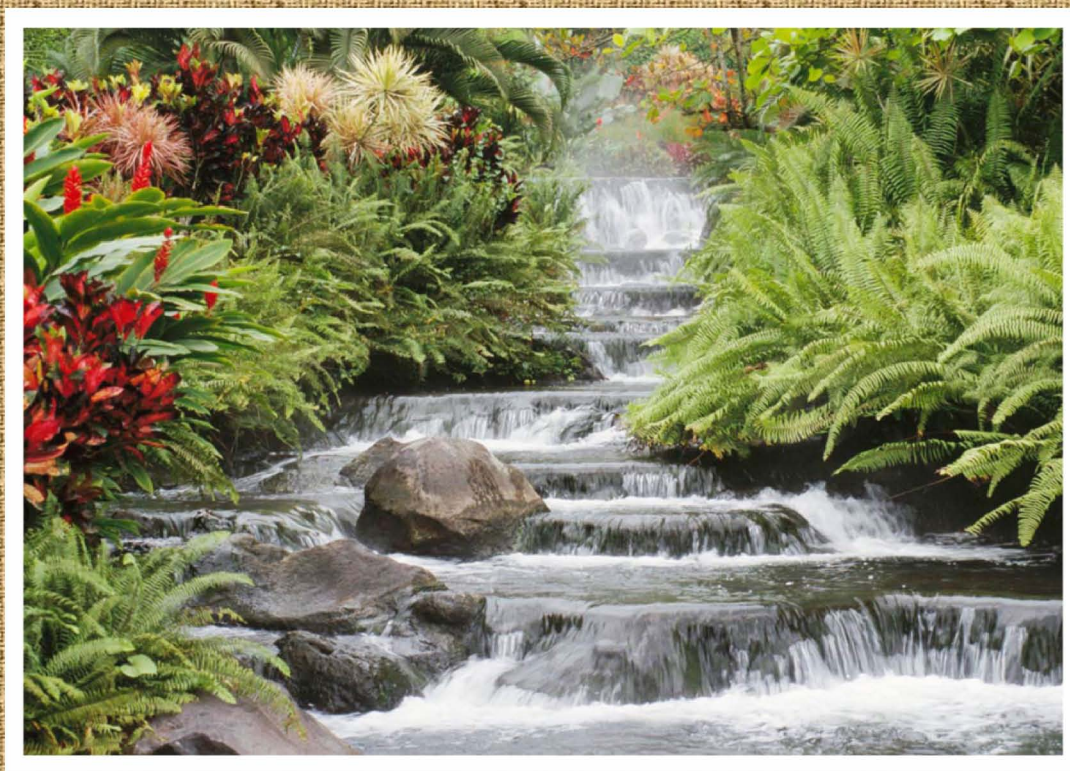




# **PROGRAMA TODAS LAS MANOS A LA SIEMBRA**



**MATERIAL DE APOYO PARA  
LA FORMACIÓN PERMANENTE  
EN AGROECOLOGÍA  
ARAGUA - VENEZUELA**

**Marzo 2010**





Hay que pasar de una sociedad de producción de productos materiales a otro tipo de sociedad de sustentación de toda vida, y de producción de valores humanos, la Tierra es de todos. Tenemos que producir para atender a las demandas humanas en sintonía con los ciclos de la naturaleza y con sentido de equidad en la distribución de los beneficios y servicios para todos.

Leonardo Boff

Elaborado por:

**Mayi Cumare**

**Pablo Díaz**

Revisión, Arreglos y Corrección:

**Alejandra Marín**

**Marlene Monagas, Pablo Díaz y Mayi Cumare**

Dibujos:

**Felipe Olivares**

Montaje:

**José Manuel Calzada, Royer Camacho, Luís Ángel Abache y Mayi Cumare**

Diseño:

**Alyeska Gil, Mayi Cumare**

**Colectivo Todas Las Manos a la Siembra de La Zona Educativa y Secretaría Sectorial de Educación de Aragua.**

Geissly del C. Medina, Lenín González, Yajhaira Negron, Marisol Vásquez, Marlene Monagas, Ana Contreras, Néstor Requena, Doris Soto, Nélide Acasio, Carlos Cabrera, Maria Veloz, Luivis Ojeda, Teresa Díaz, Jesús Lapenta, Marilú Hernández, Omar Colorado, Pablo Díaz, Alejandra Marín, Evelin Salcedo, José Calzada, Mayi Cumare.

**CONSTRUCTORES DE SUEÑOS,  
PROFESIONALES DE LA ESPERANZA.**

# INDICE

1. <i>Presentación</i>	4
2. <i>Educando para la Sequía</i>	5
3. Conceptos de Agroecología	13
4. Desarrollo Predial Agroecológico	15
5. Manejo Agroecológico del Suelo	16
6. Técnicas de Conservación del Suelo	18
• Barreras Vivas	19
• Barreras Muertas	20
• Cobertura Muerta	21
• Cobertura Viva	22
• Zanja de Infiltración	23
• Cama Alta	24
• Terrazas	25
• Curvas de Nivel	26
• Asociación de Cultivos	27
• Policultivos	28
• Rotación de Cultivos	28
7. Abonos Orgánicos:	29
• La Técnica del Bokashi	33
• La Técnica del Biofermento	34
• Purín de Frutas	35
• Té de Estiércol	36
8. Insecticidas Biológicos y Repelentes Orgánicos	37
• Caldo Ceniza	37
• Extracto de Neen	37
• Extracto de Tabaco	38
• Extracto de Chimo	44
• Extracto de Ruda	45
9. Siembra en Espacios Alternativos:	38
• Organopónicos	38
• Huertos Intensivos	39
• Patios Productivos	39
• Guacales o Cesta	40
• Vástagos	41
• Tubo P.V.C	42
• Balcón Productivo	42
• Jardín Productivo	42
10. Importancia del Agua en el Desarrollo Predial Agroecológico	45
11. Glosario de Términos.	53

## PRESENTACION:

El siguiente material surge, como necesidad de entregar previamente a los participantes del plan de formación básico intrductorio, una lectura inicial sobre agroecología. En el Estado Aragua estamos desarrollando este debate en todos los planteles, como parte de la política del **Programa Todas las Manos a la Siembra**. El propósito de ésta entrega, es que su contenido sea leído, comprendido y analizado antes de llegar a los talleres, a fin de desarrollar estrategias de aprendizaje, dinámicas, participativas y de construcción colectiva, tal como se expresa en los principios de la formación permanente.

Inicialmente comenzamos a elaborarlo, tratando de plasmar lo que considerábamos pertinente para que los participantes que por primera vez asistían, conocieran. No fue nada fácil, lo hicimos y rehicimos, pero el viaje a Cuba, con el objeto de realizar un curso de agroecología durante 16 días, nos hizo postergar su culminación.

Este curso en Cuba, nos facilitó la comprensión de un conjunto de aspectos que no están totalmente contenidos en ella, pero nos sirvió, entre otras cosas, para reafirmar y viabilizar de manera coherente el contenido de este texto.

Compartir las experiencias con nuestros hermanos y hermanas cubanos con respecto a todo lo que ellos y ellas han avanzado en el desarrollo de la agricultura, sin los recursos que nosotros poseemos, nos hizo confirmar nuestra utopía concreta: **Si es posible desarrollar otro tipo de agricultura sin comprometer la vida en el planeta. Si es posible producir lo que consumimos con la participación de todos y todas.**

Cargados de emotividad y optimismo por todo lo vivido, asistimos a II reunión de coordinación Nacional del PTMS que se realizó el día 18 de Marzo en el piso 20 del MPPE, En ella discutimos el papel de trabajo **Educando Para La Sequía** que ya habíamos analizado en nuestro Estado, donde acordamos incorporarlo a la discusión en todos los planteles por evidenciar claramente la coyuntura política que atraviesa nuestro país en consecuencia con el proceso de sequía que vivimos en la actualidad. Allí en ese material que a continuación tendrán la oportunidad de leer, se explica claramente como en el globo terráqueo, estamos en manos de los grandes monopolios responsables de la crisis mundial alimentaria, los cuales se articulan con grupos oligárquicos que a lo interno juegan al desabastecimiento programado, al cual se le suma el impacto ambiental y su concreción en la sequía, lo que en su conjunto amenaza con generar un cuadro de incertidumbres, intentando poner en "jaque" al gobierno bolivariano; buscando producir hambrunas y desespero en nuestro pueblo ante la ausencia de alimentos. Es claro, que el fenómeno de la sequía, mas allá de sus indicadores visibles, como son: el agotamiento de los embalses, pozos, disminución de los caudales de los ríos, profundización del nivel freático, también se presenta de una forma acumulativa, silenciosa y no visible: la erosión biológica, empobrecimiento de los suelos y deterioro de la biodiversidad. Todo ello hace pertinente la respuesta agroecológica que preserva el ecosistema y la sustentabilidad de la agricultura. Porque esta claro que: **Sin agua no es posible sembrar, y sin siembra no hay alimentos.**

*¿Qué Hacer? Es la gran interrogante.* En el material **Educando para la Sequía**, se esboza claramente un plan de acción el cual es asunto de todos y todas desarrollarlo, pero en los maestros y maestras recae la mayor responsabilidad pues de ellos y ellas depende su multiplicación y la elevación del nivel de conciencia de nuestro pueblo. Estos dos aspectos antes señalados permitieron la fluidez de las ideas que en este material de apoyo ofrecemos para su concreción.

## **EDUCANDO PARA LA SEQUIA (\*)**

En la presentación del ensayo **“CRISIS ALIMENTARIA Y SOCIALISMO INDOAFROMAERIANO” (Prospectiva estratégica del Programa todas las Manos a la Siembra)**, editado en febrero de 2008”, nos planteamos lo siguiente:

*“...Así podemos reseñar que desde el encuentro de Coordinación Nacional realizado en Socopó-Barinas, en las reuniones interministeriales y en la Expedición Pedagógica realizada en Michoacán-México, asumimos explícitamente la redimensión del PTMS frente a la amenaza de una hambruna o crisis alimentaria mundial y su combinación con el “desabastecimiento programado” en el terreno nacional, impulsado por carteles del agronegocio criollo cuyo propósito es desestabilizar el gobierno y genera un clima de ingobernabilidad con fines múltiples.”*

Hoy a dos años de aquel pronunciamiento, en este II Encuentro Nacional de Coordinación del 2010, encontramos que tales amenazas o riesgos se exponenciaron y se articulan con la actual problemática ambiental, particularmente la sequía que estamos viviendo.

**Veamos estos nuevos desarrollos de la crisis alimentaria:**

I.- Sumariamente podemos indicar que la hambruna mundial está reconocida por organismo como la FAO, quien en la última conferencia de Roma del 2009, señala que hay más de 1.000 millones de hambrientos en el mundo y la tendencia es a crecer, al mismo tiempo, coloca la agricultura familiar y campesina como la salida a esta crisis desde lo sustentable.

Por otro lado, los monopolios del agronegocio están manipulando los inventarios para mantener los precios de los alimentos elevados. Por ello han comprado la mayor parte de la cosecha del mundo.

Ferrán Garcia<sup>1</sup>, Marta G. Rivera y Miquel Ortega Cerdá en el ensayo **“PRECIOS EN AUMENTO”**. Cuando los árboles no dejan ver el bosque, nos hacen una descripción de este fenómeno, puntualizando que los **CAPITALES ESPECULATIVOS** (hedge funds) están actuando tanto en el mercado de futuros, así como están comprando compañías especializadas en el almacenaje del producto agrícola<sup>8</sup>.

Los grandes operadores no esperan a que llegue el momento de vender o de comprar la materia que han producido o que necesitan, sino que lo realizan con un plazo anticipado en el llamado “mercado de futuros”.

Existen oligopolios en cada nodo de la cadena que controlan las condiciones y precios de cada producto, empresas como Monsanto, Cargill, la industria agroalimentaria y de la gran distribución (Wall-Mart o Carrefour)

determinan qué se produce, cómo se produce, marcan precios y especialmente seleccionan quién produce los alimentos.

Esta cartelización hace difícil el acceso a un suministro alimentario medianamente seguro por parte de los pueblos soberanos como el nuestro... Aquí no sólo hay implicaciones especulativas, sino que también sirve para las presiones y el chantaje político, incluida las amenazas de boicot.

II.- Un segundo aspecto que debemos reseñar se refiere al momento actual que estamos viviendo Venezuela, donde encontramos que el imperio y la oligarquía criolla siguen utilizando el desabastecimiento programado como un arma política, con fines múltiples:

- Ilegitimar el proceso.
- Lograr eliminar la regulación y el control de precios.
- Generar descontento y protestas.
- Incentivar las movilizaciones de calle
- Sacar provecho electoral en los próximos comicios de septiembre
- Propiciar un caldo de cultivo para el saqueo, guarimbas y acciones violentas.

Como éste no es un PROCESO SIN SUJETO, se hace necesario ubicar a los actores (personales e institucionales) involucrados. En esa dirección, hemos elaborado una caracterización de la cadena alimentaria: PRODUCCION-PROCESAMIENTO-DISTRIBUCION-CONSUMO, colocando el acento en la cartelización o monopolización que le permite a los actores oponentes controlar a discreción el desabastecimiento. Esto involucra los siguientes tópicos:

a.- Sinceración de la data o estadísticas sobre la problemática agroalimentaria, ya que los monopolios pueden generar distorsiones informativas, cifras adulteradas, ocultamiento de inventarios.

b.- Reconstrucción de los nexos entre los sectores que cartelizan la producción, el procesamiento, la distribución y el consumo de alimentos. Esta línea conlleva la ubicación de lazos familiares, relaciones de dependencia y subordinación, asociaciones estratégicas entre los monopolios, y sus relaciones con la pequeña producción.

c.- En la concreción de esta línea, se hace indispensable revisar el registro mercantil, los estatutos, los movimientos bancarios, las transacciones comerciales de los grupos cartelizados en rubros como la leche, la carne, los cereales y las frutas, los cuales se ubican en Fedeaagro y Fedenagas, con nexos en Cavidea y ANSA.

d.- Igualmente hay que reconstruir los nexos entre estos grupos y los carteles internacionales o traders que comercializan rubros alimenticios.

Desde el ángulo de los actores hay que manejar a fondo su articulación y capacidad de llevar a cabo una estrategia de estrangulamiento del proceso revolucionario:

-- INTEGRANTES DE LOS CARTELES QUE CONTROLAN LA CADENA ALIMENTARIA.

- EL PESO QUE POSEEN EN PRODUCCION-PROCESAMIENTO-DISTRIBUCION-CONSUMO.
- LA CAPACIDAD DE MANIPULACION DE LOS INVENTARIOS

EXISTEN 24 FAMILIAS DE ORIGEN EXTRANJERO QUE CENTRALIZAN Y CONCENTRAN EL 80% DEL AGRONEGOCIO EN VENEZUELA ASOCIADOS CON TRADERS INTERNACIONALES, LO QUE LES PERMITE ACAPARAR Y ESPECULAR CON LOS ALIMENTOS Y ALGUNAS COYUNTURAS SER OPERADORES POLITICOS ENCUBIERTOS:

#### FEDEAGRO

1.-HANS GUNTHER KLEIN, 2.-CELSO FANTINELL, 3.-PAOLO D'ALVANO, 4.-ALBERTO GUINAND, 5.- ELIO YACOBUCCI, 6.-DAVID PÉREZ VILLARROEL, 7.-PETER KORNETT, 8.-PEDRO PUGLISI, 9.-EDGAR L. GRISOLIAS, 10.-FERMÍN ANCHETA

#### FEDENAGAS

11.- WILMER MORAN, 12.-FRANCISCO TAGLIAPIEPA

#### CAVIDEA

13.-MARIO LABOREM, 14.-NAGID BUDEGEN, 15.-FEDERICO VOLLMER, 16.-ALVARO BURGOS, 17.-HAROLD WOLF, 18.-BENT POSTBORG, 19.-MARIELA BRANGER

#### ANSA

20.-JAVIER MACEDO, 21.-NELSON DA GAMA, 22.-SIRONIO DA SILVA, 23.-JOSÉ DE SOUSA, 24.-JOSE PEREIRA

En el caso de ANSA, este es un grupo que se puede denominar el “cartel Portugués” si observamos quienes dirigen las principales cadenas de supermercados:

Javier Macedo.....Central Madeirense  
Nelson da Gama.....Excelsior Gama  
Sironio da Silva.....Supermercado Unicasa  
José de Sousa.....Supermercado Plaza  
José Pereira.....Hiperservice.

En la esfera de la distribución y el consumo, estos carteles logran imponer las reglas del juego, siendo muchas veces intangible su papel en la reproducción de la crisis alimentaria, por lo que hay que precisar:

- ¿Cómo estos supermercados fortalecen patrones de consumos ajenos y estandarizados?
- ¿Cómo dominan a los pequeños productores, comprando barato y vendiendo caro?
- ¿Cómo refuerzan las asimetrías en la ocupación territorial, ya que están en las grandes urbes en la parte norte-costera mientras la agricultura está en espacios lejanos?
- ¿No produce tal situación el fenómeno de los “alimentos viajeros” los cuales pierden calidad, generan problemas de contaminación,



desgastes en el parque automotor, saturación de carreteras y autopistas?

- ¿Cómo esta “deslocalización alimentaria”, (donde los alimentos recorren cientos de kilómetros antes de llegar al consumidor) niega el desarrollo endógeno y la agricultura sustentable?
- ¿Cómo generan los supermercados un cuello de botella, donde el agricultor bajo el control de estas cadenas de comercialización no llega directamente al consumidor y este no puede contactar directamente al productor?
- ¿Cómo existen miles de agricultores y consumidores, controlados por unas pocas cadenas como las señaladas?

Puntualizamos esta realidad con preguntas directrices porque los patrones de consumo forman parte de las relaciones de producción capitalistas y no se pueden separar de la crisis alimentaria y en la coyuntura tenemos que realizar no sólo una labor de denuncia, sino impulsar planes formativos para el consumo alternativo, sustituyendo productos, rescatando la gastronomía popular como lo venimos realizando en el PTMS.

III.- Un tercer aspecto tiene que ver con la problemática ambiental y su impacto en la crisis alimentaria.

Ante de focalizar nuestra reflexión en el actual nudo crítico de la sequía, debemos reiterar algunos criterios en torno a la concepción que propugnamos:

-- La problemática ambiental (efecto invernadero, el fenómeno del niño, por ejemplo) no es una cuestión de la “naturaleza” al margen de las relaciones de producción capitalista. En el caso del agronegocio (que convierte los alimentos en mercancías) que busca la máxima ganancia y la acumulación de capital, emplea los agrotóxicos y promueve un tipo de “productividad” agrícola que genera deterioro ambiental, desde el daño a la biodiversidad, el empobrecimiento de los suelos, hasta el envenenamiento del aire y del agua, tal como lo ha venido haciendo Monsanto, para nombrar una de las referencias emblemática de la cartelización mundial de la agricultura.

-- En tal sentido, propugnamos un enfoque agroecológico que se diferencia de otros puntos de vistas que asumen lo ambiental sin tomar en cuenta las relaciones de producción, sin valorar la praxis histórica, sin considerar los intereses en juego, sean estos de clase, étnicos o inter-imperialistas. Por ello hablamos de agroecología política.

Es por ello que el análisis de la problemática ambiental y más específicamente la sequía derivada del cambio climático, lo englobamos en la anterior perspectiva: la hambruna mundial no la produce los trastornos climáticos como fenómeno natural.

El agronegocio genera gases de invernadero, desertifica y empobrece los suelos, agota las cuencas, reduce la biodiversidad.

Esto no quiere decir, que no ubiquemos las múltiples connotaciones de la problemática ambiental, aunque en este análisis estemos focalizado en una

**de sus aristas como producto: la sequía y su impacto en la siembra de rubros alimentarios.**

En esa dirección, hacemos revista a las perturbaciones que genera el llamado FENOMENO DEL NIÑO:

- Eleva la temperatura de los océanos
- Modifica los vientos atmosféricos, la temperatura y las precipitaciones.
- Altera el comportamiento de los ríos, lagos y mares.

Todos estos aspectos inciden en el proceso de sequía que estamos confrontando (aunque simultáneamente pueden originar inundaciones, ciclones, deslave), expresándose en pocas lluvias con una ubicación territorial errática, prolongación de las estaciones secas y retraso de los aguaceros.

Tal cuadro es de extrema gravedad en nuestro país, ya que la mayor parte de la producción agrícola depende de las lluvias.

Pero no sólo se trata de este déficit meteorológico, sino que también se combina con otras carencias:

- a.- Disminución de los caudales de los ríos
- b.- Bajón en el nivel de los estanques y represas
- c.- Reducción del agua subterránea que afecta a los pozos

Todo esto incide en la capacidad de suministrar agua a los cultivos y retrasa o impide la siembra.

**Desde el punto de vista del ecosistema, esta falta de agua produce erosión biológica que tiende a no reconstruirse fácilmente y que afecta su resistencia, expresándose en la reducción de la biodiversidad y degradación paulatina de los suelos. Los expertos dicen que la sequía es conocida como el “desastre silencioso” al tratarse de un fenómeno que discurre lentamente y no tiene un impacto súbito sino acumulativo.**

Es por eso que estamos ante una contingencia, que no es nueva, si no que ha sido progresiva. La actual sequía en Venezuela tuvo manifestaciones visibles el año pasado y la tendencia es a prolongarse con mayor impacto en el futuro.

**IV.- Los tres aspectos anteriormente reseñados: la hambruna mundial, el desabastecimiento programado y el impacto de la sequía en la siembra, nos**

coloca ante una eventual **emergencia alimentaria**, para la cual debemos prepararnos en el corto y mediano plazo.

En tal sentido, queremos que en este II Encuentro Nacional de Coordinación del PTMS, nos concentremos en dicha problemática, haciendo nuestros aportes desde las instituciones educativas. De allí surge la idea de EDUCANDO PARA LA SEQUIA, inscrita en la conceptualización que hemos esbozado anteriormente.

En esta línea de acción nos planteamos varios ejes de trabajo: investigativo formativo, construcción de agrosistemas vinculados a la cosecha de agua y al sistema de riego en las escuelas e instituciones universitarias.

Abordando el primer eje, debemos reiterar el programa investigativo que acordamos en el I Encuentro de Coordinación del año 2010, sólo que ahora debemos enfatizar la temática de la sequía.

Recordemos las líneas generales de investigación que nos hemos trazado:

“...las diversas instancias de Coordinación del Programa, los Equipos de Acompañamiento Pedagógico y las Brigadas por la Soberanía Alimentaria, deben organizar y desarrollar las siguientes líneas, temas o áreas de investigación:

1.- Estudio de lugares y condiciones locales, que permitan la diversificación de los agrosistemas con variedades de la zona, reconociendo saberes y experiencias ancestrales, tradicionales, artesanales, vinculándolos al Desarrollo Predial Agroecológico (DPA).

2.- En este contexto, evaluar y diagnosticar las mejores estrategias, procedimientos y técnicas agroecológicas, para alcanzar una adecuada combinación de nutrientes y energía en el predio agrícola, evitando la degradación ambiental, la erosión, la pérdida de biodiversidad.

3.- Reconocimiento, inventario, preservación y socialización de las semillas criollas.

4.- Estudio del manejo agroecológico del suelo, partiendo de su vínculo con el policultivo, rotación y asociación de cultivo, mínima labranza, crianza apropiada y la agroforestería.

5.- Evaluación de experiencias con la fertilización orgánica y su impacto en la biodiversidad. Estudio de los fertilizantes orgánicos más apropiado para el tipo de suelo y rubros, en contextos específicos de los predios.

6.- Adecuación al desarrollo predial de sistemas de riegos, rescatando las técnicas sobre cosecha de agua, administración y consumo mínimo de la misma.

7.- Inventario y estudio del impacto del manejo integrado de insectos y enfermedades.

8.- Investigación aplicada sobre tecnologías socialmente apropiables, colocando el acento en la problemática del agua y la energía. Evaluación de la viabilidad práctica de la energía solar, eólica, hidráulica, mecánica. Incentivar la fabricación de máquinas y herramientas sencillas.

9.-Evaluación comparativa del Desarrollo Predial en la agricultura urbana y peri-urbana

10.- Estudios del uso en los contextos locales de plantas repelentes, atrayentes, aromáticas, medicinales, especies, entre otras.”

Si bien estas 10 líneas de trabajo tienen plena vigencia por la visión global donde se inscriben, debemos “contingenciar” algunos ejes temáticos que concurren en la problemática de la sequía, tal como lo planteamos en la convocatoria. En tal sentido, para la reunión del jueves 18 de Marzo de 2010, debemos ampliar nuestra búsqueda informativa y trabajar los siguientes tópicos, respondiéndonos algunas interrogantes.

1.- Todas muestras escuelas e instituciones universitarias están localizadas en todo el territorio nacional y los coordinadores y enlaces del PTMS pueden tener sistematizada la información sobre:

-- El recalentamiento o elevación de la temperatura en la región, localidad o lugar concreto. Aquí tiene importancia citar la reflexión que realiza el compañero Miguel A Núñez en lo relativo al estrés térmico:

“... el aumento de la temperatura media que se traduce en un acortamiento de los ciclos de vegetación, ello afecta la producción (desarrollo más rápido y disminución del crecimiento); el aumento de la frecuencia de las temperaturas elevadas es nefasto para las producciones. Se cree que las altas temperaturas producen en las plantas un efecto conocido como estrés térmico, crecen menos y también producen menos. En algunos casos las plantas no producen nada en absoluto porque las temperaturas excesivamente altas causan la esterilidad del polen (disminuyendo la capacidad reproductiva masculina de las plantas)”

-- Cambios o alteraciones en el patrón de lluvias, características del verano y su prolongación reciente en el entorno de las escuelas o instituciones.

-- Status del agua existente: ¿Se han secado los manantiales, los bajos o humedales se han erosionado, los ríos han perdido su caudal, los embalses están agotándose, hay pozos secos, cómo se utiliza el agua y quienes son los beneficiarios? En estos casos no es solo por falta de lluvia sino que pueden estar presentes otras causas: las tomas clandestinas, la alteración arbitraria de los cursos de agua por parte de terratenientes, quienes también hacen pozos indiscriminadamente y sobreexplotan los mismos.

2.- En los diversos contextos, locales y regionales, ubicar aquellos rubros que resisten la sequía, plagas y enfermedades. En Yaracuy, los compañeros conuqueros y docentes de nuestras escuelas, recomiendan asociar los siguientes cultivos en correspondencia con el contexto local: yuca-frijol-batata o yuca-quinchoncho-batata. En este caso, o en la variedad de propuesta que van a surgir, se requiere tener un inventario de las variedades de semillas criollas que aguanten la escasez de agua.

3.- En correspondencia con la tenencia de las semillas y el análisis del suelo, estudiar los diversos escenarios en cada contexto para reprogramar el trabajo, aumentar la siembra de ciclo corto adaptándose a la situación real, donde se considere las áreas de siembra afectada anteriormente por la sequía y la pérdida de cosechas sembradas en otros momentos.

4.-En cada realidad concretar trabajar la cosecha, recuperación y distribución del agua existente. Una de las iniciativas a desarrollar tiene que ver con la manera de acumular el agua de las primeras lluvias, haciendo aleros, ductos y tanques para almacenarlas. Igualmente adoptar el sistema de riego pertinente, con métodos sencillos de dosificación. En cada institución o escuela se requiere tener claro el escenario y cuál es el agrosoporte que se requiere: pozo, bomba, manguera, tanque.

**5.- Evaluar la situación de nuestros rebaños: ¿se han enflaquecido, hay muchos accidentes, se incrementó la muerte de animales, ha decrecido drásticamente la producción de leche y carne, se ha planteado vender o sacrificar el ganado, que soluciones de alimentación alternativa nos hemos planteado?**

6.- Recuperar la memoria histórica en torno a la problemática de la sequía, considerando los acervos etno-culturales, los aportes de los maestros-pueblos de cada localidad. Realizar un inventario de creadores, inventores y tecnólogos populares. Fabricar herramientas u utensilios agrícolas sencillos, incorporando a las Escuelas Técnicas Industriales y a los IUT a dicha tarea, como parte del desarrollo de tecnologías apropiadas y socialmente apropiables.

El conjunto de ejes temáticos anteriormente reseñado y las preguntas directrices asociadas, son exigencias para el DESARROLLO PREDIAL AGROECOLOGICO (DPA) ya que concretan su contextualización, resolviendo problemas, con un mapa de actores también específicos, siendo entendible porque es la forma de operacionalizar el PTMS.

Se requiere entonces librar una dura batalla para EDUCAR PARA LA SEQUIA, donde todo lo hagamos en el terreno educativo en estos momentos, nos prepara para enfrentar sus amenazas y riesgos.

---

(\*) Material de discusión utilizado en el Encuentro Nacional de Coordinación del PTMS. Realizado en el MPPE. Jueves 18 de Marzo 2010

***No hay un arca de Noé que salve a algunos y deje perecer a los demás. O nos salvamos todos, o perecemos todos.***

Leonardo Boff

# CONCEPTOS DE AGROECOLOGÍA

Según Altieri: La agroecología es una disciplina científica que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica y socioeconómica. También se considera que es el fundamento científico de la agricultura sustentable, ya que brinda conceptos y principios ecológicos para analizar, diseñar, administrar y conservar recursos de sistemas agrícolas.

La agroecología integra saberes indígenas con el conocimiento técnico moderno para obtener métodos de producción que respeten el ambiente y la sociedad, de modo de alcanzar no sólo metas productivas sino también la igualdad social y la sustentabilidad ecológica del sistema.

A diferencia del enfoque agronómico convencional, basado en la difusión de paquetes uniformes de tecnologías, la agroecología se centra en principios vitales como:

- La biodiversidad,
- El reciclaje de nutrientes,
- La sinergia e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo.
- La regeneración y conservación de los recursos.

Los propulsores de este enfoque parten de las técnicas y posibilidades de cada lugar y las adaptan a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas. La implementación de dichos principios agroecológicos en el contexto de una estrategia de desarrollo favorable a los pobres, dedicada a los productores agrícolas de las regiones pauperizadas, es esencial para conseguir sistemas saludables, equitativos, sustentables y productivos.

Para nosotros: Es una ciencia que se basa en el estudio de las relaciones y procesos naturales que se establecen en un predio agrícola. Es un enfoque que determina una forma de vida específica donde cada componente (vegetal, animal y humano), es tan importante como el otro sin supremacías. La agroecología no solamente contempla la producción de alimentos sanos, sino que vincula a diferentes dimensiones:

**Social:** incorpora a las familias campesinas. En el trabajo todos y todas son importantes, participan y se benefician.

**Político:** promueve la participación protagónica y organización de todas y todos.

**Económico:** implica cambios en las relaciones de producción, socialización de los medios de producción (tierra, maquinarias, equipos, saberes).

**Tecnológico:** trabaja y promueve tecnologías ambientalmente apropiadas y socialmente aceptables, reconociendo los saberes campesinos y académicos.

**Ambiental:** no compromete a las generaciones futuras y esta en contra de todo lo que atente contra la naturaleza y la familia.

**Cultural:** reconoce nuestro acervo campesino, afro e indígena. Es decir, nuestra ancestralidad como referente y reivindica prácticas que protegen y aseguran la biodiversidad.



La agroecología es el enfoque que proponemos y estamos desarrollando para alcanzar una verdadera autodeterminación, ya que la crisis estructural agrícola y energética se sustenta por el uso extractivo y la contaminación de los recursos naturales, los cuales atentan contra las más elementales leyes de la naturaleza y es insostenible energéticamente, razón por la cual, en algunos de sus medios de producción es subsidiada y dependiente para su funcionamiento de la energía fósil.

Contrario a lo antes mencionado, surge la agricultura sustentable definida como una agricultura ecológicamente sana, económicamente sustentable y socialmente justa. Dicha agricultura refrendada en nuestro texto constitucional de la República Bolivariana de Venezuela en la integración de los articulados nros. 304, 305, 306 y 307 y el art. 6 de nuestra recién Ley Orgánica de Educación, basa sus postulados de acción en la ciencia agroecológica, la cual estudia las perspectivas socio económicas-técnicas y curriculares, con el diseño, manejo y evolución de los sistemas productivos en su base social y cultural existente.

La ciencia agroecológica es de carácter multifuncional en su aplicación. Sus principios y fundamentos, basados en la sinergia, complementariedad,

sustentabilidad, resiliencia, agrobiodiversidad, reciclaje de nutrientes, preservación y equilibrio energético; le proporcionan eficientes respuestas a cualquier proceso productivo independientemente de la dimensión del agroecosistema. Por ello, investigadores de avanzada en el área de las ciencias agrícolas cualifican y presagian a la agroecología como la nueva ciencia paradigmática del acontecer agroalimentario del futuro.

## DESARROLLO PREDIAL AGROECOLÓGICO

Entendemos el Desarrollo Predial Agroecológico como un proceso de planificación, desarrollo, evaluación y sistematización de la agricultura de manera integral en un espacio concreto con sujetos y contextos específicos. Implica: la familia, el aspecto vegetal, animal, el suelo, el agua, el aire y la relación que entre ellos se establece.

El Desarrollo Predial Agroecológico es un sistema que se va construyendo progresivamente y prefigurando lo más parecido posible el equilibrio natural.

¿Por qué es un sistema?

Porque sus componentes están íntimamente interrelacionados y cada uno depende del otro.

El sistema agroecológico es dinámico y en permanente construcción. Se basa en la investigación y sistematización de los acontecimientos que en el predio ocurren, lo cual nos permite hacer ajustes necesarios, correcciones e incorporación de técnicas para mayor cualificación y mejorar los resultados en términos económicos, ambientales, políticos y sociales de este espacio productivo, tecnológico, cultural y sustentable.



El Desarrollo Predial Agroecológico, parte de la siguiente interrogante: **¿cómo alimentar a la población desarrollando tecnologías de bajos insumos e impacto ambiental?**, ese es el gran reto y en función de esta construimos una planificación inicial que toma en cuenta el contexto, las



condiciones climáticas y ambientales, los recursos disponibles, la necesidad de la familia. Además de las siguientes estrategias:

- Manejo Agroecológico del Suelo
- Policultivos
- Rotación de Cultivos
- Cosecha de Agua
- Crianza Apropriadada
- Tecnología Socialmente Apropiable y Ambientalmente Apropiada.

Dentro del Desarrollo Predial Agroecológico se debe manejar de manera adecuada la simbiosis: Humano-Suelo-Vegetal-Animal, equilibradamente, en el no debe quedar ningún espacio vacío y todo lo que allí existe de dichos componentes es sumamente útil. La Agroecología esta en contra de todo lo que atenta contra el ser humano. Por lo tanto esta forma de vida no es posible en el capitalismo.

## **MANEJO AGROECOLÓGICO DEL SUELO**

Para hablar de manejo agroecológico del suelo, primero debemos entender a que nos referimos cuando hablamos de suelo. El suelo es un organismo vivo que presenta una gran actividad biológica, producto de la enorme cantidad de organismos que lo habitan, en él se encuentran bacterias, hongos, algas, protozoarios, anélidos, etc. De ellos existen cientos de miles en un gramo de suelo y su población aumenta a medida que nos acercamos a la zona radicular inmediata (rizósfera). Se estima que un metro cuadrado de suelo vivo contiene 10 millones de nematodos, 100 mil colémbolos, 45 mil anélidos, y unos 40 mil insectos y ácaros. Asimismo, un gramo de suelo contiene unas 500 mil bacterias, 400 mil hongos, 50 mil algas y unos 30 mil protozoarios aproximadamente un gramo de suelo vivo además, puede contener más o menos 10 millones de bacterias, pudiendo encontrarse de 100 a 200 millones de bacterias en la rizósfera.

La acción conjunta de los factores bióticos y abióticos en proceso de formación del suelo contribuye a la formación de una capa superficial humosa muy apreciada por los agricultores y las agricultoras. El humus, es el resultado de la descomposición cíclica de la materia orgánica a consecuencia de la actividad del edafón, que solubiliza y libera los nutrientes a ser absorbidos por las plantas. En condiciones tropicales, la tasa de acumulación de humus en el suelo es baja, por lo que es muy importante fomentar el reciclaje intensivo de la materia orgánica y aplicar técnicas de conservación de suelos.

Desde entonces el suelo ha sido objeto de múltiples y detallados estudios, sobre todo por los métodos de la agricultura convencional moderna que se basa en prácticas inadecuadas y nocivas para la fertilidad natural del suelo como:

- Nula diversidad con los sistemas de monocultivo.
- Escasa diversidad en las asociaciones y rotaciones.
- Rotación unilateral (inadecuada) de cultivos.
- Labranza inapropiada e innecesaria.
- Excesiva mecanización que produce alteración y destrucción del suelo.
- Inadecuado manejo de las excretas animales.
- Control químico de plagas y enfermedades.

La agricultura ecológica implica una forma diferente de definir el suelo. Este es visto como la capa superior edafizada viva de la corteza terrestre. En ésta pueden desarrollarse las plantas fuertes y vigorosas. En la agricultura, la fertilidad natural del suelo es la capacidad de sostener a la planta e influir en su rendimiento. El suelo junto con factores como el clima y la forma de agricultura dan por resultado la productividad.

"Un suelo vivo y sano producirá más en términos cualitativos y cuantitativos"

*El suelo se compone de:*

- Elementos minerales (restos de rocas –minerales)
- Elementos orgánicos (flora y fauna edafón) mas raíces, residuos animales y vegetales, humus
- Agua (intermediario del metabolismo, intercambio de iones)
- Aire (medidor de nitrógeno, oxígeno, y anhídrido carbónico), el suelo es solo un soporte mecánico para las plantas.

## LA FORMACIÓN DEL SUELO

El suelo se ha formado durante millones de años mediante continuos ciclos naturales. Son los llamados factores de formación del mismo, los condicionadores de la naturaleza, duración y velocidad con que ocurren tales procesos.

Estos factores principales son, material parental, clima, organismos, relieve y tiempo. Hay suelos que se han formado a partir de la roca madre, mientras que otros son suelos transportados de origen aluvial, coluvial o por efecto del viento.

En muchas partes de los países de América Latina la agricultura tradicional y la convencional se desarrolla en condiciones de laderas. Como consecuencia, la erosión es la causa principal de destrucción de los recursos naturales así como de fomento de la pobreza.

Zonas de montaña plantadas con cultivos anuales (principalmente monocultivo) pueden perder, por efecto de las lluvias y el viento, alrededor de 200 et/ha/año y con ello, unos 200 Kg. de nitrógeno, 300 Kg. de fósforo, 2000 Kg. de

potasio. 2000 Kg. de materia orgánica y muchos kilogramos de micronutrientes, entre otros.

Si no se controla a tiempo, la erosión continuará hasta llegar a la roca madre y poco a poco el agricultor o agricultora ira notando que las raíces tienen más dificultad en profundizarse y tomar los nutrientes, que el suelo retiene poca agua y que los efectos de la sequía, son mayores.

Al no poder infiltrarse, el agua descenderá por escorrentía y se llevará más suelo, dificultará cada vez más las labores agrícolas así como el crecimiento de las plantas. Finalmente, ese proceso anula la viabilidad de la actividad agrícola con el consiguiente éxodo de los agricultores hacia los centros urbanos.

Las prácticas agrícolas como las siembras a favor de la pendiente, araduras profundas, el monocultivo, la no consideración de la agroforestería, el uso de productos agrotóxicos, la quema de pastos, dejar el suelo descubierto mucho tiempo, la no incorporación de materia orgánica, el no uso de barreras vivas, el sobre pastoreo, la falta de una conciencia forestal, el exceso de encalado, entre otros, aceleran el proceso de erosión en relación directa con la fisiografía del terreno. Debemos tener presente que la erosión del suelo no sólo se produce por efecto de la pendiente y la escorrentía, sino también por el mal uso del riego, que incluso en lugares de baja pendiente puede empezar a lavar el horizonte superficial del suelo. Asimismo, el viento (erosión eólica) puede transportar toneladas de partículas del suelo de un lugar a otro. En ambos casos, las partículas más finas, principales responsables de la fertilidad del mismo, son transportadas con mayor facilidad.

Para controlar la erosión, es necesario conocer la capacidad de uso de cada suelo, mantener la cobertura vegetal es una medida fundamental. Por lo tanto se hace obligatorio desarrollar y poner en práctica la conservación de suelos como un elemento importante dentro de la agricultura ecológica, sobre todo, en lugares donde se practica la agricultura de laderas.

## **TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DEL SUELO**

Dentro del manejo agroecológico del suelo es necesario tener una visión integral de la relación animal y vegetal, por supuesto que el factor humano interviene en forma trascendente, porque éste haciendo uso de ambos componentes (vegetal - animal), modifica las condiciones de nuestros predios, haciéndolos más aprovechables en términos económicos, sociales, ambientales, culturales y tecnológicos. Ello implica una serie de técnicas que al aplicarlas correctamente, nos protegen los suelos, su recuperación permanente, mayor producción edáfica y una biota rica en todos los nutrientes, micro y macroelementos necesarios para la vigorosidad de nuestras especies. Dentro de estas técnicas podemos mencionar algunas:

- ❖ Barreras vivas y muertas
- ❖ Coberturas vivas y muertas
- ❖ Zanjas de infiltración
- ❖ Cama alta
- ❖ Terrazas y curvas de nivel
- ❖ Policultivos
- ❖ Asociación de Cultivos
- ❖ Abonos Orgánicos
- ❖ Insecticidas Biológicos
- ❖ Cultivos trampas
- ❖ Mínima labranza
- ❖ Control Biológico de insectos

La aplicación y combinación de algunas de estas técnicas, esta estrechamente vinculado a las condiciones de los predios, desde el punto de vista climático, geográfico, tipo de relieve, tipo de suelo, temperatura, entre otros. Un terreno plano debe ser manejado con técnicas distintas a las que deben practicarse en un terreno con pendiente.

## BARRERAS VIVAS

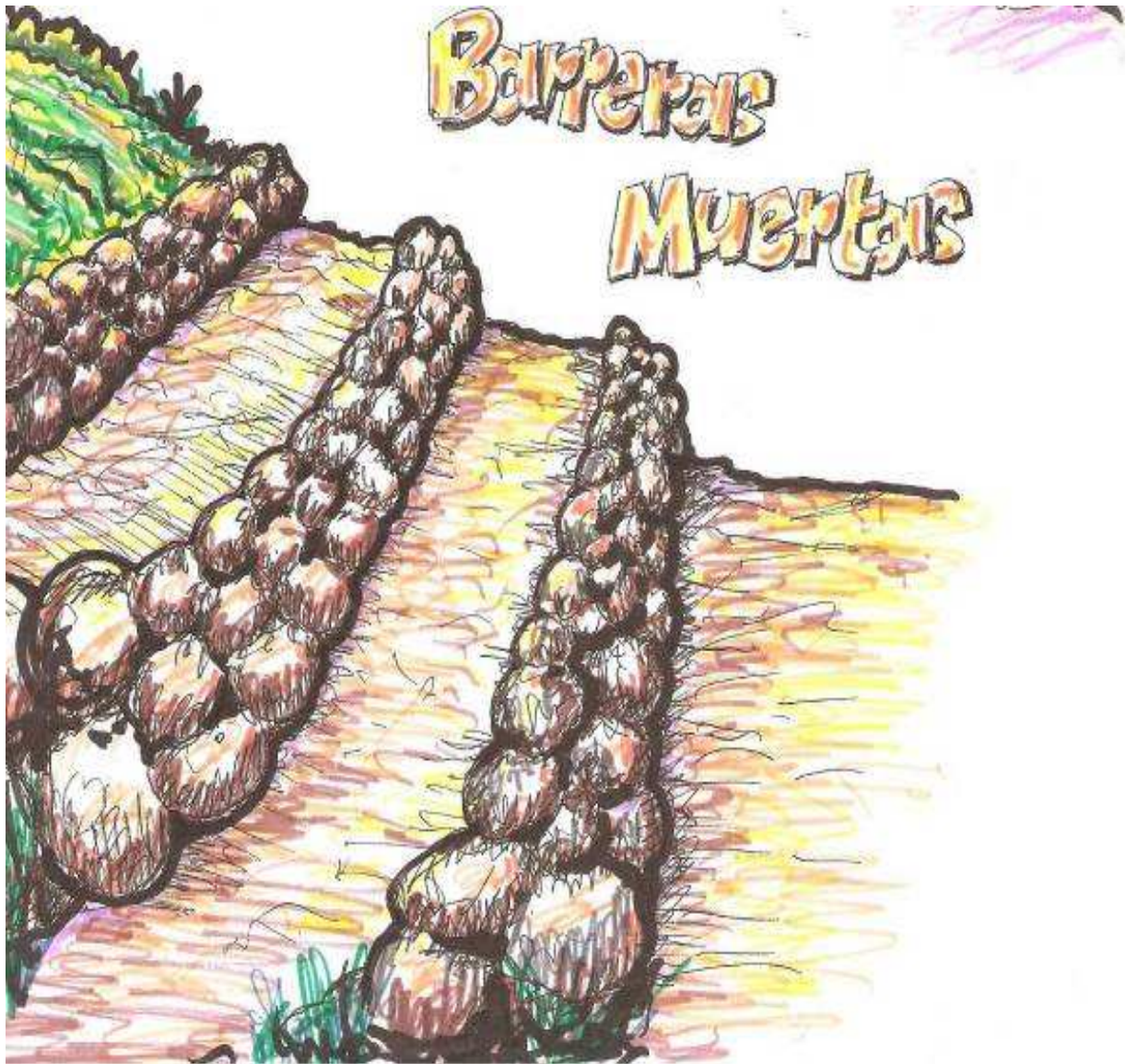
Las barreras vivas son hileras de plantas de crecimiento denso, herbáceas, arbustivas y arbóreas, sembradas perpendicularmente a la pendiente (a contorno), que actúan como una especie de contención, ya que las raíces se entrelazan formando una especie de redes que bloquean o minimizan la acción de la caída del agua en pendiente y de la brisa, en esta ultima actúan también como barreras rompe vientos. Las barreras vivas promueven la biodiversidad, porque sirven de hospedajes para innumerables insectos. Por otro lado evita la evaporación permitiendo que perdure la humedad en ese espacio y además retienen materia orgánica que se viene arrastrada por el agua. Un ejemplo es el vetiver.

El fin principal del de las barreras vivas es el de lograr controlar en cierto grado los niveles de erosión de los suelos. Estas actúan como reductoras de la velocidad del agua de escorrentía. Además sirven como filtros vivos, que retienen los sedimentos del suelo y los residuos vegetales que transporta el agua que escurre sobre el terreno



## BARRERAS MUERTAS

Son especie de muros de contención, de materiales inertes tales como maderas, tallos, troncos, piedras, bloques, u otros materiales, que protegen al suelo de la erosión por la acción del agua y de la brisa. Un ejemplo muy característico son los muros de piedra que hacen en las zonas agrícolas de la región andina.



## COBERTURA MUERTA

Al igual que la técnica de cobertura viva se usa para proteger el suelo, utilizando materiales inertes tales como restos de cosecha, (cáscara de café, bagazo de caña, etc.), y plástico. Se protege el suelo de la acción de la brisa, del agua y del sol, se minimiza el crecimiento de vegetación espontánea y conserva humedad, cuando es de material orgánico, se descompone y se incorpora al suelo como abono.



## COBERTURA VIVA

Son cultivos que protegen el suelo de la exposición excesiva de los rayos solares, de la erosión hídrica producto del arrastre e impacto de las gotas de agua contra el suelo desnudo y la erosión por efecto del aire. Las coberturas vivas son plantas de follaje denso y hojas anchas como el caso de la auyama y la batata y pueden ser de crecimiento rastroso o enredadera como la parchita. Con ésta técnica se busca controlar el crecimiento de la vegetación espontánea o plantas no deseadas y conservan la humedad del suelo.



Cobertura Viva

## ZANJAS DE INFILTRACIÓN

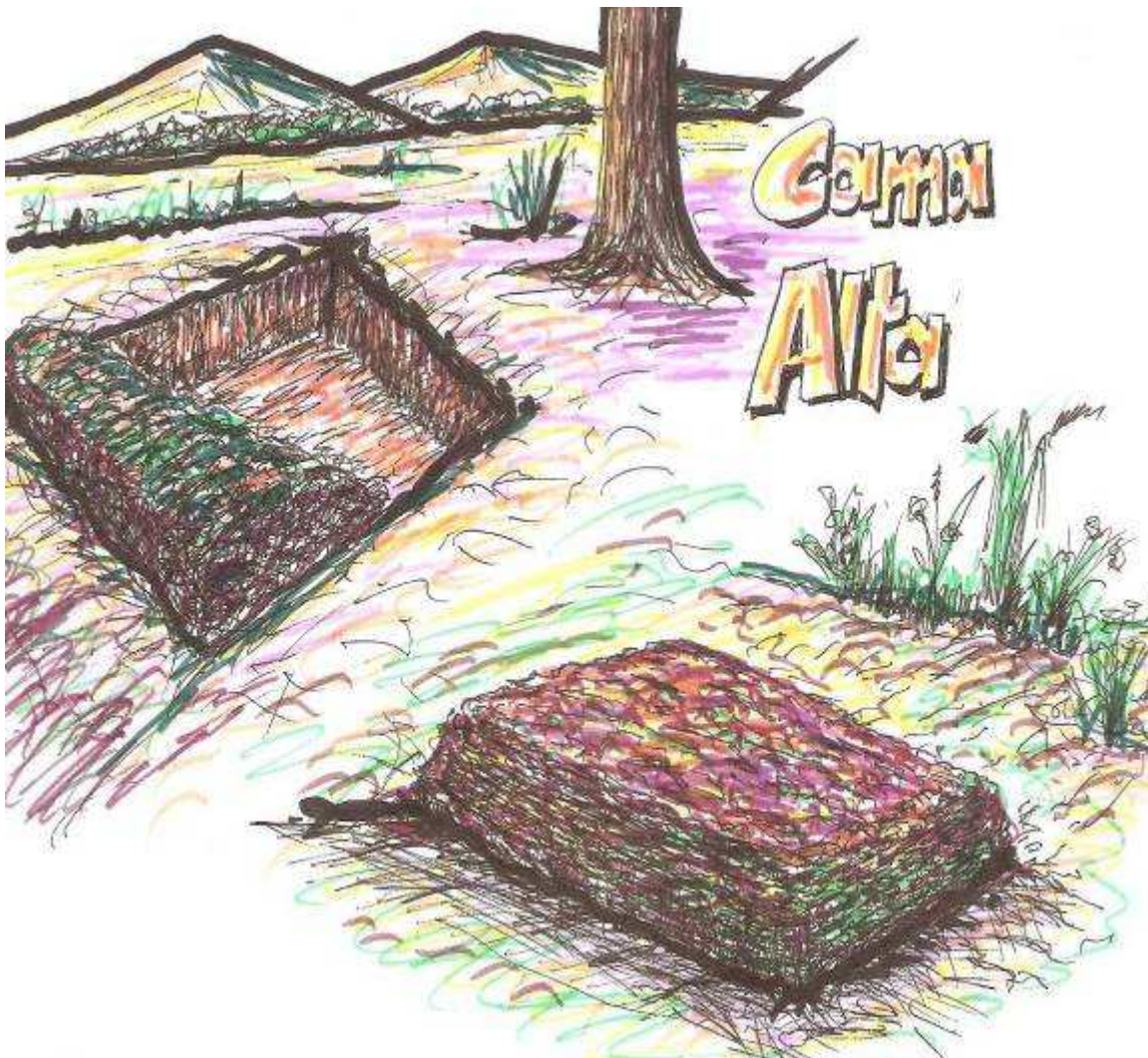
Son excavaciones que se realizan en la parte alta de la pendiente que disminuyen el arrastre del agua ya que corta su velocidad y almacena dicho líquido. El agua y los sedimentos que se depositan en las zanjas pasan por gravedad y de forma gradual al terreno, ésta se filtra progresiva y uniformemente.





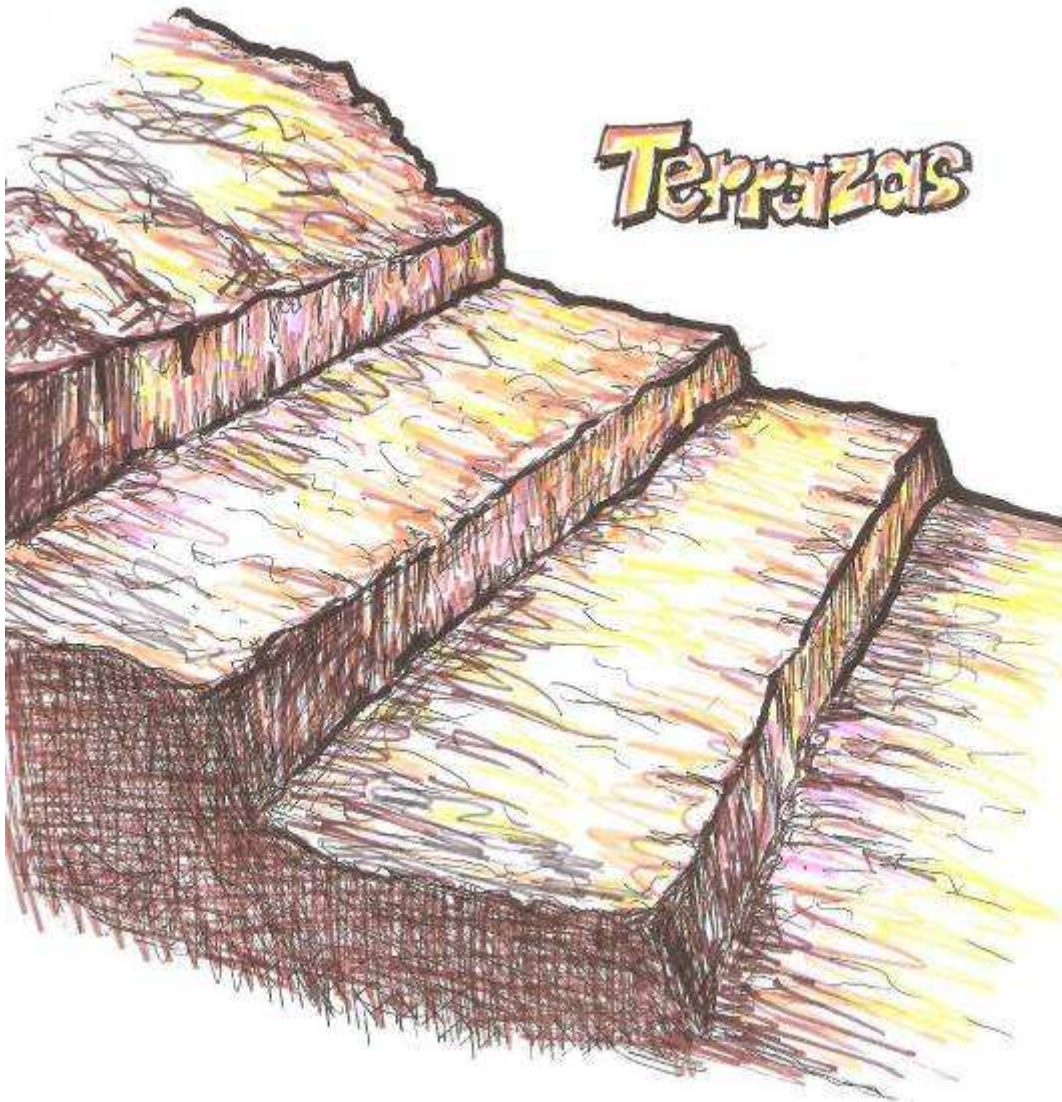
## CAMA ALTA

Consiste en socavar el terreno de 30 a 40 cm. de profundidad, 2 metros de ancho por 4 metros de largo, en dicha perforación se agrega materia orgánica, hojarasca, humus, desechos de cocina y de cosecha, estiércol, mezclado con tierra, proporcionando un sustrato rico en nutrientes. Esta técnica se utiliza en terrenos pobres en nutrientes y muy compactados.



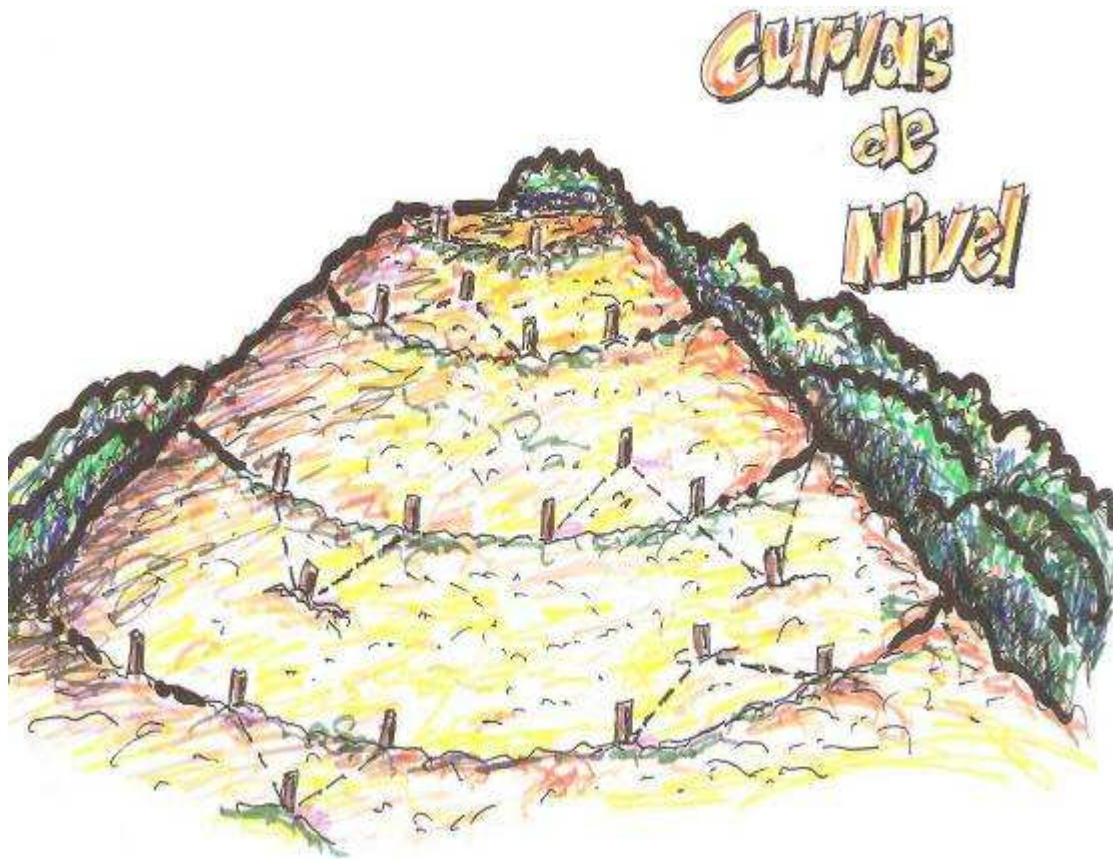
# TERRAZAS

Son espacios de terreno en una serie de plataformas o de bancos dispuestos en escalones, en las pendientes detiene el arrastre del suelo reteniendo humedad y controla la erosión.



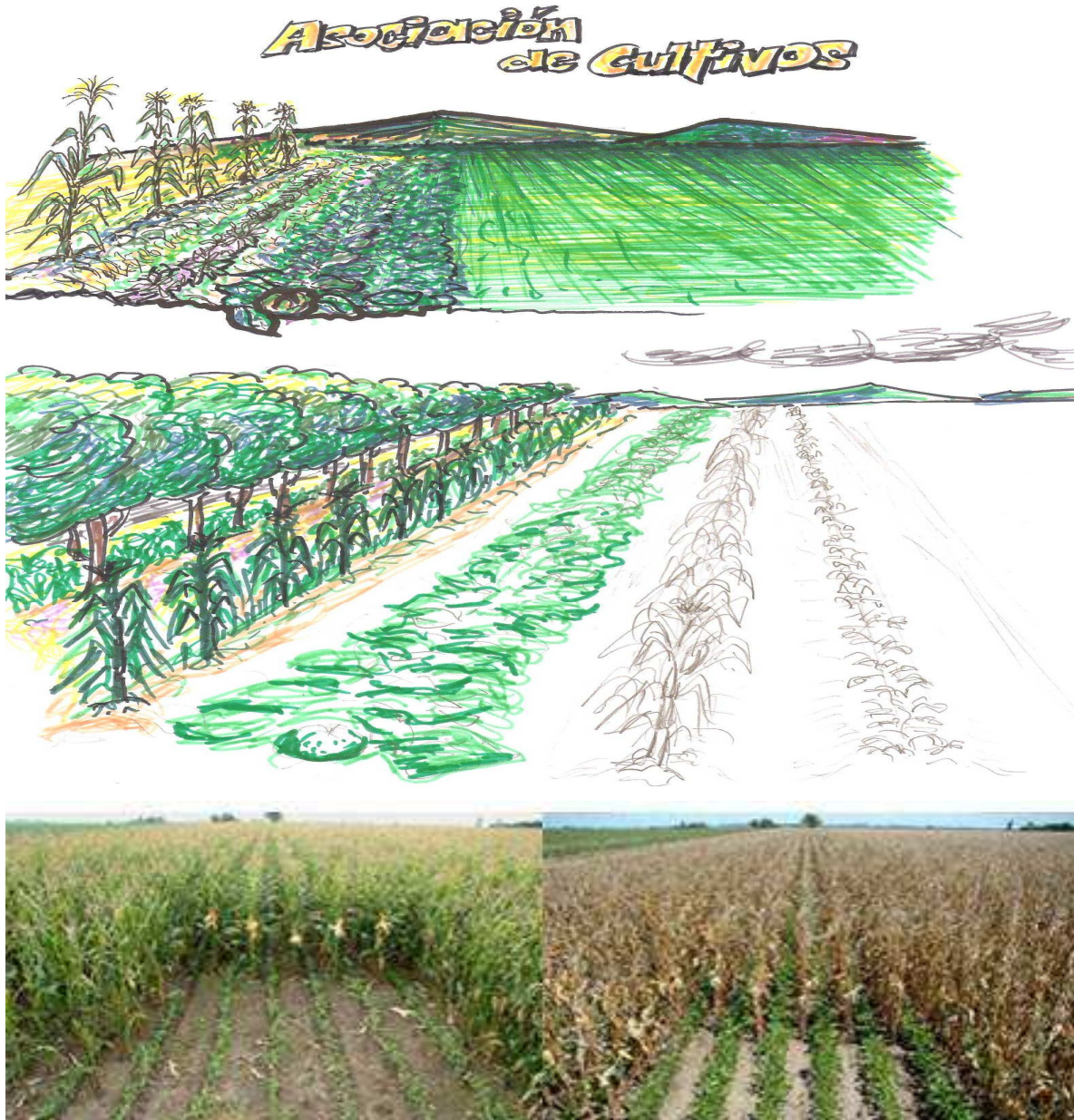
## CURVAS DE NIVEL

Consiste en nivelar puntos a la misma altura en terrenos inclinados los cuales nos dan un efecto de curva en armonía con la forma natural de la montaña evitando la perdida de cultivo por escorrentía o erosión hídrica, mejorando la captación de agua en el terreno y canalizando el riego para el cultivo. Para su trazado se utiliza el nivel tipo A y el caballete.



## ASOCIACIÓN DE CULTIVOS

Consiste en la siembra de dos o más cultivos en un mismo campo o parcela, no establecido necesariamente en el mismo tiempo, el cual como ya se ha indicado debe estar integrado a un plan de rotación de cultivo. Hay asociaciones de gran valor comprobadas y conocidas y muchas son parte de sistemas tradicionales de producción. En la determinación de las asociaciones debe ponerse especial consideración en los aspectos de: compatibilidad, beneficio mutuo, distanciamiento, características de áreas, radicales de las plantas y sobre todo que pertenezcan a grupos distintos. Una asociación formidable es el maíz con la caraota. Por la sencilla razón de que lo que el maíz extrae en abundancia, la caraota se lo devuelve al suelo: el nitrógeno.



## **POLICULTIVO**

El manejo de policultivos requiere del diseño de una combinación espacial y temporal de cultivos en un área. Existen múltiples arreglos posibles de cultivos en una superficie y cada uno genera diferentes efectos sobre las poblaciones vegetales y animales presentes en el área.

Los sistemas de policultivos constituyen unidades diversificadas en el tiempo y en el espacio. Estas asociaciones normalmente producen una reducción en los problemas generados por insectos. Dentro de los principios para formar policultivos están la biodiversidad, la complementariedad, integralidad, sinergia y sustentabilidad.



## **ROTACIÓN DE CULTIVOS**

La rotación es uno de los métodos más eficaces para conservar la productividad del suelo. Su beneficio depende de la selección de las especies que componen el plan de rotación, por ejemplo las especies leguminosas mejoran el contenido de nitrógeno del suelo, las gramíneas aportan un mayor contenido de materia orgánica a través de los rastrojos y las pasturas actúan como restauradoras de la condición física y biológica del suelo.

El plan de rotación, manejado adecuadamente en el tiempo, debe proveer una protección gradual al suelo contra la erosión y degradación. Una buena

rotación reduce el riesgo a incluir especies con exigencias y estrategias distintas que permiten balancear el consumo de agua, nutrientes y grado de protección del suelo.



## **ABONOS ORGÁNICOS**

Para la mayoría de las familias indígenas, campesinas y afrodescendientes, los fertilizantes químicos no forman parte de su acervo cultural, no están al alcance de sus bolsillos, contaminan los suelos y los alimentos, mientras que los materiales para hacer abono orgánico lo tienen en toneladas en los propios campos, no contaminan los suelos y obtienen alimentos sanos. El abono orgánico posee todos los nutrientes que las plantas necesitan, mientras que el químico sólo tiene nitrógeno, fósforo y potasio (N, P, K) principalmente, conocidos como macronutrientes. Otra cosa importante es que el abono orgánico dilata cinco veces más en el suelo que el abono químico sintético.



Es necesario resaltar que en el suelo se producen procesos químicos y biológicos de manera natural que al entrar en contacto con los componentes de los agrotóxicos generan reacciones que perjudican la microfauna y los procesos que se dan en el mismo.

La alternativa para recuperar los suelos que nosotros mismos hemos destruido por su mal manejo (tala, quema, uso de agrotóxicos, monocultivo, entre otros), es el uso de abonos orgánicos, que no son más que la descomposición del estiércol, los restos de cosecha y residuos vegetales; y técnicas agroecológicas de conservación del suelo.

## ¿QUÉ ES LA MATERIA ORGÁNICA?

La materia orgánica la constituyen los distintos residuos - de procedencia animal como el estiércol, vegetal como los residuos de cosecha y los residuos industriales como el bagazo, la melaza, aserrín, ceniza, carbón vegetal y otras mas, que se usan para mejorar la fertilidad del suelo. Está constituido por macronutrientes: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógenos, fósforo, potasio, azufre, magnesio; y micronutrientes: boro, zinc, molibdeno, manganeso, cobre, hierro, etc.



## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA MATERIA ORGÁNICA?

- Aporta nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.
- Activa biológicamente el suelo y representa alimento para la población de los microorganismos del suelo.
- Favorece la estructura del suelo, mejora el movimiento del agua, del aire y el crecimiento de las raíces.
- Incrementa la retención de humedad.

## ¿QUÉ ES EL ESTIÉRCOL?

Son los excrementos de los animales y humanos, su calidad varía de acuerdo al tipo de animal, alimentación y manejo.



## LOMBRICULTURA

Es la crianza de lombrices de tierra para la producción de Humus de Lombriz, un abono enteramente orgánico y también para la producción de lombrices, una importante fuente de proteínas.





El mayor trabajo en la Lombricultura es desarrollado por la lombriz, un organismo biológicamente simple, un indefenso, humilde e incansable obrero.

La lombriz está clasificada en el reino animal como Anélido terrestre de la clase de los Oligoquetos. Vive en ambientes húmedos, es fotofóbica y eurífaga es decir se alimenta de todos los restos orgánicos vegetales y animales en descomposición, siendo un excelente recuperador.

La lombriz es hermafrodita insuficiente (tiene ambos sexos, pero necesita aparearse para reproducirse). Está dotada de 5 corazones y 6 pares de riñones. En cautiverio vive un promedio de 15 años y no contrae ni transmite enfermedades.

La lombriz era conocida ya en la antigüedad como "arado" o "intestino de la tierra" (Aristóteles, primer estudioso de su anatomía), porque excava en el terreno galerías, volviéndolo poroso, facilitando la oxigenación y permeabilidad al agua.

Nuestra amiga, la lombriz, es también un eficiente "fertilizador" porque el HUMUS que produce, aumenta la disponibilidad de nutrientes aprovechables por las plantas.

Desde el punto de vista ecológico se la clasifica en:

**EPIGEAS**, viven sobre la superficie del suelo, se alimentan de materia orgánica y producen HUMUS.

**ENDOGEAS**, son las más conocidas, viven dentro del suelo cavan galerías horizontales y comen y fecan tierra.

**ANECICAS**, viven dentro del suelo, cavan galerías verticales y durante la noche suben a la superficie del suelo alimentándose de materia orgánica y durante el día permanece en el suelo.

Los tres grupos de lombrices son sin duda el gran arado de la tierra y constituyen el elemento más importante en el rol de los EDAFOECOSISTEMAS.

## **Requisitos para producir Humus de Lombriz**

- Las temperaturas adecuadas para el desarrollo de lombrices son las de climas templados. Dependiendo de las especies la temperatura va entre 15 y 25°C.
- El terreno debe ser de superficie plana, y no estar expuesto a inundaciones, debe tener buena disponibilidad de agua, la salinidad de esta agua no debe ser alta.
- Los insumos para la preparación del alimento de las lombrices son el estiércol de animales, rastrojos de cultivos, hojas secas y cualquier otro desecho biodegradable. Además el agua es sumamente importante para la

preparación del humus, sin la cual no ocurrirían las reacciones químicas fermentativas necesarias para dicho proceso.

- También son necesarias las lombrices, en este caso se recomiendan las lombrices domésticas o “seleccionadas”, ya que posee una capacidad de supervivencia alta en medios húmedos y pueden llegar a vivir 15 años, produciendo bajo ciertas condiciones hasta 1500 lombrices al año, su **eficiencia como productoras de humus es reconocida**.
- Las “camas” o criaderos de lombrices deben tener una altura de 20 a 40cm, con un largo y ancho variables, como por ejemplo 1m x 50cm, este espacio podría albergar hasta 40 mil lombrices. Es importante que la cama cuente con agujeros de drenaje en las uniones de las paredes laterales como en el fondo del cajón. El cajón debe tener sombra pues las lombrices huyen de los rayos solares.

## LA TÉCNICA DEL BOKASHI

El Bokashi es otro tipo de abono orgánico con poderes efectivos en los espacios que han sido manejados con agrotóxicos severos.

### ¿QUÉ MATERIAL NECESITAMOS PARA PRODUCIR 80 SACOS DE 45 KG C/U?

1000 Kg. de gallinaza  
1000 Kg. de cascarilla de arroz  
1000 Kg. de tierra de bosque  
250 Kg. de carbón molido  
50 Kg. de abono orgánico  
15 Kg. de cal o ceniza vegetal  
1 galón de melaza.  
1 Kg. de levadura  
500 litros de agua.

### ¿CUÁL ES EL PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL BOKASHI?

Proceda a apilar todos los materiales bajo techo.

Mezcle de manera homogénea todos los materiales agregando el agua la melaza y la levadura.

Extender el abono dejando una capa de no más de 50 cm. sobre el suelo, para acelerar la fermentación puede cubrirse el abono con un plástico. Proceda a voltear el material extendido, una vez en la mañana y otra vez en la tarde, utilizando herramientas manuales o una máquina apropiada para tal efecto. En época de lluvia, al cabo de 7 días, el BOKASHI está listo para ser utilizado. En época seca o de calor el tiempo de fermentación debe alargarse 15 días.

## ¿QUÉ NUTRIENTES APORTA Y CUANDO ES MEJOR USARLO?

El bokashi aporta minerales como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, proporciones que dependen de la cantidad y calidad de las materias primas empleadas, es mejor si se aplica después de los 25 días, para dar tiempo a que sufra un proceso de maduración.

## ¿QUÉ SE RECOMIENDA PARA EL MANEJO DEL BOKASHI?

Protegerlo del sol, el viento y las lluvias.



## LA TÉCNICA DEL BIOFERMENTO

### CALDO BIOLÓGICO

Abono líquido fermentado o BIOFERMENTO para cultivos de hortalizas, caña, café, cacao, frutales, pastos y bancos de forrajes, etc.

INGREDIENTES:

- 180 L de Agua
- 1 Litros de Melaza ó 2 Litros de jugo de caña.
- 2 Litros de Leche o 3 litros de suero de vaca.
- 50 Kg. de Estiércol fresco de vaca.
- 2 Kg. de hojas de leguminosas.
- 2 Kg. de Ceniza o Cal dolomítica.
- Un recipiente plástico de 200 L. con tapa.
- Un palo para remover.



### **PREPARACIÓN:**

Mezclar el estiércol fresco de vaca, melaza o jugo de caña, leche o suero de vaca y las hojas bien picadas de leguminosas en un recipiente plástico con capacidad de 200 L en 180 L de agua, remover bien y tapar bien, dejar fermentar por 15 días. Remover diariamente. Completar el volumen de los 200 Litros.

### **APLICACIÓN:**

Diluir cinco (5) litros de Caldo Biológico en 100 litros de agua para aplicar a cualquier Cultivo.

### **¿QUÉ APORTA Y CUANDO SE RECOMIENDA UTILIZAR?**

Su empleo permite obtener muy buenos resultados para el control de hongos, repeler insectos, además de lograr un buen desarrollo y crecimiento de las plantas.

En Brasil y Venezuela por el Estado Barinas ha funcionado como abono foliar, insecticida y fungicida, reduciendo a cero el número de aplicaciones de agroquímicos, en Cuba existen trabajos con resultados muy positivos usando este biofermento.



### **PURÍN DE FRUTA**

#### **ABONO DE FRUTAS MATERIALES:**

- 1 cuñete plástico con capacidad para 10 kg.
- 5 kg. De fruta bien madura
- 4 kg. De melaza
- 1 tapa de madera o plástico que calce en el cuñete
- 1 piedra grande que actúe como prensa

### **PREPARACIÓN:**

Coloque alternadamente dentro del cuñete 1 kg. De frutas y 1 kg. De melaza hasta completar todo el material ponga luego sobre este material la tapa y sobre esta, una piedra en forma de de prensa, mantenga así el material durante 8 días. Saque el material prensado y procesado fíltrelo y luego envase en una botella oscura

### **DOSIS:**

Abono foliar 50 ml por 20 litros de agua.

## **TÉ DE ESTIÉRCOL**

### **¿QUE MATERIALES SE DEBE UTILIZAR PARA EL TE DE ESTIÉRCOL?**

- 1 perolón plástico con capacidad para 200 litros
- 1 saco de polipropileno o de lienzo.
- 12 Kilos de estiércol animal fresco.
- 1 cuerda de 2 metros de largo
- 1 pedazo de lienzo o plástico para tapar el perolón plástico
- 1 piedra de 5 Kg. de peso

### **¿COMO ES SU PROCESAMIENTO?**

Ponga el estiércol en el saquillo

- Ponga adentro la piedra de 5 Kg.
- Amarre el saquillo y métalo en el perolón plástico, dejando un pedazo fuera de ella como si fuera una gran bolsa de té.
- Agregue agua fresca y limpia en el perolón plástico, hasta llenarla
- Cierre el perolón plástico con el plástico o lienzo, pero deje que pase el oxígeno y deje fermentar por dos semanas.

### **¿CÓMO SE USA LA PREPARACIÓN?**

- Exprima él saquillo y sáquelo del perolón plástico  
El líquido que queda es el abono.
- Para aplicar diluya 1 parte de té de estiércol en 1 parte de agua fresca y limpia Este abono puede aplicarse en aspersiones foliares y en fertiriego cada 15 días
- En fertiriego aplíquese a 200 litros de agua

Los estiércoles son las excretas animales las cuales después de un proceso de descomposición colaboran en la formación del humus y proporcionan nutrición a las plantas. La calidad dependerá del tipo de animal, alimentación y manejo.

## **USOS:**

Como abono foliar, como biofertilizante, actúa en algunos casos como repelente de insectos, es excelente como activador y estimulante de los procesos microbiológicos del suelo.

## **INSECTICIDAS BIOLÓGICOS**

Las plantas tienen dentro de su composición interna gran cantidad de componentes químicos naturales y orgánicos que actúan como repelentes y controladores de plagas y enfermedades, aplicándose asperjados frecuentes sobre los cultivos eliminamos hongos, nematodos, bacterias, virus e insectos. Ejemplo de Insecticidas Biológicos: El tabaco, las cenizas y plantas como el neen, el tomate, la ruda, el ajo, el ají, y la cebolla cabezona entre otras. Se preparan de varias maneras.

**MACERACIÓN:** La planta se remoja en agua de 2 a 3 días.

**INFUSIÓN:** se pone a cocinar en agua durante 1 hora y se deja reposar antes de aplicar.

**FERMENTACIÓN:** se deja en agua durante varios días hasta que suerte todos sus extractos.

Los extractos obtenidos son conocidos como purines y se aplican directamente a los cultivos disueltos en agua.

## **Caldo de Cenizas**

### **MATERIALES:**

1 envase plástico

200 Kg. de Cenizas

2 litros de Agua.

Preparación: agregar las cenizas al envase plástico luego colocar agua agitar bien y aplicar.

### **USOS:**

Este caldo se recomienda como fungicida para varios cultivos, para la gota en tomate y papa, rotando cada 5 días con caldo bordelè.

## **Extracto de Neen**

### **MATERIALES:**

1 Kg. Hojas o semillas de neen

2 litros de Agua

1 envase plástico

Preparación: machacar las hojas de neen, meterlas al envase plástico agregar el agua y agitar bien dejar reposar en un lugar fresco por 1 ó 2 días.

## Extracto de Tabaco

### MATERIALES:

- 1 tabaco
- 1 litro de agua
- 1 envase plástico

**PREPARACIÓN:** desmenuzar el tabaco meterlo en el envase plástico agregar agua agitar bien y dejar reposar por 1 ó 2 días.

**USOS:** Actúa eficazmente en el control del pasador del fruto del tomate, lulo y tomate de árbol, también contra otros tipos de plagas que atacan frijol y hortalizas. Se aplica directamente sobre el follaje, preferiblemente en horas de la tarde (con poco sol), se debe aplicar cada ocho días para un eficiente control.

## SIEMBRA EN ESPACIOS ALTERNATIVOS

Otro aspecto que consideramos destacar en este material, es lo relacionado con esa capacidad creadora que tenemos los seres humanos de buscar alternativas ante situaciones adversas, muchas de ellas se ajustan a nuestras necesidades actuales, sobre todo en los casos donde no contamos con mucho espacio. Nos referimos a la Siembra en Espacios Alternativos, tales como:

**ORGANOPÓNICOS:** El organopónico es una técnica de siembra la cual se realiza en canteros, los cuales se rellenan con un porcentaje de tierra y materia orgánica, según los requerimientos del cultivo. Pueden ser de entre uno y cuarenta metros de largo por dos metros de ancho, en este se cultivan rubros de ciclo corto. Por lo general se establecen en suelos deteriorados.



**HUERTOS INTENSIVOS:** Son aquellos en los cuales la siembra se hace de manera directa en el suelo, este se prepara con materia orgánica. En estos podemos usar cultivos de ciclos cortos y medianos. Tienen 3 metros de ancho por entre 5 y 40 metros de largo.



**PATIOS PRODUCTIVOS:** Se definen como espacios que se encuentran en las casas o escuelas dedicadas a la siembra o cría. En ellos podemos encontrar una fuente de proteína animal y vegetal que permite alimentar la familia con excedentes para el intercambio.





**GUACALES, CAUCHOS, CESTAS O SACOS:** Son espacios alternativos de siembra con los cuales podemos aprovechar los pequeños espacios y hacerlos productivos. Por lo general son materiales de desechos que tenemos en nuestros hogares a los cuales no le damos uso, pero pueden ser provechosos en siembra de hortalizas, legumbres, plantas medicinales y aromáticas.





**VÁSTAGOS:** Los pseudotallos o tallos falsos de las musáceas: plátanos, cambures, topochos, se convierten en espacios de siembra. Con ellos podemos hacer semilleros y materos. Aportan humedad y al descomponerse pasan al suelo de manera orgánica.



**TUBO P.V.C:** Podemos sembrar en ellos sellando uno de los extremos y haciendo orificios a los lados del tubo, y de manera horizontal. Son de gran ayuda en los sitios de poco espacio porque pueden colgarse. Allí podemos sembrar algunas leguminosas, legumbres, hortalizas o plantas medicinales y aromáticas.



**BALCON PRODUCTIVO:** En ellos podemos sembrar aprovechando el espacio disponible en materos, vástagos, tubos p.v.c, guacales, sacos y otras técnicas con las cuales no solo podemos producir plantas aromáticas, medicinales, vegetales, frutales sino también criar animales.



**JARDIN PRODUCTIVO:** Lo definimos como aquellos espacios donde se combinan la producción vegetal y la parte ornamental, en las cuales podemos combinar los frutales perennes como el mango, la ciruela, la granada, el hicaco, el semeruco, cítricos, guayaba, medicinales, aromáticas. Las islas que separan

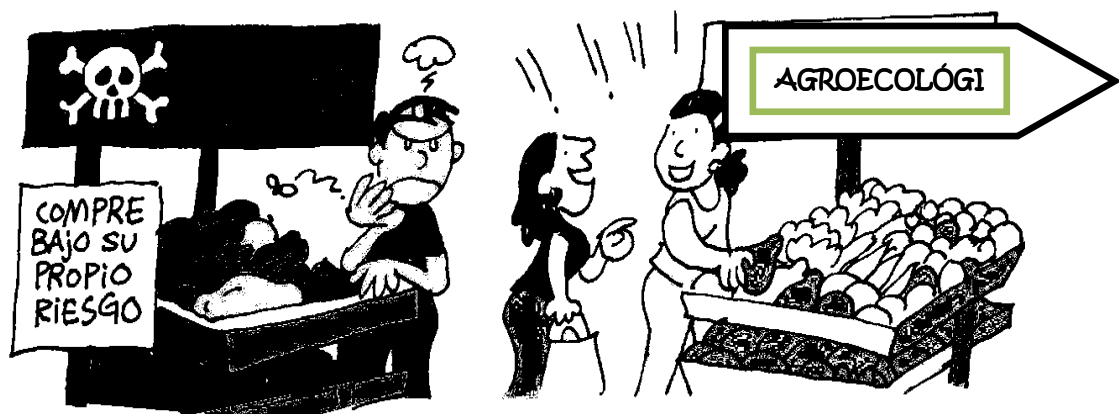
nuestras avenidas serian parte del ornato de nuestras ciudades pero también producirían alimentos mientras mejoramos y pretejemos los suelos.

El hambre de los pueblos será erradicada en la medida que todos y todas produzcamos nuestros propios alimentos, aprovechemos al máximo los recursos que nos proporciona la naturaleza, haciendo uso de ellos de manera eficiente, conservándolos y regenerándolos ecológicamente



## REPELENTES BIOLÓGICOS

Muchas plantas producen sustancias químicas que repelen a otras plantas, hongos, bacterias, nematodos, virus e insectos, por lo que representan un control natural muy efectivo que en muchos casos evita la utilización de insecticidas, herbicidas y fungicidas.



## Extracto de Chimó

### **MATERIALES:**

- 1 una lata de chimó
- 1 litro de agua
- 1 envase plástico de 1 litro

**PREPARACIÓN:** agregar todo el contenido de la lata de chimó en el envase plástico agregar agua agitar y dejar reposar por 1 o 2 días.

**APLICACIÓN:** la medida es un frasco de compota del extracto de chimó en 15 litros de agua y se asperja.

## Extracto de Ruda

### **MATERIALES:**

- 1 manojo de hojas de ruda
- 2 litros de agua
- 1 envase plástico

**PREPARACIÓN:** desmenuzar las hojas de ruda, luego agregarlas al envase plástico mezclarla con agua y agitar bien, dejar reposar por un día.

**APLICACIÓN:** la medida es dos frascos de compota del extracto de ruda en 15 litros de agua y se asperja.

La Agroecología funciona como un sistema sinérgico. Para ello es necesario mirar holísticamente (donde el todo es algo más que las partes). Cada uno de los componentes tiene una función dentro del sistema que engrana con el otro.

Desde este punto de vista el sistema suelo, animal, vegetal y agua son determinantes a la hora de la planificar y desarrollar el predio agroecológico. Ahora bien cuando hablamos del componente agua estamos hablando de un recurso que en la actualidad esta en crisis, por falta de lluvia, la cual a su vez es consecuencia del mal manejo que hemos hecho.

## ¿QUÉ ENTENDEMOS POR AGUA?

Entendemos por agua un recurso natural no renovable indispensable para la vida humana, animal y vegetal.



## IMPORTANCIA DEL AGUA EN EL DESARROLLO PREDIAL AGROECOLOGICO

Dentro de un Desarrollo Predial Agroecológico el agua juega un papel fundamental, sin ella no se articularía ninguno de los procesos, no existiría vida en el suelo, no vivirían las plantas, los animales morirían de sed y de hambre, no tendrían alimentos por falta de agua; por bosques, tendríamos desiertos y la especie humana no resistiría la sed, el hambre ni las elevadas temperaturas.

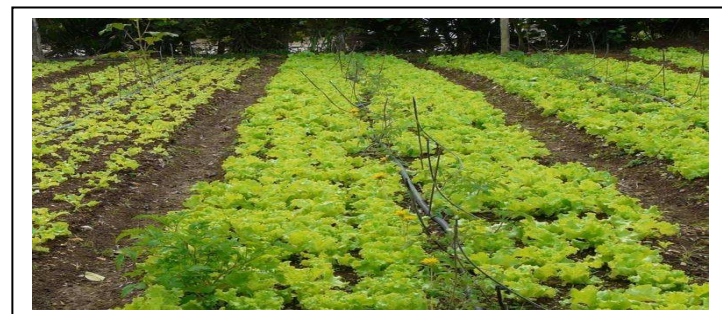
Esta realidad latente en nuestro país, nos llama a la reflexión sobre el mal uso que hemos hecho del vital líquido y de todos nuestros recursos naturales. Es por ello, que en este material y en todo lo que implica la formación agroecológica, necesitamos profundizar en la búsqueda de alternativas para el manejo del agua.

Para su aprovechamiento, distribución y racionamiento, existen algunas técnicas de dicho manejo (Cosecha de Agua) entre las cuales podemos mencionar:

**RIEGO POR GOTEO:** Consiste en usar envases reciclados, que se colocan atados a 2 listones o estacas de madera para sostenerse, se perfora su tapa de manera que el orificio sea mínimo y gotee encima de la planta que esta debajo. También pueden utilizarse el aparatito por el cual se inyecta el suero intravenoso a las personas, de esa manera controlamos la cantidad de gotas que salen por dicha manguera, la cual esta directamente conectada a la parte entre el tallo y el suelo.



**POR MICROASPERSION:** son pequeños micro aspersores de muy poca altura por donde sale una cantidad de agua estipulada, este sistema evita la dispersión del agua por efecto del viento



**COSECHA POR CANALES Y DISTRIBUCIÓN DE CANALES DE LLUVIA:** en este sistema se establecen canales en los aleros de las viviendas, que recogen el agua de la lluvia depositándola en tanques. En el primer caso vemos un tanque artesanal elaborado con laminas de zinc, malla trucson, plástico o hule, en el segundo una vivienda con una canal que puede ser bambú o una lamina de zinc amarrada con alambres, igualmente pueden utilizarse los tubos PVC cortados por la mitad de manera transversal.



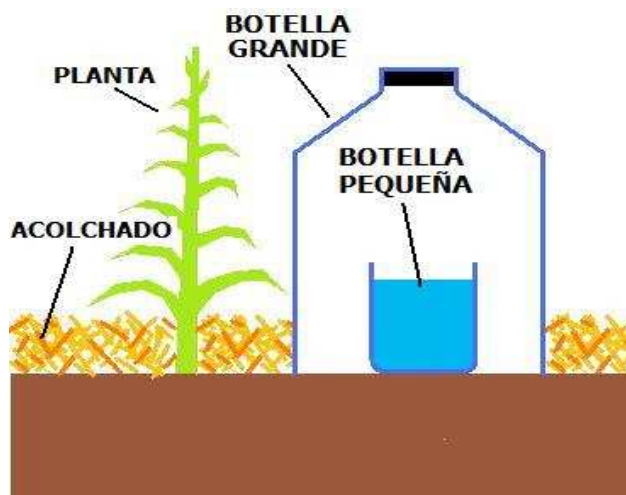




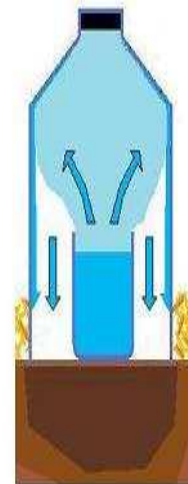
**POR VASIJAS DE BARRO ENTERRADAS Y TAPADAS PARA EVITAR EL ESCAPE POR EVAPORACIÓN (TÉCNICA INDIGENA YAMBUI).** Esta técnica ancestral se refiere a la siembra del agua. La vasija se llena de agua después de enterrada y se cubren con plástico para evitar su evaporación por la acción del sol. Las vasijas de arcilla son porosas por lo tanto tienen la particularidad de filtrar el agua, ésta a su vez se aprovecha humedeciendo el suelo que la rodea; si sembramos cultivos cercanos al espacio húmedo de la vasija, este cultivo absorbe el agua que se filtra.



**POR CAPILARIDAD:** «proceso físico fácil de entender cuenta con dos mechas, una de ellas que funciona como salida de agua y la otra, como entrada de aire. Así, el agua ejerce fuerza cero, pero gracias a la capilaridad el sustrato absorbe el agua necesaria para que la planta esté hidratada.



ESQUEMA DE DESTILADOR SOLAR



SISTEMA DE GOTEO SOLAR



**POR EVAPORACION:** Cuando sobre el sistema inciden los rayos del Sol, en su interior se produce el efecto invernadero elevándose la temperatura del aire y provocando que el agua del depósito se evapore. El aire del interior de la campana se satura de humedad con lo que se producen condensaciones en forma de gotas en la pared. Mientras los envases sigan expuestos al Sol, la evaporación continúa y se forman cada vez gotas más grandes que terminan por deslizarse por las paredes y caer sobre la tierra regándola. De ésta manera se reproduce el ciclo natural del agua en pequeña escala. Este sistema solo requiere de una botella plástica grande puede ser la de agua de 5 litros perforada por debajo, un frasco mas pequeño de vidrio o plástico como el de mayonesa de 500 gramos lleno de agua. Este se coloca dentro de la botella perforada de 5 litros como demuestra la imagen. En este sistema se produce un proceso de evaporación por el calor del sol, lo cual hace que el agua choque con las paredes de la botella y se deslice hasta el suelo humedeciéndolo.

Como podemos ver existen infinitas sistemas que el ser humano ha creado poniendo en práctica su imaginación y dándole respuestas a las necesidades. Estos saberes que en estos momentos son tan necesarios, históricamente han sido desvalorizados y hasta despreciados por los defensores de una agricultura donde se invierten más recursos y energía de lo que producimos.

Ahora bien, el problema no es solamente en la producción agrícola donde debemos manejar el recurso agua y toda la naturaleza, desde una perspectiva agroecológica, sino también en nuestros hogares y en la cotidianidad. Desde este punto de vista, El programa Todas las Manos a la Siembra no sólo es siembra de alimentos, sino siembra de conciencia y de valores, ante la coyuntura que vivimos sobre la necesidad de ahorrar el agua, te invita a que tú y tu familia, practiquen algunas ideas para disminuir el derroche y mal uso que hacemos en nuestros hogares con el recurso agua.

## Sigue las siguientes recomendaciones

- *Cierra el grifo al lavarte los dientes o afeitarte, puedes ahorrar hasta 10 litros.*
- *Ducharte en vez de bañarte, ahorrarás 150 litros.*
- *Coloca dos botellas llenas dentro del depósito de agua del WC y ahorrarás de 2 a 4 litros cada vez que la uses. No emplees el inodoro como papelera.*
- *Arregla con urgencia las averías de grifos y cañerías. Un grifo que gotea pierde 30 litros diarios.*
- *Llena la lavadora y el lavavajillas, es donde más agua se gasta. El agua del segundo aclarado puedes emplearla para regar tus plantas.*
- *Riega al anochecer para evitar pérdidas por evaporación las plantas te lo agradecerán.*
- *Escoge plantas autóctonas para tu jardín y tiestos, consumen menos agua y dan mucho menos trabajo que las plantas exóticas, además atraen a mariposas y no exigen el uso de productos químicos para su mantenimiento.*

Insistimos en la necesidad de la visión integral de la Agroecología, **LA FAMILIA-EL SUELO-LOS COMPONENTES: VEGETAL Y ANIMAL Y EL AGUA**, todos en lo absoluto deben ser trabajados bajo este enfoque y de esa manera lograr lo que comúnmente decimos “**cerrar ciclos**” lo cual se refiere al desarrollo de los principios de la Agroecología. Lo que implica: el manejo del suelo, del

agua y de los animales de manera sustentable, y así alcanzar los niveles nutricionales necesarios para la vida y desarrollo, tanto de ellos mismos como de la sociedad en general, preservando y cuidando nuestros recursos naturales.

En cada Desarrollo Predial deben existir todos los recursos necesarios para alcanzar la productividad desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Desde el componente educativo, necesitamos desarrollar un currículo que nos permita formar el ciudadano y la ciudadana que requiere la construcción un nuevo modelo de sociedad en cuyo pensamiento y acción impere la ecología y la protección a la vida humana. Desde este ámbito, nuestras escuelas se preparan para dar la pelea contra el desabastecimiento alimentario, contra el consumo insano de alimentos, contra la destrucción de nuestros recursos naturales y contra la destrucción de la vida. **POR UNA ALIMENTACIÓN SANA, SEGURA, SOBERANA Y SABROSA, ¡TODAS LAS MANOS A LA SIEMBRA!**

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación, explicamos un conjunto de términos desde nuestra visión agroecológica. Tratamos de hacerlo lo mas comprensible posible, con el propósito de complementar el contenido de este material que surge de la sistematización de nuestra propia experiencia. Aún no está acabado, lo que implica que cualquier aporte servirá para fortalecerlo.

**Predio:** Es el espacio destinado para la siembra de uso agrícola, pecuario o forestal. Desde el enfoque agroecológico, implica un proceso de planificación integral.

**Bacteria:** Microorganismo unicelular, cuyas diversas especies causan las fermentaciones, enfermedades y putrefacción en los seres vivos y en la materia orgánica. En la agroecología, las bacterias ayudan al proceso de fermentación y descomposición de la materia orgánica; convirtiéndola en nutrientes que aportan minerales, macroelementos (nitrógeno, fósforo y potasio) y microelementos (magnesio, manganeso, zinc, boro, entre otros) que fortalecen el suelo.

**Protozoarios:** Se dice de los organismos microscópicos cuyo cuerpo está formado por una sola célula o por una colonia de células iguales entre sí. Tienen como función descomponer las materias del suelo y por ende contribuye a la fertilidad del mismo, además controla de manera natural poblaciones microbianas y mineralizan los nutrientes, haciéndolos disponibles para el uso de las plantas. Así mismo también constituyen una fuente de alimentos para otros organismos que se encuentran en el suelo.

**Nemátodos:** Gusanos redondos debido a la forma de su cuerpo en un corte transversal. Son organismos esencialmente acuáticos, aunque proliferan también en ambientes terrestres. Se distinguen de otros gusanos por ser pseudos celomados, a diferencia de los anélidos (lombrices), que son celomados. Es decir poseen en su cuerpo especie de anillos. Este tipo de organismos tienen diversos comportamientos, en algunos casos perjudican las plantas ya que pueden ser parásitos absorbiéndoles todos sus nutrientes, pero también pueden ser controladores biológicos porque ellos poseen bacterias en el esófago que pueden ser transferidas a insectos causándoles la muerte.

**Edafón:** Parte del suelo donde ocurren todos los procesos biológicos, químicos y físicos. En él existen miles y millones de microorganismos, hongos y pequeños animales (Biota). Por su actividad biológica el suelo alcanza mucho de los rasgos de su composición e incluso de su estructura.

**Anélidos:** Se dice de los animales pertenecientes al tipo de los gusanos, que tienen el cuerpo casi cilíndrico, con anillos o pliegues transversales externos que corresponden a segmentos internos, tales como las lombrices. Dentro de la agroecología, juegan un papel fundamental en la estructura del suelo, ya que ellas son responsables de construir galerías o especies de túneles que facilitan la aireación u oxigenación del suelo. Además sus excretas generan el humus sólido y cuando se lava o se diluye se produce el humus líquido (lixiviado).

**Rizósfera:** Porción del suelo cercana a las raíces de las plantas. Es una zona donde se dan todas unas series de relaciones físicas y químicas que inciden en la estructura del suelo y en los organismos que habitan en él, proporcionándole propiedades diferentes.

Dentro de sus características tenemos: presencia de numerosos organismos, (bacterias, hongos, microfauna); estabilizadora de las partículas del suelo (en ella se depositan carbohidratos producto de la fotosíntesis y que las plantas exudan por sus raíces para proveer energías a los microorganismos, quienes en retribución protegen a las raíces de organismos patógenos); disolvente de minerales, haciéndolos más asimilables por las plantas. Es importante proteger con cobertura orgánica muerta en un radio de acción ampliado, la zona inmediata donde se hace contacto entre el tallo y el suelo para fortalecer la Rizósfera.

**Materia Orgánica:** La constituye los distintos residuos de procedencia animal y vegetal a como el estiércol, restos de cosecha y de cocina, que al descomponerse se transforman en abono para fertilizar al suelo. Mientras más materia orgánica descompuesta posee un suelo, mayor es su riqueza nutricional, ya que esta es nicho o hábitat de microorganismos como bacterias, anélidos y hongos que mejoran la estructura física y química del suelo.

**Humus:** Capa superficial del suelo, constituida por la descomposición de materiales animales y vegetales. Contiene gran cantidad de carbono, de allí su color negrozco. El carbono es un elemento químico presente en todas las reacciones de la química orgánica, las cuales favorecen la fotosíntesis, la respiración de las plantas y su nutrición.

**Compostero:** Espacio de descomposición de los residuos tanto animal como vegetal de manera controlada y cíclica, del que se extrae el abono para los suelos y se reciclan los residuos. Como puede observarse, en la agroecología nada se pierde; se transforma cerrando ciclos.

**Monocultivo:** Cultivo único o predominante de una especie vegetal en determinado espacio. Por lo general son grandes extensiones de cultivos que al dedicarlos a un solo rubro, causan empobrecimiento del suelo por desgastes de nutrientes, alteran la fauna y flora espontánea, lo que obliga al uso excesivo de agrotóxicos.

**Policultivo:** Diseño de una combinación espacial y temporal de cultivos en un área. Existen múltiples arreglos posibles de cultivos en una superficie y cada uno genera diferentes efectos sobre las poblaciones vegetales y animales presentes en el área. En el policultivo se usan cosechas múltiples imitando el ecosistema natural, de esta manera lo que un rubro determinado extrae del suelo, otro se lo incorpora, siguiendo los principios de complementariedad, integralidad, sustentabilidad, respeto a la biodiversidad, establecidos en la agroecología.

**Excretas:** Residuos metabólicos, como la orina y las heces de los animales y humanos.

**Fertilidad:** Desde el punto de vista vegetal nos referimos a la capacidad del suelo de proporcionar todos los nutrientes necesarios a través de la materia orgánica para que una semilla nazca fuerte y resistente y así se convierta en una planta vigorosa. La fertilidad del suelo depende de varios factores: disponibilidad de agua, espesor del edafón o suelo útil, cantidad de materia orgánica presente, organismos vivos del suelo, capacidad de almacenaje de sustancias nutritivas contenidas en el agua y del PH del suelo. Tanto en los animales como en las plantas, la fertilidad esta referida a la capacidad de producir o sustentar una progenie numerosa (cantidad de individuos nacidos o producidos).

**Nitrógeno (N):** Elemento químico. Gas abundante que se encuentra en la corteza terrestre y en la atmósfera en grandes proporciones y está presente en todos los seres

vivos. Inerte, incoloro, inodoro e insípido, Se usa como fertilizante. En la agroecología es un macroelemento que forma parte de las proteínas y clorofila. El color amarillento de las hojas de las plantas es un síntoma visual, que nos ayuda a detectar tanto su carencia como otro tipo de enfermedades. La falta de nitrógeno en las plantas disminuye su crecimiento, sus hojas son pequeñas, disminuye el tamaño de sus frutos o estos no cuajan, y no se puede sintetizar clorofila. Dentro de las plantas que más aportan nitrógeno al suelo están las leguminosas (quinchoncho, caraotas, frijol, pata de ratón, entre otras), así como el estiércol de los animales. El nitrógeno juega un papel determinante en el desarrollo de los seres humanos tanto en su crecimiento físico como cognitivo. Sin embargo es importante resaltar que su mal manejo tal como lo hace la agroindustria, que lo combina con otros macroelementos, originando los nitritos y nitratos de manera desproporcionada, causan daños severos en la salud humana, tales como la disminución en la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre, disminución del funcionamiento de la glándula tiroidea, bajo almacenamiento de la vitamina A, producción de **nitrosaminas**, las cuales son conocidas como una de las más comunes causas de cáncer.

**Aluvial:** Terreno que queda al descubierto o que se forma lentamente por los desvíos o las variaciones en el curso de los ríos. Son terrenos que se forman por transporte de materiales, arrastrados por las corrientes de agua.

**Erosión:** Desgaste de la superficie terrestre por agentes externos, como el agua o el viento. Empobrece los suelos al arrastrar su materia orgánica y en el caso donde existen terrenos inclinados o pendientes, actúa con mayor impacto negativo.

**Fósforo (P):** Elemento químico muy abundante en la corteza terrestre, tanto en los seres vivos como en el mundo mineral, se presenta en varias formas y esta presente en todas las células y fluidos de los organismos. Participa en la división celular y por lo tanto en el crecimiento, interviene en la formación y mantenimiento de los huesos, el desarrollo de los dientes, la secreción normal de la leche materna, la formación de los tejidos musculares y el metabolismo celular. Este elemento se incorpora al organismo humano a través del consumo de huevos, carnes, lácteos, frutas secas, granos integrales y legumbres. La forma natural de eliminación se hace a través de la orina. Es importante resaltar que el FÓSFORO y el CALCIO se encuentran en equilibrio en el organismo, por lo tanto la abundancia de uno, afecta la capacidad de absorber el otro. La abundancia del fósforo produce menor asimilación de calcio y viceversa. Los síntomas de ausencia de este son: decaimiento, debilidad, temblores, anorexia, trastornos en el habla, entre otros. En las plantas, interviene en la fotosíntesis, en las reacciones de energía, en transferencia genética, transporte de nutrientes. Uno de los síntomas más acentuados de la ausencia o falta de fósforo en las plantas es la reducción del tamaño y número de las hojas, poco crecimiento de la raíz, retraso en la madurez tanto de la planta como de su fruto.

**Potasio (K):** Elemento químico metálico muy abundante en la corteza terrestre; se encuentra en forma de sales, generalmente silicatos, en muchos minerales y en el agua del mar. Es un oligoelemento fundamental en el metabolismo celular, incrementa la fijación biológica de nitrógeno por las leguminosas, incrementa la fotosíntesis y el crecimiento radicular, es vital para la síntesis de proteína, incrementa el transporte de nutrientes a través del xilema (tejido leñoso que transporta la savia en la planta). Cuando hay deficiencia se reduce la fotosíntesis, se incrementa la respiración de la planta, lo que significa crecimiento más lento. Dentro de las fuentes naturales de potasio tenemos: los estiércoles o residuos de animales, residuos de plantas. El abastecimiento de potasio en



el suelo es limitado, aun los suelos que contienen arcillas, ricas en este mineral, no pueden suplirlo indefinidamente. Es un error creer que es innecesario adicionar potasio en suelos que por naturaleza son ricos en dicho elemento, (ejem los vertisoles). El potasio extraído por los cultivos debe regresarse al suelo para no disminuir su fertilidad.

**Micronutrientes:** Nutrientes absorbidos por las plantas en cantidades muy pequeñas que resultan esenciales en el crecimiento y para los diferentes procesos químicos y metabólicos, sin ellos los organismos morirían. En los animales engloban todas las vitaminas y minerales y en las plantas los minerales.

**Escorrentía:** Agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno. Corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales.

**Agroforestería:** Trabajo que se realiza en las plantaciones agrícolas y forestales. Es una manera de planificar el predio combinando árboles, arbustos, cultivos y animales. Son provechosos, saludables y sustentables.

**Fisiografía:** Descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, atmósfera y biosfera.

**Integralidad:** relación armónica de los componentes, donde cada uno tiene una función que articula al otro. Es uno de los principios de la Agroecología.

**Sinergia:** Interacción entre los componentes vegetal, animal, suelo, clima, agua, familia. La sinergia origina un efecto superior al que resulta de la simple suma de las partes. Es uno de los principios de la agroecología.

**Reciclaje:** Aprovechamiento de materiales de desecho para transformarlos mediante procesos químicos, físicos, biológicos o mecánicos que de nuevo se incorporan al ciclo de vida útil, por lo tanto es un principio agroecológico.

**Complementariedad:** En la agroecología es uno de los principios fundamentales, se refiere a la acción sinérgica de los componentes. En un desarrollo predial agroecológico, el policultivo que se refiere a la diversidad de rubros, establece una relación de complementariedad ya que cada rubro tiene un comportamiento distinto: unos extraen, otros agregan, otros fijan y ayudan al otro a absorber nutrientes. Por otro lado cada componente tiene una función que completa o perfecciona el sistema.

**Resistencia:** Es la capacidad que tienen los componentes de un ecosistema de soportar y sobreponerse a una situación. Esta resistencia esta asociada a la **Resiliencia**.

**Resiliencia:** Consiste en la capacidad que tienen los organismos vivos para soportar condiciones adversas y asimilarlas de manera positiva. La capacidad de ésta en un ecosistema está directamente relacionada con la riqueza de especies y el traslado de las funciones ecológicas que éstas tengan. Es decir, que un sistema en el cual sus integrantes tengan más diversidad y un número determinado de funciones ecológicas será capaz de soportar de mejor manera una perturbación específica. La definición tradicional de la resiliencia en ecología reposa sobre la idea de un sistema en equilibrio estable cuyo comportamiento es previsible, y en esta acepción, la resiliencia se torna equivalente a la noción de estabilidad de un sistema alrededor de un punto de equilibrio. La acepción reciente de la resiliencia se basa en la idea de que, luego de una perturbación, el sistema

no está marcado por un retorno al equilibrio, expresión de un comportamiento de resistencia, sino que, por el contrario, reacciona frecuentemente de una manera positiva, creativa, gracias a múltiples cambios y reajustes. La resiliencia es la propiedad de un sistema que, al adaptar su estructura al cambio, conserva no obstante al menos la misma trayectoria después de una perturbación. De este modo, el sistema preserva su estructura cualitativa. El término resiliencia implica entonces que el sistema mantiene su estructura y asegura su continuidad, no preservando un equilibrio inmutable o volviendo al mismo estado que antes de la perturbación, sino, por el contrario, integrando las transformaciones, al evolucionar. En esta perspectiva, el cambio, y la perturbación que lo desencadena, son elementos inevitables y a veces necesarios para la dinámica del sistema y para su mantenimiento. Según esta aproximación, la perturbación no es forzosamente un "traumatismo", sino por el contrario, parte del funcionamiento, incluso si localmente, en el interior del sistema, los efectos pueden ser difíciles de asimilar por algunos de sus elementos o individuos.

**Sistema:** Conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo. Es un todo organizado y complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario. Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia. Conjunto de unidades recíprocamente relacionadas. **Sistema Ecológico:** conjunto de las relaciones e interacciones existentes entre los seres humanos y los demás seres vivos con su ambiente en determinadas condiciones. Dicho de otra manera, el sistema ecológico comprende elementos naturales y humanos vinculados por relaciones de dependencia mutua, entre los cuales están el relieve, clima, ríos, suelos, seres humanos, plantas, animales. En este sistema las características de cada elemento se explican por causas naturales (físicas, químicas, biológicas). El ser humano interviene como un ser vivo especial porque depende de los recursos naturales pero también tiene una capacidad para modificarlos rápidamente, sea con efectos positivos o negativos. Todos los elementos se observan integrados en el paisaje.

**Biodiversidad:** Llamada también **diversidad biológica**. Hace referencia a la amplia variedad organismos o seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución e influencia de las actividades del ser humano. Se refiere igualmente a la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie, que permiten la combinación de múltiples formas de vida, cuyas mutuas interacciones y con el resto de entorno, fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

**Sustentabilidad:** Capacidad del sistema de mantenerse en el tiempo, sin generar daños a los componentes, donde se establece un ciclo. Todo es aprovechado y transformado sin comprometer la vida en el planeta.

**Labranza:** Preparar el suelo para el cultivo. Tiene que ver con la laboreo del suelo para favorecer la irrigación, aireación y crecimiento radicular (raíz) de las plantas. En la labranza se ponen en práctica un conjunto de técnicas que permiten acondicionar el suelo para la siembra. Estas técnicas van a depender del enfoque. En una agricultura extraccionista o agrotóxica, la labranza se realiza con tractores e implementos de labranzas profundas y violentas, que a través del tiempo van destruyendo la estructura del suelo, causando erosión y compactación de los mismos. En el caso de la agroecología se propone la mínima labranza o labranza cero, para ello se hace uso del arado con buey, escardilla o solo limpiar superficialmente ya que al remover alteramos el hábitat de los

organismos y microorganismos que se encuentran en el edafón. En este tipo de labranza, la materia vegetal muerta que queda en el suelo, es decir los restos de cosecha y de la limpia, se dejan encima protegiendo al suelo de los rayos solares, del viento y la lluvia causantes de erosión, igualmente estos restos sirven de nichos para la microfauna del suelo, además al humedecerse se incorpora como materia orgánica o abono al suelo, manteniéndose un microclima favorable para una sustentable siembra ecológica.

**Revolución Verde:** Período 1960 a 1990. La ciencia al servicio de la agricultura. Modelo de la producción agrícola que se aplicó en países “subdesarrollados” después de la segunda guerra mundial. La justificación, el supuesto progreso para acabar con el hambre y la desnutrición. Con este modelo se puso en práctica el monocultivo en grandes extensiones, la mecanización, uso de agroquímicos (herbicidas, pesticidas y fertilizantes), sobreexplotación del suelo y uso indiscriminado de los recursos naturales, manipulación genética de especies creadas que sustituyeron las nativas.

Este modelo trajo como consecuencias los siguientes aspectos:

- Enriquecimiento de grandes consorcios transnacionales como Monsanto, Bayer, Dupont, entre otras.
- Campesinos desplazados a la ciudad.
- Dependencia
- Costos de producción cada vez más altos.
- Deudas impagables.
- Plagas y enfermedades cada vez más difíciles de controlar.
- Perdida de los suelos y su fertilidad
- Contaminación del agua
- Elevada tasa de enfermedades como el cáncer, malformaciones congénitas, obesidad, diabetes, entre otras. Y por último
- El problema del hambre no sólo no se resolvió, sino que cada vez crece más.

*¿Qué había en realidad detrás de la Revolución Verde?* la dominación, la dependencia tecnológica, el despojo, la anulación y la expulsión del agro de un campesinado que practicaba una agricultura amigable con el ambiente, donde combinaban sabiamente distintos rubros que además de producir alimentos variados para el consumo de sus familias reducía problemas como el ataque de malezas, plagas y enfermedades. Se puede afirmar que esos principios que hoy recogen las buenas prácticas agrícolas (BPA), la agricultura agroecológica, la agricultura orgánica o biológica, la biodinámica, la permacultura, entre otros sistemas de producción, eran aplicados por esos campesinos desde muchas décadas y siglos atrás, pero la revolución verde en ese momento, y aún hoy en día, los menosprecia.



Ministerio del Poder Popular  
para la Educación

