la equidad de género a nivel de la agricultura familiar.

Para la efectividad de las tecnologías y su contribución al manejo sostenible del agua y de las fuentes hídricas es importante conocer las condiciones agroecológicas de la finca o de la zona, se estima que existen al menos 6 criterios técnicos fundamentales en la identificación de las tecnologías eficientes para el uso del agua, considerando el tipo de patio, parcela o finca; el valorar y considerar estos criterios permite que las tecnologías implementadas sean efectivas.

Estos criterios son los siguientes: 1. Precipitación promedio anual, 2. Disponibilidad de agua en la finca o en su cercanía, 3. Pendiente del terreno, 4. Textura del suelo, 5. Profundidad del suelo, 6. Capacidad de infiltración del suelo. Otros criterios están relacionados con condiciones socioeconómicas que determinan los objetivos que tiene la familia o el productor o productora. En este aspecto se destacan: tenencia de la tierra, nivel de conocimiento, acceso a asistencia técnica, capacidad económica, cantidad de mano de obra disponible, acceso a insumos o materiales externos, tipo de rubro productivo, nivel tecnológico y experiencia en prácticas sostenibles de conservación y manejo de suelos.

Dentro de las tecnologías más efectivas y apropiadas en el territorio se pueden destacar las siguientes:

- a. Riego mediante construcción de labranza en surco o zanja,
- b. Acequias de retención e infiltración de agua,
- c. El rastrojo como mulch,
- d. Captación de agua con camellones de piedra siguiendo las curvas de nivel,
- e. Captación y retención de agua en terrazas amplias e individuales para árboles frutales o forestales,
- f. Reforestación o regeneración natural de recargas hídricas,
- g. La agroforestería o arboles dentro de la parcela como fuente para brindar cobertura en el suelo,
- h. Uso de barreras vivas: vetiver y otras en cercas vivas,
- i. Uso de cultivos de cobertura como las leguminosas.
- j. reservorios

Con estas prácticas de manera general se logran los siguientes resultados:

- Reducción de la erosión, • Incremento en los niveles de materia orgánica, • Incremento de la fertilidad natural y estructura del suelo, • Mayor biodiversidad, • Fijación de Carbono, • Menor emisión de CO₂a la atmósfera, • Menor escorrentía, • Menor contaminación de aguas superficiales, • Mayor capacidad de retención de agua, • Menor lixiviado de nutrientes, • Menor riesgo de inundaciones.

" Los cristianos y no cristianos, las personas de fe y de buena voluntad, hemos de unirnos en demostrar misericordia con nuestra casa común- la tierra- y valorizar plenamente el mundo en el cual vivimos como lugar del compartir y de comunión" *Papa Francisco*.



23. Los beneficios de la siembra y cosecha de agua en las parcelas agrícolas



José Francisco Merino, FUNDESYRAM, Chalatenango

La siembra y cosecha de agua de lluvia consiste en un proceso de almacenamiento de las aguas lluvias o subterráneas que consiste en la construcción de reservorios, zanjas de infiltración entre otras prácticas más que se puedan realizar para la conservación del agua.

Desde el año 2023 ISCOS El Salvador junto a su aliado estratégico FUNDESYRAM con el proyecto LEMPA VIVO han venido trabajando en parcelas de productores y productoras de los municipios de El Paraíso y San Francisco Lempa donde se han establecido 60 unidades productivas con todo lo necesario que un productor o productora debe de tener en sus parcelas. Algo muy importante dentro del establecimiento de las UPF, ha sido la construcción de reservorios ya que los distritos mencionados carecen mucho del vital líquido y es muy difícil poder mantener agua en sus parcelas.

Fue así como se ha podido construir reservorios para la cosecha de las aguas útiles para el mantenimiento de los árboles. Cada reservorio fue construido en suelo firme con una capacidad mínima de 350 metros cúbicos de agua y un máximo de 550 metros cúbicos; la construcción de cada reservorio ha sido debido a las condiciones de los terrenos.

16 de 60 reservorios construidos mantienen agua ya que cuando se iban construyendo y ampliando se fueron descubriendo vertientes debido a que los suelos de las parcelas cuentan con buena infiltración de agua; esto sirvió para poder hacer el riego en los cultivos.

Cabe mencionar que la construcción de dichos reservorios ha sido una de las grandes estrategias o alternativas para hacer frente al cambio climático.



24. Prácticas para la siembra y cosecha del agua



José Martín Ramos. FUNDESYRAM Chalatenango

La conservación del recurso hídrico cada día se vuelve un problema por resolver, cada año que pasa los bosques están siendo deforestados y por ende agudizando cada vez más la sequía en los territorios; con el paso del tiempo se vuelve importante realizar actividades de reforestación acompañado de obras que ayuden a mitigar la falta del recurso hídrico, las obras de conservación se vuelve una alternativa para aumentar en manto freático del suelo y que el agua se encuentre disponible en la época seca tanto para el uso doméstico como para el uso agrícola para garantizar la seguridad alimentaria de las familias.

Es por eso que en el proyecto Lempa Vivo se han construido 60 reservorios para la captación de aguas lluvias, estos reservorios tienen la capacidad de almacenar entre 200 y hasta 500 metros cúbicos, la idea principal es que cada beneficiario/a cuente con el recurso hídrico en su parcela y que pueda producir lo necesario para su familia aun en la época de verano.

Según los datos de literatura estas estructuras se vuelven nacimientos a partir de los 4 años de funcionamiento además de crear un efecto cascada producto de la filtración que existe en el suelo, se crean nuevas fuentes de agua en la parte baja donde se sitúan estas estructuras, por lo que es

una técnica que si bien es cierto requiere inversión para su elaboración sabemos que genera grandes beneficios en las áreas de cultivo.

Este proyecto está siendo ejecutado en el departamento de Chalatenango por FUNDESYRAM en asocio con ISCOS, con el objetivo de establecer fincas agroecológicas sostenibles en el tiempo considerando los problemas ambientales que actualmente se encuentran y además para el fortalecimiento de la cuenca del Rio Lempa considerada la más importante en El Salvador.



25. Manejo integral del agua, una oportunidad en la producción agroecológica



Flor Quintanilla, FUNDESYRAM

Actualmente se reconoce la crisis de agua, Según el nuevo informe de la UNESCO publicado en nombre de ONU-Agua, 2200 millones de personas aún no disponen de suministros seguros de agua potable y 3500 millones de personas no tienen acceso a servicios adecuados de saneamiento. Debido a esto, el objetivo de las Naciones Unidas de lograr el acceso universal para el año 2030 parece distante y se teme un aumento de las desigualdades en este ámbito.

Dicha información no difiere de la realidad de la población, actualmente se esta percibiendo y viviendo, ante esta situación sabemos la importancia del cuidado y protección del agua, que se vuelve trascendental, no solo para el consumo humano, sino también para la producción, es importante recalcar, como la gestión oportuna y adecuada del agua, permite abrir campos de trabajo y oportunidad.

Creemos que los procesos que se emplean, mejoran las condiciones, aprovechando espacios productivos, con el enfoque de hacer un uso eficiente del agua para la garantía de la alimentación y como este esfuerzo, permite generar alternativas alimenticias para las familias.

Muchas familias a lo largo del tiempo, emplean diferentes técnicas para hacer un uso eficiente del agua, que por medio de ellas lleven desarrollo y bienestar, como la reutilización del agua de uso doméstico para producir, o captación de agua lluvias, estas y más alternativas, han creado las familias para dar respuesta a las necesidades, también es importante señalar el hecho que la agroecología se vuelve fundamental como un estilo de vida, que garantiza la armonización de todas las practicas, para un mejor gozo en la diversificación de alimentos, generando un aporte fundamental para lograr el desarrollo, por lo cual la agroecología nos invita a crear entornos que aporten mejores condiciones.