

EDITORIAL, CONSERVAR LOS SUELOS ES CONSERVAR LA VIDA



Roberto Rodríguez Sandoval, Director de FUNDESYRAM

El lema del Día Mundial del Medio Ambiente, de este 5 de junio del 2017 es **“Conectar a la gente a la naturaleza”**, que es precisamente lo que hacen todos los días los agricultores y agricultoras de El Salvador y “los mil millones de la población rural de todo el mundo pasan todos los días laborables conectados a la naturaleza y aprecian muy bien su dependencia de los suministros de agua natural y cómo la naturaleza ofrece sus medios de vida en forma de suelo fértil. Ellos son los primeros en sufrir cuando se ven amenazados los ecosistemas, ya sea por la contaminación, el cambio climático o la sobreexplotación”, World Environment Day

En esta oportunidad como FUNDESYRAM, estamos interesados en seguir llamando la atención sobre el valor que tiene el suelo para la agricultura, las familias, las comunidades, y el medio ambiente. No está demás repetir “Conservar los suelos es conservar la vida”.

Se pueden conservar y manejar apropiadamente los suelos con diferentes técnicas o prácticas, pero lo más importante es lograr entender que el suelo es un organismo vivo; por eso cada agricultora/or, empresario/a, y cada ser humano debe tener un cambio de actitud hacia este organismo vivo que tanto nos da, pero nosotros le pagamos mal, erosionándolo, envenenándolo y como consecuencia asesinando. Para revertir este proceso de degradación de los suelos, FUNDESYRAM promueve entre las comunidades un enfoque de agricultura orgánica y agroecología, pues ha llegado al convencimiento de que es la única forma de revalorar y mejorar los suelos en forma sostenible, y de esta manera acercarnos a lograr el ecodesarrollo comunitario “Ecocomunidades” con soberanía y seguridad alimentaria y económica.

“Todos podemos cambiar, conservemos los suelos”

“Globalicemos la lucha”

EL SUELO COMO ORGANISMOS VIVO



Los Microorganismos responsables de la descomposición de la materia orgánica y los procesos de formación de suelos

La materia orgánica en su estado final de descomposición forma el humus que es nada menos que el suelo vivo.

Álvaro Garciaguirre, FUNDESYRAM

La tierra es la esencia del origen mineral, donde se originan infinitas relaciones y formas de vida; solo un organismo vivo y sano puede ser capaz de generar otro organismo vivo y sano, la salud del suelo es la capacidad continuada del suelo de funcionar como un sistema vivo vital, dentro de los límites del ecosistema y del uso de la tierra en manos campesinas para sostener la productividad biológica, promover la calidad de los ambientes aéreos y acuáticos; y mantener la salud vegetal y felicidad animal y humana.

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa que proviene de la desintegración física, química y biológica de la roca madre y de los residuos de las actividades de los seres vivos que se asientan en ella, en el cual interactúan una serie de procesos. Los factores de formación de suelos son: el clima, con sus diferentes variaciones; el tiempo geológico, el relieve de la corteza terrestre, los minerales y los microorganismos.

El suelo ideal consta de 4 grandes componentes: materia mineral 45%, materia orgánica 5%, agua 25% y aire 25%. La formación de los suelos de forma natural es un proceso lento que requiere de 500 - 800 a más años en formarse un centímetro de suelo. Sin embargo, cuando modificamos los ambientes naturales desnudamos el suelo al realizar prácticas de agricultura o ganadería convencional exponemos al suelo a que en una sola lluvia torrencial perdamos más que esa capa de suelo formada mediante proceso geológico y perdemos la fertilidad natural del suelo y su salud, volviéndose suelos enfermos deteriorados incapaces de producir por sí mismos.

La salud del suelo, es la base para trabajar la agricultura orgánica, reconocer la concepción del suelo como ser vivo y saludable que sea capaz de alimentar a una diversidad de plantas que crecen y se desarrollan en él, porque así como es la diversidad sobre el suelo, así también es la diversidad bajo él, la agricultura convencional niega ese principio, ya que con el objetivo mercantilista de beneficio económico vende el paquete de la "revolución verde" que ha traído tanta muerte, pobreza, marginación, emigración, contaminación y deterioro de los recursos naturales a tal grado

que estamos al borde del colapso del planeta y con ello la vida misma y la de la especie humana la cual ha sido de las ultimas especies en poblar el planeta y se cree la dueña de este.

En términos prácticos puedes resumir la salud del suelo como la relación de tres componentes básicos del suelo que son: Los Minerales, Los Microorganismos y La Materia Orgánica lo que llamaremos las 3 M. Si queremos tener un suelo saludable, habrá que trabajar cada uno de estos componentes de forma integral en nuestro suelo, y así teniendo un suelo sano se desarrollan plantas sanas las cuales producirán frutos sanos que al consumirlos estaremos teniendo salud humana. Las rocas de tipo volcánico (rocas ígneas) del tipo basáltico son ricas en contenido diverso de minerales pudiendo contener hasta más de 50 minerales diferentes. Las rocas contienen los minerales necesarios para las plantas; y la forma práctica de tener disponible los minerales es por medio de la harina de rocas, es la forma más rápida, práctica y barata de remineralizar el suelo, los alimentos, los animales y el cuerpo humano, tenemos acceso a ellas mediante las canteras de piedra. Pero tanto las rocas del suelo, como la harina de rocas para que estos minerales presentes en las rocas puedan estar disponibles para las plantas, es necesaria la intervención del segundo componente del suelo constituido por los microorganismos.

Los microorganismos, quienes como resultado de su actividad segregan ácidos que disuelven la roca, descomponen la materia orgánica y dejan libre sus minerales para que puedan ser asimilados por las plantas; para poner un parámetro de ejemplo podemos decir que hay más microorganismos en una cucharada de suelo fértil sano que seres humanos que habitan hoy día la tierra. Los microorganismos son los precursores de la vida porque fueron las primeras formas de vida sobre el planeta y mediante procesos evolutivos diversos fueron desarrollando otras formas de vida más complejas que hoy existen en la tierra animales y plantas. Esta comunidad microbiana está formada por microfauna (bacterias, hongos, actinomicetes, algas, virus), mesofauna y macrofauna que son organismos que se pueden observar a simple vista.

Y el tercer componente de un suelo sano es: la materia orgánica, que es toda materia formada por el elemento carbono y constituye el medio óptimo de desarrollo y hábitat de los microorganismos, la cual en su estado de descomposición final forma el humus, que es el estado o condición en la cual los minerales presentes en las rocas y materia orgánica, son tomados por las plantas para su desarrollo.

CUIDAR EL SUELO ES PRESERVAR LA ESPECIE HUMANA



Celia Yanes, FUNDESYRAM ADT Tacuba

El suelo para productoras y productores, es la capa de tierra donde se desarrollan las plantas, entonces se puede definir suelo como la capa superficial de la tierra, biológicamente activa en el cual existen organismos bióticos y abióticos que interactúan entre sí, como hongos, bacterias, insectos, entre otros que favorecen el desarrollo de los cultivos y la fertilidad del suelo.

En El Salvador debido a la topografía accidentada de los terrenos y las malas prácticas agrícolas que se implementan en los sistemas agrícolas de monocultivo, el deterioro de los suelos es evidente y se manifiesta en los rendimientos obtenidos por productoras y productores; bajo esas premisas del suelo y su importancia, surge la necesidad de buscar alternativas para revertir o minimizar el daño ocasionado, algunas de las alternativas para ello es el uso de obras de conservación de suelo.

En la comunidad Jícaro Carrizal se realiza un proceso de formación agroecológica con productores y productoras, con la finalidad que, a través de la metodología de “productor a productor” se promueven prácticas conservacionistas en parcelas productivas, principalmente en aquellas que tienen una pendiente mayor al 30%.

Mauricio Saldaña, Reyna Mendoza y Tomas Mendoza, participaron en la capacitación sobre prácticas de conservación de suelo, establecimiento de acequias de ladera tipo trinchera con el compromiso de replicar en sus parcelas y compartir el conocimiento con otras personas y concientizar acerca de la importancia de cuidar el recurso suelo.

Mauricio Saldaña “Hacer estas prácticas ayudan a retener el suelo porque cuando llueve el agua lo arrastra y deja lavados los terrenos, pero con las acequias el suelo se queda ahí y además mantiene humedad porque el agua se infiltra no se pierde, por eso lo voy a hacer en mi parcela porque si cuido el suelo las cosechas van ser mejores”.

PLANTAS CON DOBLE PROPÓSITO USADAS EN BARRERAS VIVAS



Claudia Sánchez, FUNDESYRAM

Las buenas prácticas que se realizan en la localidad para el manejo de suelo contemplan distintas técnicas para conservar las características físicas, químicas del suelo y mantener o mejorar su fertilidad. Algunas de ellas son las siguientes:

Chipilin (*Crotalaria longirostrata*).

Arbustos que alcanzan un tamaño de hasta 2 m de alto, reproducción por semilla a los 3-5 días; utilizados como alternativa para la protección del suelo en la zona de Nahuizalco; contribuye a la recuperación y fertilidad del suelo, permite su desarrollo entre los cultivos, utilizándose tradicionalmente en asocio con yuca, maíz y frijol. En los terrenos de algunos productores de la zona se suele cultivar en asocio el chipilín a la vez como barreras vivas para controlar vectores, sirviendo como hospederos, de tal manera que no permite así (en cortinas) el paso de insectos invasores a cultivos. Además que es aprovechado para el consumo y comercio familiar por su fuente nutricional, rica en proteína vegetal.



Imágenes comunidad. Pushtan. Nahuizalco

Izote (*Yucca elephantipes*; Baker in Regel).

Perteneciente a la familia *agavaceae*, con un tallo leñosos, bulbo grande por el cual también se le ha llamado pie de elefante al igual que *la Yucca*. Es muy utilizada como barreras vivas en pendientes y como cercos delimitando terrenos, para evitar la erosión y desgaste del suelo; al mismo tiempo la Flor es utilizada por las familias como alimento y algunas veces para comercio. Es de fácil adaptación a reproducirse por estaca o esqueje.



Fotografía: comunidad Pushtan y Anal Abajo.

Pito (*Erythrina berteroana*)

Los vástagos de esta, suelen plantarse en los terrenos como cercas vivas, al mismo tiempo que evitan la erosión. Los “cogollos” conocidos como “quelite”, palabra del vocablo Náhuatl quiltil que significa verdura tierna comestible, son utilizados para el comercio local alimenticio y para sustento familiar. Al igual el follaje suele servir de alimento alternativo para consumo animal. Los árboles desarrollados con su abundante producción de semilla suelen igualmente utilizarse estas semillas por productores para la elaboración de repelentes e insecticidas en los cultivos.



Fotografía: comunidad Tajcuilujlan. Nahuizalco

Fotografía: comunidad Pushtan. Nahuizalco

Teguilote (*Cordia alba*)

La **Uvita** o **Cordia alba**, es un árbol caducifolio del género *Cordia* en la familia de *Boraginaceae*. Su uso es aplicado mayormente en la zona para diseñar cercas vivas con doble propósito igualmente; desarrolla ramas en abundancia si se podan, las que sirven como postes o cercas con alambre. Incorporan materia orgánica al suelo y dan soporte a carrileos de materia orgánica en el suelo. También es usada para la fabricación de mangos para herramientas agrícolas, trojas, baranda/tapesco de carretas, leña en la cocina, vigas y otros objetos más. En la zona es igualmente usado como forraje para el ganado y animales domésticos. Siendo un árbol que crece rápido y su

reproducción es por estacas representa una buena alternativa a utilizar como barreras vivas en los terrenos por sus abundantes beneficios.



Fotografía: comunidad Pushtan. Nahuizalco

PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS Y MEJORAR LA CALIDAD DE LOS SUELOS



Francisco Arturo Suriano y Eliseo López FUNDESYRAM.

El desarrollo de prácticas agroecológicas en las parcelas de los productores de las comunidades es una realidad, pero no ha sido nada fácil, debido al desconocimiento que tienen las personas sobre la tierra, de ¿cómo es que produce? Y alcanza a alimentar a la humanidad. Conocer la función del suelo y no verlo como simple sustrato, eso es lo más costoso. Pero la lucha por erradicar el analfabetismo en la falta de conocimiento y saber cómo funciona un sistema de producción ya comenzó, y seguiremos educando por lograr el desarrollo sostenible en la agricultura.

Para dar a conocer, o para hacer entender los beneficios de las prácticas agroecológicas se están siguiendo los siguientes pasos:

- 1- Con el comité de jóvenes de la comunidad y los extensionistas se desarrolló un taller para obtener los nombres de los temas que según ellos se deberían desarrollar con los socios de la comunidad.
- 2- A los jóvenes y los extensionistas se les capacita en diferentes temas para que aumenten su conocimiento y se envían a cursos y diplomados donde son motivados después de conocer la realidad que vivimos en nuestro país en relación al desarrollo de la agroecológica, después de terminado el curso cada participante asume ciertos compromisos que serán desarrollados en su comunidad.
- 3- Se hace un calendario para ir desarrollando la temática y se asignan a los exponentes.
- 4- A los exponentes se les apoya con material didácticos para dar la práctica.

El señor Francisco Arturo Suriano es un productor que va avanzando en estas prácticas dice." Hace algunos años participé en una capacitación sobre agricultura orgánica pero no entendí dije "estos lo que quieren es que volvamos a la cuma" (al trabajo costoso de cultivar y deshierbar con cuma sin usar herbicidas) para mí no era bueno, ya que nací en 1977 y desde que recuerdo mi papá me enseñó a cultivar solo con abonos químicos y otros venenos, así que yo no conocía otra forma de producir, debía tener mi propia experiencia para estar convencido; fue así que el año 2016 hice una prueba y aprendí que mejorando el suelo se puede producir sin usar abonos sintéticos, por esa razón nuestros antepasados producían porque tenían suelos ricos con materia orgánica, yo aplique abono orgánico tipo Bocashi para abonar maíz y lo comparé con otra parcela de maíz

hibrido H 59 abonado con abonos químicos, al llegar el tiempo de cosechar produjo igual cantidad, eso me convenció y hoy voy con todo, en mi parcela estoy haciendo barreras vivas y muertas, acequias y le doy tratamiento a las hojarascas para que se conviertan pronto en nutrientes para las plantas, no es fácil pero el beneficio será para muchos años. Estoy emocionado me estoy equipando con herramientas para seguir avanzando y me gusta participar en las capacitaciones, al oír un tema me motiva a querer conocer más".

MEJORAS EN MI FINCA CON LA CONSERVACION DE SUELOS



Boris Ernesto Andrade, FUNDESYRAM

Nuevamente compartiremos la experiencia sobre mejoras en mi finca, experiencia de **Boris Ernesto Andrade**: Con un manejo agroecológico que se viene desarrollando desde varios años, obteniendo resultados buenos que se logran en nuestros suelos, reconocer el daño que le hemos causado a nuestros suelos y qué debemos hacer, hacer conciencia a nuestros agricultores para poder ejecutar algunas prácticas y recuperación de nuestros suelos, primero sensibilizar a los agricultores a no quemar los rastrojos y cómo proteger nuestras fincas realizando rondas en nuestra área de trabajo donde empezaremos a diseñar curvas a nivel en nuestra finca; ya teniendo el diseño empezaremos a realizar los trazos para las curvas a nivel y después realizar las acequias de infiltración para retener agua y evitar la erosión de nuestro suelos.

La incorporación de todo material orgánico que podamos recolectar e incorporar a nuestro suelo, barreras vivas de piña de cerco (piñuela), vara negra, zacate Vetiver, barreras muertas (de piedra), siembras de frijoles de abono para poder mejorar nuestras fincas, incorporar gallinaza para su descomposición; esto debe hacerse cada año también en la zona de recarga sembrar árboles frutales y forestales, cada uno de los frutales con su terraza individual, darle su manejo de poda y tener diversificada nuestras parcelas frutales, su limpieza tiene que ser manual y no con herbicida. Para su fertilización se puede aplicar a cada frutal unas cinco libras de bocashi, la aplicación de bio-fertilizantes a inicio de cosecha y después de cosecha es buena alternativa para mantener plantas y frutas de buena calidad.

LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS/AGUA Y AGROFORESTERIA, ALTERNATIVAS IMPRESCINDIBLES PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SUELOS



Francisco Elvir Rodríguez FUNDESYRAM

El simple hecho de que los productores/as agropecuarios adopten la idea de la no quema de los rastrojos, mejor aún, los manejen ya sea esparciéndolos uniformemente sobre la superficie del suelo de la parcela, carrileandolos o incorporándolos, desde ahí es considerada una técnica excelente de conservación de suelos y agua muy efectiva para el mejoramiento de estos.

En San Pedro Puxtla, departamento de Ahuachapán, FUNDESYRAM, está desarrollando el proyecto “Fomento de la agricultura sostenible, con productores(as) de la zona media del área de conservación El Imposible-Barra de Santiago”, mediante el cual se han fortalecido capacidades de los productores/as en técnicas de conservación de suelos/agua y agroforesteria, con el objetivo de mejorar las condiciones de sus unidades productivas, que al final conlleven a mejorar las condiciones agroecológicas y por ende la calidad de vida de estas familias, ya que mejoraría también sus ingresos económicos mediante la obtención de producciones más competitivas a nivel de mercado local como externo.

A través del accionar del proyecto, se han realizado labores de convencimiento de los productores/as que en terrenos de ladera es necesario realizar acciones directas y que es necesario desaprender aquellas que de forma erróneas se habían aprendido en el correr de los años.

Es así que muchas familias de las involucradas con el proyecto, sus cultivos los manejan o establecen al contorno. Están elaborando terrazas individuales a cada arbolito frutal que han recibido, acequias de ladera o de infiltración, establecimiento de barreras vivas con materiales que se encuentran aledaños a sus parcelas; están implementando sistemas agroforestales como arboles al contorno, cercas vivas, arboles de sombra maderables, mejorando el parque cafetalero renovándolo con variedades resistentes al ataque de la roya del café, el establecimiento de parcelas de Cacao; en fin todo esto con la idea de que en un tiempo no lejano volver a poseer parcelas mucho más productivas.

A todo esto, se unen acciones de elaboración y usos de insumos orgánicos como una forma de ya no contaminar estos suelos y producir alimentos de mejor calidad y garantizar la soberanía alimentaria de las familias involucradas en el accionar de la zona de influencia de FUNDESYRAM.

CAMBIO DE FORMA DE PRODUCIR



Exequias Méndez, FUNDESYRAM ADT Tacuba

En la comunidad de San Juan el coco, como parte del proceso de reconversión de una agricultura convencional a una agricultura agroecológica, se trabaja en diseños de parcela en conjunto con el productor Salvador Mendoza, que ha dicho: “voy a trabajar mi pequeña finca de una forma diferente, ya que la finca tiene una pendiente bastante pronunciada que año con año las lluvias que caen arrastran el suelo fértil quedando más pobre y las producciones de granos básicos más bajas, además le estaré dando manejo al rastrojo de las cosechas, incorporándolo al suelo para que se descomponga. Es por eso que estoy realizando las primeras acciones en la comunidad, desarrollando curvas a nivel para cosechar agua lluvia y aprovechar al máximo el agua que cae en la época de invierno” y dice don Salvador que como productor está cambiando la forma de manejar su suelo donde se ha puesto una manzana de tierra para realizar las prácticas agroecológicas además se estará sembrando material vegetativo como barreras de vivas, siembra de abonos verdes.

“Me estoy proyectando para que mi parcela sea modelo para que vengan más productores y productoras a ver que cuando se quiere realizar cambio en la forma de producir, si se puede aunque genera bastante trabajo pero cuando uno como productor está convencido del beneficio que trae al suelo cuidarlo realizando prácticas de conservación de suelo y agua. Invito a más personas que diseñen sus fincas realizando obras de conservación de suelo y se verán los resultados y espero tener buenos resultados con las obras que he realizado en mi parcela y que más personas de las comunidades puedan sumarse a este esfuerzo y poder darle vida al suelo.”

CON OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y MANEJO DE RASTROJOS MEJORA LA ACTIVIDAD MICROBIOLÓGICA DEL SUELO



Juan Miguel Portillo, Cantón Milingo, Suchitoto, Israel Morales, FUNDESYRAM

En nuestro país, la mayoría de productores de granos básicos, poco interés muestran por hacer obras y prácticas de conservación de suelos, no sabemos con certeza si en realidad, se ha valorado los beneficios de hacer estas prácticas o si es una deuda que tenemos los extensionistas al no incidir, para que se logre valorar la práctica de conservar el suelo.

Como es del conocimiento de todos, cada vez que se termina el ciclo de un cultivo, hay una extracción de elementos nutrientes que cualquier planta necesita para producir, entonces deberíamos de reponer los nutrientes y la forma más fácil es dejando los rastrojos en el terreno, la mejor forma es que queden esparcido sobre la superficie. Esta práctica se puede hacer con cualquier cultivo, muchos recomiendan sacar los restos de cosecha cuando son hortalizas, no pasa nada si queda ahí, los microorganismos del suelo se encargan de descomponer los residuos y convertirlo en materia orgánica.

Dándole seguimiento a la recuperación de suelos e implementando la práctica de usos de rastrojos, he tenido la oportunidad de hacer diferentes ensayos en diferentes zonas del país y es increíble, como después de 2 años de hacer esta práctica, los suelos comienzan a mostrar cambios en: textura, estructura, aumento de actividad biológica, retención de humedad, vegetación indicadora de fertilidad y otros cambios que los agricultores pueden comprobar, principalmente en el rendimientos de las cosechas.

Es este artículo presento el testimonio de un productor que durante 10 años no quema su parcela y ha trabajado barreras muertas.

“Mi nombre es **Juan Miguel Portillo**, vivo en el Cantón Milingo, Suchitoto. Hace 10 años compré una parcela de 2 manzanas, la conseguí barata porque ya no era productiva, tenían como 20 años de trabajarla y cada inicio de cosecha la quemaba. Me animé a comprarla porque ya tenía un poco de conocimiento, que la forma más fácil de recuperar suelo es dejar los rastrojos y así lo hice, los primeros dos años no le sembré nada deje que creciera la vegetación al inicio del invierno la chapodada y dejaba esparcido los rastrojos.

Después esos dos años, le sembré mango pensando en que era una planta que se podía dar, al mismo tiempo le construí barreras muertas donde había piedra en abundancia y en los espacios de los surcos de mango, siembro mi maíz. Después de 4 años de dejar los rastrojos, mejoró la producción, hasta la fecha los mangos son cosecheros y no los abono solo cubro la raíces con rastrojos y saco el maíz para mi familia. **Invito a otros productores a que no quemen y hagan obras de conservación para tener suelos productivos”.**

¿QUÉ SUCEDE CUANDO CUIDO LA PARCELA CON CURVAS A NIVEL CON ZACATE VETIVER Y TERRAZAS INDIVIDUALES PARA ÁRBOLES FRUTALES?



Flor Quintanilla, FUNDESYRAM ADT Tacuba

Cuando los terrenos cuentan con pendientes elevadas, las familias buscan alternativas para poder realizar acciones en lugares con topografías altas, una de ellas es la siembra de barreras vivas a nivel, con el objetivo de disminuir la erosión de los suelos y lograr mayor infiltración de agua, evitar la escorrentía, en las parcelas las familias utilizan diferentes alternativas, zacate limón, zacate vetiver, gandul o alverja, flor de izote entre otros.

Otra de las acciones es la elaboración de terrazas individuales en los árboles frutales que se intercalan en la parcela con los granos básicos, esto permite un mayor aprovechamiento de agua en los suelos y garantiza que la planta pueda mantener humedad, ya que le favorece la retención de agua, por lo que contribuye a las familias a motivarse en la búsqueda de acciones que mejoren las condiciones de sus suelos, además de esto, el manejo orgánico en los cultivos que se les proporciona y que a su vez contribuye en la mejora de suelo, ya que se incorporan prácticas para nutrir y lograr un mayor aprovechamiento de estos.

Anteriormente las familias no implementaban este tipo de obras de conservación, pero a lo largo de las formaciones y de las dificultades en sus suelos, han ido entendiendo que estos son procesos y son imprescindibles si se desea hacer una reconversión de acciones, que erróneamente se han aprendido, pero que nunca es tarde para poder comenzar y hacer acciones diferentes y así mejorar producciones y garantizar la soberanía alimentaria de las familias.

“Nadie vive de manera solitaria, somos un todo y por lo tanto ese todo nos compromete a realizar lo mejor que podamos desde donde estamos”. Flor Quintanilla

TERRAZAS PARA LA SIEMBRA DE HORTALIZAS EN CENTRO ESCOLAR



Edgardo Erazo, FUNDESYRAM

Terrazas para siembra de hortalizas en terrenos con pendientes, son excelente para el control de la erosión. Reduce la escorrentía, mejora la infiltración. Se debe mantener una pequeña inclinación hacia adentro para mejorar la infiltración.

La terraza se puede proteger en el borde inferior con una barrera viva.

- Los taludes se protegen con grama u otra hierba perenne densa.
- La terraza se revisa anualmente para mantener la inclinación inversa a la pendiente.
- En zonas húmedas se debe asegurar un drenaje libre en las terrazas (desnivel a lo largo) y la Organización del sistema de desagüe.

Capacidad de infiltración: En suelos de baja infiltración se combina con prácticas que mejoran la Infiltración y se asegure el desagüe a través de una pendiente de 1% a desnivel.

Esta experiencia la han desarrollado los alumnos/as del centro escolar Los Orantes en el municipio de Tacuba, con la facilitación técnica de FUNDESYRAM y maestros del C.E

Los trabajos de terracería se realizaron en forma manual y utilizando materiales locales para la retención de los taludes (vara de Brasil).

Además de la incorporación de materia orgánica, ceniza y estiércol de ganado, lo que permite el óptimo desarrollo de las hortalizas que se establecen esta modalidad se implementó para aprovechar la pendiente del terreno con que dispone el centro escolar, esta inclinación proporciona condiciones para instalar un sistema de riego artesanal por goteo.

La producción de hortalizas y hierbas aromáticas complementan la dieta de la población estudiantil con los alimentos que se preparan en dicho centro.

Testimonio de alumnado y docentes

Maestra de la materia de ciencias

Desde que estamos trabajando bajo esta modalidad se les asigna por grupo la adecuación de la terraza los estudiantes las construyen (las terrazas) y después las siembran y cuidan hasta cosechar las hortalizas, estas actividades son ponderadas con calificaciones en sus estudios.

Alumna de octavo grado

Es una manera de producir nuestros propios alimentos, además conocemos como se cultivan algunas plantas como la zanahoria, el repollo y pepino que antes ni la semilla conocía. Además me divierto con mis compañeros, aprendo de agricultura orgánica y trabajamos en grupo, me gusta...

Edgardo Erazo Micro región Tacuba FUNDESYRAM

EL BIOABONO, UN EXCELENTE MEJORADOR DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO



Nelson R. Flores, FUNDESYRAM ADT Tacuba

En los últimos años, la preocupación de los técnicos y científicos por el deterioro o pérdida acelerada de la capa fértil de los suelos ha generado una búsqueda más exhaustiva de alternativas ecológicas para contrarrestar esta circunstancia. Si bien son muchas las causas que conllevan a la degradación edáfica, el mal manejo de los suelos prevalece como una de mayor importancia.

La agricultura orgánica es una excelente alternativa ante este mal que nos aqueja; este tipo de agricultura es tan antigua como la humanidad misma y se practica de forma intensiva en países como China, Japón y el oriente europeo; también se practicaba en nuestros pueblos originarios. En el presente, en El Salvador, son pocas las instituciones interesadas por disminuir el daño que sufren los suelos y asimismo contadas las experiencias exitosas sobre mejoramiento de las propiedades físico químicas del suelo.

FUNDESYRAM, como institución interesada en mejorar la calidad de los suelos para fines productivos sostenibles, fomenta el uso de la tecnología de la digestión anaeróbica de estiércoles animales y desechos vegetales. Esta tecnología genera dos productos importantes: el biogás (gas metano, útil como combustible) y el bioabono (materia orgánica sólida y líquida, rica en nutrimentos).

La tecnología tomó importancia en el país, a partir de implementarse cerca de cinco biodigestores allá por los años 60, luego en los años 80 volvió a retomarse y se construyeron cerca de diez dispositivos más, uno de estos digestores sirvió para desarrollar una investigación por parte del CENTA, donde participó directamente el autor de este artículo. El experimento consistió en la evaluación del bioabono, durante cinco años, como fuente orgánica para mejorar un suelo de textura franco-arcillosa, comparado con aplicaciones de fertilizantes de síntesis química; como plantas indicadoras se usaron cada año, el maíz, el frijol rojo y el repollo, sembrados en la época lluviosa los dos primeros y en la época seca el tercero.

Se evaluaron tres dosis de aplicación de bioabono al suelo (equivalentes a 30, 45 y 60 Tm/Ha), el material se agregaba cada inicio de cosecha en estado fresco y luego se incorporaba con una remoción superficial del suelo. Después de quince días de aplicado se procedía a la siembra directa en el caso del maíz y el frijol y de plantines en el caso del repollo. El tratamiento químico consistió en la aplicación de fórmulas compuestas al inicio y fertilizantes nitrogenados en las etapas de

floración, todos aplicados en banda. Previa cada siembra se tomó muestras de suelo para su respectivo análisis físico químico.

En los cinco años que duró el experimento en ningún año hubo diferencias estadísticas significativas a un nivel de 95%, para los rendimientos agronómicos de los tres cultivos, los rendimientos económicos mostraron una leve reducción en los tratamientos con bioabono. Sin embargo la parte importante del experimento se reflejó en el cambio sufrido por el suelo en los cinco años, la materia orgánica incremento de 1.8% a 2.3% y el pH paso de 5.8 a 6.5 en los tratamientos orgánicos a diferencia del tratamiento químico donde la materia orgánica se redujo a niveles de 1.2% y el pH decreció a niveles más ácidos de 5.5. Los elementos como el fósforo, el calcio, el magnesio y el azufre se encontraron ligeramente arriba de los valores normales, como consecuencia del aporte del bioabono, no así en el tratamiento químico que mostro niveles debajo de los valores normales de estos elementos evaluados.

De este experimento se concluye que las adiciones continuas de materia orgánica al suelo, en este caso el bioabono, gradualmente provocan cambios positivos en los suelos. A pesar que, estadísticamente hablando, los rendimientos agronómicos se asemejaron con la aplicación de fertilizantes de síntesis química, también se refleja que esta variable no es afectada negativamente con las adiciones orgánicas y se mantiene en el tiempo.

Hoy en día las bondades encontradas en este experimento, han hecho que el bioabono sea prioritariamente aplicado a los suelos con cultivos en aquellos lugares donde existe un digestor de biogás.

¿QUÉ HARÍA EL SER HUMANO SIN EL SUELO, DESPUÉS DE SER ÉSTE SU FUENTE DE VIDA?



Manuel Vega, FUNDESYRAM

El suelo es por excelencia el patrimonio del planeta, y por supuesto la humanidad se ha beneficiado de este precioso elemento, que además, según las sagradas escrituras, el ser humano fue la corona de la creación. Todo lo demás fue creado en preparación para ese momento. (Génesis 1:26-27) Y dijo Dios: Hagamos al hombre a nuestra imagen, conforme a nuestra semejanza; y ejerza dominio sobre los peces del mar, sobre las aves del cielo, sobre los ganados, sobre toda la tierra, y sobre todo reptil que se arrastra sobre la tierra. (27) Creó, pues, Dios al hombre a imagen suya, a imagen de Dios lo creó; varón y hembra los creó.

Vicente Hernández Pérez, productor y extensionista comunitario de la comunidad Pushtan del municipio de Nahuizalco Departamento de Sonsonate, como productor y líder comunitario, me llama mucho la atención expresarme en este tema de mucha importancia, pero dada esta oportunidad ahora lo expresaré utilizando como fuente de conocimiento algunos pasajes bíblicos para enmarcar y hacer notar que la humanidad tenemos grandes desafíos en cuanto al cuidado de la tierra y del suelo mismo.

(Génesis 2:7) Entonces el SEÑOR Dios formó al hombre del polvo de la tierra, y sopló en su nariz el aliento de vida; y fue el hombre un ser viviente. Por excelencia deberían estos pasajes bíblicos hacernos más conscientes de que como humanos, estamos dando un enorme giro en cuanto a la visibilización de este contenido que nos enfrenta a una realidad pura santa y divina que nos encamina al conocimiento de nuestra propia identidad, de la tierra Dios nos ha creado y de ella hemos heredado todo lo que en materia somos.

¿Pero qué es lo que estamos haciendo para proteger, cuidar y mantener nuestra tierra; qué es; de dónde tomamos el suelo tan vital y necesario para generar alimentación?

Realmente como personas hacemos demasiado poco para contribuir a esto, algunos quizás nada pero en fin, toda la humanidad es responsable de lo que en el planeta está sucediendo en cuanto a efectos de los fenómenos naturales.

Por mi parte y en mi comunidad, estamos realizando trabajos que gracias a los aprendizajes adquiridos en las capacitaciones, cursos y en el Diplomado en Agroecología y agricultura orgánica en el que ahora estoy participando. Si bien es cierto, que en mi comunidad no carecemos de agua, las prácticas agrícolas que realizamos no son las necesarias o las adecuadas ya que de conservación no tienen nada, por eso cada día nos empeñamos más y mejor en el aprendizaje para un mejor desarrollo de capacidades, hacer verdaderos cambios que generen transformación y mejoras en el cuidado y conservación de los suelos. Como ejemplo de este esfuerzo, puedo mencionar que ya en la comunidad de Pushtan estamos haciendo prácticas como, siembra en curvas a nivel, manejo de rastrojos en los cultivos, siembra de barreras vivas, implementación del diseño de cosecha de agua, siembra de cultivos en camas semi elevadas, terracedo de camas de siembra con material reciclado, entre otras; esto como muestra de que ya estamos tomando consciencia del daño que causamos cuando no hacemos practicas amigables al suelo.

MUESTREO COBERTURA VEGETAL REALIZADO EN CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO REFUGIO COMASAGUA RESULTADOS Y TESTIMONIO DE UN PRODUCTOR DE CAFÉ



Carlos Mendoza/ FUNDESYRAM

El muestreo Cobertura Vegetal es una actividad que se realiza en la cuenca hidrográfica del río refugio Comasagua, como parte de las actividades promovidas por FUNDESYRAM. En esta oportunidad se cuenta con el testimonio de Secundino Chávez administrador de café finca San Emilio administrador.

La metodología para medir la cobertura vegetal, incluye: uso del densitómetro en campo, se usa un plano en cuatro puntos norte, sur, este y oeste en cada coordenada establecida. Donde se establece una estaca central y a 20 metros otra estaca al norte, luego al sur, al este y oeste.

En el muestreo del tablón de albesia, finca San Emilio, donde se encuentra una fuente de agua que abastece a las familias de los sectores de las champas y comunidad San Chico de Comasagua. Se realizó muestreo de cobertura vegetal en tres sitios en la fecha 05 -04-2017 con la participación de ing. Daniel Torres de CRS, Carlos Mendoza de FUNDESYRAM y administrador Secundino. Un punto, en el que se realizaron 3 lecturas, con el Densitómetro, que se encuentra en las siguiente coordenadas N 13.644168 N 89.404280 a 1296 msnm tres puntos de muestreo, se seleccionó por estar en la parte alta de la fuente Prioritaria: Río El Refugio, específicamente el nacimiento albesia. Tipo De Vegetación: café, Pepeto, Nogal. El número de árboles de 22 de diámetro de tallo arriba de 5 cm. (>5cm DAP) La cobertura vegetal se considera como Cubierto. La pendiente de 35%, Aspecto Pendiente N, S, O, E: Norte a Sur irregular, suelo de Tipo de suelo Mixtos. En el mismo punto se identificaron tres puntos que mostraron los siguientes resultados:

Densitómetro				
PUNTOS MUESTRAS	A	B	C	TOTAL
1	70	75	50	65
2	65	70	60	65
3	50	50	70	56
4	75	60	80	71
% Cobertura Aéreo	65	64	65	64

Ejemplo: Estimación Visual de cobertura de suelo %

Numero de muestras punto	de por	Valoración por observación
1		90
2		90
3		85
4		80
5		90
6		95
7		80
8		75
9		95

Testimonio de administrador de finca San Emilio

Una vez terminadas la recolección de datos, se recopiló información, con Secundino Chávez administrador de finca San Emilio. Mencionó que el objetivo de las comunidades, productores y gobiernos locales, es llevar a cabo actividades de restauración y protección de cuencas. En esta oportunidad se cuenta con el apoyo de FUNDESYRAM y COSECHA AZUL. Un resultado es el número y tipos de intervenciones implementadas, por ejemplo: Reforestación, Regeneración natural, Control de erosión y escorrentía, obras de infiltración, mejor construcción de calles/senderos/drenajes de calles, Sistemas de tratamiento de agua.

Otras obras implementadas en la finca San Emilio son: barreras muertas, pozos de infiltración, acequias de ladera, terrazas individuales para árboles frutales, zanjas de absorción y canales de desviación, diques de piedra, el manejo de cobertura arbórea, reforestación, barreras vivas, sistemas agroforestales, cercas vivas, siembras al contorno, rondas y brechas corta fuego, abonos verdes (cultivos de cobertura aérea y en el suelo), mulch, incorporación de rastrojos y diques de madera de rebrote. Algunas de esas prácticas fueron aprendidas en las Escuelas de Capacitación (ECA). Algunas por su utilidad y aplicación en sus parcelas o fincas, han sido adoptadas.

Don Secundino concluye mencionando: los productores que realizan prácticas se preparan para su adaptabilidad al cambio climático observando dos cosas:

1.-Cambios en producción de vegetación entre volumen de agua de lluvia.

Producción de vegetación incluye cultivos, pastos, arbustos y árboles. El volumen de agua lluvia que se infiltra es mayor, mejora la cosecha de agua lluvia en el suelo.

2.-Resistencia de sistemas de secano.

Resistencia ante la sequía, o tormentas extremos, así como la disminución del efecto de las enfermedades en las plantas. Lo anterior se está documentando al comparar entre fincas que implementan mejores prácticas y obtienen producción de café.

LA PÉRDIDA PERMANENTE DE LOS SUELOS, DESAFÍOS A LOS QUE SE ENFRENTA EL TRABAJO EN ECOCOMUNIDAD



Fotos tomadas en Salcoatitán y Apaneca, Reserva de Biosfera de Apaneca-Illamatepe, mayo 2017

Juan Antonio Ruíz Benítez, FUNDESYRAM- Nahuizalco

La pérdida permanente de los suelos son uno de los desafíos del trabajo en Ecomunidad que desde hace más de cinco años viene promoviendo FUNDESYRAM en las comunidades del Occidente de El Salvador. En la Ecomunidad se establece como norma las prácticas de conservación de suelos y agua para incrementar la producción de los cultivos y al mismo tiempo reducir la erosión. Se han considerado como buenas prácticas: manejo de rastrojo, barreras vivas, zanjas de infiltración, control de vegetación, rotación de cultivos, labranza mínima; cultivo en callejón, uso de abonos verde (uso de planta leguminosa), cercas vivas, “silvo milpa” (Asocio maíz-ayote-Frijol y árboles), recuperación de semillas criollas a través del establecimiento de “Casa de Semillas”, diversificación de cultivos y uso insumos orgánicos.

Numerosos estudios realizados por diferentes instituciones en El Salvador, confirman que la pérdida permanente de los suelos es provocada por la erosión que es inducida por una serie de acciones de la actividad humana; como la excesiva explotación de la cobertura forestal motivada por inadecuadas prácticas agrícolas que se realizan en laderas, el uso de leña para cocinar, comercialización de la madera y los incendios forestales provocados con o sin justificación.

El despertar de una conciencia colectiva para impulsar acciones de preservación de los suelos, es fundamental para asegurar mayores niveles de producción de alimentos en las comunidades rurales y urbanas, también el garantizar que contaremos con la disponibilidad de agua en cantidad y calidad, debido a que, está comprobado, que cuando se tienen suelos en óptimas condiciones, se mejora la capacidad de infiltración, contribuyendo a la recarga acuífera.

Desde el punto de vista del marco legal, en El Salvador se tienen toda una normativa e institucionalidad que debería estar facilitando la protección de los ecosistemas, tal como lo establecen las siguientes normativas:

- La Constitución de la República de El Salvador en su Art. 117, establece que: "Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente para garantizar el desarrollo sostenible. Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la Ley".
- La Ley del Medio Ambiente, en sus artículos 48 y 49, establece que el MARN deberá proteger los recursos hídricos y será el responsable de garantizar la disponibilidad y calidad del agua. Además, el Art. 50 le confiere la protección y control de la contaminación del suelo. Por otro lado, el Art. 52 le da el mandato de crear programas para la disposición final y manejo de los desechos sólidos. El Art. 70 regula la gestión, uso, manejo de las aguas y ecosistemas acuáticos y el 71 establece la protección de las zonas de recarga acuífera. El Art. 75 establece los criterios para el manejo de los suelos y los ecosistemas terrestres.
- La Ley Forestal, en los artículos 8 al 12, establece el aprovechamiento de los bosques naturales privados, no permitiendo el cambio de uso del suelo con cobertura forestal de las clases de tierra VI, VII y VIII, que corresponden a espacios con pendientes muy pronunciadas, no aptos para cultivos u otros usos que no sean los forestales. En el Art. 23 se declaran las áreas de uso restringido y la forma de manejo por parte de sus propietarios, y en los artículos 25, 26 y 28 se legisla sobre prevención y control de incendios forestales y su extinción, así como de la prohibición de quemas en los bosques naturales.
- Ley de Ordenamiento Territorial. En su Artículo 62, literal d), establece el régimen del uso de los suelos dentro de las cuales en lo relacionado con la zonificación y usos globales del suelo: "Zonas no urbanizables: Están constituidas por aquellas áreas que se excluyen de posibles procesos de urbanización o transformación territorial; en razón, a la protección de los servicios ambientales que prestan y de sus valores naturales, productivos, culturales, de protección o reserva de infraestructuras, por estar clasificadas como Áreas Naturales Protegidas, debido a existencia de limitaciones derivadas de la protección frente a riesgos naturales, o cualesquiera otras establecidas por la ley, por los tratados internacionales o justificadamente por los instrumentos de planificación".

Sería importante promover una auditoría ambiental en campo, con todas las instituciones y comunidades, para ver el nivel de cumplimiento de estos artículos, ya que en la práctica se observa que en los territorios no existe una acción de coordinación interinstitucional, que acompañe a las comunidades organizadas a frenar el deterioro ambiental, aplicando las normativas que para tal caso existen, así como también, implementado las recomendaciones de estudios y planes que han sido elaborados por el MARN y demás instituciones. Es por eso que, se debe resaltar los esfuerzos que hacen las comunidades por trabajar con un enfoque de Ecomunidad, acciones que requieren el acompañamiento coordinado de las municipalidades, ONG y ONG'S.

"Los problemas de la pérdida de los suelos ya están documentados, pasemos a la acción colectiva".

MEJORA DE LOS SUELOS



Noe Osorio, FUNDESYRAM Nahuizalco

Descripción.

Los suelos de las comunidades, debido a las malas prácticas con el pasar de los años su vida micro biológica ha disminuido, ya que la materia orgánica que poseen es muy poca y con la erosión también se han perdido muchos nutrientes y minerales que las plantas necesitan, de allí la importancia de hacer un manejo adecuado con buenas prácticas en los terrenos.

Cómo conservar el suelo.

Hay diferentes maneras de como conservar nuestros suelos de parcelas o fincas dependiendo de la condición geográfica del terreno.

- **Curvas a nivel:** la construcción de curvas a nivel en los terrenos con pendientes, ayuda a que el suelo no sufra mucha erosión y los nutrientes del suelo no sean arrastrados por completo a los ríos y quebradas y con eso a la misma vez hacemos un método de infiltración de agua al suelo, lo que mejora la humedad.
- **Mantener los rastrojos y hojarascas:** No quemar los rastrojos y las hojarascas nos ayuda a mantener la vida en el suelo y a que nos proporcione un buen drenaje y mayor alimento para mejorar la micro biología del suelo y la tierra no se compacta.
- **Remineralización del suelo:** La remineralización del suelo es muy importante debido a que nutrinos el suelo con minerales importantes para el crecimiento de diferentes plantas y esto lo podemos hacer incorporando harina de roca a nuestras parcelas.

CONSERVACIÓN Y MANEJO DE SUELOS



Pedro Matamoros, FUNDESYRAM

Como agricultores debemos de hacer un manejo de suelos para desarrollar una buena agricultura, generando un aporte de materia orgánica para la regeneración de los suelos. Daniel Francisco López Jacobo productor de café y granos básicos de San Alfonso, Cantón San Benito, San Francisco Menéndez.

Basado en lo manifestado por los productores/as, FUNDESYRAM conjuntamente con FIAES, están ejecutando el programa Fomento de la agricultura sostenible con productores(as) de la zona media del Área de Conservación Imposible-Barra de Santiago. En el cual se están implementando sistemas agroforestales que comprende desde su diseño y establecimientos prácticas y obras de conservación de suelos.

De donde viene la diversificación agrícola con especies frutales perennes, la siembra de forestales en cerca viva con un fin multipropósito como leucaena, madre cacao o moringa el cual además de generar una mejora en el paisaje aportan por medio de sus método de siembra en cerca viva una barra viva en el terreno, aporte de materia orgánica al desfoliarse y fijación de nitrógeno en el suelo.

Por otra parte cada frutal sembrado en las distintas unidades productivas, es por recomendación del equipo técnico el establecer la obra de conservación de suelos conocida como terraza individual, la cual consiste en hacer un corte en la parte superior del terreno y un relleno en la parte inferior, estas pueden ser redondas o cuadradas y están diseñadas con un propósito el cual es retener humedad y disminuir la velocidad del agua para que no cause escorrentía en el terreno; otra característica es que se utilizan con más eficiencia si son trazadas al tresbolillo, pero la característica que en toda terraza individual no debe faltar, es que este corte debe ser hecho con una inclinación del 6 al 10% en contra de la pendiente y las dimensiones de estas oscilan desde 0.60 a 2 metros de diámetro.

Otra práctica fomentada en los sistemas agroforestales es el trazo de curvas a nivel ya sea con nivel tipo "A" o cualquier método práctico sencillo que permita el trazo de estas curvas a nivel en este trazo se recomienda la siembra de cultivos como granos básicos, la siembra de barreras vivas o la elaboración de barreras muertas siempre y cuando los materiales sean fáciles de conseguir dentro de las unidades productiva o en la comunidad.

Siembra de barreras vivas consiste en sembrar material vegetativo de fácil manejo que tenga un multipropósito estos pueden ser barreras de zacate que sirvan además de retención para disminuir la velocidad del agua, también como forraje para ganado y aporte de materia orgánica, abonos verdes que son fijadores de nutrientes y aportan materia orgánica al suelo o cultivos como piña de azúcarón que permite la retención de suelos y genere otro rubro en las parcelas.

Dentro de las obras recomendadas, el equipo técnico de FUNDESYRAN en los sistemas agroforestales está ya basado en el trazo de curva a nivel construir acequias de infiltración tipo trinchera la cual consiste en hacer una zanja de 30 cm de profundidad, 30 cm de ancho sobre la curva a nivel, también construir un talud de corte y un talud de relleno, la cual para mayor eficiencia en el propósito de retención de suelos es combinarlas con la siembra de una barrera viva a 20 cms. sobre el talud de corte; otra forma para generar mayor soporte a la acequia es colocar semillas de pasto en el fondo de esta o no quitar la cobertura vegetal que nace en la misma.

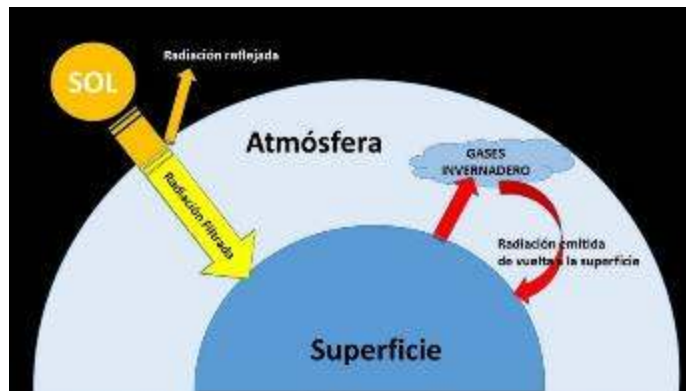
Agustín Jiménez del caserío Los Cruces, cantón El Durazno, San Pedro Puxtla. Yo estoy haciendo las acequias con mi hermano, hemos mandamos hacer un nivel tipo "A" donde un carpintero y trazamos varias curvas a nivel en la parte más alta del terreno hice unas acequias, le puse su barrera así como nos enseñaron ustedes y les sembré zacate, también ya hace varios años no quemamos los rastrojos ya llevo rotando casi media manzana con yuca siembro $\frac{1}{2}$ tarea de yuca en este año el siguiente la siembra en la siguiente $\frac{1}{2}$ tarea así voy haciendo por otra parte los árboles que me dieron a todos les hice terraza individual, ahora que me van a dar abonos verdes lo voy a sembrar y bueno nosotros con el grupo de jóvenes que tenemos con mis hermanos y la comunidad le hecho bocashi y harina de roca a la parcela. De esta forma FUNDESYRAM está impulsando la conservación y manejo de los suelos.

LA JUVENTUD DE EL SALVADOR APOYA EN LA CONSERVACIÓN DE SUELOS A TRAVÉS DE ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN



Bianca Wulz, HORIZONT300

Hoy por hoy sabemos que los efectos más graves por el cambio climático en los últimos 50 años vienen de actividades de seres humanos – la emisión del gas de efecto de invernadero. La temperatura y la vida de la tierra dependen de la energía que recibe del sol. Sin los gases de efecto invernadero la tierra tendría 18 grados bajo cero pero como la mitad de la luz que llega a la atmosfera terrestre se absorbe a través del aire y de las nubes para llegar a la superficie de la tierra y de allí vuelve nuevamente en forma de ondas infrarrojas (calor). De este proceso 90% del calor es absorbido por los gases de efecto invernadero los cuales devuelven hacia la superficie de la tierra y calientan el mundo a un promedio de 15 grados Celsius.



(fuente:dciencia.es/wp-content/uploads/2015/12/efecto-invernadero.jpg)

Los efectos antropogénicos más importantes del efecto invernadero son dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) y el Gas Hilarante (N₂O) los cuales influyen el flujo de energía de la atmosfera atreves de la absorción de la radiación infrarroja.

Las consecuencias de este proceso son calentamientos de la tierra, la baja de neveros, cambios en las temporadas lluviosas tanto como cambios ambientales y ecológicos. La mitigación del cambio climático implica ralentizar el enriquecimiento de la atmosfera de gases invernaderos y en largo plazo establecerlo.

Una forma de reducción, de contrarrestar a este proceso es la reducción de CO₂ o la creación de una forma de retirar Carbono de la tierra. La biosfera, con sus diferentes componentes, crea una forma de guardar Carbono y reduce la emisión del gas de efecto invernadero y además produzca oxígeno a través de la fotosíntesis. Aproximadamente la mitad del carbono terrestre está ligado al bosque. Como nosotros, los seres humanos, reducimos el bosque gravemente todos los días por diferentes motivos es altamente importante de impedir este proceso. Diferentes grupos de jóvenes de El Salvador se dedican entre otros a realizar campañas de reforestación para frenar el cambio climático en diferentes áreas como por ejemplo en las comunidades, en lagunas tanto como en los cascos urbanos, involucrando preescolares, escuelas, y personas de la zona para educar y explicar la importancia de los árboles, de la biosfera la conservación de suelos y la importancia de cuidar el medio ambiente.

EL RECICLAJE DE NUTRIENTES



Efraín Cerritos, FUNDESYAM

Manejo y producción de la familia Jiménez practicando el laboreo manual de sus suelos.

Las limpiezas manuales o a “cuma” de las llamadas malezas que aparecen en los cultivos que practican los verdaderos campesinos, permiten la incorporación de material vegetativo al suelo aportan grandes cantidades de elementos mineralizados al suelo, facilitan inmensamente el “reciclaje de nutrientes y la fertilidad de los suelos” que permiten la regeneración de la vida en el suelo que a su vez encadena una serie de beneficios para el desarrollo de los cultivos.

Los suelos manejados de esta manera favorecen la recuperación de la materia orgánica perdida por la agricultura convencional, el crecimiento y muerte de las raíces enriquecen el suelo, algunas especies vegetales tienen nódulos que fijan nitrógeno y carbono atmosférico y lo incorporan así al suelo.

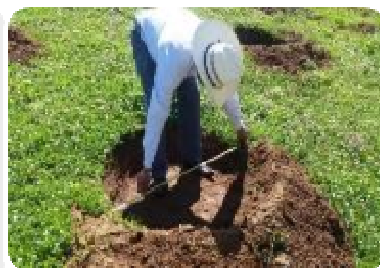
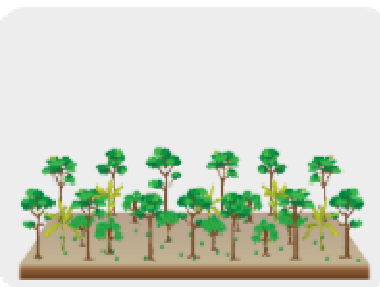
El compostaje natural como le llaman agricultores trabajadores impulsado por las “limpiezas manuales en los sistemas agrícolas capitaliza el uso de los servicios naturales de reciclado de nutrientes en los agro ecosistemas. Las bacterias, hongos, insectos benéficos, lombrices de tierra, y otras especies de animales rastreros que excavan y digieren el compost generan tierra muy fértil. Los minerales y nutrientes en el suelo son reciclados nuevamente para la producción de nuevos cultivos.

En la zona de San Pedro Puxtla, buena parte de pequeños productores practican “El reciclaje de nutrientes” a través de las limpiezas manuales como es el caso del Extensionista Comunitario Manuel Jiménez del cantón El Durazno, que gracias a practicar las limpiezas manuales en terrenos que trabaja en forma arrendada ha logrado la recuperación y fertilidad de los suelos, que ya tiene más de siete años de seguir haciendo dichas prácticas.

Gracias a no quemar con herbicida los suelos, hemos visto que los suelos son más ricos en nutrientes para las plantas y todas las especies de semillas criollas que sembramos se dan sin el uso de químicos dice don Manuel Jiménez al hablar convencido de su práctica.

El reciclaje de nutrientes es un aspecto fundamental de la agricultura orgánica; requiere la devolución al suelo de tantos “residuos” orgánicos de la granja como sea posible.

CONSERVAR LOS SUELO ES CONSERVAR LOS ALIMENTOS



Raúl Antonio Mendoza, FUNDESYRAM

La conservación de suelos está siendo una de las temáticas que con mayor fuerza se está trabajando con los productores de San Pedro Puxtla, este municipio que tiene un gran nivel en la producción de granos básicos, pero como consecuencia del monocultivo los terrenos se han ido deteriorando físicamente, muchos de estos productores han tomado conciencia de los daños que se les está haciendo, no solo a sus terrenos sino a todo el planeta en general.

FUNDESYRAM, implementa las técnicas de conservación de suelos/agua y sistemas agroforestales, aprovechando la disponibilidad física del terreno y el involucramiento de los productores, las tecnologías implementadas son variadas en las cuales están:

- **El manejo de rastrojos** (no quema), de los cuales se obtiene el material vegetativo después de la cosecha de algún cultivo o cualquier hojarasca para la máxima cobertura del suelo, provocando así una mayor infiltración de agua.
- **Barreras vivas**, estas son cultivos que se siembran en curvas a nivel, principalmente en las laderas, con el propósito de controlar la erosión causada por la corriente continua de agua, y evitar el arrastre de sedimentos vegetativos.
- **Barreras muertas**, estas son a opción del productor de la cuales pueden ser de piedras o de rastrojos, colocados de igual manera en curvas a nivel y que también su objetivo es disminuir la velocidad del agua de escorrentía y evitar la erosión del suelo.
- **Terrazas individuales**, Son en forma de plataforma circular, en el cual su principal objetivo es captar la mayor cantidad de agua posible, estas se diseñan antes de la siembra de cada frutal.

- **Acequias de ladera tipo trinchera**, estas son zanjas que de igual manera se trazan a nivel, sus longitudes pueden variar de entre 30 cm de profundidad/30 cm de anchura y un corte en bisel al lado superior (arriba), para evitar el desborde o rompimiento de tierra.

Estas, son algunas de las prácticas que se están impulsando en territorios de los cuales se tiene el conocimiento de estar padeciendo estrés hídrico, todas estas prácticas además de conservar el suelo de igual manera realizan la acción de cosechar agua y así generar una mayor resistencia en los cultivos perennes o temporales, en las épocas de sequías.

MEJORAMIENTO DE LAS COMUNIDADES



Kelvin Enrique Mendoza García, FUNDESYRAM Nahuizalco

FUNDESYRAM, promueve en sus ejes de trabajo metodologías que sean encaminadas a generar cambios en la sociedad de diferentes índoles; Entre las cuales podemos mencionar el Desarrollo Comunitario, Fomento de la Agricultura Orgánica; pero no solo se trata de cultivar, si no nos hemos dado cuenta en realidad de la Situación de nuestros suelos y la capacidad que estos tienen para cultivar.

La Agricultura de nuestras raíces (Ancestral), fue sustituida por una agricultura mecánica que rápidamente fue desplazando técnicas de nuestros abuelos, la cual con la necesidad de producir el humano se veía atraído u obligado a buscar químicos que le proporcionen facilidad al momento de producir, pero la gran empresa (Agro servicios Químicos) nunca nos dijeron que al aplicar esos productos estábamos matando o desgastando nuestros suelos.

Cada vez los suelos necesitaban y exigían más abonos y el productor acudía cada vez a comprar más y más; Por esta razón hoy en día tenemos suelos pobres en nutrientes para nuestros cultivos

Hoy en día, la erosión del suelo es un problema que va en aumento, ya que las condiciones climáticas cambiantes provocan la pérdida y el agotamiento del suelo a un ritmo alarmante. La capa superior del suelo es vital para mantener el crecimiento de las plantas de todo tipo (naturales y cultivadas) y generalmente se pierde por medio de dos fenómenos: la erosión del viento y la escorrentía debido a las precipitaciones o al exceso de riego

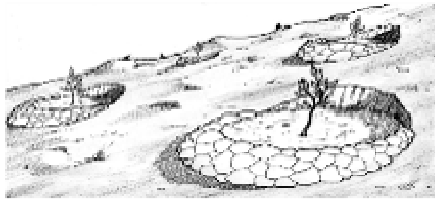
Las malas prácticas agrícolas, deforestación, urbanización, sobrepastoreo y contaminación están acabando con este. Es un recurso que se forma en milenios y lo acabamos en muy poco tiempo. Necesitamos nuestros suelos para el desarrollo de nuestras sociedades.

FUNDESYRAM, ha fomentado y valorado sobre este tema y ha educado a las personas de las comunidades sobre diversas técnicas de conservación de suelos; ya que el suelo es un recurso natural no renovable que necesitamos para producir alimentos, forrajes; refugio. El suelo también almacena y filtra agua, recicla los nutrientes, amortigua desastres ambientales como inundaciones y soporta ¼ de la biodiversidad del planeta.

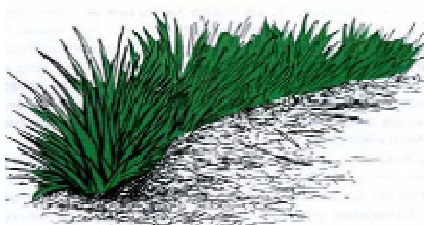
Entre las prácticas más conocidas que realizamos están:



Acequias o zanjás: La finalidad de la acequia es en primer lugar la conservación de agua sirviendo como acumulador de agua que mejora la infiltración del agua en la zanja. En segundo lugar, la acequia contribuye a la conservación de suelo en combinación con camellones, barreras vivas, barreras muertas y otras prácticas dividiendo la parcela en pendientes cortas.



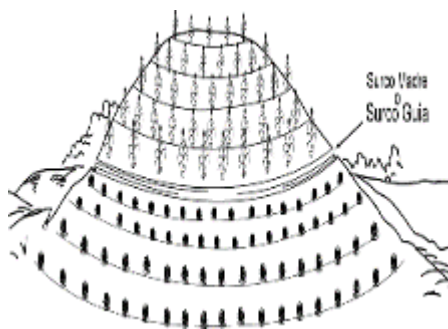
Terrazas individuales: son pequeñas plataformas redondas, semicirculares o cuadradas de aproximadamente 1.2-2 metros de diámetro trazadas a tresbolillo, en cuyo centro se siembran normalmente árboles frutales u otros cultivos perennes.



Barreras Vivas: son cultivos que se siembran en curvas a nivel, principalmente en las laderas, con el propósito de controlar la erosión. Poseen la característica de que se manejan tupidas en los surcos, con alta densidad; por este motivo actúan como **barreras**.



Labranza cero: es una forma de cultivar sin arar. No se perturba el suelo y los campos retienen una buena cobertura de materia vegetal viva o en descomposición durante todo el año.



Curvas de Nivel: Es aquella línea que en un mapa une a todos los puntos que tiene igualdad de condiciones, Normalmente altitud sobre el nivel del mar o profundidad. Las curvas a nivel suelen imprimirse en los mapas en color siena para el terreno y en azul para las profundidades marinas en los mapas en color siena para el terreno y en azul para los glaciares y las profundidades marinas



Barreras Muertas: son muros de piedras o de rastrojos, colocados conforme a las curvas a nivel y sirven para disminuir la velocidad del agua de escorrentía y evitar la erosión de los suelos; esta buena práctica facilita la infiltración del agua de lluvia y del terreno y del tipo de suelo.

“La Tierra nos Proporciona lo suficiente, para Satisfacer las Necesidades de cada Hombre; Pero No proporciona la codicia Propia de cada Ser Humano” –Mahatma Gandhi

PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA, UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA NUNANTAL (MI MADRE TIERRA, EN NÁHUATL PIPIL)



José Jesús Córdova Miranda – FUNDESYRAM, Nahuizalco.

La erosión de los suelos agrícolas es un fenómeno permanente; hemos desnudado los suelos agrícolas; pero el suelo al igual que a otros seres vivos no le gusta estar desnudo, como ejemplo podemos apreciar cuando se desmonta, al día siguiente empieza otra vez el proceso para cubrirse de hierbas o vegetación.

La revolución verde se introdujo en los genes de los productores/as, ahora es difícil pensar que se puede producir sin el suelo desnudo, hemos perdido la contemplación de los ciclos biológicos que propician la armonía ambiental; a tal punto que en la actualidad existen productores/as que no son productores.

La agroecología surge **“no como opción para la producción sino más bien como un estilo de vida sana”**, que abarca aspectos ambientales, sociales, económicos productivos, y el bienestar del ser humano y los demás seres vivos dentro de las cadenas biológicas. Es difícil pensar en ser un productor/a agroecológico/a sin el cuidado de la tierra, sin establecer una nueva relación de amistad, de confianza, de aprender a cuidarla y de hablar con ella. El planeta entero debería de estar en alerta roja, pues con cada lluvia que cae se nos va la comida y esto es porque son toneladas de suelo que se van a los mantos acuíferos.

Muchas veces como productores/as nos afanamos cuidando la parcela, pero no cuidamos que ese abono que aplicamos no se nos vaya por las lluvias. Es importante destacar el papel que tienen las obras de conservación de suelo y agua. Con estas se disminuye la escorrentía, evitan inundaciones, permite la siembra y cosecha de agua, evita el lavado de la capa fértil del suelo. La propietaria del terreno donde se ubica la **Escuela Agroecológica NUNANTAL** de Nahuizalco, la señora **Lidia Nájera**, por muchos años se le inundaba el terreno e incluso le producía problemas en su vivienda; como escuela elaboramos una acequia de ladera en curva a nivel, y con esto el problema se ha resuelto, ya no hay inundación.

“Porque los cambios no se producen en la parcela, se producen primero en el ser humano”. Cormi, 2016.

DON FRANCISCO HERNÁNDEZ DE CANTÓN SAN ANTONIO, COMASAGUA, UN EJEMPLO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS EN CAFÉ



Rafael Huezo/ FUNDESYRAM

En el Cantón San Antonio, de Comasagua es una comunidad que ha sido concientizada en la conservación de suelos, debido al trabajo de varias iniciativas que promueven estas acciones para la conservación de suelos y agua.

Don Francisco Hernández de 91 años de edad es un ejemplo de trabajo tesonero, que junto con su hijo de crianza José Adolfo Quijada de 14 años quien ayuda a Don Francisco, trabajan juntos en la parcela No 12 de la Cooperativa San Antonio. La parcela tiene un área de 2,000 mts² con dimensiones de 40 x 50 que corresponde la parcela asignada por la Cooperativa San Antonio a Socios como don Francisco.

Don Francisco recibió en el 2015 un incentivo de 500 árboles de café por parte de la Iniciativa Cosecha Azul ejecutada por FUNDESYRAM, los que ha establecido en su parcela. Los distanciamientos son 1.70 entre planta y 1.60 m. de calle. Las variedades entregadas son San Pacho y Cuscatleco, las que son resistentes a roya a fin de continuar con la producción y evitar los efectos de la enfermedad.

Los árboles sembrados los establecieron: al tres bolillo (Al triangulo); los hoyos de siembra fueron de 40 x 40x40 cm, para asegurar un buen desarrollo; con plazuela individual; Banquinas, y socios con frutales (mango, papaya, nísperos y marañón japonés). Además mantienen la cobertura al suelo al no remover la hojarasca y la materia orgánica.

Don Francisco manifiesta “Con las prácticas en los parcela puedo ver que la humedad se mantiene y la tierrita no se lava, se mantiene. Considero que el trabajo ha valido la pena. Espero que este año, se tenga una buena cosecha”

FINCA INTEGRAL UNA FORMA DE CONSERVAR Y MEJORAR LOS SUELOS



Hugo Mata, FUNDESYRAM

Mario Andrade, es productor de la comunidad Los Cortes del municipio de Comasagua departamento de La Libertad, y tiene 10 años de estar trabajando su parcela. Cuenta Mario que cuando inicio el trabajo en su parcela no contaba con ninguna tecnología conservacionista, pero poco apoco le fue incorporando algunas técnicas y prácticas de conservación de suelos y agua.

La primera práctica que incorporo fue la siembra de árboles frutales con terrazas individuales, después de 5 años los arboles ayudan amortizar el agua lluvia evitando la pérdida de suelo, y aportan materia orgánica con la descomposición de sus hojas, otra práctica que Mario incorporo a su finca fue la construcción de acequias de infiltración de agua, estas acequias ayudan grandemente a mantener la humedad del suelo de su parcela, cuenta Mario que esta práctica le ayuda grandemente en la producción de hortalizas por mantener húmedos los suelos, otra práctica que incorporo a su finca es las terrazas de bancos para la producción de hortalizas en estas terrazas se le aplican abonos orgánicos año con año hasta lograr con el tiempo un suelos muy estable y fértil, y la última practica es la siembra de barreras vivas con zacate vetiver.

Ventajas que Mario ha obtenido en 10 años de trabajar su parcela con técnicas conservacionistas. Produce mango, naranja, limón y coco, produce hortalizas orgánicas de forma escalonada todo el año, el suelo de su parcela ha mejorado su humedad, fertilidad, y textura del suelo por la incorporación de todas esas prácticas conservacionistas.