



FUNDESYRAM
32 AÑOS

Vivenciales que fomentan la Agroecología y el Ecodesarrollo



Serie: Experiencias sobre el manejo del suelo



horizont 3000



FUNDESYRAM - Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental, es una organización salvadoreña que promueve procesos metodológicos y tecnológicos para el establecimiento del Ecodesarrollo en los territorios, fundamentado en el goce pleno de los derechos sociales, económicos y ambientales, con la participación de las familias, organizaciones comunitarias y socios locales para que se conviertan en gestores del desarrollo y puedan vivir en Ecomunidad.

Roberto Rodríguez Sandoval

Director Ejecutivo

FUNDESYRAM, 2024. Vivenciales que fomentan la Agroecología y el Ecodesarrollo. **Serie: Experiencias sobre el manejo del suelo.** San Salvador, El Salvador. 90 pág.

Este documento es una recopilación de experiencias vivenciales, provenientes de artículos y boletines mensuales de FUNDESYRAM y aporta recursos técnicos utilizados en jornadas de capacitación basadas en el tema de suelos.

Diagramación: Raúl Mendoza, Gloria de Espinoza
FUNDESYRAM

San Salvador, El Salvador, junio de 2024

El contenido, fotografías y dibujos son responsabilidad de FUNDESYRAM, las instituciones que han apoyado la publicación no tienen ninguna responsabilidad sobre el contenido de este documento. Algunas descripciones y graficas se han tomado de diferentes textos, de los cuales se indica su procedencia.

FUNDESYRAM autoriza a las personas que quieran reproducir total o parcial este documento, siempre que se cite la fuente.

FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Colonia Universitaria Norte, Reparto la Virtud, Pasaje

Pablo Guzmán N° 11, Mejicanos, El Salvador.

Tel. (503) 2273-2843, Telefax. 2273-2843.

Email fundesyramdirección@gmail.com

Página Web www.fundesyram.info



FUNDESYRAM
32 AÑOS

Tabla de contenido

Introducción6

Capítulo 2 Origen, tipo e importancia de un suelo sano.....8

2.1 Objetivos 8

2.2 Definición de suelo 9

Capítulo 3 Evaluación Visual de Suelos.....18

3.1 Ejemplo de una evaluación aplicando el método de EV\$ 22

3.2 Procedimiento para la aplicación del método de EV\$..... 23

Capítulo 4 Suelo y agroecología.....26

4.1 Manejo integrado del suelo estrategia fundamental para la seguridad alimentaria 27

4.2 Microbiología, materia orgánica y minerales, la clave para el 29

manejo ecológico de suelos 29

4.3 Pasar de cultivar maíz convencional a maíz orgánico en zonas de ladera 30

4.4 Agroecología: una alternativa de agricultura sostenible 31

4.5 Manejo de hongos con productos orgánicos el reto para Nahuizalco 32

4.6 Extensionistas protectores para conservar la calidad del suelo 33

4.7 Efectividad de los microorganismos benéficos en la fertilidad del suelo..... 34

4.8 El suelo órgano principal en la agroecología..... 35

4.9 Situación de los suelos y la agroecología para generar el cambio 36

4.10 Fomento de la agroecología para el manejo de suelos en Escuela Agroecológica Tlali-Apaneca 37

4.11 Estrategias para el manejo de la biodiversidad y de los suelos..... 38

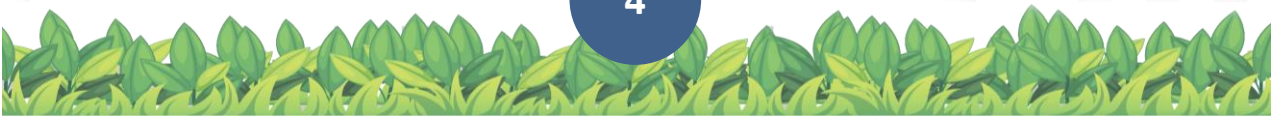
4.12 La finca agroecológica como medio de conservación del suelo..... 39

4.13 Manejo agroecológico del suelo y la biodiversidad 40

4.14 Sin materia orgánica en nuestros suelos, no hay producción agroecológica 42

4.15 Si hay suelo hay vida 43

4.16 Manejo agroecológico de suelo y la biodiversidad	44
4.17 El suelo y la biodiversidad	45
4.18 El suelo, componentes orgánicos y prácticas para su sostenimiento	46
4.19 El suelo la base fundamental de la agricultura y la vida	47
Capítulo 5 Obras y acciones de conservación	48
5.1 Suelos vivos y sanos con prácticas ancestrales	49
5.2 Prácticas y obras de conservación de suelos	50
5.3 Manejo de rastrojos como práctica que mejora la fertilidad del suelo	51
5.4 Asocio de abonos verdes, protectores y mejoradores del suelo	53
5.5 Uso de calicatas en la evaluación de estados de suelos	54
5.6 Abono exprés como mejorador de suelos para el cultivos de hortalizas	56
5.7 Protección y cuidado de los recursos naturales, el suelo	57
5.8 35 años en promoción de agricultura sostenible	58
5.9 Todo depende de mejorar el suelo, eso nos motiva a cuidarlo	59
5.10 Por un suelo sin contaminantes	60
5.11 Incorporación de materia orgánica al suelo	61
5.12 El suelo un recurso importante para la vida	62
5.13 La cobertura del suelo: No quema y manejo de rastrojos	63
5.14 Biodiversidad y manejo Agroecológico del suelo	64
5.15 La práctica de deshierbe manual o mecánica aporta gran beneficio a la conservación de nuestros suelos	66
5.16 La importancia de los abonos orgánicos en la regeneración de los suelos agrícolas	67
5.17 Cuidar la materia orgánica, nos asegura la vida saludable de nuestros suelos	68



5.18 Mineralización de suelo para mejorar la filtración y nutrición de los suelos	69
5.19 Prácticas de manejo de suelos en cultivos de granos básicos y SAF con granos básicos	70
5.20 Uso del estiércol de ganado para el mejoramiento del suelo.....	71
5.21 Policultivos o rotación de cultivo como una estrategia agroecológica para mejorar el suelo.....	72
Capítulo 6 Y esto pasa en mi finca	73
6.1 Consideraciones para establecer una finca agroecológica	74
6.2 Impacto en la población con las fincas agroecológicas	75
6.3 Transitando a manejar fincas agroecológicas	76
6.4 Si transformo mi mente, puedo transformar mi entorno.....	78
6.5 Primero debo de cambiar “Yo”, para cambiar a los demás.....	79
6.6 Compostas para el manejo del cultivo de tomate	80
6.7 Aplicación de abono Bokashi en granos básicos para mejora de suelos	81
6.8 Uso de plumas de pollo para la fertilización del suelo	82
6.9 Mi parcela con sistema milpa, garantía ante la sequía.....	83
6.10 Labor productiva orgánica en granos básicos	84
6.11 Efecto de limpiezas manuales de los cultivos en la fertilidad de los suelos.....	85
6.12 Mi objetivo, la milpa orgánica	86
6.13 La producción agroecológica, mi seguridad alimentaria	87
6.14 Mi experiencia en recuperación de suelo con frijol Vigna	88
6.15 La Canavalia es uno de mis cultivos estrellas.....	89
6.16 Conservar los suelos, es conservar la vida	90

Introducción

El suelo es un recurso que desde los albores de la agricultura hasta el siglo XX tuvo una gran importancia para los agricultores, por considerar que es la base para la seguridad alimentaria y otros beneficios y perpetuar las condiciones del suelo que proveen la germinación, crecimiento y desarrollo de las plantas, animales y humano; en pocas palabras, sin las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, la disponibilidad de nutrientes, la posibilidad de crecimiento y reproducción de los seres vivos es baja, como ha ocurrido en ciertos períodos de la historia de la agricultura y de la humanidad. De la misma manera que sin agua se reduce la supervivencia de los organismos que pueblan el planeta tierra.

Desde el punto de vista productivo, económico, social y ambiental los sistemas agropecuarios, sin un adecuado manejo del suelo y el agua, se reduce el potencial de los terrenos dedicados a la agricultura. Por eso el logro de una producción sostenible pasa por un manejo adecuado del suelo en sus diferentes características, propiedades y cualidades del suelo que corresponde a la parte interna del perfil del suelo y el manejo de los factores externos que inciden en la recepción del agua lluvia (cobertura), la escorrentía superficial (topografía o inclinación del terreno) y, por ende, por la disposición de suelos fértiles para los fines productivos.

Tomando en cuenta que los sistemas de producción son “abiertos”, es decir, que siempre hay salidas de nutrientes y agua por evaporación,

lavado, erosión, fijación de nutriente, residuos animales y de cosechas (granos, forraje, leche, carne), escorrentía, de igual manera, siempre habrá la necesidad de reposición (entradas) de éstos al sistema y la emergente necesidad de protección y conservación de estos recursos. De no ser así, la fertilidad de los suelos (física, química y biológica) tenderá a decaer a lo largo del tiempo, con consecuencias negativas para la producción de granos, frutas y hortalizas; además, habrá una menor producción de organismos que constituyen la biomasa del suelo (menos materia orgánica producida), lo que genera un ciclo decreciente que tiene como resultado una “tierra cansada”, tal como dicen los productores. Indudablemente, habrá repercusiones sociales, culturales, económicas y ambientales y el consiguiente abandono de la agricultura, como también la migración de la población humana.

Considerando lo anterior, los agroecosistemas y como base el suelo y el agua, deben ser manejados mediante la conservación, protección y reposición de ciertos recursos al sistema con prácticas agroecológicas que generen o aporten las condiciones en dichos aspectos y en la fertilidad del suelo.



En la siguiente sección del manejo integrado de los suelos y el agua, se presentan experiencias, que vienen realizando agricultores y agricultoras conscientes de su papel en una agricultura resiliente al cambio climático y por una seguridad alimentaria, relacionadas con los mecanismos para mejorar el uso de los suelos y la conservación del agua dentro de los agroecosistemas y la eficiencia del sistema de producción con los rendimientos deseados por los productores, a través de:

- Reducir las pérdidas de nutrientes por erosión, lavado, evaporación y fijación, a través de prácticas tales como: no quema, reciclaje de los rastrojos, cobertura del terreno, asociados de cultivos, aplicación de harinas de rocas, para recuperar y reciclar nutrientes lixiviados, fertilización adecuada para reducir la volatilización y la fijación de nutrientes, entre otras.
- Crear y mantener las condiciones físicas (estructura, porosidad, aireación, temperatura), químicas (pH, materia orgánica y nutrientes) y biológicas del suelo (un estado de equilibrio dinámico de la población de organismos del suelo), principalmente a través del manejo adecuado de los rastrojos, residuos animales, aplicación de abonos orgánicos diversos, las correcciones y nutrientes (si es necesario a través de encalados) y el aumento de la producción de biomasa, para:

- Permitir un óptimo crecimiento de las raíces de los cultivos
- Mejorar la infiltración y almacenamiento del agua en el perfil
- Aumentar la disponibilidad de los nutrientes; reducir la erosión
- Permitir el desarrollo y mantenimiento de las poblaciones de organismos del suelo para que éstas sigan cumpliendo funciones de:

- Transformar la biomasa producida y devuelta al suelo en materia orgánica humificada, con la consecuente liberación de nutrientes para las plantas;
- Mejorar la estructura y porosidad del suelo, a través de la transformación de la materia orgánica, “apertura” de canales y galerías, etc.;
- Aumentar la eficiencia del reciclaje y la disponibilidad de los nutrientes para las plantas;
- Aumentar la infiltración del agua y reducir la erosión.
- “Producir” o reciclar nutrientes, de forma alternativa y económicamente ventajosa, al fertilizante mineral, a través de asociados con leguminosas (abonos verdes) y utilización de residuos orgánicos (fertilizantes orgánicos).

Un suelo manejado de acuerdo con los mecanismos antes señalados podría hablarse, en este caso, de un “suelo saludable” y “ecológicamente activo o vivo”.

Ing. Carlos Alberto Aguirre

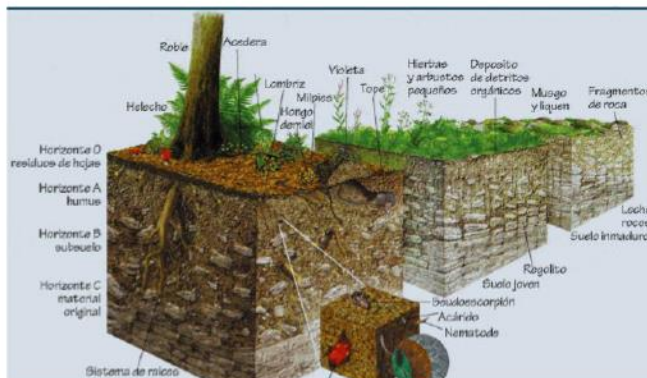
Especialista en Suelos

Capítulo 2 Origen, tipo e importancia de un suelo sano

2.1 Objetivos

- Reconocer que todo tiene un origen en este pequeño universo llamado Tierra
- Reflexionar acerca la importancia de la vida en el suelo, como base de la agricultura de sol y suelo
- Reconocer, identificar, seleccionar y determinar característica del suelo para un buen manejo de producción orgánica aplicables y adaptables a los sistemas de producción campesina.
- Aplicar métodos y técnicas para evaluar la calidad del suelo

El suelo tiene su origen a partir de materiales que han surgido del interior de la tierra que son afectados por factores y procesos físicos, químicos, biológicos, climáticos y el tiempo.



Materiales rocosos
internos y externos de
la corteza terrestre

Proceso de formación del suelo .

https://th.bing.com/th/id/R.4f01adaed8624e66b6c2715d7fc56534?rik=tQ%2b31WBAGLhHww&riu=http%3a%2f%2f2.bp.blogspot.com%2f-TAimuKmmFw%2fTccjAxP1pSI%2fA%2f35-9_Jp7B08%2fs1600%2fformacion%2bde%2bsuelo.jpg&ehk=Y7mgt9f1iQk2KQPLWN3pFjmbQvOzU3rOme7fSjhu5g%3d&ris=&pid=ImgRaw&r=0

2.2 Definición de suelo

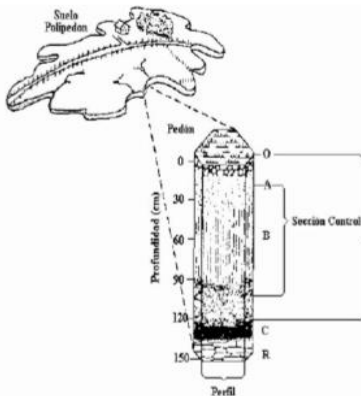
Suelo:

Es un ente natural, tridimensional, trifásico, dinámico, sobre el cual crecen y se desarrollan la mayoría de las plantas y se desarrollan procesos que lo hacen ser un organismo vivo”.

Ente natural, forma parte de los ecosistemas terrestre



Tridimensional, porque es visto a lo largo, ancho y profundidad



Selección del perfil suelo que identifica el suelo de un territorio, finca o parcela.

Malagón. D. 1988. Introducción a la clasificación de los suelos

Trifásico, porque es un sistema formado por los siguientes componentes o fases:

Fase sólida: Materia orgánica diversa, muerta, viva y humificada



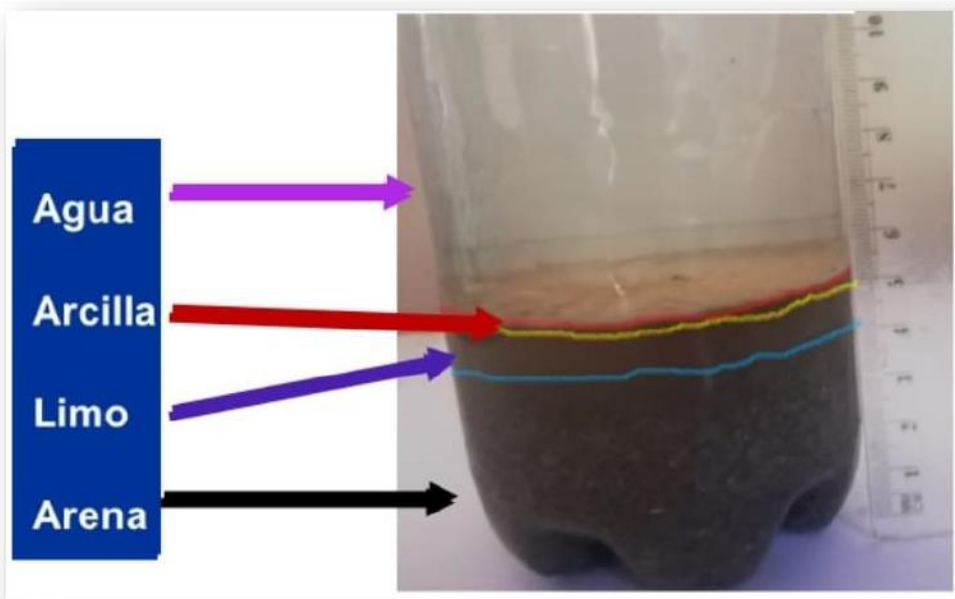
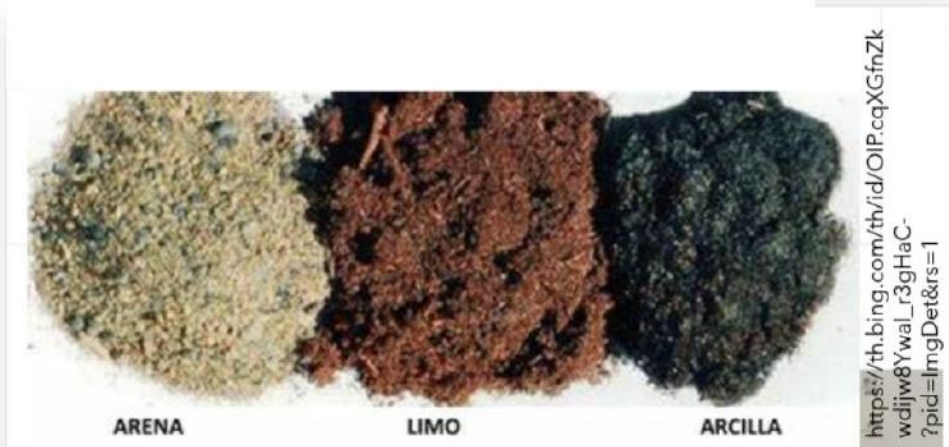
Fase líquida: Agua del suelo, son soluciones del suelo inorgánicas y orgánicas, que contiene los nutrientes



N.C. Brady 1984
The nature and Properties of soils
Macmillan Pub.

Fase gaseosa: Aire del suelo, son sustancias gaseosas como oxígenos, CO₂, N, vapor de agua

Fase Mineral:



Dinámico: constantemente con procesos biológicos

Organismo vivo



Abundancia de microorganismos en un sistema agroforestal.

Finca de Gregorio Ramos, Barrio San José, municipio de Cojutepeque, Cuscatlan

El suelo como un organismo vivo



Proceso de descomposición de la materia orgánica en el suelo macro y micro invertebrado

ción de



Figura 1. Residuos de materia orgánica depositada sobre el suelo



Figura 2: Partición de la MO por macroinvertebrados



Figura 3: Descomposición de la MO por microorganismos

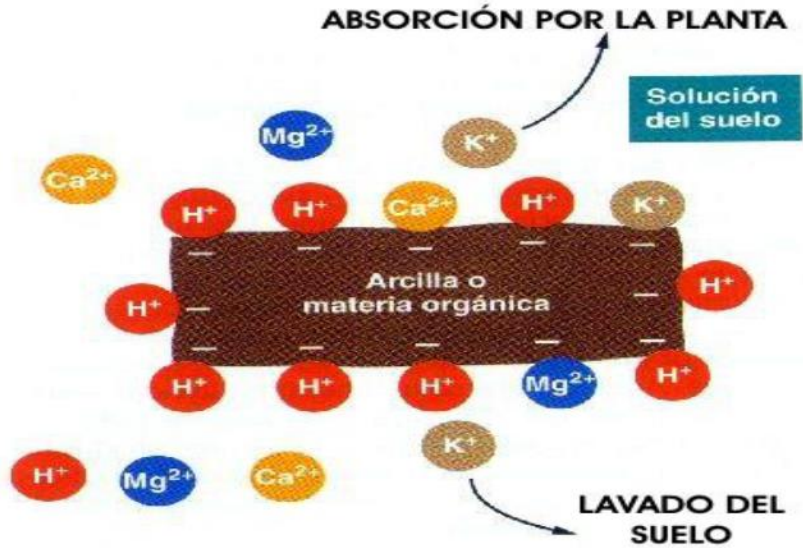


Figura 4: Fase de incorporación de la MO descompuesta por los diversos organismos del suelo

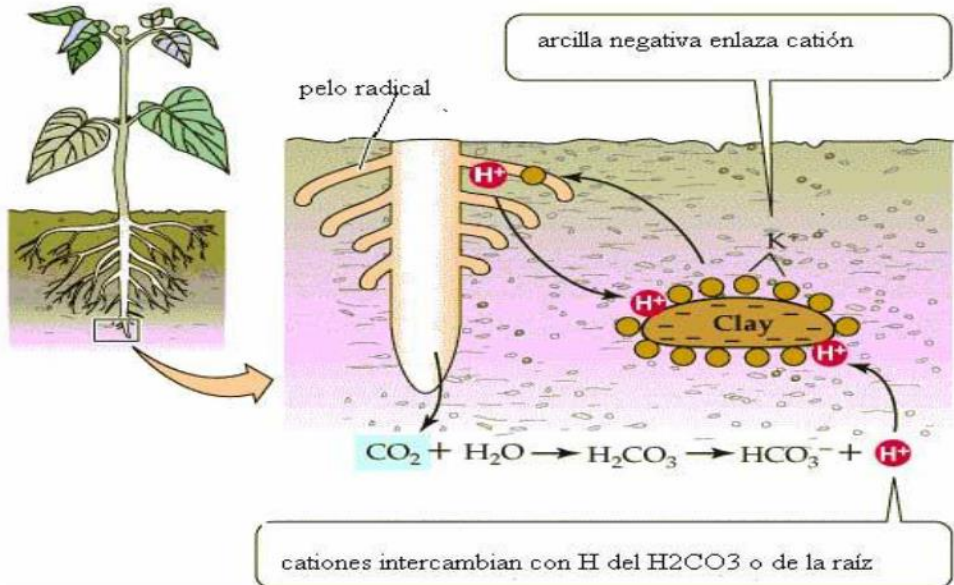
Fuente: Paleontology Bioturbation with and without soil fauna

<https://www.facebook.com/watch/?v=1383294005113133>

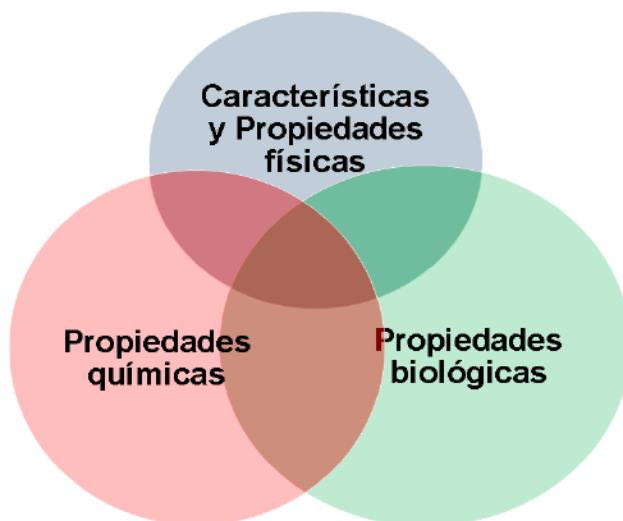
El suelo con sus procesos químicos



Factores y mecanismos que intervienen en la interrelación suelo - planta: Intercambio de nutrientes



El suelo provee condiciones para la germinación de las semillas, el crecimiento y el desarrollo de las plantas



El suministro de condiciones óptimas del suelo para el asentamiento de las plantas depende de: características y propiedades que actúan en armónica interrelación, que en conjunto determinan una matriz fértil para las nuevas semillas, crecimiento y desarrollo de las plantas en el suelo.

Relación suelo – semilla

- ✓ **Humedad del suelo:** Todas las semillas necesitan una humedad adecuada para su germinación, crecimiento y desarrollo de las plantas, para eso, es muy importante que haya un buen contacto entre la semilla y el suelo.
- ✓ **Aireación** como fuente de oxígeno para el proceso de la respiración.
- ✓ **Temperatura:** Para que una semilla germine, se requiere una temperatura moderada promedio de alrededor de 25-30 ° C. Evidentemente, las diferentes semillas requieren diferentes temperaturas óptimas.
- ✓ **Luz u oscuridad:** Algunas semillas necesitan luz para germinar, mientras que otras necesitan oscuridad.

Finca de Gregorio Ramos, Barrio San José, municipio de Cojutepeque, Cuscatlan

Evaluación Visual de Suelo

Una herramienta práctica para medir sostenibilidad de la agricultura

Un método rápido y sencillo para evaluar la condición del suelo y toma de decisión



fuelle: https://asa.crs.org/wp-content/uploads/2020/05/Instructivo-2-Evaluacio%C3%A9n-Visual-de-Suelos_c.pdf

Indicadores de la calidad del suelo

- Textura
- Estructura
- Consistencia
- Color
- Porosidad
- Costras superficiales, cobertura
- Presencia de lombrices



La evaluación de los indicadores físicos del suelo es importante para determinar las condiciones que ofrece para la germinación, crecimiento y desarrollo de los cultivos.

fuelle: <https://cdn.portalfruticola.com/2016/12/guiavisualdesuelos-1024x768.jpg>

Condiciones de los indicadores

Estos regulan

- La aireación del suelo e intercambio gaseoso,
- El movimiento y almacenamiento de agua,
- La temperatura del suelo,
- Penetración y desarrollo de las raíces,
- Movilización de nutrientes,
- Resistencia a la degradación estructural y a la erosión del suelo.
- También determina indirectamente la presencia de materia orgánica

Estructura



Porosidad



Sin manchas



Compactación



Cobertura



Capítulo 3 Evaluación Visual de Suelos

Es un método práctico, basado en la observación visual de las propiedades de la tierra que indican la calidad que esta posee: (color, estructura, consistencia, porosidad, profundidad). El conocimiento de esta información facilitará la interpretación de los indicadores y la calificación de ese suelo: pobre, moderado y bueno.

Está basado en la observación de importantes características y propiedades del suelo: Textura, Estructura y consistencia, Porosidad, Color, Moteado, Presencia de lombrices, Compactación, Cobertura, Profundidad.

TEXTURA

Calificador visual (CV)	Clase textural	Descripción
2 (Bueno)	Franco limoso	Harinosa, ligeramente granular y pegajoso, sin grnietas. Se puede moldear una bola cohesiva que se fisura cuando se aprieta.
1.5 (Mod. bueno)	Franco Arcilloso	Gránulos moderadamente pegajoso y plástico. Se puede moldear una bola cohesiva que se deforma sin fisurarse al apretarse.
1 (Moderado)	Franco arenoso	Muy granosa y harinosa ligeramente arenosa. Se puede moldear una débil bola cohesiva que se fisura cuando se aprieta.
0.5 (Mod. pobre)	Arena franca, Arcilla	<i>Arena franca</i> : Presenta un grano muy arenoso y áspero. Casi se puede moldear una pelota pero esta se desintegra cuando se aprieta el suelo entre los dedos. <i>Arcilla</i> : Tacto muy liso, muy uniforme y muy plástica. Se moldea una bola cohesiva que se deforma sin fragmentarse.
0 (Pobre)	Arena	Grano muy arenoso y áspero, no permite moldear una bola.

ESTRUCTURA



BUENA CONDICIÓN CV = 2
El suelo presenta una estructura pulverizable con predominio de agregados finos sin presencia significativa de terrones.

CONDICIÓN MODERADA CV=1
El suelo presenta una proporción significativa (50 %) de terrones densos, firmes y de agregados friables, finos.

CONDICION POBRE CV = 0
Estructura del suelo dominada por bloques grandes, densos, angulares o terrones sub-angulares, con muy pocos agregados finos.

Porosidad del suelo



BUENA CONDICIÓN CV = 2

Los terrones o agregados de los suelos se presentan con muchos macroporos dentro y entre los agregados y pocos microporos, lo que se asocia a una buena estructura del suelo.



CONDICIÓN MODERADA CV = 1

La presencia de microporos y macroporos dentro y entre los terrones ha disminuido significativamente, pero aún se observan al ver de cerca los agregados consolidados.



POOR CONDITION VS = 0

Los terrones no presentan macroporos y predominan los microporos dentro del terrón, la superficie se observa lisa, masiva y con aristas o ángulos afilados al romperse.

Color del suelo



BUENA CONDICIÓN VS = 2

Suelo oscuro que se parece al del suelo tomado en la cerca o lugar protegido.



COND. MODERADA VS = 1

El color es algo más pálido que el del suelo de referencia, sin embargo el cambio no es mayor.



CONDICIÓN POBRE VS = 0

El color es significativamente más pálido que el del suelo de referencia.

Moteado del suelo



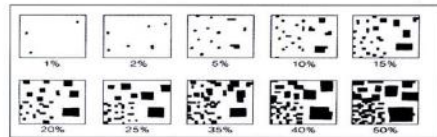
BUENA CONDICIÓN VS = 2
Ausencia general de manchas.



CONDICIÓN MODERADA VS = 1
El suelo presenta algunas (10-25%) de manchas de tamaño medio predominantemente naranjas.



POOR CONDITION VS = 0
El suelo tiene abundantes (>50%) manchas de tamaño medio a grande, de color naranja y especialmente gris.



Lombrices

Cal. Visual (VS)	Cantidad de lombrices (por cada 20 cm cúbicos de tierra)
2 (Bueno)	> 8 (preferentemente con al menos 3 especies)
1 (Moderado)	4 - 8 (preferentemente con al menos 2 especies)
0 (Pobre)	< 4 (predominantemente 1 especie)

Presencia de piso de arado



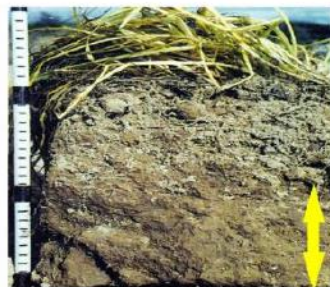
NO HAY PIE DE ARADO

La tierra tiene una resistencia a la penetración de cuchillo baja. Raíces nuevas y viejas, canales de lombrices y fisuras son comunes. El suelo superficial es pulverizable, con una estructura visible y un calificado visual de porosidad buena (≥ 1.5).



PIE DE ARADO MODERADAMENTE DESARROLLADO

Tiene una resistencia moderada al cuchillo. El suelo es firme con una estructura débil y porosidad moderada (0.5-1). Hay pocos canales de lombrices o raíces viejas y nuevas, así como pocas fisuras. Puede ocurrir algún moteado naranja o gris. En la foto se indica el pie de arado moderadamente desarrollado con una flecha.



PIE DE ARADO FUERTEMENTE DESARROLLADO

Tiene una resistencia alta al cuchillo. El suelo es muy compacto y macizo (sin una estructura visible) y tiene mínima porosidad (calificador visual de 0). No se observan canales de lombrices, raíces nuevas: o viejas, ni fisuras. Puede ocurrir algún moteado naranja o gris. En la foto se indica el pie de arado fuertemente desarrollado con una flecha.

Costra superficial y cobertura



CONDICIÓN BUENA CV = 2

Pequeña o ninguna presencia de costra superficial; o la cobertura vegetal superficial es mayor o igual a 70%.



CONDICIÓN MODERADA CV = 1

La costra superficial presenta un espesor de 2 – 3 mm, agrietado de forma significativa; o la cobertura superficial es mayor de 30% y menor de 70%.



CONDICIÓN POBRE CV = 0

La costra superficial presenta un espesor > 5 mm es casi continua con pequeñas grietas; o la cobertura superficial es igual o menor de 30%.

Profundidad efectiva de las raíces

Calificador visual (CV)	Profundidad efectiva (m)
2.0 (Bueno)	>0.8
1.5 (Mod. Bueno)	0.6 – 0.8
1.0 (Moderado)	0.4 – 0.6
0.5 (Mod. Pobre)	0.2 – 0.4
0 (Pobre)	<0.2

3.1 Ejemplo de una evaluación aplicando el método de EVS

Uso del suelo:			
Departamento:		Municipio:	
Finca/lote		Fecha:	/ /
Coordenadas			
Tipo de suelo			
Textura	Arenoso:	Arcilloso:	Franco:
Humedad	Seco	Lig. Húmedo	Húmedo:
Clima	Invierno:	Verano:	Canícula:
Indicadores	Calificación	Factor	Valor/indicador
	0: pobre		
	1: Moderada		
	2: Bueno		
Textura	1.5	X3	4.5
Estructura y consistencia	1	X3	3
Porosidad	1	X2	2
Color	0.5	X2	1
moteado	1	X1	1
Nº lombrices	0.5	X2	1
Compactación	1.5	X1	1.5
Cobertura	1	X3	3
Profundidad	1.5	X3	4.5
Índice de calidad del suelo (suma de valores)			21.5
Interpretación calidad de suelos		Puntos	
Suelo pobre		< 10	
Suelo moderado		10 - 25	
Suelo bueno		>25	

3.2 Procedimiento para la aplicación del método de EVS

Materiales

- Una pala plana o recta,
- Una cubeta plástica
- Una bolsa plástica negra o carpeta
- Un frasco con agua (evaluar textura al tacto)
- Una cinta métrica
- Guía del campo
- Hoja de campo para anotar la calificación de los indicadores

1. ¿CUÁNDO efectuar la prueba?

Esta debe realizarse cuando el suelo se encuentre en estado húmedo, de tal manera que el suelo se parta en fragmentos. Para asegurarse de la humedad para el caso de texturas finas tome una porción, manipule la muestra, procure hacer un rollo como un gusano entre sus manos. Si el suelo se rompe sin lograr hacer el rollo, este tiene la humedad para hacer la prueba. Cuando el suelo es arenoso no se podrá formar el rollo, pero debe tener suficiente humedad para hacer la prueba.

2. ¿DONDE se hace el EVS?

Seleccionar 3 sitios representativos de toda la finca. Evite áreas con mayor deterioro y/o buena calidad.

En el caso de terrenos inclinados evaluar en la parte alta, media y baja, esto permite evaluar los efectos de la adición de biomasa y calidad de la tierra. Evite lugares de tránsito de personas, animales y maquinaria.

Seleccionar sitios de referencia, tomar una muestra de tierra bajo el cerco o bosque. Esto permite conocer la coloración natural del suelo sin los efectos de agroquímicos y otros manejos convencionales. (un croquis de preferencia que ubiquen con facilidad los lotes).

3. ¿COMO se hace la EVS?

3.1. Para tomar la muestra, excave con la pala un cuadro de 20 cm x 20 cm x 20 cm. Esta muestra facilita tierra suficiente para evaluar la mayoría de los indicadores de calidad del suelo.

3.2 Deje caer la muestra extraída un máximo de tres veces desde una altura de 1 metro hacia el fondo de la cubeta plástica.



3.3 Transfiera el suelo hacia la bolsa plástica grande tendida en el suelo y ubique los terrones más grandes en un extremo y los terrones más finos en el otro extremo.



3.4 Con las tarjetas de calificación, asigne valor o calificación visual (CV) para cada indicador, comparando la tierra puesta en la bolsa plástica con las fotografías según la descripción detallada en esta guía campo.



Complete información del sitio al inicio de la hoja de calificación, anote datos, incluí referencias que ubiquen con facilidad los lotes (un croquis de preferencia).

Uso del suelo:				
Departamento:		Municipio:		
Finca/lote		Fecha: / /		
Coordenadas				
Tipo de suelo				
Textura	Arenoso:		Arcilloso:	
Humedad	Seco		Lig. Húmedo	
Clima	Invierno:		Verano:	
			Canícula:	
Indicadores	Calificación	Factor		Valor/indicador
	0: pobre			
	1: Moderada			
	2: Bueno			
Textura		X3		
Estructura y consistencia		X3		
Porosidad		X2		
Color		X2		
moteado		X1		
Nº lombrices		X2		
Compactación		X1		
Cobertura		X3		
Profundidad		X3		
Índice de calidad del suelo (suma de valores)				
Interpretación calidad de suelos				Puntos
Suelo pobre				< 10
Suelo moderado				10 - 25
Suelo bueno				>25

Ing. Carlos Alberto Aguirre

Especialista en Suelos

Suelo y agroecología

4.1 Manejo integrado del suelo estrategia fundamental para la seguridad alimentaria



Roberto Rodríguez



El suelo es un ecosistema vivo de la corteza superficial terrestre, aunque el suelo es capaz de sobreponerse a los embates de malas políticas públicas en el uso del suelo o las malas prácticas de producción; todo tiene sus límites pues ya se observa en diferentes partes del país suelos altamente erosionados y no productivos ni siquiera para lograr la seguridad alimentaria de las comunidades mucho menos para el país.

Según la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, SEAE, en su XVIII Jornadas Técnicas, 2011, planea que los riesgos inmediatos y futuros no sólo se producen sobre la sostenibilidad de los sistemas agrarios sino sobre la de otros ámbitos de interés común como la calidad del agua, el cambio climático, la biodiversidad vegetal y edáfica, la salud y la seguridad alimentaria.

En este momento y sin lugar a dudas, el conocimiento del suelo como un sistema complejo, que tiene como condición obligada la existencia de la vida y la aplicación de este conocimiento al diseño de modelos agrarios eficientes para poner freno a la degradación del suelo y más resilientes (la capacidad para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad) para producir y mantenerse en ambientes inestables, sólo es abordado de forma integral por modelos de gestión agraria basados en premisas agroecológicas.

Por otro lado, el SEAE dispone que los usos y manejo del suelo son aspectos conectados y complementarios de la agricultura, la gestión forestal y el aumento de desarrollo en la tierra que tienen consecuencias en la seguridad alimentaria, energética, de materias primas y agua. El cambio global en el uso de la tierra, actualmente hacia la expansión de las tierras agrícolas y zonas urbanizables, llevan a la degradación del suelo y estos procesos se mantienen por las políticas aplicadas.

Cada día se le va dando mucha más importancia al manejo de los suelos en forma agroecológica, para esto hay que trabajar fuertemente en restablecer la biodiversidad del suelo al fomentar la mayor actividad de los microorganismos benéficos del suelo para esto juega un papel fundamental la planificación de la producción con orientación agroecológica.



El reciclaje de los nutrientes dentro del sistema de producción o la finca; pero además es necesario tomar otras medidas, entre las que se encuentran: la des compactación del suelo por medio de la labranza de conservación, detener la erosión, aumentar el uso de biofertilizantes (tipo compost o Bocashi), uso de controles biológicos; implementación de prácticas de conservación de suelos y agua entre las que se destacan la siembra de cultivos a nivel, uso de barreras vivas o muertas, mantener el uso de coberturas vivas (abonos verdes) o muertas (rastros de cosechas) el mayor tiempo posible, y usar sistemas agroforestales entre otras.

Pero a su vez promueve que las comunidades y organizaciones de productores, mujeres, jóvenes incidan más y poco a poco hagan incidencia en las autoridades para el logro de leyes, programas y proyectos que fomenten el manejo ecológico del suelo.

Esto nos lleva como FUNDESRMAM a plantear que nada, ni nadie puede estar aislado, pues todo lo que se hace en el suelo influye directamente en la finca, la comunidad, el municipio, el país y el mundo.

Por eso, se considera que uno de los componentes fundamentales de los sistemas de producción es el suelo por las interrelaciones que se dan entre el suelo con los cultivos, animales, familia y el ambiente. Entonces para contribuir a mejorar las condiciones de vida de la gente y sus territorios es necesario desarrollar estrategias de mejora del suelo con un enfoque sistémico.

4.2 Microbiología, materia orgánica y minerales, la clave para el manejo ecológico de suelos



Israel Morales



Cuando se inicia a trabajar en un sistema de producción agroecológico, en el orden de prioridades debemos de trabajar las mejoras en el suelo, realizando capacitaciones, prácticas dirigidas a las familias productoras, a través de la metodología de extensión comunitaria, considerando las demostraciones de métodos y la experimentación campesina, en la cual definimos al menos 5 tratamientos de suelo y establecimiento de cultivos; con el fin de conseguir equilibrio en; contenido de material orgánico, disponibilidad de minerales y contenido microbiológico.

Con esta estrategia podemos demostrar y seleccionar cuales son los mejores tratamientos de suelo de acuerdo a las condiciones de cada finca, parcelas, huertos, escuelas de campo y otras.

En el manejo agroecológico de cultivos, los principales problemas los encontramos en el suelo al momento de siembra o trasplante, por tres razones principales:

Bajo contenido de materia orgánica, poca disponibilidad de minerales y baja microbiología del suelo; en este sentido las prácticas agroecológicas deben ser orientada para lograr aportar los elementos antes mencionados, con alternativas como: microorganismos activados, hojarasca de bosque, residuos de cosecha, estiércoles tratados, estiércoles crudos, abono orgánico disponible en la zona, cal agrícola o harina de rocas. En cada finca o parcela debemos buscar la opción que sea más barata y fácil de conseguir.

Según mi experiencia dejo al menos cinco opciones de tratamiento inicial de suelo cuando pasamos de un sistema convencional a un sistema de producción agroecológico, en relación a un metro cuadrado de área de siembra:

- a. 2 libras de harina de rocas + 5 libras de abono orgánico + 2 litros de microorganismos de montaña activados.
- b. 2 libras de harina de rocas + 7 libras de estiércol tratado + 3 litros de microorganismos de montaña activados.
- c. 2 onzas de carbonado de calcio + 5 libras de estiércol crudo + 3 litros de microorganismos activados
- d. 2 libras de harina de rocas + 5 libras de hojarasca o mantillo de bosque + 5 libras de abono orgánico.

4.3 Pasar de cultivar maíz convencional a maíz orgánico en zonas de ladera



Israel Morales



En El Salvador la mayoría de áreas de cultivo de granos básicos están establecidos en zonas con pendientes arriba del 30%, las condiciones de manejo convencionales están basadas en la aplicación de herbicidas pre siembra y post siembra, aplicación de fórmulas químicas, distribuidas en dos fertilizaciones una de 10 a 15 días de nacido y la otra de 35 a 45 días de nacido, aplicaciones de insecticidas de contacto para control de plagas del follaje y para control de plagas de almacenamiento se usan productos de base de gases expansivos.

Además de la situación de producción y precios, es notable que los terrenos donde se produce maíz están deteriorados, por la pérdida de cobertura, baja de la materia orgánica y aumento significativo de la acidez, debido a que los productores no han tomado conciencia del efecto de los agroquímicos y tienen poca información o no hacen las prácticas y obras de conservación de suelos.

Hay otras mejores formas de producir maíz, como la producción agroecológica, FUNDESYRAM con el apoyo de productores investigadores / experimentadores, hemos desarrollado como equipo técnico, un plan de manejo para producir maíz con prácticas de agricultura orgánica el que compartimos a continuación:

1. Usar semilla criolla la que está más adaptada a la zona y que reúna las características que el productor desea.
2. Dejar los rastrojos en el terreno, evitando la quema y el uso de herbicidas.
3. Para plagas de suelos se trata la semilla con extracto de epacina o hacer empanizado con harina de rocas.
4. Abonar con bocashi, hacer 4 aplicaciones, de la siguiente manera: a los 10,20,30 y 40 días después de siembra.
5. Aplicar biofermentos vía foliar haciendo 3 aplicaciones a los 10,18 y 25 días después de siembra.
6. Para control de plagas del follaje aplicar repelentes, en forma preventiva a los 8, 15 y 25 días después de siembra.

4.4 Agroecología: una alternativa de agricultura sostenible



Juan Francisco Pérez



Definiendo la agroecología como el manejo adecuado de los cultivos a través de la aplicación de tecnologías y técnicas.

Entre ellas la utilización de insumos orgánicos, para consumir productos libres de químico, sistemas agroforestales, diversidad de cultivos, y obras de conservación de suelos como acequias de infiltración y otras obras que se utilizan para el buen manejo del suelo, prácticas de la no quema de rastrojos, utilización de bombas de ariete, y la alimentación de aves menores con concentrados artesanales y el control de enfermedades con prácticas de medicina ancestrales.

Poniendo en práctica todas estas tecnologías y técnicas, ayudaremos a las familias campesinas y servirá para el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, en la producción de plantas y

animales, además permite la conservación, productividad y rescate cultural de las poblaciones indígenas y campesinas que se han venido perdiendo durante las generaciones.

La agroecología es el manejo armónico y equilibrado de los recursos, no se trata de buscar ganancias económicas de forma rápida y desproporcionada a costa de la sobreexplotación, si no de la producción sustentable, respetando a la persona, la biodiversidad, el agua, el aire y los suelos.

Lo que en el futuro contribuirá con el buen vivir de la clase campesina de nuestro país. La agroecología cambia el enfoque, mira a la naturaleza como un todo, con sus ciclos dinámicos y característicos de cada lugar.

4.5 Manejo de hongos con productos orgánicos el reto para Nahuizalco



José Pio Amaya Iraheta



El cultivo de hortalizas es cada día más importante por la alta densidad poblacional del país y en este contexto existe una gran demanda de alimentos sanos y de buena calidad para los habitantes. Sin embargo, el uso indebido de los suelos por las malas prácticas agrícolas, tales como mal diseño de camas de siembra, uso indiscriminado de agroquímicos, establecimiento de monocultivos en las parcelas por tiempo prolongado, lo cual trae como consecuencia un desequilibrio biológico que hace que los hongos Fito patógenos se desarrollen y generen graves problemas en los cultivos.

Para que exista una enfermedad deben existir tres factores: Presencia del patógeno, Condiciones climáticas favorables y Cultivo susceptible. El patógeno puede llegar de diferentes maneras ya sea en la semilla, contaminación del área a trabajar, herramientas de trabajo y otros. Además, puede ser trasladado por el viento por medio de esporas desde las plantaciones vecinas, eso es difícil porque sus parcelas están fuera de nuestro manejo.

Otro vector que puede perjudicar es el agua que llega por medio de las acequias de riego, esto representa un gran peligro ya que fácilmente puede trasladar esporas de hongos y afectar a los cultivos. Cada patógeno si tiene las condiciones que favorecen su desarrollo, por ejemplo, alta temperatura y humedad favorecen el desarrollo de ciertos hongos tales como la Alternaria.

Para contrarrestar los problemas de hongos, primero se debe contar con una semilla que sea tolerante a dicho problema, implementar un conjunto con prácticas como el riego apropiado por ejemplo con sifones, trabajar con la tecnología de camas a curvas a nivel con doble excavación, incorporación de Bocashi a la parcela o composta, además de la aplicación de microorganismos de montaña que generaran un mayor equilibrio biológico en el suelo, que aunque exista el patógeno no tendrá las condiciones favorables para su desarrollo, pues contara con organismos antagónicos que harán que su efecto se vea anulado. Una de las prácticas que se debe utilizar es la rotación de cultivos. Recordar, que el exceso de humedad afecta grandemente al cultivo de cilantro por lo que se deben buscar alternativas de producción. Una de ellas es bajo sistemas techado con plástico ultravioleta, lo cual hace que los suelos no se saturen de agua y así poder manejar la humedad de acuerdo con los requerimientos del cultivo

4.6 Extensionistas protectores para conservar la calidad del suelo



Exequias Méndez



Los retos y desafíos a los que se enfrentan las comunidades de Tacuba son grandes, por su ubicación geográfica se encuentra en el corredor seco, en el cual se presenta el fenómeno cíclico de la sequía, que es responsable de situaciones de crisis y desastres tanto en términos sociales, ambientales, productivo y económicos no solo en Tacuba sino en el ámbito nacional y regional.

Toda esta situación se agrava más, debido a las malas prácticas que se realizan, como las quemas de rastrojos antes del inicio de las siembras de granos básicos, lo cual agudiza más la problemática, ya que destruye la flora, fauna, contribuyendo a que existan suelos pobres y cosechas con bajas producciones.

El fenómeno del niño que ha afectado los últimos años con sequías severas y cambios drásticos en

la producción de granos básicos, hortalizas, frutales, ya que los suelos están totalmente descubiertos, en los que no existe retención de humedad, fácil de erosión, y pérdida de materia orgánica, la cual termina en los ríos por el arrastre de los suelos en la época de lluvias.

Para revertir esta situación se forman extensionistas comunitarios para que promuevan, capaciten y brinden asesoría técnica agroecológica, esto para darle un nuevo giro a las actividades de no manejar apropiadamente el suelo, tales como elaboración de insumos orgánicos, tecnologías apropiadas para cosecha de agua, manejo de suelos, y saneamiento básico, siembra de huertos diversificados y sistemas agroforestales.

Ahora se está promocionando la incorporación de una nueva filosofía, prácticas y técnicas de producción agroecológica en las comunidades. El manejo de rastrojo en suelos, la siembra en curvas a nivel, barreras vivas, acequias de ladera, cultivos de cobertura, incorporación de compost o Bocashi son la clave para darle vida al suelo.

4.7 Efectividad de los microorganismos benéficos en la fertilidad del suelo



Hugo Dagoberto Mata



Los microorganismos son uno de los componentes importantes del suelo ya que constituyen su parte viva y son los responsables de la transformación y desarrollo.

Entre los microorganismos beneficiosos del suelo e encuentran, bacterias, actinomicetos, hongos, algas y protozoarios. Que contienen una reserva adecuada de elementos nutritivos disponibles para la planta, o una población microbiana que libera nutrientes que permiten un buen desarrollo vegetal.

En la agricultura tradicional, se alternaban las líneas de cultivo en el suelo, o bien se dejaba descansar la tierra durante un tiempo determinado a esta práctica se les denomina barbecho y esta permitía la recuperación tanto física como la microbiología, por ende, son beneficiosos.

Actualmente, en la agricultura intensiva, el suelo nunca está sin cultivo, y se planta siempre en la misma línea de terreno, por lo que lo degradamos rápidamente.

Una biofertilización correcta, ayuda a una fertilización tradicional, reduciendo el uso de energía de la planta a la hora de absorber los distintos nutrientes, disminuye la degradación del agroecosistema y reduce la pérdida de nutrientes del suelo por lixiviados, sobre todo de nitrógeno.

FUNDESYRAM, sigue promoviendo las microrregiones que se denominan “Biofertilización”, que consiste en aumentar el número de microorganismos de un suelo, para de esta forma, acelerar todos los procesos microbianos, aumentar la cantidad de nutrientes asimilables por la planta, esta actividad la desarrolla con la práctica de microorganismos de montaña sólidos y líquido. Para el cultivo de dichos microorganismos se obtienen las muestras de un bosque virgen donde hay un equilibrio microbiológico, las muestras se reproducen como microorganismos sólidos, que posterior mente se convierten en microorganismos líquidos que son los que forman parte de los biofertilizantes.

4.8 El suelo órgano principal en la agroecología



Por: Bryan Trujillo



En el proceso de incorporación de la agroecología en las fincas de la Reserva de Biosfera Apaneca Ilamatepec (RBA-I) se ha realizado un análisis de suelo como el pH o niveles de ácidos, porcentaje de materia orgánica y el tipo de microbiología para conocer el estado y calidad de los suelos.

Como resultado de los análisis de suelo se ha encontrado suelos demasiado pobres por la alta degradación que han venido sufriendo desde años anteriores, suelos sin materia orgánica descompuesta e integrada al mismo suelo, alta compactación, entre otros. En la agroecología el suelo es un pilar fundamental para trabajar y mejorar, ya que es parte de la regeneración de este, con el uso de microorganismos de montaña los cuales degradan

la materia orgánica y al mismo tiempo se controlan las plagas existentes y dañinas a los cultivos, se puede utilizar microbiología más especializada como TICHODERMA, BAUBERIA, LACTO BASILUS entre otros.

Las propiedades físicas del suelo son de suma importancia ya que sirve para la infiltración de agua y esto puede mejorar con prácticas como lo son el establecimiento de barreras vivas, barreras muertas, cultivos a curvas a nivel, esto si son zonas con pendiente pronunciada. Elaboración de cajuelas de infiltración esto para la retención de materia orgánica y mejorar la capacidad de infiltración de agua. El suelo es el órgano principal para desarrollar agroecología, volver a reestablecer las condiciones propias del suelo con las diferentes prácticas que van desde el uso de insumos orgánicos, prácticas agroecológicas. Con un suelo sano se equilibra todo.

4.9 Situación de los suelos y la agroecología para generar el cambio



Por: Ana Mercedes Magaña



Las zonas de cultivo continúan presentando una de las grandes problemáticas en cuanto al mal manejo del suelo: la quema de rastrojos, deforestación y la falta de interés por generar el cambio por parte de la mayoría de las familias productoras. Acciones que cada vez más aumentan su degradación, sumada a esta situación la utilización de agroquímicos y la siembra de monocultivos.

La participación de mujeres en estos procesos para el manejo de suelos en la producción es uno de los espacios que ha permitido no solo generar nuevos conocimientos, si no a la vez ir adoptando la agroecología como un estilo de vida.

Los diferentes proyectos que se ejecutan en las diferentes zonas se convierten en oportunidades para generar el cambio que incluya la participación no solo de ellas si no a la vez la,

participación y formación de la niñez y juventud como una estrategia para el cambio generacional.

Un total de 44 mujeres han participado activamente en una escuela de formación agroecológica aprendiendo diferentes prácticas para la nutrición y manejo de los suelos mediante la transformación de residuos sólidos y elaboración de insumos orgánicos y alternativos para incrementar la superficie cubierta por árboles, mejoramiento de pH, humedad, materia orgánica, cromatografía de suelo y mejorar los caudales en ríos y fuentes subterráneas de agua, estas medidas y acciones positivas sirven para la recuperación y protección de suelos, así como generar cambios de actitudes de las personas y productores locales, con la implementación de sistemas agroecológicos.

Dicha formación permitió fomentar buenas prácticas en los huertos que se han establecido para producción de alimentos diversificados, nutritivos y sanos para consumo familiar y de promoción de cambios en los sistemas de producción.

Las articulaciones de planes comunales a los planes intersectoriales y municipales respecto a la mejora de suelos es una estrategia que se debe implementar para seguimiento y ampliación de conocimientos y prácticas a otras y otros productores.

4.10 Fomento de la agroecología para el manejo de suelos en Escuela Agroecológica Tlali-Apaneca



Por: Cristian Santos



El manejo agroecológico de suelo es una visión integral de la producción, donde se emplean prácticas de protección y mejoramiento con la finalidad de mantener o mejorar la fertilidad del suelo y evitar su deterioro, sabemos que el sistema convencional de producción no vela por el recurso suelo y solo lo ve como un medio para sus usos, en cambio la agroecología sabe y valora la importancia del suelo.

En este sentido, se trata de eliminar la agricultura de altos insumos y que cada vez terminan los recursos naturales y sustituirla por estrategias que imiten los procesos ecológicos naturales.

En la RBA-I se desarrolla la Escuela Agroecológica Tlali-Apaneca con el fin que los productores conozcan alternativas para el manejo de cultivos en favor de la biodiversidad que, en dicha reserva,

se encuentra principalmente el recurso suelo, algunos de los temas desarrollados y que los productores irán conociendo para manejo agroecológico de suelos podemos mencionar de medidas estructurales (muros de retención o barreras muertas, zanjas o acequias de ladera y terrazas) y medidas agronómicas que incluyen:

- Técnicas de labranza conservacionista que no invierten el perfil del suelo e intentan reducir la destrucción de la estructura y la biota al mínimo.
- Biofertilizantes como alternativa para el manejo de cultivos en lugar de fertilización química.
- Empleo de diversas coberturas (“mulch”) a fin de evitar la erosión y otros procesos de degradación del suelo.
- Estrategias de diseño como asociaciones y rotaciones de cultivos para aumentar la diversidad y la heterogeneidad del paisaje.
- Aplicación de abonos sólidos orgánicos, que mejoren con el paso del tiempo el recurso suelo, y las producciones de los agricultores.
- La aplicación de Microorganismos de Montaña para mejorar la fertilidad y vida de los suelos.

4.11 Estrategias para el manejo de la biodiversidad y de los suelos



Por: Pedro Alberto Matamoras



Una estrategia para conservar la biodiversidad en los diversos sistemas o técnicas de producción de alimentos es aplicar los principios ecológicos a los sistemas agropecuarios para la producción de alimentos y servicios ecosistémicos; por lo cual FUNDESYRAM una fundación que promueve el desarrollo agroecológico ha puesto en práctica diversas estrategias para el manejo agroecológico de la biodiversidad.

Los sistemas de producción que permite combinar diversos cultivos, también conservar arvenses que forman parte del sistema ya que se pueden utilizar como forraje para alimentación de animales y también formar parte de las materias primas para la elaboración de insumos agroecológicos para el manejo de estos sistemas;

por otra parte, se ha impulsado el establecer cultivos de cobertura que permiten al sistema conservar la biodiversidad en el sistema y también hacer un aporte fijando nutrientes a los suelos. Cobertura que permiten al sistema conservar la biodiversidad en el sistema y también hacer un aporte fijando nutrientes a los suelos.

Por lo tanto, como FUNDESYRAM y mi experiencia propia al aplicar diversas técnicas y conjuntarlas en los diferentes sistemas agropecuarios permite la conservación de la biodiversidad biológica de suelos, flora y fauna que convive con estos sistemas.

4.12 La finca agroecológica como medio de conservación del suelo



Flor Quintanilla



La conservación de Suelos y Aguas puede referirse, al conjunto de acciones, medidas, y estrategias destinadas a evitar o mitigar la degradación de los recursos suelo y agua, así como a su mejoramiento y recuperación de manera que rindan el mayor beneficio colectivo mediante el flujo sostenido de sus funciones básicas, optimizando y diversificando las opciones de desarrollo de las generaciones presentes y futuras. La conservación de suelos y aguas como disciplina y como actividad debe tener como principio básico al contribuir al desarrollo de: Sistemas de Uso de la Tierra Sostenibles.

Bajo este principio FUNDESYRAM Y Ayuda en Acción han desarrollado diferentes estrategias comunitarias para la priorización de los recursos como: La finca agroecológica la cual es un lugar en

donde se integra la producción agrícola y pecuaria en un arreglo acorde con un sistema natural que haga aún más eficiente tal espacio y los recursos que lo disponen.

Los productos de la finca se utilizan para la alimentación de la familia, animales y los excedentes se destinarán al mercado local, los materiales residuales se pueden utilizar para la alimentación de los animales existentes en la finca.

Algunas prácticas que se desarrollan

1. No quema y manejo de rastrojos.
2. Manejo de suelos: Acequias, barreras vivas y muertas; cajueleado, terrazas individuales.
3. Eliminación adecuada de los desechos sólidos. Botellas, bolsas plásticas, latas, etc.
4. Protección de las fuentes y uso eficiente del agua.
5. No uso de Agroquímicos.
6. Producción y uso de microorganismos.
7. Elaboración de abonos orgánicos; composta y uso de estiércoles.
8. Uso de semillas criollas.
9. Uso de abonos verdes.
10. Uso de alimentos y medicinas naturales para especies menores (Etnoveterinaria).
11. Siembra de árboles frutales o maderables.

4.13 Manejo agroecológico del suelo y la biodiversidad



Por: Roberto Rodríguez



Los suelos sanos son el fundamento del sistema alimentario. Nuestros suelos son la base de la agricultura y el medio en el que crecen casi todas las plantas destinadas a la producción de alimentos. Los suelos sanos producen cultivos sanos que alimentan a las personas y a los animales. De hecho, la calidad de los suelos está directamente relacionada con la calidad y la cantidad de alimentos.

Los suelos proporcionan los nutrientes esenciales, el agua, el oxígeno y el sostén para las raíces que nuestras plantas destinadas a la producción de alimentos necesitan para crecer y florecer. Además, cumplen una función de amortiguación al proteger las delicadas raíces de las plantas de las fluctuaciones de temperatura.

El suelo, es un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas. FAO

El suelo es un organismo vivo, esa capa de tierra que sostiene a los cultivos, el ganado, y la humanidad; en ella es parte importante la materia orgánica, lombrices, hongos, bacterias, y otros microorganismos beneficiosos para la vida, y los minerales que están disponibles para las plantas.

Para un manejo agroecológico del suelo es preciso entender algunos principios básicos que rigen el comportamiento del suelo, entre ellos:

- Concebir al suelo no como un ente estático, soporte de la vegetación, sino como a un ente dinámico, como una vida propia que se debe conocer, cuidar y respetar.
- Ampliar el concepto de fertilidad del suelo, el cual no debe restringirse solo a la fertilidad química, biológica. Un constituyente valioso e irremplazable para lograr esta fertilidad global del suelo es la materia orgánica.



- Ampliar el concepto de fertilidad del suelo, el cual no debe restringirse solo a la fertilidad química, biológica. Un constituyente valioso e irremplazable para lograr esta fertilidad global del suelo es la materia orgánica.
- Manejar eficientemente los nutrientes del suelo tendiendo al reciclaje de ellos.
- Asegurar un microclima benéfico al suelo, evitando la exposición directa de este a la acción de los factores climáticos.
- Asegurar permanentemente la conservación del agua y del suelo.
- Saber manejar y no exterminar a la población orgánica del suelo.
- Tratar de conocer y entender las prácticas tradicionales de manejo del suelo, rescatando aquellas que tengan un enfoque agroecológico.

- Todas las medidas que contribuyan a la recuperación de las condiciones favorables del suelo contribuyen igualmente a la sanidad vegetal.” Carmen Felipe Morales, CLADES (Consortio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo Rural).

El suelo, es un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas. FAO

Muchas personas piensan en cómo hacer más fácil las labores de la siembra de cultivos, y para eso cortan los árboles y queman los rastrojos; sin pensar que están matando el suelo y rompen el equilibrio del medio ambiente

4.14 Sin materia orgánica en nuestros suelos, no hay producción agroecológica



Por: Israel Morales Ayala



La mayoría de los suelos agrícolas en El Salvador, son deficientes en materia orgánica, por efecto de las malas prácticas agrícolas realizadas durante los ciclos de los diferentes cultivos después de la revolución verde, que puso a disposición de las familias productoras, diversas tecnologías, que llegaron y que todavía están presentes en los mercados.

A pesar de la importancia de la materia orgánica, en el suelo es escasa y no suele superar el 2% del peso seco, este valor se reduce aún más, en suelos sometidos a explotación agrícola con agroquímicos, teniendo como principal impacto la pérdida de fertilidad, esta realidad nos hace buscar la forma de aportar materia orgánica a los suelos de cultivo, ya sea con prácticas como la incorporación de rastrojos, rotaciones de cultivo,

abonos verdes, cubiertas vegetales, o la elaboración y aplicación de compost, estiércoles y purines y otros, que permitan en lo posible el reciclaje de nutrientes como una estrategia de implementación de la producción agroecológica. La materia orgánica es un parámetro importante, que se utiliza como indicador de calidad del suelo y está relacionado con las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Las parcelas que se destinan a la producción agroecológica deben ser analizadas después de la implementación de las prácticas de aplicación de materia orgánica, y después de cada ciclo de cultivo, debido a la importancia de la relación que se da con: La micro y la microflora, sustancias minerales, el potencial de hidrogeno y el carbono orgánico que permanece en el suelo después de la descomposición parcial de cualquier material producido por organismos vivos.

Considerando que la materia orgánica es un valioso componente del suelo, necesaria para el crecimiento y desarrollo de cualquier cultivo, se enseña a las familias productoras, los diferentes métodos de producción de la materia orgánica en un universo de prácticas, considerando las de bajo costo y factibilidad de tener resultados en el corto plazo, partiendo del principio en el que materia orgánica viene de la descomposición de los restos de seres vivos que se depositan sobre el suelo.

4.15 Si hay suelo hay vida



Por: Bryan Trujillo



El Suelo un material que sirve de soporte nada más...Vaya que idea más equivocada generalmente nos enseñan, inculcan y transmiten que el suelo es algo muerto algo inerte despreciando el verdadero valor de este, gracias al trabajo de científicos se ha logrado demostrar que el suelo tiene vida de miles de millones de forma que no se logra imaginar donde cada uno de macro y microorganismos juega un papel de suma importancia para la conservación y regeneración del suelo.

¿Sabes cuánto tarda en formarse el suelo? Pues alrededor de cientos o miles de años todo depende de condiciones climáticas, biología que vive en el suelo entre muchos factores más, es acá donde cada organismo ya sea macro como: lombrices, hormigas, etc. o microorganismos como: Trichoderma, Fusarium, etc.

La agroecología contempla y vela porque todos los factores que integran el suelo se mantengan y conserven, todo esto con la buena práctica de obras de conservación de suelo y agua, manteniendo coberturas, barreras vivas o barreras muertas y muchas practicas más que no solo ayudan a la conservación del suelo sino también a la infiltración de aguas lluvias dejando mantos acuíferos recargados de agua pura y filtrada. Si lo queremos ver el efecto de un buen suelo en los cultivos la mecánica es sencilla, un suelo sano, preservado y en equilibrio con toda la biología que compone el suelo dará como resultado plantaciones sanas, vigorosas y de altos rendimientos ya que todo estaría en equilibrio.

Haz esta práctica; el estado de la microbiología del suelo se mide muy fácil simplemente se toma materia orgánica como lo es: estiércol de vaca, y se coloca en el suelo observando en cuantos días este se descompone y se integra al suelo llegando a desaparecer, si esto sucede en un par de días el suelo biológicamente está vivo ya que son todos los organismos quienes se encargan de descomponer toda la materia orgánica, esta es una manera que tiene el suelo para hablarnos y demostrarnos que no está muerto como la gran mayoría lo piensa.

“El suelo nos habla, solo hay que saber escucharlo y en este caso es más saber observarlo”

4.16 Manejo agroecológico de suelo y la biodiversidad



Por: Exequias Méndez



Dentro del manejo del suelo agroecológico podemos mencionar diversas prácticas agrícolas que debemos realizar para empezar el proceso de cambio de un suelo pobre de material orgánico aquí se ha empezado a realizar siembra de abonos verdes para generar cobertura para esto se recomienda, la siembra de abonos verdes especialmente de leguminosas porque son de rápido crecimiento generando una buena cantidad de material vegetativo para incorporar al suelo.

Entre ellas podemos mencionar la canavalia, la mucuna bignas, maicillo entre otras. Se ha demostrado que sembrando este tipo de leguminosas. Podemos acelerar la recuperación del suelo por la cantidad de material vegetativo de que deja dando una buena cobertura al suelo.

Cubrir las plantas de árboles frutales que se ha establecido una parcela de frutales se ha cubierto de rastrojos y desperdicios de cosecha donde se hace bien notable el desarrollo, en pleno verano para esto se ha realizado la aplicación de vástagos de huerta como un sistema de riego alternativo para economizar el riego y mantener humedad además, se ha puesto una corona de rastrojo dejando cubierto alrededor el suelo para proteger del calor directo del sol, es una práctica adecuada, y muy fácil de hacer y así ahorrar riegos de muertes de las plantas.

4.17 El suelo y la biodiversidad



Por: Karla Péñate



¿Qué es manejo agroecológico del suelo?

Es una forma práctica de protección y un buen manejo con el fin de mantener o mejorar las propiedades, nutrientes, minerales del suelo y así evitar su deterioro. Esta busca disminuir o eliminar los insumos agrícolas químicos. Con el manejo agroecológico del suelo se buscan estrategias que puedan sustituir los procesos naturales que un suelo sano tiene.

¿Qué es la biodiversidad del suelo?

Es la que refleja los organismos vivos visibles como las lombrices y no visibles como los microorganismos, todos estos actúan unos con otros formando actividad biológica. En muchas ocasiones el suelo depende de la interacción de esta diversidad de organismos para proteger la vida del suelo.

Importancia de estas buenas prácticas

Las buenas prácticas nos permiten mantener el suelo en buen estado una de las más utilizadas es el uso de rastrojos, que también es un abono orgánico ya que su descomposición nos ayuda a mejorar las características, propiedades físicas y químicas del suelo, y además de eso permite mantener la humedad del suelo. Una de las malas prácticas más utilizadas es la quema de los suelos la cual nos genera las siguientes consecuencias:

- Daño o pérdida de las propiedades y nutrientes del suelo.
- Aumento de la erosión de los suelos.
- Aumento en el uso de productos químicos para poder aportar los nutrientes, minerales, etc. que las plantas necesitan.

4.18 El suelo, componentes orgánicos y prácticas para su sostenimiento



Por: Norma Pimentel



Diariamente consideramos el suelo como la base donde el ser humano, construye sus viviendas y el lugar donde crecen las plantas, y cohabitan los animales, pero en realidad el suelo es el habitat donde albergan una gran cantidad de especies, que permiten que los suelos se desarrollen, fundamentales para la diversidad funcional y resiliencia del suelo y de los ecosistemas que dependen de él.

¿Y cómo es que estamos perdiendo la diversidad en nuestros suelos?, para ser específica, mencionare El Municipio de Tacuba, en el mes de marzo y abril, aún podemos ver una mínima cantidad agricultores y agricultoras, donde no se alcanzado la concientización de la riqueza que hay en los desechos de las siembras anteriores y el daño que ocasionamos y aún continúan haciendo

practicar inadecuadas para su siembra de una manera herrada, recogen lo que llamamos rastrojo y le prenden fuego, perdiendo así la materia orgánica y el carbono del suelo y es donde ocurre la degradación,

Es ahí donde FUNDESYRAM estamos avanzando poco a poco para poder concientizar, empoderar a cada familia del municipio de Tacuba para eliminar las prácticas que desfavorecen, a nuestros suelos además enseñamos prácticas como:

- ✓ Elaboración de barrera muertas
- ✓ Elaboración de barreras vivas
- ✓ Acequias de infiltración
- ✓ Elaboración de insumos orgánicos
- ✓ Elaboración de foliares
- ✓ Repelentes
- ✓ Composteras

Todo esto para producir de una forma amigable, favoreciendo tanto a nuestro planeta y apostar a tener un consumo de alimentos más saludables y garantizar una mejor nutrición a las niñas, niños, adolescentes, mujeres en estado de embarazo y familia en general.

4.19 El suelo la base fundamental de la agricultura y la vida



Por: Roberto Rodríguez



El suelo, es un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas.

Los suelos son la base para la producción de alimentos y muchos servicios ecosistémicos esenciales. Se ha demostrado que la gestión sostenible del suelo contribuye a aumentar la producción de alimentos, así como a incrementar el contenido nutricional de estos, y para la adaptación al cambio climático y su mitigación."

- *Ente natural, porque forma parte de la corteza terrestre,
- *Tridimensional, porque es visto y aprovechado a lo largo, ancho y profundidad,
- *Trifásico, porque existe fase sólida, líquida y gaseosa,
- * Dinámico, porque dentro del suelo ocurren procesos que involucran cambios físicos, reacciones químicas constantemente y procesos biológico, ver imagen principal,
- *Procesos biológicos: El suelo es un organismo vivo, aunque la mayoría de las veces a propósito lo ignoran. Para poner en práctica estos principios poco a poco buscamos el no uso de agrotóxicos que matan la biología del suelo, por el contrario, con todas las practica y saberes buscamos lograr un suelo vivo y sano, por medio de la conservación del suelo y agua, el uso de microorganismos de montaña y abonos orgánicos entre otros; esto para lograr alimentos y una vida sostenible.

Reducir al mínimo la erosión del suelo, Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo, fomentar el equilibrio y los ciclos de los nutrientes del suelo, Prevenir, reducir al mínimo y mitigar la salinización y la alcalinización, Prevenir y reducir al mínimo la contaminación del suelo, Prevenir y reducir al mínimo la acidificación del suelo, preservar y mejorar la biodiversidad del suelo.

Obras y acciones de conservación



5.1 Suelos vivos y sanos con prácticas ancestrales



Margarito Rivera



Por: Kelvin Mendoza

En la comunidad Anal Abajo en Nahuizalco, habita Don Margarito Rivera, quien es un productor, conocido por ser participante del comité de portadores del conocimiento ancestral, y por mantener las prácticas que nuestros ancestros realizaban en sus parcelas, hasta el día de hoy.

Entre las prácticas que él menciona, que tienen su origen en el conocimiento ancestral, están: Preparación de la parcela en época de siembra (Guataleo); Barreras de piedra; Terrazas; desterronado y limpieza de la parcela, este trabajo facilita la faena de la siembra.

Don Margarito relata que, así como estas prácticas, hay otras existentes en el municipio de Nahuizalco y en los pueblos originarios.

El mal manejo de los suelos se expresa en la desaparición u olvido de muchas prácticas tradicionales de conservación de suelos, es por ello por lo que Don Margarito motivado por su conocimiento ancestral expresa:

“Debemos sanar la parte espiritual, nuestro entorno, nuestro ser, la naturaleza, nuestra madre tierra, nuestro padre sol, la luna y los astros, todo tiene que ver con nuestro entorno: todos en uno y uno en todo”

Don Margarito lleva aproximadamente, 70 años, trabajando la tierra con prácticas ancestrales; y 2 años como participante del comité de portadores de conocimiento, él trabaja junto con sus hijos, 2 manzanas de tierra, en la que cultiva granos básicos (frijol, maíz y maicillo); con ello, motiva a sus vecinos y conocidos, ya que este trabajo (refiriéndose a las prácticas ancestrales) facilita la faena de la siembra.

Gracias a su conocimiento, prácticas y testimonio, se está fortaleciendo el esfuerzo de FUNDESIRAM por mantener vivo el conocimiento de las prácticas de producción ancestral, ya que, con las prácticas modernas muchas de ellas han desaparecido.

Los sistemas ancestrales y tradicionales se encuentran vinculados a la organización familiar y social, valores y ambiente, logrando una diversidad ecológica, cultural y socioeconómica como estrategias de sobrevivencia desarrollada por los agricultores, los conocimientos y prácticas ancestrales y tradicionales que fortalecen la sustentabilidad de los sistemas de producción agroecológico.

5.2 Prácticas y obras de conservación de suelos



José Jesús Córdova



Es impresionante observar como las lluvias que caen se llevan la capa fértil de los suelos agrícolas. Para que se forme un centímetro de suelo pueden transcurrir 100 años. Tiempo que se desvanece cuando dejamos ir dicho suelo a los ríos, lagos y finalmente al mar; en donde lejos de causar beneficios ocasiona daños, debido a que es capaz de producir el fenómeno de la Eutrofización, el cual consiste en arrastrar las capas fértiles del suelo y sedimentarlas en lagos y ríos, produciendo un crecimiento de plantas no deseada como las ninfas y otras.

Con cada lluvia que cae, es una capa de suelo que se nos va, lo cual es fácil de apreciar por la turbidez de las aguas (agua con tierra); pero también se nos va la esperanza de tener alimento para la familia, porque los suelos cada día son más pobres.

Actualmente existen múltiples prácticas de conservación de suelo, las cuales pasan desde desarrollar una agricultura de conservación (esta promueve la rotación de cultivos, manejo de rastrojo y labranza mínima) hasta cultivos de cobertura (abonos verdes), no quema, siembras en curvas a nivel y al tresbolio; así como la combinación de sistemas, tales como: cultivos en callejones combinados con abonos verdes.

Entre las obras de conservación de suelo más comunes se pueden mencionar acequias de ladera en curvas a nivel combinada con barreras vivas, terrazas individuales, terrazas de banco. Todas estas prácticas y obras de conservación de suelo han demostrado contribuir notablemente en la reducción de la erosión.

Pero algo también es cierto que cuando un productor deja de quemar y deja los rastrojos en el suelo, ya solo con esto ya está haciendo muchísimo por el suelo.

5.3 Manejo de rastrojos como práctica que mejora la fertilidad del suelo



Israel Morales



La fertilidad de los suelos agrícolas en El Salvador se ha perdido debido a bajos niveles de materia orgánica como consecuencia de las prácticas agrícolas que se detalla a continuación:

1. Quemas de rastrojos.
2. Aplicaciones de fertilizantes y herbicidas.
3. Monocultivos principalmente granos básicos.
4. Granos básicos en pendientes arriba del 40%.
5. Falta de prácticas y obras de conservación de suelos.

Diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales han desarrollado programas de conservación de suelos en diferentes regiones del El Salvador, estos programas no han logrado que los productores adopten las tecnologías de

conservación de suelos en los sistemas producción, debido a que se han enfocado en la implementación de obras físicas como: acequias de ladera, barreras muertas, terrazas individuales, terrazas de banco, gaviones y otras, los productores aducen que estas obras requieren inversiones que no están a su alcance y por tal razón no continúan implementándolas después que terminan los programas de apoyo técnico.

conociendo las realidades antes descritas, está implementando el programa de Eco comunidades rurales, en el cual se busca la integración de diferentes prácticas de conservación de los recursos partiendo del aporte de las familias, en el componente de conservación de suelos se está trabajando en la implantación de técnicas de cobertura de suelos principalmente el manejo de rastrojos de cosecha y la siembra de cultivo con buena cantidad de biomasa.

Según la experiencia de productores y técnicos, los rastrojos manejados en forma dispersa sobre el terreno después que se ha realizado la cosecha, es una práctica que, en periodo de dos años, el suelo comienza la recuperación como producto del reciclaje de nutrientes y la presencia de organismos desintegradores de materia orgánica. Esta práctica de conservación de suelos es fácil de adoptar pues no requiere de remoción de suelos, ni inversiones en recursos externos.



Ventajas del manejo de rastrojos en los sistemas de producción de los pequeños productores de granos básicos, hortalizas, frutales y café, es fácil identificarlas mediante un proceso de acompañamiento que permite registrar los cambios que se dan en el suelo, a continuación, se detallan las principales ventajas:

- A. Mejora la fertilidad del suelo por el reciclaje de nutrientes.
- B. Se evitan las quemas.
- C. Aumenta la capacidad de infiltración y la humedad.

- D. Disminuye la escorrentía superficial.
- E. Mejora la microflora del suelo.
- F. Disminuye el calentamiento de la capa fértil.
- G. Mejoras rendimientos de producción.
- H. Es una práctica de bajo costo.

Se ha trabajado en la implementación de prácticas que permitan mejorar la fertilidad del suelo, dentro del programa de agricultura orgánica, el manejo de rastrojos es la mejor alternativa que facilita la recuperación de la fertilidad del suelo.

5.4 Asocio de abonos verdes, protectores y mejoradores del suelo



Wilfredo Escalante



La producción agrícola convencional o química ha llevado al productor a trabajar en el sistema de monocultivo, el cual consiste sembrar el mismo cultivo durante mucho tiempo en un mismo terreno, unido a la quema de rastrojos y a la falta de implementación de prácticas y obras de conservación de suelos, ha incrementado el deterioro de los suelos.

En vista de lo anterior para lograr una producción sostenible, es necesario incorporar prácticas que permitan mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

Con el monocultivo se ha olvidado del sistema milpa que aplicaban nuestros ancestros, el cual consistía en la siembra de más de 3 cultivos asociados, en los cuales siempre se usaba el frijol, el cual se encargaba de proveer de nitrógeno al suelo.

Los abonos verdes son plantas con capacidad de adaptarse a diversos suelos y climas, de rápido crecimiento y alto poder de producción de material vegetativo. Se cultivan con el fin de proteger y recuperar el suelo, generalmente se cultivan leguminosas por la capacidad de proveer de nitrógeno al suelo.

Entre los beneficios que se logran con el uso de abonos verdes tenemos: se mejora la capacidad de retención de la humedad, protegen el suelo del impacto de lluvia disminuyendo la erosión, reducen la población de plantas no deseables que compiten con el cultivo, contribuyen a la restauración de suelos degradados, se mejora la fertilidad del suelo, se incrementa la microbiología del suelo.

Para las condiciones del pequeño productor que no posee suficiente terreno para destinar áreas de cultivo de abonos verdes, FUNDESYRAM recomienda los cultivos asociados donde siempre este incluido una leguminosa, ya sea frijol de ejote, de castilla o frijol para grano, estos se pueden asociar con maíz, u hortalizas, en todos los casos se puede aprovechar que las leguminosas inoculan nitrógeno al suelo y también se puede utilizar la incorporación de rastrojos, los cuales mejorarían la textura y fertilidad del suelo.

5.5 Uso de calicatas en la evaluación de estados de suelos



Carlos Mendoza



Entre las formas de evaluación de suelos es mediante el uso calicatas, es mejor si en la evaluación participan los actores involucrados, como sucedió en el área de recarga del río El Refugio de Comasagua las cuales se hicieron antes de periodo de lluvia para la mejor evaluación de las prácticas orgánicas.

Esta metodología, que combina aspectos científicos, trabajo de campo, zonas para colocar sondas, áreas para muestras de suelo, foliares y respaldar la toma de decisión de fertilización, se utiliza para identificar, priorizar, ¿mapear; para estimar el estado del suelo. En nuestro caso hubo interés y aceptación para la evaluación pues se quiere revertir el daño causado por la indiscriminada cantidad de abonos químicos aplicados al suelo y su daño al medio ambiente.

Este procedimiento se realizó con personal de AGRITEC de DISAGRO por el respaldo de CRS, el acompañamiento de productores del área de recarga del río El Refugio y personal de FUNDESYRAM a través de la iniciativa de Cosecha Azul.

Uno de los aspectos a determinar era encontrar el estado de los suelos y lo vulnerable que eran ante los efectos del cambio climático. En la Cooperativa San Antonio hicieron calicatas en el tablón Caridad, las calicatas fueron de 1.50 de ancho por uno 1.50 de largo y 1.50 de profundidad para evaluar el uso de abonos orgánicos en 4 manzanas de café. Las calicatas se recomiendan realizarla a unos 15 cm del tronco de un árbol de café, el cual debe estar al centro de la calicata.

Materiales para evaluación de calicatas:

Cámara fotográfica, Cinta métrica, Azadón, Pala, bolsas, Marcador indeleble, Libreta o Tablet, Plumones, GPS, Bolígrafo, Marco de madera con un tejido de hilo cada 10 cm al cuadro, Hachuela, Barreno manual para obtener muestras de suelo

Proceso:

- Identificar el nombre de la zona
- Eliminar las capas de la superficie vertical para poder bien los horizontes desarrollo de la raíz, Materia orgánica



- Medir profundidad de los horizontes del suelo y perfiles
- Tomar muestra del suelo
- Determinar si hay impedimento físico y químico que influyen en el crecimiento y desarrollo del cultivo
- Identificar al tacto si hay humedad
- Verificar a grandes rasgos si se observa diferencia de uniformidad de una zona a otra o en horizontes.

Conclusión.

Información obtenida de visitas de campo a cooperativa San Antonio, personal de AGRITEC DISAGRO y FUNDESYRAM.

La lectura de calicata es útil para:

- Determinar presencia de plagas y enfermedades.
- Observar el efecto de las prácticas culturales referentes al manejo del suelo sobre el desarrollo del cultivo.
- Estimar el desarrollo radicular para determinar el tamaño de los hoyos de siembra al momento de establecer el cultivo.
- Diferenciar las distintas capas del suelo de los terrenos.

5.6 Abono exprés como mejorador de suelos para el cultivos de hortalizas



Por: Álvaro Pérez



Existen diferentes estrategias, técnicas y prácticas agroecológicas que nos ayudan a mejorar la calidad de nuestros suelos como los son: siembras en curvas a nivel, incorporación de barreras vivas, barreras muertas, acequias de infiltración, terrazas individuales, incorporación de rastrojos, no quema y siembra de abonos verdes por mencionar algunos, sabemos que el éxito en toda producción sea en hortalizas, frutales granos básicos entre otros, depende en gran parte de la calidad del suelo donde estamos cultivando, en El Salvador existen diferentes tipos de suelos y diferentes calidades del mismo, muchos de ellos están deteriorados por agro tóxicos que se han utilizado durante muchos años, pero aún existen soluciones sustentables.

En el municipio de Acajutla, Departamento de Sonsonate, FUNDESYRAM, desarrollo una

experiencia en el año 2022, en las instalaciones de grupo EDECSA, donde uno de los principales objetivos fue, el poder producir diferentes tipos de hortaliza bajo sombra de los paneles solares, inicialmente el equipo técnico realizó un reconocimiento del área a intervenir, donde se pudo observar la mala calidad del suelo.

Para la producción de cultivos de ciclo corto, teniendo este escenario se vio la necesidad de mejorar la calidad del suelo con prácticas agroecológicas, debido a que la zona es una zona ganadera y la agroecología busca hacer uso de los recursos disponibles en la zona, en ese sentido se realizó una práctica innovadora que consistió en la recolección de estiércol de ganado de distintos ganaderías locales, esta materia prima fue una de las principales para elaborar el abono exprés el cual aparte de esta materia prima incorpora varios de los elementos utilizados en la elaboración del abono tipo bocashi, con la diferencia de que con este abono no se obtiene calor por ende no tenemos una fermentación, por lo cual obtenemos un tipo de abono de uso inmediato.

En esta experiencia de trabajo se pudo mejorar de manera significativa la calidad del suelo, lo cual permitió un buen desarrollo de los cultivos establecidos como: rábano, cilantro, lechuga, cebollín, chile verde, tomate, pepino, entre otros cultivos. Por lo cual se comprobó que este es un abono fácil de elaborar, usar y se recomienda aplicarlo en cualquier tipo de suelo.

5.7 Protección y cuidado de los recursos naturales, el suelo



Por: Celia Yanes



La topografía accidentada de los terrenos destinados para uso agrícola y las prácticas inapropiadas para cultivar, han generado un desgaste en la fertilidad natural de los suelos y como efecto de la erosión de la capa superficial, el asolvamiento de los ríos y disminución del caudal de fuentes naturales de agua.

Esta afectación se ve agravada por la tala indiscriminada de árboles y la nociva quema de los rastrojos que quedan después de cada cosecha, por ello es necesario realizar acciones que contrarresten los efectos negativos del manejo tradicional de cultivos.

En el municipio de Tacuba se observa un paisaje desolador en los meses de la época seca, también la población lamenta el déficit en el servicio de agua potable ya que en ocasiones este vital líquido solo llega una vez por semana, las familias que no

cuentan con dichos servicios en sus viviendas deben trasladarse a largas distancias para poder acarrearla y recolectar más de 20 litros.

Esta escases, se va incrementando con el paso del tiempo, sin embargo, la población comenta “que, a saber, del por qué los ríos se están secando” es por ello por lo que FUNDESYRAM y la unidad de medio ambiente de la municipalidad, han unido esfuerzos y realizan una campaña de reforestación, acompañada del fomento de prácticas de conservación de suelo, en fincas y parcelas para minimizar los efectos del cambio climático.

Estas acciones contribuyen a la conservación del microclima y protegen las fuentes naturales de agua, de esta manera esperamos que el caudal aumente en el subsuelo con el incremento de la infiltración del agua de lluvia.

5.8 35 años en promoción de agricultura sostenible



Eliazar Valle



Por: Claribel Landaverde

Durante los últimos años es sentido por la población mundial situaciones elementales como, la escases y mala calidad del agua para el consumo humano. Lo cual nos invita a revertir nuestras prácticas en relación con el manejo integral de la misma.

La experiencia de Eliazar Valle un productor de 73 años de la Comunidad Montañita, Cantón Aguacayo, municipio de La Reina, Chalatenango, nos enseña que cada persona, desde nuestra instancias y estilo de vida, podemos hacer mucho para preservar y darle un uso más eficiente.

“Hace 35 años aproximadamente, comencé el camino en agricultura sostenible”, menciona Don Eliazar, promotor comunitario. En su parcela ha podido diversificar cultivos e incorporar obras de conservación, como lo son acequias de infiltración de agua, barreras vivas, terrazas individuales entre otras.

Estas buenas prácticas han favorecido para obtener durante los últimos años un pozo para uso del vital líquido durante todo el año, teniendo una profundidad estimada de 8 metros, aún en verano. Por otra parte, el tratamiento que le realiza al agua le permite a la familia darle tres usos; consumo doméstico, en peceras artesanales y el riego de su huerto. Tener estos resultados también representa responsabilidad y mantenimiento, tanto de filtros, a los cuales regularmente cambia y lava los materiales que lo integran, como en las acequias las cuales cada dos años extrae la tierra de cada una de ellas para facilitar el proceso de captura de agua.

Tanto dentro y fuera de la comunidad a través de su participación en grupos de productores y productoras en Chalatenango, comités de desarrollo comunitario y municipal, Don Eliazar ha compartido su experiencia en el trabajo, y en la producción de alimentos sin agroquímicos como en la utilización de tecnologías para reutilización de aguas servidas.

5.9 Todo depende de mejorar el suelo, eso nos motiva a cuidarlo



Lubia Marleny



Por: Flor Quintanilla

Mi nombre es Lubia Marleny Corado, soy del cantón el chagüite, caserío El Durazneño de Tacuba, soy parte del proyecto que está siendo ejecutado por FUNDESYRAM y Ayuda en Acción, estoy feliz de tener mi finca agroecológica, porque estoy siendo parte de los procesos de formación.

Comprendí como es importante cuidar el suelo, así como nosotros le extraemos nutrientes, también debemos de regresarle con los diferentes insumos que hemos hecho, como foliares, repelentes, caldos, etc.

Quiero decirles que yo nunca había realizado una acequia de ladera, no fue fácil porque nunca había conocido eso, pero la hice, después que nos la enseñaron, también aprendí como sacar curvas a nivel en mi terreno, eso realmente me emociono, lo hicimos con una pita y un nivel, yo estaba encantada la verdad, también aprendimos con el

nivel A y el nivel de caballete que le dicen, así que vine a la casa y le expliqué a mi familia y me ayudaron hacerlo.

Estoy pendiente de hacerle la terraza individual a mis árboles, no lo había hecho porque estaba esperando que el suelo estuviera más blando para que no me dolieran las manos, pero ya lo hare, en las acequias, le he sembrado, chaya, yuca, zacate vetiver, zacate limón, gandul, para que no se me lave el suelo y la materia orgánica vaya a parar al río, estoy clara y segura que si mejoro el suelo las producciones también lo serán, por lo que estoy feliz, que proyectos como este nos permitan impulsarnos, que nos empoderemos más del valor e importancia del suelo, y por qué hay que cuidarlo, bueno, yo estoy animada con las otras compañeras, ahí pasamos recomendándonos cosas para que nuestras parcelas vayan mucho más bonitas y poder consumir todo lo que con mis manitas he sembrado en estos años.

5.10 Por un suelo sin contaminantes



Raúl Antonio Mendoza



La tardanza del invierno es uno de los principales problemas con los que los productores de granos básicos se enfrentan año con año, pero a pesar de eso, los hombres y mujeres productores siguen deteriorando el ecosistema, con quemas, aplicando pesticidas, herbicidas o cualquier otro abono soluble con procedencia altamente contaminante.

FUNDESIRAM ha venido implementando y facilitando una serie de acciones encaminados hacia la regeneración de nuestro medio ambiente con prácticas agroecológicas; una de las principales es la conservación de los suelos. Si tuviéramos un suelo con una cantidad apropiada de materia orgánica y con cobertura los problemas de la sequía que es uno de los efectos del cambio climático afectarían de una manera mucho menor a nuestros cultivos.

La quema de rastrojos ha sido una práctica arraigada y compleja de tratar con productores, pues hay un gran número que la realiza antes y después de la siembra, pero que, con la capacitación y demostraciones, la gente poco a poco toma conciencia y es posible minimizar estas prácticas.

Para incrementar las posibilidades de regenerar los suelos, se están desarrollando sistemas que aumentan la capacidad de retención de agua, reduciendo las quemas y aumentando desechos orgánicos en los suelos cultivados, además de la concientización de proteger las pocas fuentes de agua natural con las que aún se cuenta, realizando campañas de limpieza (recolección de desechos plásticos en su mayoría) y forestación de sitios aledaños a los nacimientos principalmente en las zonas altas.

“La conservación de suelos y agua, no es suficiente, surgen otras prácticas como lo son cultivar semillas criollas, que ya han sido adaptadas a la zona lo cual beneficia al agricultor pues le proporciona una producción de muy buena calidad y aceptada en el mercado”

5.11 Incorporación de materia orgánica al suelo



Por: Celia Yanes



El suelo es la capa superficial de la tierra y es la encargada de sostener la vida en el planeta; en este se desarrollan los cultivos que sirven para alimentar a la población, pero además es aquí donde se desarrolla la microfauna que contribuye a la descomposición de la materia orgánica así garantizar la disponibilidad de nutrientes en el suelo.

El suelo es un recurso sobre explotado y que con el paso del tiempo está sufriendo degradación, por lo que es importante contribuir a su restauración, existe diversas prácticas que contribuyen a mejorar las características físico y químicas del suelo para garantizar que los cultivos establecidos se desarrollen de manera óptima ofreciendo el máximo de producción; una de esas prácticas es la incorporación de materia orgánica-

en las parcelas. ¿Cómo incorporar la materia orgánica en parcelas de ladera?

Lo principal es evitar la quema de los rastrojos post cosecha, estos rastrojos de las cosechas anteriores pueden dejarse en la parcela para que se descomponga de manera natural o en carrileo para que minimiza la erosión por lluvias, otra práctica es la incorporación de material verde esto puede ser zacate o cualquier planta arvense que se encuentre en la parcela , con estas acciones lo que se logra es que la materia orgánica en el suelo por efecto del sol, lluvia, viento y micro fauna inicia un proceso de descomposición por lo tanto comienza a integrarse al suelo mejorando su textura y en la media que el tiempo avanza la materia orgánica comienza a volverse humos y así poner disponible los nutrientes que las planta requieren para su desarrollo.

5.12 El suelo un recurso importante para la vida



Por. Luis Fernando Corado



El suelo es el soporte ,es el sostén de todo la vida, además de ser un recurso vital , además del agua y otros factores, el suelo es prácticamente donde se desarrollan un sin fin de procesos, uno de ellos es la producción de alimentos, una gran parte de los seres humanos que habitamos en este planeta, se dedican a la agricultura, a producir los alimentos que se consumen diariamente y a nivel mundial, y el recurso principal para realizar esta actividad es el suelo, y un suelo con buena fertilidad, es un índice de buena productividad.

Un suelo sabemos si es productivos, si nosotros en nuestras tierras hacemos aplicaciones de materia orgánica, los residuos de cultivos anteriores los dejamos en el área, no realizamos quemas de rastrojo, ni de maleza ni con fuego ni con herbicidas, realizamos obras de conservación de suelo y agua como barreras.

Las obras de conservación de suelo y agua son técnicas muy eficaces para ayudar a conservar nuestros suelos fértiles, más que todo en suelos que son más propicios a erosionarse como los suelos con pendientes.

Como lo he mencionado anteriormente existen diferentes tipos de obras una de ellas es las barreras vivas (de plantas), barreras muertas (de piedra), zanjas de infiltración entre otras. Para poder establecer una obra lo primero que hay que hacer es evaluar el porcentaje de pendiente, ya que de esta manera sabremos qué tipo de obra se necesita para ayudar a conservar el suelo y evitar a que siga perdiendo su fertilidad, además sabremos a que distancia debe nuestra barrera o acequia de infiltración, luego teniendo esta información, proseguimos a trazar nuestras curvas a nivel, lo hacemos con un nivel tipo A, con un nivel de gota y de pita, con nivel de manguera, etc., estas herramientas se acoplan al productor. C

Cuando se tiene trazado el terreno seguimos al establecimiento de nuestra obra. Este tipo de técnicas nos ayudan a poder conservar nuestros suelos, la no quema, manejo de rastrojo, siembras de abonos verdes, sistemas agroforestales, son prácticas y técnicas que tienen buenos resultados y que son los eficaces para conservar nuestros suelos.

5.13 La cobertura del suelo: No quema y manejo de rastrojos



Por: Keny Melissa Cruz



La integración y prácticas agroecológicas en los sistemas de producción de granos básicos, tradicionalmente se caracterizan por tener un suelo totalmente descubierto creyéndose que de esta manera mejorara el desarrollo del cultivo.

Cuando quemamos el suelo, estamos eliminando la vida propia de este recurso tan importante, degradamos la capa fértil donde existe la interacción de microorganismos, estos hacen posible la descomposición de materia orgánica y que mediante de su interrelación con plantas, animales, insectos se hace posible la estabilidad y así va favoreciendo la salud del suelo.

Si mantenemos un suelo con cobertura o rastrojos de la cosecha pasada (tuzas, broza de frijol) ayudaremos cubrir el suelo ya que actuara como una capa que lo protege del impacto directo de la lluvia, además, se logra una retención de mayor-

humedad en el suelo, ya que se reduce la temperatura del suelo.

El manejo de rastrojos aumenta la materia orgánica y mejora el reciclaje y almacenamiento de nutrientes, ya que por la descomposición del rastrojo obtenemos una fuente directa de nutrientes que serán aprovechados por las plantas.

Los rastrojos de cosecha, los abonos verdes (canavalia, mucuna, dolichus) y los árboles (que son parte de los sistemas agroforestales) aportan al suelo un gran volumen de materia orgánica. Por lo cual fomentamos con los productores el establecimiento de parcelas con sistemas agroforestales y granos básicos a fin de aprovechar cada recurso en pro de la salud y mantenimiento de la fertilidad del suelo.

Una de las experiencias obtenidas con los productores en la aplicación de la no quema y manejo de rastrojos, fue principalmente dar el mayor paso, de dejar los residuos de cosecha dentro de sus parcelas, ya que anteriormente ellos eliminaban todo este material sacándolo o quemándolo.

“Un suelo cubierto es un suelo protegido. Un suelo protegido cuida mejor la siembra y la cosecha. Nuestra Madre Tierra es muy agradecida”

5.14 Biodiversidad y manejo Agroecológico del suelo



Por: Marta Jazmín Castro



El suelo es uno de los ambientes más diversos y contiene una de las colecciones más variadas de organismos vivos, incluyendo microorganismos como bacterias y hongos, macroorganismos como lombrices, orugas, larvas de artrópodos, ácaros, hormigas, arañas, etc. Por ello el manejo de un paisaje agropecuario es una combinación de arte y ciencia, con una planificación artesanal usando el conocimiento local y científico, este debe surgir del consenso entre los actores, especialmente el productor, el técnico, investigador, entre otros.

Para garantizar la acumulación de biomasa con valor agrícola o forestal en un área determinada es imprescindible considerar ciertos principios inherentes al manejo ecológico de un suelo en que la incorporación de materia orgánica, la disposición de coberturas o el diseño de rotaciones y asociación de cultivos con

leguminosas son esenciales, ya que estas prácticas no solamente favorecen las condiciones de aireación, retención de humedad o contenido de nutrimentos en el suelo, entre las que destacan:

Labranza mínima: Esta labor implica remover y aflojar el suelo sólo en el sitio donde se va a realizar la siembra, lo que coadyuva a que éste preserve su estructura y fertilidad, se compacte adecuadamente el terreno y se ahorre mano de obra, agua e insumos. (Lara *et al* 2010)

Acolchado del suelo: El acolchado del suelo consiste básicamente en cubrirlo con materiales orgánicos (estiércol, rastrojo de cosechas, hojarasca) o inorgánicos (plásticos especiales, grava, marmolinas) para prevenir que el terreno quede expuesto al contacto directo con los elementos del tiempo y del clima, como el viento, la temperatura y la lluvia. (Lara *et al* 2010)

Asociación de cultivos: implica la intensificación de la productividad del suelo por unidad de superficie mediante la siembra simultánea de dos o más especies vegetales y la explotación más eficiente de los recursos disponibles. Por consiguiente, prevalece el control natural de las poblaciones de plagas e insectos y se minimiza la competencia con las malas hierbas por la luz, el agua y los nutrimentos, pero sin disminuir la interacción con otros componentes, lo cual es el foco central de la actividad agrícola. (Lara *et al* 2010)



Rotación de cultivos: El diseño y creación de estos sistemas diversificados de producción reducen los niveles de erosión, mejoran el contenido de materia orgánica, renuevan la fertilidad y promueven el aprovechamiento cíclico de los nutrimentos del suelo. (Labrador 2008)

Cultivos de cobertura: Las cubiertas verdes son una práctica donde se siembran ciertas especies vegetales que cubren el suelo durante los periodos de barbecho, que, incorporándose, así como abono verde para aumentar la cantidad de materia orgánica y la disponibilidad de nutrimentos en el sistema de producción. (Lara et al 2010)

Diseño de terrazas: Son pequeñas elevaciones longitudinales ubicadas en lotes con pendiente y que protegen al suelo de la erosión hídrica. Pueden ser cultivadas, pero en muchos casos se permite el crecimiento de vegetación espontánea para mejorar su función de control de erosión. (Zaccagnini et al 2014)

BIBLIOGRAFÍA

- Labrador, J. 2008. Manejo del suelo en los sistemas agrícolas de producción ecológica. (En línea) Catarroja, Valencia. Consultado 9 mar. 2020. Disponible en: <https://www.agroecologia.net/wp-content/uploads/2019/01/manual-suelos-jlabrador.pdf>
- Lara Capistrán, L; Castillo Rocha, DG; Zulueta Rodríguez, R; Trejo Aguilar, D. 2010. El manejo ecológico de los suelos. (En línea) Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana. México. Vol. XXIII. P. Consultado 14 mar. 2020. Disponible en: <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num2/articulos/suelos/>
- Labranza mínima. s. f. [La labranza es una práctica que facilita las labores agrícolas] (En línea) s. l. Consultado 14 mar. 2020. Disponible en: <https://www.tarpurisunchis.org/AgroEcologiaOriginal/pp/Labranza.pdf>

5.15 La práctica de deshierbe manual o mecánica aporta gran beneficio a la conservación de nuestros suelos



Por: Efraín Ortiz



Esta práctica consiste en retirar del suelo las hierbas no deseadas, que en teoría compiten con el cultivo principal por el sol, el agua y los nutrientes; su eliminación manual o mecánica requiere de mucha mano de obra, pero sus beneficios de hacerlo de este modo son múltiples. En agricultura orgánica el principio básico para el manejo de malezas es la prevención y entre las ventajas del manejo manual o mecánico de las hierbas llamadas malezas tenemos:

- Un recicle de nutrientes dado por los descomponedores, principalmente bacterias y hongos, liberan al suelo nutriente de los cadáveres y residuos de animales y plantas. Después, las plantas utilizan estos nutrientes reincorporándolos al suelo.

- Conservación de suelo y agua, las hierbas llamadas malezas son un pilar fundamental para la conservación de suelo y agua, ya que se constituyen con su sistema radicular y foliar el anclaje de estos productos tan importante para el desarrollo de los cultivos evitando el deterioro de los mismos.
- Un agroecosistema está compuesto por especies macroscópicas, microorganismos, bacterias y virus. Los microorganismos ayudan a obtener nutrientes para las plantas, por ejemplo, fijando al suelo o aumentando la disponibilidad de agua y otros minerales que las plantas necesitan mientras ellos mismos cogen los necesarios para sobrevivir. También los microorganismos específicos ayudan al control de microorganismos patógenos que atacan a los cultivos, así como también a la purificación del suelo de agentes contaminantes.

Las hierbas mal llamadas malezas no son ningún problema en la agricultura son parte esencial de la vida de los suelos sin ellas no se podrá desarrollar la vida microbiana en los suelos, si seguimos con este mal manejo del suelo no tendremos suelos fértiles dentro de poco, pero si la manejamos reconociendo que el suelo es un ente vivo tendremos suelos fértiles por mucho tiempo.

5.16 La importancia de los abonos orgánicos en la regeneración de los suelos agrícolas



Por: Nelson Roberto Flores



El suelo es un sistema vivo complejo donde interactúan desde, raíces de plantas y microorganismos hasta pequeños vertebrados e invertebrados que crean un ambiente de crecimiento propicio para el desarrollo de la flora y fauna en los ecosistemas.

Un suelo equilibrado contiene una buena proporción de aire y agua circulando adecuadamente, nutrientes disponibles en forma mineral y en formas orgánicas complejas, abundante sistema radicular de las plantas y poblaciones de micorrizas que representan la asociación entre algunos hongos y las raíces de las plantas que actúan como fertilizantes naturales, mejorando la productividad de los suelos agrícolas.

En un suelo equilibrado las raíces de las plantas producen compuestos orgánicos complejos, que atraen y son fuente de energía para los microorganismos.

Algunas particularidades importantes de los abonos orgánicos que los vuelven factibles para regenerar los suelos agrícolas son:

- Aumentan la capacidad de retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua de lluvia o riego, y la retienen durante más tiempo durante la época seca.
- El abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos.
- La coloración oscura de los abonos orgánicos permite absorber más la radiación solar, con lo que aumenta la temperatura en el suelo que favorece la actividad de los microorganismos.
- Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aeróbicos. Mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en la infiltración del agua y aireación.
- Disminuyen la erosión del suelo, tanto la que proviene del arrastre hídrico como del viento.
- Los abonos orgánicos aumentan el poder tampón (buffer) del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH.

5.17 Cuidar la materia orgánica, nos asegura la vida saludable de nuestros suelos



Por: Israel Morales



Manejar el suelo no es difícil, todas las practicas recomendadas son fáciles de poner en práctica, lo que se necesita estar consciente del cuidado, por lo general desconocemos el valor real del suelo, siempre se ha visto como un recurso secundario, con los diferentes tipos de agricultura que se practica en diversas zonas del país, nuestros antepasados hacían buenas prácticas de manejo de suelo, porque siempre fueron observadores de los resultados de sus cosechas, aunque desconocían.

El contenido interno del suelo, en sus campos de cultivo. Entre las principales practica de manejo de suelo que realizaban podemos mencionar:

- ✓ No hacer prácticas de remoción de suelo en luna nueva.

- ✓ Conservación de la humedad con el método de arado y nivelado, para siembras de apante.
- ✓ Arado en curvas a nivel para evitar la erosión hídrica.
- ✓ Cobertura con hojas secas de árboles.
- ✓ Aplicación de materia orgánica, provenientes de canales de desagüe y arroyos.
- ✓ Aplicación de estiércol proveniente de los corrales de ganado, caballos y cabras.
- ✓ Aporco de los cultivos como una práctica de control de hierbas.
- ✓ Barreras muertas principalmente con piedras sueltas.
- ✓ Cercas vivas con piña cabeza negra.
- ✓ Siembra de leguminosas comestibles.

Todas estas prácticas ayudaban y ayudan, a conservar el contenido de materia orgánica de los suelos, con lo que se lograba tener áreas agrícolas cultivadas por periodos prolongados de 20 a 30 años, actualmente es casi imposible encontrar suelos agrícolas en los que se implementen las prácticas que antes hemos descrito.

5.18 Mineralización de suelo para mejorar la filtración y nutrición de los suelos



Por: Martin Ramos



La mineralización de suelo es uno de los elementos importantes en la nutrición y la mejora de los suelos para garantizar un mejor rendimiento en las cosechas y que estas sean de mejor calidad, con mayor presencia de minerales en los frutos.

Se considera que deben ser indispensable tres elementos para que un suelo tenga las características deseadas y sea un suelo con óptimas condiciones: el contenido de materia orgánica donde los medios de vida del suelo se encargan de poner a disposición los nutrientes contenidos y provenientes de materiales orgánicos sean estos de origen vegetal o animal, los minerales son los elementos inorgánicos que enriquecen la diversidad nutricional en el suelo, proveniente principalmente de las rocas existentes en el interior de la tierra, y los -

microorganismos eficientes que se encargan principalmente del procesamiento de los minerales contenidos en la materia orgánica como en la materia inorgánica como son las rocas, son ellos los que se encargan de promover la nutrición entre el suelo y las plantas.

Los polvos de piedra son disueltos por el trabajo de la microbiología, flora y fauna del suelo, que, en conjunto de la energía química y física, ponen diariamente a disposición de las plantas los minerales que requieren para su óptimo crecimiento y desarrollo.

Las harinas de rocas molidas fueron la base de los primeros fertilizantes usados en la agricultura para asegurar el equilibrio nutricional de las plantas. Muchas rocas contienen minerales de alta calidad para la elaboración de las harinas de rocas, ricas en elementos necesarios como el silicio, aluminio, hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, cobre, cobalto, zinc, fósforo, azufre que permiten prevenir enfermedades como el cáncer, diabetes y muchas otras más.

Las harinas de rocas es un recurso ya usado antiguamente, que había permanecido en retroceso, pero que hoy en día que las tendencias de la agricultura giran hacia la búsqueda de insumos menos dañinos para el medio ambiente, se está volviendo a poner en uso.

5.19 Prácticas de manejo de suelos en cultivos de granos básicos y SAF con granos básicos



Por: Manuel Vega



El suelo se define como la parte superficial del planeta que nos provee condiciones apropiadas para hacer diferentes actividades sobre él, cada porción de suelo tiene diferentes características por los diferentes materiales de los que se ha formado, estas características junto a los diferentes climas son aprovechados por el hombre para su explotación y en esa dinámica de intervención se ha logrado ir conociendo cómo funcionan los distintos tipos de suelo.

Para la época que vivimos en donde nos encontramos con fenómenos naturales totalmente distintos a lo que se observaba en otras épocas en cuanto al clima, cada vez enfrentamos necesidades diferentes sobre el manejo de los cultivos y para hacer un buen aprovechamiento del recurso suelo, es necesario tener en cuenta algunas prácticas que nos pueden ayudar a -

minimizar los efectos climáticos que ahora enfrentamos.

La experiencia de trabajo de cultivo de granos básicos cada día estamos descubriendo que si es posible hacer un manejo adecuado ante las adversidades, mucho por la falta de lluvia, para esa situación en este artículo hare algunas recomendaciones aplicadas en terrenos para cultivo de granos básicos con una altura de 520 msnm, en como parte del corredor seco es muy afectado por las sequias que en los últimos años han sido más frecuentes, además las prolongadas lluvias luego de los periodos secos son también muy devastadoras que ameritan hacer un manejo apropiado para que esas condiciones climáticas no afecten de manera severa a los campos cultivados.

- **Manejo de cobertura vegetal con hierbas asociadas al cultivo**
- **Uso de barreras muertas con recursos de podas.**
- **Laboreo manual**
- **Sistemas agroforestales con granos básicos.**

5.20 Uso del estiércol de ganado para el mejoramiento del suelo



Por: Walter Santillana



El estiércol animal es un recurso valioso para el manejo orgánico y sustentable del suelo. Es usado en forma más eficiente en combinación con otras prácticas sustentables como la rotación de cultivos, cultivos de cobertura, abonos verdes, y cal.

En la producción orgánica, el estiércol se aplica comúnmente al terreno como estiércol crudo (fresco o seco) o como estiércol compostado (Kuepper, 2003).

El estiércol puede añadir nutrientes al suelo importantes para la planta (nitrógeno, potasio, y fósforo, conocidos colectivamente como NPK) y mejorar la calidad del suelo. Compostar estiércol crudo al añadir otras materias primas y cama animal va a ayudar a la descomposición y a producir un producto final rico en humus.

Este producto final va a mejorar la fertilidad del suelo (Evanylo et al., 2008). El momento de aplicación de estiércol es muy importante para asegurar que el estiércol sea beneficioso para las plantas y el suelo. El estiércol, si se aplica y maneja correctamente, puede ser un gran medio para mejorar la calidad del suelo y los cultivos, pero hay aspectos importantes de la salud del suelo y la seguridad alimentaria para considerar cuando se usa en un sistema agrícola orgánico.

En el municipio de San Pedro Puxtla, Departamento de Ahuachapán, desde el año 2021, FUNDESYRAM, desarrolla un proyecto con enfoque de valores, derechos y agroecología con niñez y adolescencia en diferentes comunidades rurales, en dos Centros Escolares y en un Centro de bienestar infantil, en estas comunidades y C.E, se cuenta con huertos agroecológicos de diferentes dimensiones donde se cuenta con la experiencia del uso del estiércol de ganado, como materia prima para mejorar la calidad del suelo para siembra de diferentes hortalizas, plantas aromáticas y medicinales, el uso de esta materia prima es una opción que las comunidades rurales tienen para para mejorar la calidad del suelo.

En estos huertos agroecológicos donde se ha incorporado esta materia prima, se ha tenido la experiencia de siembra y cosecha de diferentes cultivos como: Repollo, tomate, cebollín, zanahoria, cilantro, apio, rábano, chipilín y otras plantas aromáticas y medicinales, los resultados obtenidos con la mejora del suelo con este método de incorporación de estiércol descompuesto.

5.21 Policultivos o rotación de cultivo como una estrategia agroecológica para mejorar el suelo



Por: Norma Pimentel



Con el paso del tiempo los suelos pierden la cantidad de elementos necesarios para el desarrollo y producción adecuado de cultivos, el desgaste de suelos se ve aún más afectado cuando los suelos son utilizados para monocultivos como por ejemplo solo se siembra maíz, solo frijol o cualquier cultivo donde no se intercalen otros. Los monocultivos son la técnica que más se evidencia en los suelos salvadoreños y por supuesto en las zonas de Tacuba lo que perjudica en la calidad del producto esperado, el bajo rendimiento de la cosecha y en la restauración de suelos.

La situación es crítica cuando los productos no superan la inversión que los agricultores hacen en sus parcelas, por lo que muchos agricultores han decidido reinventarse utilizando otras técnicas para el mejoramiento en producción de sus cosechas y

para recuperar suelos dañados mediante la rotación de cultivos y la implementación de policultivos, aunque parezca el mismo estimado lector, no lo es. Los agricultores mencionan que la rotación de cultivos consiste en llevar un orden de siembra de diferentes plantas/vegetales en un mismo suelo, mientras que los policultivos consisten en la siembra de varias plantas/vegetales intercalados a la vez en un mismo suelo.

Los beneficios que aseguran encontrar al realizar este tipo de técnicas son asombrosos

pues les permite mantener los suelos en condiciones favorables para continuar con la siembras de muchos más cultivos ya que se mantiene la humedad, suelos protegidos de erosión producida por lluvias o sequías, suelos más firmes y suaves, con cantidad suficiente de microorganismos, con capacidad de adaptar diferentes especies de cultivos, entre otros beneficios más que ayudan a mejorar no solo el resguardo de los suelos sino además mejora la producción y evita pérdida económicas de inversión en cada siembra.

A photograph of an elderly man with a white mustache, wearing a straw hat and a white short-sleeved shirt, standing in a field of green plants. He is looking directly at the camera. The background shows a brick building on the left and trees on the right. The text 'Capítulo 6' is in the top right corner, and 'Y esto pasa en mi finca' is in the center.

Capítulo 6

**Y esto pasa
en mi finca**

6.1 Consideraciones para establecer una finca agroecológica



Nelson R. Flores



La finca agroecológica por ser un sistema diversificado requiere que se implementen tecnologías apropiadas de bajo costo, socialmente sensibles, respetuosas de la cultura y costumbres y con recursos locales para garantizar la sostenibilidad ecológica y económica.

Principalmente debe ponerse empeño en la gestión del agua para uso productivo. En un año normal contamos con menos de 180 días de lluvia, sí consideramos que en ese periodo caen cerca de 1,600 litros por metro cuadrado, se pueden recolectar cantidades significativas del líquido.

En este sentido la topografía accidentada puede aprovecharse, ya que existe una cantidad suficiente de zanjas, barrancas o quebradas de invierno, que adecuándolas con obras civiles de fácil aplicación pueden convertirse en reservorios de agua de lluvia. Más tarde esta agua podrá bombearse con un sistema hidráulico o manual hacia los cultivos.

Por otra parte, el recurso suelo como sustento de toda forma de vida, manifestada como flora y fauna, este deberá protegerse de la mejor manera, aplicando prácticas de conservación y de mejora de su capacidad productiva. En este aspecto hay una infinidad de tecnologías y técnicas recomendadas como la acequias en ladera, barreras vivas y muertas, terrazas, cultivos de cobertura entre otras, que no requieren recursos externos.

La capacidad productiva se mejorará además devolviéndole los nutrientes al suelo por medio de los abonos y enmiendas orgánicas. Es imprescindible que se logre la combinación de plantas de corto periodo vegetativo como hortalizas, especies medicinales u ornamentales, con cultivos anuales o bianuales y cultivos permanentes así sean estos frutales y maderables. Con esto se mantiene una producción continua generando ingresos de la misma forma y además se logra un ecosistema que permite la propagación de la micro y macrofauna benéfica, que protege de desbalances nocivos a las plantaciones.

Asimismo, hay que apostarle al manejo de animales donde las especies menores estarán generando las fuentes de proteína para la nutrición humana y aportaran elementos nutritivos con los estiércoles para balancear la materia orgánica en los abonos.

6.2 Impacto en la población con las fincas agroecológicas



Ángel Sánchez



Por: Manuel Vega

Para establecer una finca Agroecológica se necesita estar en constante capacitación y desarrollar capacidades sobre los manejos ecológicos de los recursos.

FUNDESIRAM sigue adelante apoyando las comunidades para motivar la producción de alimentos de calidad mediante la agricultura orgánica, pero esto, no se logra y no puede ser posible sin antes considerar el trabajo, manejo y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales como: el suelo, el agua y los bosques que son fundamentales para lograr minimizar los efectos del cambio climático nos dice Ángel amadeo Sánchez, un joven Extensionista de Nahuizalco.

La oportunidad que tenemos en esta comunidad es de mucha importancia porque contamos con un espacio de capacitación y formación en muchos rubros y lo más importante es para el desarrollo personal, de la familia y la comunidad.

Hasta el año 2015, mi familia y yo poco sabíamos de la Agricultura orgánica, pero ahora estamos haciendo prácticas en nuestra finca como: la remineralización de suelos, la construcción de camas de siembra a doble excavación, la cosecha de agua y sobre todo la elaboración y uso de insumos orgánicos que nosotros mismo hemos aprendido a elaborar, es decir, que tenemos un potencial muy amplio para desarrollar nuestra finca.

Nos proponemos cambiar el paradigma de que sin químico no se puede producir, nos estamos reeducando para usar insumos orgánicos como los abonos orgánicos en los cultivos

He tomado con mucha importancia y responsabilidad estas enseñanzas, y las estamos llevando a más vecinos en la comunidad para que ellos vean los resultados positivos del trabajo agroecológico que hacemos, y puedan hacer producir las mismas variedades ya con insumos orgánicos, ese es nuestro reto como Extensionistas Comunitarios, estamos dando buenos pasos para lograrlo.

6.3 Transitando a manejar fincas agroecológicas



Guillermo Alemán



Por: Carlos Mendoza

El Municipio de Comasagua está ubicado en La Libertad, que es un departamento que tiene un Índice de Desarrollo Humano (0.788) mayor que el promedio nacional (0.761), lo cual lo convierte en un territorio receptor de población.

En El Salvador, según el último Censo de Población de la DIGESTYC Ministerio de Economía, 2007, sólo los departamentos de San Salvador y La Libertad son receptores de población; En el norte de la comunidad de Comasagua están el caserío de San José Uganda donde vive don Guillermo Alemán con su familia compuesta por 7 integrantes.

Ellos participando en el proyecto incidencia de cosecha azul impulsado por CRS y FUNDESYRAM respecto a temas del agua y el peso de las actividades económicas el café es el principal generador de ocupación en temporada y de ahí la importancia de mejorar la producción de café,

ello lleva a dar apoyo a los productores con análisis químico del suelo.

El análisis de suelos es una de las herramientas más útiles para el diagnóstico de la fertilidad de los suelos. En el caso de la acidez, mediante este procedimiento es posible detectar su presencia y a su vez generar una recomendación para solventar adecuadamente el problema.

En síntesis, se puede indicar que los problemas de acidez aumentan cuando se presentan las siguientes condiciones en el suelo:

- a) $\text{pH} < 5.5$
- b) Acidez o aluminio intercambiable $> 0.5 \text{ cmol (+) /L}$
- c) Suma de bases $(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K}) < 5 \text{ cmol (+) /L}$
- d) Saturación de acidez $> 20\%$

El criterio práctico que domina en la actualidad es utilizar una dosis de cal que reduzca el % de saturación de acidez del suelo a un nivel que sea tolerable por el cultivo, El encalado consiste en la aplicación masiva de sales básicas con el objeto de neutralizar la acidez del suelo causada por los abonos químicos y en especial por el hidrógeno y aluminio. Los productos que se utilizan como alcalinizantes o correctivos de la acidez del suelo son principalmente carbonatos, óxidos, hidróxidos y silicatos de calcio y/o magnesio.

Las actividades económicas que desarrolla la población son básicamente agrícolas.

Entre las acciones agropecuarias sobresalen la producción de café, maíz, frijol, destaca el análisis de suelo y la aplicación de cal (calcítica CaCO_3), especialmente a nivel finca, el encalado o la aplicación de cal para corregir el problema de pH bajo, ahí entrevistamos a don Guillermo Alemán un jornalero de 78 años quien es colono y mandador de la finca Uganda nos dio a conocer como existe entendimiento con señor Ismael alemán quien es propietario de 16 manzana de tierras sembradas de café,

donde a una manzana se está manejando con agricultura orgánica donde se prepara los insumos orgánico con el apoyo de la familia de don Guillermo y como sostén el propietario, les recompensa con tierra para dos tareas de hortalizas, una para producción de plátano cuerno enano en la cámara térmica.

El uso de análisis químicos del suelo dio como resultados un pH debajo de lo normal por lo que se está aplicando calcítica CaCO_3 al suelo 3 onza por árbol alrededor de la plantía, esto para corregir el problema de pH bajo del suelo y después se dará tratamiento con microorganismo de montañas activados, En cultivos perennes como el café, con distancias de siembra amplias, la cal debe distribuirse en el área de gotera o rodaja, que es donde se concentran las raíces.

6.4 Si transformo mi mente, puedo transformar mi entorno



Camilo Antonio Morales



Por: Manuel Vega

Mi nombre es Camilo Antonio Morales, Soy un productor de hortalizas de la comunidad, Pushtan en el municipio de Nahuizalco, Departamento de Sonsonate. En lo personal quiero compartir la decisión que estoy tomando, ahora que empecé a darme cuenta de que la agricultura orgánica es para nosotros la oportunidad de salir de los problemas de contaminación ambiental, enfermedades en nuestros animales y en nosotros los humanos, y tanto desequilibrio que se genera cuando las prácticas que hacemos no favorecen sino más bien empobrecen los ecosistemas.

En esta comunidad es muy común el cultivo de hortalizas, casi el 75% de las familias sus medios de subsistencia son los cultivos hortícolas, es decir que se aprovecha la oportunidad de haber sido favorecidos con un proyecto de irrigación agrícola, que abarca una buena porción del municipio, pero que a lo mejor desde que conocemos nuestros sistemas de producción poco o casi nada nos había interesado-

en contribuir a favorecer nuestras condiciones de vida con una producción de alimentos sanos y prácticas agrícolas amigables al medio ambiente, mucho menos pensar que nos estamos cada día intoxicando más y más, así como el suelo, el agua y el aire, con tantas prácticas agrícolas realizando una agricultura convencional.

Con nueva forma de vida y las tecnologías que estamos aprendiendo para elaborar nuestros insumos orgánicos, como abonos sólidos tipo Bocashi, repelentes, foliares y caldos, además de las tecnologías que estamos implementando en las parcelas como las prácticas de conservación de suelos, implementación de camas de siembra a doble excavación y re mineralización, prácticas de como conocer enfermedades que afectan los cultivos y su posible tratamiento con insumos orgánicos, el cultivo de huertos caseros, son entre otras cosas los primeros cambios que estamos haciendo, y que nos hemos propuesto de impulsar los extensionistas comunitarios, todo esto, para hacerle frente a los efectos del cambio climático y mejorar nuestra vida.

y es que a pesar de que nuestros suelos son buenos en la época del invierno tenemos problemas; por esta razón vamos a incursionar fuertemente en las practicas ecológicas de manejo del suelo, haciendo las prácticas que ya he mencionado para mejorar el suelo, aprovechar el agua lluvia y tener mejores posibilidades productivas en nuestras parcelas o fincas.

6.5 Primero debo de cambiar “Yo”, para cambiar a los demás



Catalina López



Por: Boris Ernesto Andrade

FUNDESIRAM le apuesta fuertemente en la mejora de los suelos y la diversificación de las especies, por ellos conoceremos el testimonio de nuestras productoras, quienes diariamente están realizando acciones para mejorar dichas condiciones.

En el grupo de mujeres, estamos implementando estas prácticas en nuestras parcelas y también involucramos a la familia para lograr mejores avances en el cuidado de la naturaleza.

Mi nombre es Catalina López, soy del Cantón Rosario Centro de Tacuba, nosotras como mujeres estamos realizando nuestros huertos colectivos, a los cuales hemos incorporado sistema de riego, esto, nos permite hacer un mejor uso del agua, ya que es tan necesaria en nuestros hogares.

Además, estamos diversificando nuestras parcelas para tener mejores productos; por ejemplo, en la siembra de árboles les hacemos terrazas individuales, acequias para mayor infiltración de agua y que tengamos humedad por mucho tiempo, le ponemos cobertura a nuestros árboles y suelo. A partir de estas prácticas, yo me he dado cuenta como la planta va respondiendo bien, porque está alimentada y nutrida, porque si el suelo no tiene nada de nutrientes, es por ello por lo que los árboles, no dan frutos o las cosechas esperadas.

Tacuba, es uno de los territorios donde podemos observar el cambio drástico de los diferentes aspectos productivos, teniendo zonas de boques nativos con alto potencial de recarga hídrica, los cuales abastecen al municipio con el vital líquido, pero, los cuales están sufriendo deterioros.

En el otro sector, se encuentra una de las colas del corredor seco de Centro América, donde las lluvias no son las idóneas, como en otras zonas y la calidad de los suelos es muy pobre; muy frecuentemente, la dieta alimenticia de las familias depende del maíz y el frijol, esto se ve afectado grandemente cuando los tiempos de sequías son prolongadas.

6.6 Compostas para el manejo del cultivo de tomate



Nelson René Herrera



Por: Exequias Méndez

Mi nombre es Nelson René Herrera de la comunidad El Durazneño de Tacuba, en esta ocasión quiero compartir mi experiencia en producción de tomate en casa malla, con manejo orgánico.

Todo empezó con la preparación de insumos orgánicos como composta, microorganismos de montaña sólidos y líquidos, foliar de mango y repelentes, para estar preparados para nutrir el cultivo.

Al momento del trasplante se realizó una aplicación de microorganismos al suelo y foliar de mango en el follaje, las dosis han sido de 2 galones de producto por 2 de agua, al inicio y cada semana se repetía dicha aplicación, le agregábamos,

material de la composta al suelo, recordemos que esta composta está elaborada con materiales locales y de cocina: ceniza, estiércol de ganado, afrecho de zompopo, cal, hojarasca seca y desperdicios de frutas o verduras. Al fertilizar de forma orgánica, las plantas crecen más y son resistentes a plagas y enfermedades.

Mi parcela al ser demostrativa ha servido para que otros productores puedan aprender a generar el cambio en su forma de producir, se convencen al ver los resultados que yo he tenido, porque aquí en la zona anteriormente, ya no cultivábamos tomates por la enfermedad que le caía a las plantas, aún en condiciones controladas, se presentaba muerte de plantas, antes y durante la fase de floración. El daño se caracterizaba por presentar amarillamiento progresivo en el follaje, y aparecían manchas irregulares semejantes al color de la tierra en el tallo, hasta ocasionar la muerte de la planta, pero con este manejo que le di a las plantas no tuve presencia de la enfermedad.

Me siento muy contento por la producción que tuve y que además buena parte, compartí y la vendí aquí en mi comunidad, esto me permitió generar ingresos y puedo dinamizar la economía de la comunidad; pero, sobre todo, mejorar la dieta alimenticia de mi familia, que eso es lo más importante para mí, porque, garantizamos la seguridad alimentaria y contribuimos en la mejora de la calidad de nuestros suelos.

6.7 Aplicación de abono Bokashi en granos básicos para mejora de suelos



Maudiel Oliva Salinas



Por: Bryan Trujillo

La mayor parte de los granos básicos que se cultivan se hacen bajo un sistema convencional y tradicional, degradando los suelos, contaminando el entorno y afectando la salud de las personas que producen y consumen estos productos.

En Chalatenango, el productor Maudiel Oliva Salinas de 43 años, enfrentó el problema de degradación de los suelos de su parcela, cuya consecuencia se manifestó en el cultivo de maíz, las plantas presentaron un bajo crecimiento y un color amarillento en las hojas debido a una deficiente nutrición, fue acá donde se incorporó el abono Bokashi, se realizó en 3 aplicaciones de media libra cada una. Al inicio no se mostró mejora inmediata, transcurrido un año se notó en el nuevo cultivo, mejorando en el color de la planta un mejor desarrollo vegetativo y mayor tolerancia a plagas.

Es en este ámbito donde la agricultura orgánica toma un rol muy importante, ya que al practicar labores como aplicación de abono orgánico tipo Bokashi, ayudamos en gran manera a la regeneración del suelo, ya que se agrega materia orgánica que mediante procesos químicos y biológicos produce un incremento de elementos nutritivos esenciales para el desarrollo y funcionamiento adecuado de las plantas.

El abono tipo Bokashi, posee diferentes nutrientes y los valores de estos varían según sus ingredientes, por esta razón los abonos orgánicos no tienen un determinado valor nutritivo, y es que estos se comportan igual que la madre naturaleza, ella pone la cantidad adecuada de elementos a disposición de las plantas y así mejora la parte productiva del suelo, esto se evidencia en el aumento de las condiciones nutritivas de la tierra, pero también en la mejoría de sus propiedades físicas (como la estructura, porosidad, densidad aparente, etc.) además la materia orgánica incrementa los microorganismos benéficos y la descomposición de la misma.

Ahora en día el suelo de la parcela de Maudiel continúa regenerándose, e incrementado el contenido de materia orgánica, por lo tanto, la vida microbiológica va mejorando y con ello se resolvió la deficiencia nutricional en el cultivo maíz.

6.8 Uso de plumas de pollo para la fertilización del suelo



Alex Cuellar



Por: José Jesús Córdova

Productor orgánico que desde hace muchos años hace un mejoramiento de su suelo empleando varios productos orgánicos como estiércol de ganado, abono orgánico tipo Bocashi, microorganismos y pluma de pollo fresca. La pluma de pollo la aplica a al boleao a razón de 1 qq de pluma por 400 metros cuadrados (una tarea) por año obteniendo excelentes resultados en su finca, en la que cultiva pasto de corte, maíz, maicillo y algunas hortalizas como rábano, zanahoria, frijol de vara y otras hortalizas.

La pluma es incorporada al suelo y este suelo se vuelve muy rico en materia orgánica, microorganismos y buena textura y estructura; también con la aplicación de la pluma fresca de pollo son evidente los buenos resultados ya que en experimentaciones recientes y comparada con

suelos sin aplicación de pluma se observó mayor tamaño del pasto de corte de hasta unos 30 cm más altos, mejor coloración y robustez del tallo permitiendo un mayor rendimiento de hasta un 40% en la producción de pasto.

La aplicación de pluma de pollo ha facilitado la no dependencia de fertilizantes químicos permitiendo la auto sostenibilidad de la finca integral de don Alexito, también la práctica ha ayudado una reducción de costos de producción de la finca, facilitando la auto sostenibilidad de la producción.

“La pluma de pollo no la dejo de aplicar porque me ayuda a darle vida al suelo ya también he visto que salen bastante lombrices y esto he visto que es bueno porque el suelo se vuelve bien suelto y suave así se dan bien las plantas y mi zacate para mis vaquitas”

6.9 Mi parcela con sistema milpa, garantía ante la sequía



Flor Quintanilla



El cambio climático ha aumentado la amenaza de la sequía y de otros eventos meteorológicos, que tienen efectos en la producción agrícola y en la seguridad alimentaria de la población, en un panorama como este es fundamental la participación de todos los actores locales, para que conjuntamente se encuentre una alternativa de producción, además de encontrar diferentes mecanismos que permitan a los productores y productoras adaptarse a una nueva forma de producir y que esto disminuya los impactos ambientales, sociales y económicos que trae a las comunidades.

El nombre milpa proviene del náhuatl milli, parcela sembrada y pan encima, lo que se traduce como: “lo que se siembra encima de la parcela”. El sistema, milpa es un agroecosistema mesoamericano cuyos principales componentes

productivos como lo son el maíz, el frijol y la calabaza (llamados a veces las tres hermanas o también milpa tradicional), complementado por el chile y el tomate en algunas regiones.

por lo que como FUNDESYRAM con el apoyo de Ayuda en Acción estamos impulsando el sistema milpa, este se basa en la diversificación de especies de semillas criollas, con el objetivo que las familias a parte del frijol y maíz obtengan variedad de producto cuando vayan a sus parcelas, de manera que se garantice la seguridad alimentaria de sus familias y sobre todo con un manejo agroecológico, donde se promueve una relación intensa entre las personas y el medio ambiente que los rodean, en el cual se hacen prácticas de conservación de suelos, cobertura de suelos, cosecha de agua, utilización de insumos orgánicos, entre otros, para que el cultivo pueda producir y que el suelo pueda retener humedad ante los periodos de sequía prolongados que han estado sucediendo.

A la fecha se están estableciendo 50 fincas con sistema milpa, el objetivo es generar una cultura de siembra de forma diversificada, donde se generan beneficios a las personas y a los suelos a través de una mejora y el aumento de la materia orgánica en ellos, se pretende avanzar con las familias en dicha implementación y aumento de área de siembra para mayores beneficios y mejores producciones.

6.10 Labor productiva orgánica en granos básicos



Por: Marcela Espinoza



En El Salvador, por generaciones hemos sido alimentados por los que llamamos granos básicos, el frijol, el maíz, el arroz, como elementos principales que no deben faltar en el menú de cada familia. Nuestros agricultores buscan la forma de ir incorporando en sus siembras, otros cultivos que permitan la obtención de mayor cantidad de alimentos, por ejemplo: maicillo, ayote, vegetales, hierbas aromáticas, que lleven beneficio de alimentación y economía a sus familias.

El termino milpa como algunos lo entenderán, solo pensaran en el maíz, sin embargo, en la agroecología como nos enseñaron nuestros ancestros, el sistema milpa podemos comprenderlo como mil o muchos cultivos, diversidad en un mismo espacio; esto es lo que se espera en una conversión de la agricultura basada en insumos sintéticos, que no solo exista el monocultivos, sino una variedad, y de esta forma

provea a las familias de una mejor nutrición, permita la diversidad de especies e insectos, cada uno realizando su función dentro de este sistema y los suelos puedan proveer a cada cultivo lo que requiera en nutrientes para su desarrollo, sin generar más daños de los que ya se han provocado al ambiente.

Para contribuir a mejorar la calidad de vida, de nuestros agricultores, su alimentación y a mitigar el desgaste en nuestros suelos, se propone la elaboración y el uso de biofertilizantes orgánicos, súper abonos líquidos, con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparada a base de microorganismos de montaña, estiércol de vaca, leche o suero, ceniza, melaza, harinas de rocas y sales minerales, todo sin el uso de agroquímicos.

Esto, sirve para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, funcionan principalmente al interior de las plantas, activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas, a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, enzimas, minerales, coenzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejos, entre otros presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo.

6.11 Efecto de limpias manuales de los cultivos en la fertilidad de los suelos



Noé Sigüenza



Pertenezco al grupo de productores de la comunidad del Carmen, soy extensionista comunitario y formo parte del grupo de la red del conocimiento. Donde estamos ensayando y validando procesos y trabajo con alternativas de limpia manuales, con las herramientas cuma y machete en los cultivos, para mejorar la fertilidad de suelos.

Con el apoyo que FUNDESYRAM nos facilita para obtener las capacidades adecuadas el cual puedo decir que, he aprendido a mejorar mi suelo, desde hace bastante tiempo se vienen haciendo prácticas de conservación de suelo y eso ayuda mucho a nuestros suelos porque son más fértiles. Entre las obras de conservación de suelo más comunes se pueden mencionar acequias de ladera en curvas a nivel combinada con barreras vivas, terrazas individuales, terrazas de banco.

A partir del año 1,985 empezó un proceso de no quemar los suelos y hasta la fecha nos ha dado buenos resultados ya que con FUNDESYRAM vengo implementando las limpias manuales de los cultivos y luego incorporando las malezas al suelo para que empiece el proceso de descomposición orgánica dando mayor fertilidad al suelo ya que con estas prácticas se obtiene mayor producción en los cultivos y además la rotación de cultivos y asociados, se obtienen mejores resultados y no se contamina el medio ambiente.

Cada práctica y obra de conservación de suelo, ha demostrado poder contribuir notablemente en la reducción de la erosión. Pero algo también es cierto que cuando un productor deja de quemar y deja los rastrojos en el suelo, ya solo con esto ya está haciendo muchísimo por el suelo.

6.12 Mi objetivo, la milpa orgánica



Moisés Magaña de la Cruz



La milpa con maíz criollo Mejicano de olote rosado manejada con insumos orgánicos. El inicio o la motivación fue por las necesidades económicas y por el deseo de cultivar alimentos sanos sin venenos.

El manejo que le di a la milpa fue el siguiente lo huatalié y no queme la basura como impropiamente se le llama, mejor conocidos como rastrojos, y sembré ya nacido el maíz el deshiero lo hago con cuma “no a las del suelo”, dejo el tronco porque ahí se detiene la basura, antes dejaba limpio el suelo, este se lavaba, salían las escorrentías del huatal hoy ya no.

El uso de otras tecnologías nos ayuda a darle vida al suelo de la parcela como: afrecho de zompopo, ceniza y barreras de zacate ya que, lo corto y después se convierte en abono.

Los rendimientos de este maíz Mejicano son diez arrobas por tarea (1 arroba = 25 libras, 1 tarea = 400 m²). Si fuera híbrido solo produciría seis arrobas por tarea, según lo recolectado años anteriores pues necesita mucho abono y porque se pudre.

Algunos vecinos que pasan por el lugar han visto el buen resultado que he tenido, así que me han pedido que les aparte semilla, también me preguntaron qué le eché porque no se requemó ni se puso amarillo, yo les digo que son las sustancias orgánicas porque al orgánico no se le pasa la refuerza (sigue trabajando el abono orgánico pues es un mejorador del suelo).

6.13 La producción agroecológica, mi seguridad alimentaria



Maximina Ofelia Saldaña



La producción de frijol y maíz de forma agroecológica está mejorando las condiciones de vida de las personas, pero también está contribuyendo con la mejora de la calidad de los suelos, estas prácticas agroecológicas permiten una mayor integración y recuperación de la calidad de vida.

Mi nombre es Maximina Ofelia Saldaña de Rumaldo, soy una productora de granos básicos, estoy convencida del beneficio que crea no solo en el alimento que consumimos, sino que estamos proporcionando a la comunidad producto de excelente calidad, yo estoy en un proceso de capacitación para trabajar en la implementación de insumos orgánicos como Bocashi, repelentes de plagas, caldo ceniza, caldo bordelés, caldos minerales enriquecidos con sales y sin sales, caldo visosa, Bocashi, y una serie de prácticas que son

orgánicas y que contribuyen a proporcionarme buenos rendimientos ya que mis plantas están sanas y producen buenas cosechas, además mejoro la calidad de los suelos, porque estoy incorporando materia orgánica y con esto le estoy devolviendo a los suelos lo que extraigo de ellos.

Mi familia está totalmente convencida que con la utilización de insumos orgánicos producimos mejores granos, y me colaboran en la elaboración y en la aplicación de los productos, además a mí me da confianza porque son productos que no están contaminados y no hay problema que mis hijos e hijas lo apliquen, yo recomiendo a todos y todas que practiquen y que experimenten lo bueno y los beneficios de practicar la agroecología, yo me diferencio en la comunidad porque toda la población sabe que lo que yo produzco es de excelente calidad.

6.14 Mi experiencia en recuperación de suelo con frijol Vigna



Por: Exequias Méndez



Mi nombre es Exequias Méndez, en esta oportunidad quiero presentar las prácticas en manejo de suelo que realizo en mi parcela y que es muy sencilla de adoptar para los productores y productoras, que estén dispuestos a generar cambios en la forma de hacer agricultura orgánica, respetando la naturaleza.

Para esta práctica se utilizó una parte de suelo bien deteriorado y pobre en materia orgánica sin material vegetativo ya que se tiene comprobado que los frijoles y en especial el vigna son fijadores de nitrógeno que ayudan a manejar la fertilidad del suelo y además por la cantidad de material vegetativo que deja en el suelo, el proceso de descomposición del material vegetativo es bien rápido y ayuda evitar la escorrentía por las erosiones causadas por la lluvia

En esta ocasión se designó una tarea para realizar esta práctica y demostrar los cambios que se producen en el suelo, entre las tareas que se realizaron fueron, preparación del suelo con la incorporación de material vegetativo, utilizando hojarasca de la poda de árboles que se manejan con la poda e incorporación de rastrojo de cultivos de la cosecha anterior, se procedió a realizar carrileo de residuos de árboles de sombra, después se estableció la siembra de frijol vigna, aplicando al momento de siembra se aplicó abono orgánico 4 onzas por planta, pasados los 12 días se realizó aplicación de foliar de frutas enriquecido con sales minerales, a los 12 días se realizó nuevamente una aplicación de abono orgánico y aplicación de microorganismo líquido, realizando tres aplicaciones más.

Con este manejo se logró tener buena producción de ejotes y semilla de frijol vigna y a simple vista se evidencia la cobertura abundante que deja y la mejoría del aspecto del suelo según mi experiencia en manejo de suelo he llegado a la conclusión que una forma fácil y sencilla de mejorar el suelo es utilizando frijoles vignas o frijoles abonos como cobertura para una pronta recuperación de suelos y después sembrar sorgo, ya que es otra planta que genera abundante rastrojo de cobertura.

6.15 La Canavalia es uno de mis cultivos estrellas



Víctor Martínez



Por: Raúl Mendoza

Soy Víctor Martínez, técnico productor agroecológico, vivo en el cantón San Pedro Arenales, Chinameca, San Miguel.

Para mí, en mi parcela, la canavalia es uno de mis cultivos estrellas, es un abono verde y ayuda a mejorar los suelos de gran manera, la cantidad de materia orgánica que da la biomasa es bastante grande y de mucha utilidad en el desarrollo de una finca agroecológica, la canavalia cuando tiene donde crecer puede ser de crecimiento indeterminado, tiene germinación rápida y el ciclo del cultivo es de 170 a 240 días.

Las tecnologías implementadas en mi parcela productiva están enfocadas en la recuperación de los suelos, tenemos barreras vivas de zacate vetiver, cultivos en callejones, la chapoda se hace y se deja todo el rastrojo, formando molch o cobertura y luego sembramos sobre ella, la-

siembra la realizamos con distanciamiento de 1 metro entre calle X 0.50 cm entre planta, con el objetivo de sacar semillas.

Decidimos implementar este cultivo por la poca y baja fertilidad de nuestros suelos, esto lo pude comprobar haciendo un muestreo de suelo y fertilidad de la capa arable actual, la cual es súper profunda y comparando desde 2006, cuando tome la parcela, la canavalia es un cultivo fácil y sencillo gracias al enriquecimiento del suelo a través de la fijación del nitrógeno atmosféricos, pues en sus raíces tiene unas pelotitas que técnicamente le llamamos nódulos dentro de ahí están las bacterias llamadas Rhizobium la cual es la encargada de fijar este nitrógeno volátil y fijarla al suelo

Los costos de producción rondan entre los 300 y 400 dólares por manzana, entre preparación, siembra y cosecha, los resultados que se obtienen son bastante buenos, en la recuperación de los suelos productivos

La producción de semillas es muy rentable, obtenemos entre 28 qq a 30 qq por manzana de igual manera este cultivo es una de las alternativas en la producción de concentrados artesanales con su aporte de proteína que son de 18.9 a 29.8 %, esta es mi experiencia en la siembra, producción y utilización de frijol canavalia.

6.16 Conservar los suelos, es conservar la vida

El lema del Día Mundial del Medio Ambiente, “Conectar a la gente a la naturaleza”, que es precisamente lo que hacen todos los días los agricultores 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.

, 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 esta 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 asesinándolo. 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 “Eco comunidades” con soberanía y seguridad alimentaria y económica.

"Todos podemos cambiar, conservemos los suelos" "Globalicemos la lucha"

Roberto Rodríguez

FUNDESYRAM



FUNDESYRAM
32 AÑOS



YouTube



www.fundesyram.info